

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pertambangan yang terjadi pada kawasan hutan, menjadikan hutan terdegradasi, dimana sebelumnya memiliki kawasan yang luas dan menyambung menjadi terpecah terbagi dalam blok-blok lebih kecil (terfragmentasi). Akibatnya terjadi penurunan fungsi hutan sebagai tempat habitat berbagai spesies tumbuhan dan satwa liar (Bennett and Saunders 2010). Kondisi ini tidak dapat dihindari, Indonesia sebagai negara berkembang dan butuh modal besar dalam pembangunan, sehingga salah satu jalannya adalah mengorbankan sumber daya alam yang ada untuk dieksploitasi, seperti halnya bahan tambang pada kawasan hutan. Pada tahun 2015 telah disetujui penggunaan kawasan hutan melalui Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) untuk tambang sebanyak 562 unit dengan luas 457.614 ha dan non tambang sebanyak 269 unit dengan luas 46.685 ha (Dirjen PKTL 2016), dan hingga tahun 2018 penggunaan kawasan hutan dengan status IPPKH yang telah dikeluarkan oleh pemerintah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan atau KLHK) telah mencapai 753 unit dengan luas 508.630 ha untuk tambang, sedangkan non tambang mencapai 426 unit dengan luas 65.699 ha (KLHK 2019).

Sistem penambangan batubara di Indonesia umumnya dilaksanakan dengan cara tambang terbuka (*open pit mining*), dengan metoda gali-isi kembali (*back filling methods*) yang disesuaikan dengan kondisi cadangan dan kualitas struktur geologi batubara yang ada (Darmawan dan Irawan 2009). Lokasi tambang batubara ini umumnya berada di dalam kawasan hutan yang memiliki vegetasi dan keanekaragaman hayati yang kaya, keberadaan hutan tersebut menyediakan berbagai macam manfaat, diantaranya jasa lingkungan, baik sebagai pengendali tata air, peredaman terhadap banjir, erosi, dan sedimentasi, penyerap karbon, dan penyedia sumber daya air (Wanggai 2009) yang dapat dinikmati oleh makhluk hidup. Fungsi hutan tersebut akan terganggu ketika adanya kegiatan pertambangan, pada akhirnya kegiatan pertambangan akan mengubah arsitektur lanskap alami yang diantaranya ditunjukkan oleh adanya perubahan topografi lahan dan danau-danau besar maupun kecil bekas galian tambang. Hal ini diperkuat dengan pendapat Kusnoto dan Kusumodihardjo (1995) dan Laporan Tahunan Ditjen Minerba (2010), menyatakan bahwa dampak lingkungan akibat penambangan dapat berupa penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, erosi dan sedimentasi, gerakan tanah dan longsor, gangguan terhadap flora dan fauna, gangguan terhadap keamanan dan kesehatan penduduk serta perubahan iklim mikro. Untuk itu perlu pertimbangan yang matang dalam kegiatan pertambangan ini, sehingga mendapatkan pengelolaan yang tepat agar kondisi lahan dan lubang bekas tambangpun dapat dimanfaatkan untuk keberlanjutan hidup satwa endemik dan kepentingan ekonomi maupun lingkungan yang bermanfaat bagi masyarakat sekitarnya.

Tidak dapat dipungkiri bahwa kegiatan pertambangan memberikan manfaat bagi negara, seperti menghasilkan devisa, meningkatkan pendapatan daerah, membuka wilayah-wilayah yang tadinya terpencil, menggerakkan perekonomian lokal maupun nasional dan menciptakan lapangan kerja (Mansur 2013). Pada tahun 2013 devisa negara yang dihasilkan dari sektor pertambangan sebesar



31.159,50 juta USD (Kementerian Perdagangan 2015). Selain itu dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) sejak tahun 2010 negara telah menerima pendapatan sebesar Rp. 341,8 miliar dari sektor IPPKH tambang dan Rp. 3,8 miliar dari sektor IPPKH non tambang, hingga tahun 2015 pendapatan negara dari PNBP penggunaan kawasan hutan sektor IPPKH tambang mengalami kenaikan mencapai nilai sebesar Rp. 1,05 trilyun, begitu pula dari sektor non tambang mencapai nilai sebesar Rp. 9,1 miliar (Dirjen PKTL 2016). Sektor pertambangan juga sangat berperan dalam mendorong perekonomian di daerah, sebagai contoh Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu penghasil batubara terbesar di Indonesia. Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kalimantan Timur dari pertambangan mengalami peningkatan mulai pada tahun 2011 sebesar Rp. 282,42 triliun hingga tahun 2012 sebesar Rp. 287,48 triliun, namun pada tahun 2013 PDRB mengalami penurunan hingga 2015 menjadi Rp. 225,38 trilyun (BPS Kaltim 2016). Sementara itu produksi batubara di Kalimantan Timur terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, mulai pada tahun 2011 produksi batubara sebesar 208 juta ton dan terus meningkat hingga tahun 2015 sebesar 237 juta ton, walaupun di tahun 2013 sempat mengalami penurunan dari produksi batubara pada tahun sebelumnya (BPS Kaltim 2016).

Pada sisi yang lain, kerusakan lingkungan hidup akibat kegiatan pertambangan terjadi dan biasanya terjadi selama tahap konstruksi, tahap operasi maupun pasca penambangan. Kerusakan yang ditimbulkan tersebut sangat terkait dengan teknologi dan teknik penambangan yang digunakan serta jenis barang tambangnya (Kartono 2013). Namun dalam hal ini pemerintah telah menetapkan rambu-rambu aturan dalam usaha pemulihan kembali kerusakan lingkungan hidup yang terjadi sebagai dampak aktivitas pertambangan melalui kegiatan reklamasi. Seperti pada Undang-Undang No. 4 Tahun 2009, Peraturan Pemerintah No. 78 Tahun 2008, kemudian secara teknis diperkuat oleh Peraturan Menteri Kehutanan No. P.60 Tahun 2009 dan P.4 Tahun 2011, serta Peraturan Menteri ESDM No. 18 Tahun 2008, yang menyebutkan bahwa salah satu tahapan dari pengelolaan dan perusahaan tambang adalah kegiatan pascatambang yang merupakan kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan. Salah satunya adalah reklamasi, yaitu: kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Untuk itu pengelolaan lingkungan pascatambang oleh perusahaan tambang sebaiknya tidak hanya menekankan kepada kejar target rehabilitasi semata pada kawasan yang telah ditambang ataupun pada lahan konservasi dan pelestarian alam sebagai kawasan pengganti, akan tetapi aspek keberlanjutan dan produktivitas dari lanskap pada kawasan tersebut harus menjadi perhatian yang penting dalam keberhasilan pengelolaan lingkungan pascatambang batubara. Disamping itu, intensitas monitoring dan evaluasi dari pemerintah terhadap aktivitas pascatambang dalam pengelolaan lanskap harus lebih intensif dan dipertegas regulasinya. Walaupun pada kenyataannya aktivitas pertambangan umumnya masih cenderung tidak memerhatikan konservasi dan kelestarian keanekaragaman hayati dan aspek lingkungan di sekitarnya (sosial dan ekonomi), sehingga upaya dalam mengurangi dampak lingkungan dipandang hanya semata-

mata untuk memenuhi persyaratan regulasi teknis agar terhindar dari pelanggaran aturan yang ada.

Lahan pascatambang batubara memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan bagi pengembangan ekonomi masyarakat yang sekaligus untuk tujuan pelestarian lingkungan, bila dilakukan pengelolaan lingkungan secara tepat. Namun, bila sebaliknya, maka lahan tersebut menjadi sulit untuk pemanfaatan selanjutnya, disamping itu bentang alam (lanskap) akibat kegiatan pertambangan telah berubah, yang bisa saja kondisinya jauh lebih buruk dari sebelumnya. Perkembangan pemanfaatan lahan pascatambang di Indonesia, telah diujicobakan meskipun dalam skala kecil, pemanfaatan lahan selain melalui kegiatan penanaman pohon untuk meningkatkan keanekaragaman hayati, juga untuk pengembangan perikanan darat, peternakan, pertanian maupun perkebunan. Keberhasilan uji coba tersebut memberikan peluang untuk perbaikan lingkungan dan pemanfaatan lahan secara optimal, sehingga memunculkan pertanyaan, kebijakan-kebijakan apa yang akan diambil dan diterapkan dalam pengelolaan lingkungan pascatambang untuk mendukung pembangunan berkelanjutan pada kawasan tersebut. Tantangan ke depan adalah peran pemerintah dapat memberikan dukungan dan pemantauan yang intensif kepada perusahaan pertambangan dalam menyiapkan dan mengelola lahan pascatambang seoptimal mungkin agar ada keberlanjutan, baik dari sisi ekologi, ekonomi dan sosial.

Dalam rangka mendukung upaya tersebut, maka dilakukan pendekatan lanskap dalam menilai keberlanjutan fungsi ekosistem pascatambang batubara dengan membangun simulasi kebijakan dalam pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara yang dibebani izin penggunaan kawasan hutan (PKH). Oleh sebab itu penting sekali adanya penelitian ini untuk membangun strategi kebijakan dalam pengelolaan lingkungan pada lanskap pascatambang batubara di kawasan hutan agar memberikan manfaat ekologi, ekonomi dan sosial dalam rangka mendukung pembangunan berkelanjutan. Disadari atau tidak bahwasannya keberhasilan dalam pemulihan kawasan pascatambang yang merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan ditentukan oleh keberhasilan konservasi sumber daya alamnya. Oleh karena itu usaha mencapai pembangunan berkelanjutan banyak mengalami hambatan ketika tidak diimplementasikannya usaha konservasi sumber daya alam secara tepat dengan kebijakan yang benar dan tata kelola yang baik pula.

1.2 Perumusan Masalah

Sektor pertambangan merupakan salah satu penggerak roda perekonomian dan pembangunan nasional yang terbesar bagi Indonesia, termasuk pertambangan batubara. Menurut Kementerian ESDM (2015), terjadi perubahan besar terhadap sumber daya batubara di Indonesia, jika sebelumnya jumlah sumber daya batubara sebanyak 26 miliar ton, saat ini diperkirakan menjadi 65,4 miliar ton, sedangkan cadangannya meningkat dari 2,6 miliar ton diperkirakan menjadi 12 miliar ton, cadangan batubara (*coal reserves*) adalah bagian dari sumber daya batubara yang telah diketahui dimensi, sebaran kuantitas, dan kualitasnya. Menurut BPSRWE (2013), Indonesia berada di peringkat ke-13, dengan cadangan sebesar 0,6% dari total cadangan batubara dunia. Menurut WCA (2015), jumlah produksi batubara



Indonesia pada tahun 2013 sebanyak 489 juta ton (peringkat ke-4 di dunia), namun berdasarkan kategori negara eksportir batubara, Indonesia berada di peringkat ke-1 sebagai negara pengekspor batubara terbesar di dunia, yaitu sebanyak 426 juta ton. Sumber Kementerian ESDM menyebutkan bahwa produksi batubara dalam negeri setiap tahunnya mengalami peningkatan, mulai dari tahun 2016 sebesar 456 juta ton; tahun 2017 sebesar 461 juta ton dan tahun 2018 sebesar 557 juta ton. Potensi batubara yang dimiliki tersebut tentunya membawa dampak bagi perkembangan perekonomian, baik perekonomian regional maupun perekonomian nasional. Dengan demikian kekhawatiran terhadap kerusakan lingkungan di kawasan hutan akibat aktivitas tambang batubara bukan sekedar isapan jempol belaka, namun menjadi hal yang sangat nyata, sehingga membutuhkan kebijaksanaan dalam mengeksploitasinya agar dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalisasi.

Penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan pertambangan di wilayah Kalimantan Timur melalui IPPKH, mulai tahun 2014 hingga 2018 mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 sebanyak 75 unit perusahaan tambang yang mendapatkan IPPKH dengan luas areal sebesar 144.393 ha, kemudian pada tahun 2018 meningkat menjadi 112 unit dengan luas areal sebesar 193.405 ha (KLHK 2019). Dari jumlah tersebut, terdapat 54 unit merupakan perusahaan tambang batubara dengan luas total areal IPPKH sebesar 150.094 ha. Berdasarkan pengolahan data yang bersumber dari Ditjen PDAS-HL KHLK tahun 2018, luas areal IPPKH yang terbuka akibat aktivitas pertambangan seluas 32.986 ha dengan luas lahan yang telah direklamasi seluas 14.475 ha atau sama dengan 43,88% dari luas lahan yang terbuka. Namun hal ini tidak dibarengi dengan kondisi keberhasilan dari reklamasi yang dilakukan, untuk wilayah Kalimantan Timur hingga tahun 2017 keberhasilan reklamasi hanya mencapai 23% dari luas lahan reklamasi yang telah dievaluasi.

Lanskap pascatambang batubara pada dasarnya memiliki potensi sebagai tempat untuk pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati, sekaligus untuk tujuan pengembangan ekonomi dan sosial masyarakat. Beberapa contoh lahan pascatambang di dalam kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai telah dilaksanakan reklamasi untuk mewujudkan aspek perbaikan lingkungan pascatambang berdasarkan penilaian regulasi yang ada saat ini, namun kurang memperhatikan fungsi dan peruntukan awal kawasan hutan tersebut yang juga berdampak terhadap aspek ekosistem (ekologi), ekonomi dan sosialnya. Guna meningkatkan pemanfaatan lahan bekas tambang, berbagai upaya pemanfaatan telah diujicobakan oleh perusahaan tambang meskipun dalam skala kecil, pemanfaatan lahan selain dengan kegiatan penanaman pohon untuk meningkatkan keanekaragaman hayati, juga melalui kegiatan pengembangan perikanan, peternakan, pertanian maupun perkebunan, namun bila ditinjau dari fungsi awal hutan itu sendiri dan juga amanat dari UU No. 4 Tahun 2009 banyak terjadi penyimpangan dalam implementasinya di lapangan, sehingga perlu diteliti lebih lanjut untuk keberlanjutan lanskap kawasan hutan setelah ditambang untuk mendukung pembangunan berkelanjutan pada kawasan hutan itu sendiri. Selain itu, uji coba tersebut tersebar diberbagai lokasi penambangan dan tidak berada dalam satu kesatuan lanskap pascatambang, sehingga perlu diusahakan keterkaitan yang erat dalam pengelolaan lingkungan ini.

Kondisi saat ini, pertambangan batubara dalam kawasan hutan merupakan kegiatan yang paling dominan memberikan dampak bagi kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan ini akan diperparah dengan tidak dilakukannya reklamasi atau melakukan reklamasi namun hanya sebatas persyaratan dan tidak memiliki keseriusan dalam upaya pemulihan lingkungan terhadap kawasan hutan yang dibebankan izin pinjam pakai. Hal ini menyebabkan keberhasilannya kurang maksimal, sehingga dari hasil evaluasi melaporkan bahwa luasnya lahan yang telah direklamasi tidak sebanding dengan tingkat keberhasilan reklamasinya. Disamping itu, kebijakan pemerintah terkait pengelolaan lingkungan untuk kegiatan pascatambang belum menyentuh fungsi ekosistem dari peruntukan hutan yang dibebani IPPKH, dikarenakan masih kurangnya keberhasilan dari kegiatan pemulihan pascatambang yang ditandai banyaknya kegagalan dalam kegiatan reklamasi dan revegetasi.

Untuk itu kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan sektor pertambangan batubara harus menjadi perhatian khusus dalam penelitian ini, dimana faktanya bahwa pemulihan lahan pascatambang di kawasan hutan tidak seperti yang diharapkan, sementara itu kebijakan untuk pengelolaan lingkungan pascatambang di kawasan hutan telah diterbitkan. Ada empat hal utama yang menjadi permasalahan dalam penerapan kebijakan pengelolaan lingkungan pada keberlanjutan lanskap pascatambang batubara di kawasan hutan yang dibebani perizinan pinjam pakai, yaitu: (1) tata kelola perizinan (Marino *et al.* 2013); (2) kebijakan dan regulasi kehutanan (Arizona 2013); (3) investasi usaha tambang (Yustika 2014); dan (4) penegakan hukum lingkungan yang ditengarai masih bagian dari gejala, bukan akar persoalan yang sesungguhnya (Subarudi 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Beberapa perusahaan tambang batubara telah berhasil mewujudkan aspek perbaikan lingkungan pascatambang pada lahan hutan yang dibebani izin pinjam pakai, namun belum terarah perbaikan lahannya untuk mengembalikan fungsi hutan berdasarkan peruntukannya, dimana kedepannya dapat mempengaruhi aspek ekosistem (ekologi), ekonomi dan sosial pada kawasan hutan tersebut;
2. Belum diketahuinya tolok ukur atau ukuran pemanding dari keberlanjutan lanskap pascatambang di kawasan hutan terhadap keberlanjutan fungsi ekosistem, ekonomi dan sosial, sehingga perlu adanya ketegasan dari pemerintah terkait kewajiban perusahaan tambang terhadap pengelolaan lanskap dalam rangka pengembalian fungsi kawasan berdasarkan peruntukannya.
3. Belum jelasnya strategi pengelolaan lingkungan terhadap keberlanjutan kawasan hutan pascatambang yang dapat mengintegrasikan pengelolaan lingkungan dalam satu lanskap, sehingga dapat merespon dinamika permasalahan yang timbul dan mengetahui titik balik dari kebijakan pengelolaan lingkungan pascatambang batubara terhadap pembangunan berkelanjutan.

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat disusun pertanyaan penelitian, sebagai berikut:

1. Mengapa dengan status kebijakan pengelolaan kawasan hutan bekas tambang batubara?



2. Mengapa dengan kondisi valuasi ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (SDAL) pada areal IPPKH pascatambang batubara?
3. Mengapa dengan status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH?
4. Mengapa dengan strategi dalam implementasi kebijakan terhadap keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara untuk menilai fungsi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi dalam rangka membangun pemahaman implementasi kebijakan pengelolaan lingkungan pascatambang batubara pada kawasan hutan yang dibebani IPPKH.

Dalam rangka mencapai tujuan utama, maka dilakukan beberapa kajian dan analisis untuk menjawab pertanyaan dari permasalahan penelitian yang dibagi kedalam empat tujuan khusus, yaitu:

1. Mengkaji kondisi terkini kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH.
2. Menganalisis kondisi terkini status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH.
3. Menganalisis valuasi ekonomi SDAL dan manfaat lahan pascatambang batubara di areal IPPKH terhadap ragam penggunaan lahan.
4. Menganalisis strategi dan prospektif implementasi kebijakan terhadap pengelolaan lanskap berkelanjutan lahan pascatambang batubara di areal IPPKH.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kebijakan pemerintah pusat maupun daerah yang memberikan izin dalam eksploitasi sumber daya batubara dalam kawasan hutan mengakibatkan perubahan dari waktu ke waktu terhadap kuantitas dan kualitas hutan ini sendiri dengan kecenderungan semakin menurun. Hal ini menimbulkan dampak berupa perubahan lanskap hutan yang sebelumnya utuh dan berkualitas baik, luas dan kompak terus mengalami degradasi kualitas, pengurangan luasan dan terfragmentasi. Dampak lanjutannya adalah: (1) berpengaruh terhadap kekayaan spesies (satwa dan tumbuhan) dari suatu komunitas, kecenderungan populasi spesies tertentu dan keanekaragaman hayati secara keseluruhan dari suatu ekosistem (Morrison *et al.* 1992; Fahrig 2003); (2) berpengaruh pada siklus hara dan proses-proses ekosistem terkait lainnya, dan mungkin mempengaruhi produktivitas tapak dalam jangka panjang (Morrison *et al.* 1992; Peh *et al.* 2014); (3) mengurangi ketersediaan tegakan hutan tua dan elemen-elemen vegetasi lainnya, yang mungkin secara tidak langsung mengurangi produktivitas hutan dalam jangka panjang (Morrison *et al.* 1992).

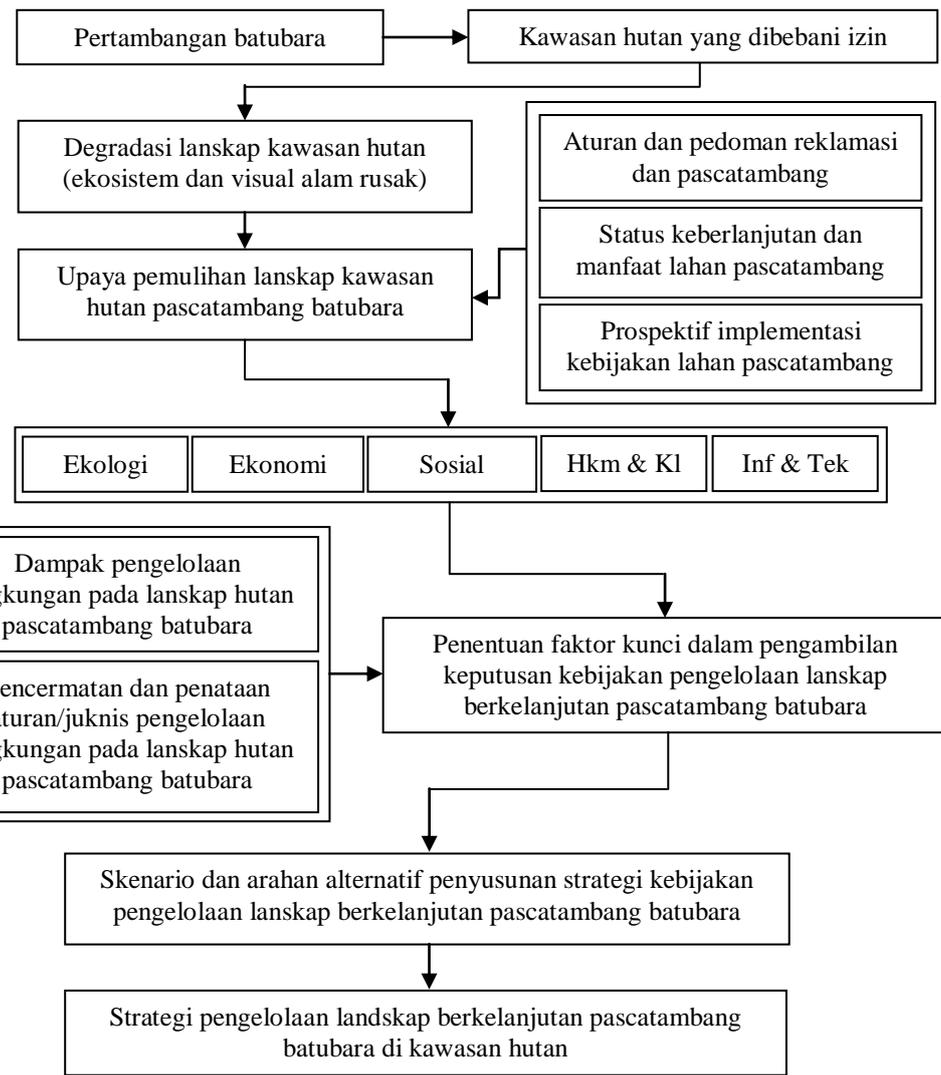
Dalam tataran operasionalnya, produk peraturan dan kebijakan yang ada mulai dari Undang-Undang, Peraturan Pemerintah, Keputusan Menteri, Peraturan

Daerah yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungannya sudah bertujuan mulia, yaitu melakukan pemulihan lingkungan yang rusak akibat dampak pengelolaan sumber daya alam tersebut, seperti penambangan. Pengelolaan sumber daya alam memenuhi kriteria sebagai pengelolaan sistem yang kompleks dan dinamis (Purnomo 2012). Untuk mencapai tingkatan dalam pembelajaran dalam sistem yang kompleks dan dinamis dibutuhkan suatu permodelan. Permodelan merupakan metode untuk mengembangkan model-model simulasi untuk membantu memahami kompleksitas dinamis dari sistem, memahami sumber-sumber kemacetan kebijakan serta merancang kebijakan yang lebih efektif (Purnomo 2012).

Terkait pembelajaran kompleksitas yang dinamis diperlukan pendekatan yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian ini, yaitu: (1) kemampuan melihat pengelolaan sumber daya alam sebagai sebuah sistem; (2) perangkat-perangkat untuk mengurai dan memprestasikan model mental atau pemahaman tentang ragam masalah yang ada; (3) model-model format atau metode-metode simulasi untuk menguji dan memperbaiki model mental dan merancang kebijakan; (4) metode-metode untuk mempertajam kemampuan penalaran dan memfasilitasi proses-proses dalam kelompok atau multipihak; (5) mengintegrasikannya dengan proses pengambilan keputusan dan kebijakan dalam dunia nyata atau kehidupan sehari-hari (Purnomo 2012). Dalam penyempurnaan suatu model kebijakan dalam penelitian ini, maka dinamika rumusan kebijakan kehutanan perlu diketahui sebelum dianalisis lebih jauh. Perumusan kehutanan bertujuan untuk mengelola sumber daya hutan secara berkelanjutan, dimana dinamikanya selalu akan menghadapi tantangan tarik menarik kepentingan antara eksploitasi yang mengarah pada sifat keserakahan dan keinginan untuk mengelola hutan secara lestari sebagai manifestasi tugas manusia di muka bumi yang merupakan perwujudan amanah dari Tuhan Yang Maha Esa (Nurrochmat *et al.* 2016). Secara umum analisis kebijakan kehutanan dan lingkungan dapat dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif, dengan pendekatan analisis *ex-ante* (proses) dan *ex-post* (akibat), serta analisis normatif dan positif (Birner 2001 dalam Nurrochmat *et al.* 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, kondisi terkini dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi pada lanskap pascatambang batubara yang dibebani izin pinjam pakai diketahui melalui pengamatan lapangan, analisis keberlanjutan dan hasil-hasil penelitian yang telah publis atau di laporkan perusahaan atau lembaga penelitian. Sementara itu untuk dapat memperoleh data interaksi dengan pelaku usaha, pengambil kebijakan, para ahli, stakeholder dan masyarakat setempat dapat diketahui melalui wawancara, audiensi dan kuisisioner yang menjadi salah satu indikator untuk membangun strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara. Menyusun skenario model kebijakan diarahkan kepada alternatif strategi pengelolaan lingkungan dalam rangka keberlanjutan lanskap pascatambang tambang batubara di kawasan hutan, sehingga kedepannya dapat memberikan manfaat optimal dan dapat memberikan rekomendasi perbaikan kebijakan pengelolaan lingkungan untuk keberlanjutan lanskap kawasan hutan pascatambang batubara agar dapat dikembalikan sebagaimana fungsinya dalam rangka mendukung pembangunan berkelanjutan. Kemudian dituangkanlah skenario penelitian ini ke dalam kerangka pemikiran yang tersaji pada Gambar 1.





Gambar 1 Kerangka pemikiran kegiatan penelitian

1.5 Kebaruan (Novelty)

Kebaharuan (*novelty*) dari penelitian ini, berupa kebaruan keilmuan yang terletak pada penggunaan analisis keberlanjutan, analisis valuasi ekonomi SDAL dan prospektif penggunaan kawasan hutan untuk menilai pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara, berdasarkan fungsi dan manfaat kawasan hutan yang dibebani IPPKH agar tetap mampu menjaga kualitas sumberdaya alam dan kualitas budaya kehidupan masyarakat, serta dapat meningkatkan geliat perekonomian di sekitarnya. Selanjutnya kebaruan metodologi terletak pada penggunaan metode model analisis “Rapcoal” (*Rapid Appraisal for Coal Post-Mining*) yang merupakan modifikasi dan pengembangan dari aplikasi model “Rapfish”, melalui sistem *Multi Dimensional Scaling* (MDS) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan lanskap pasca tambang batubara pada kawasan hutan di Kalimantan Timur. Dengan dukungan data, akan diperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

informasi mengenai perubahan bentang alam, yaitu sebelum adanya kegiatan pertambangan, pada saat kegiatan pertambangan berlangsung dan rencana pascatambangnya (lanskap yang akan dibentuk). Kegiatan pertambangan akan mengubah bentang alam dari sebelumnya yang cenderung seragam menjadi lanskap baru yang lebih beranekaragam, oleh sebab itu model dalam skenario kebijakan pengelolaan lingkungan akan mengarahkan kepada strategi keberlanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan aspek ekosistem (ekologi), ekonomi dan sosial pada kawasan hutan.

Untuk mengetahui kemutakhiran (*state of the art*) dan posisi dari penelitian ini, maka dilakukan penelusuran dari hasil-hasil penelitian lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini, baik dari segi teknis maupun regulasi kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Beberapa penelitian lainnya yang terkait dengan kemutakhiran dan posisi penelitian strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di Kalimantan Timur

No	Topik Kajian	Judul Penelitian	Kemutakhiran (<i>state of the art</i>)
1	Kebijakan	Disain Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batubara Berkelanjutan: Studi Kasus Kabupaten Kutai Kartanegara (Sinaga 2010)	Pengelolaan kawasan pascatambang batubara secara optimal dan terpadu dengan langkah-langkah strategis melalui: perbaikan kesuburan tanah dengan pelaksanaan reklamasi secara tepat dengan pengendalian/pengawasan, pengembangan kemitraan antara pihak pemerintah dengan pengusaha dalam perluasan lapangan kerja dan peningkatan pendapatan masyarakat di sekitar kawasan tersebut
2	Kebijakan	Model Kebijakan Restorasi Kawasan Hutan Konservasi (Gunawan 2012)	Prioritas alternatif kegiatan/tindakan restorasi di kawasan hutan konservasi secara garis besar adalah <i>enrichment planting</i> , restorasi buatan, tebang pilih restorasi buatan, tebang pilih restorasi alami, tebang habis skala kecil restorasi buatan, restorasi alami, dan tebang habis skala besar restorasi buatan, dengan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan restorasi kawasan hutan konservasi lebih mendapatkan prioritas apabila dibandingkan dengan alternatif kegiatan/tindakan restorasi yang tidak melibatkan masyarakat
3	Kebijakan	Implementasi Kebijakan Penggunaan Kawasan Hutan untuk Pertambangan: Perspektif Hubungan Principal-Agen	Kebijakan yang dirumuskan dan dilaksanakan dalam waktu yang cukup panjang tidak menjamin keberhasilan pelaksanaannya, disebabkan oleh perbedaan

No	Topik Kajian	Judul Penelitian	Kemutakhiran (<i>state of the art</i>)
		(Zubayr 2014)	kepentingan, ketidaksempurnaan kontrak (IPPKH), rendahnya komitmen, belum adanya struktur insentif yang sesuai, biaya transaksi yang relatif tinggi, lemahnya kontrol dan penegakan hukum serta terjadinya <i>moral hazard</i>
4	Kebijakan	<i>Study on Ecological Compensation for Coal Mining Activities Based on Economic Externalities</i> (Feng et al. 2014)	Aspek ekonomi lingkungan adalah nilai layanan ekologi akibat dari kegiatan perlindungan ekologi yang disebut eksternalitas positif, dan kerusakan ekologi yang disebabkan oleh kegiatan ekonomi disebut eksternalitas negative yang mengakibatkan inkonsistensi biaya sosial dan biaya individu, sehingga kelayakan kompensasi ekologis pada kegiatan pertambangan batubara berdasarkan dari eksternalitas ekonomi
5	Kebijakan	Model Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Batubara Berkelanjutan: Studi Kasus Pertambangan Batubara di Sekitar Kota Samarinda, Kalimantan Timur (Prasodjo 2015)	Konsistensi atas pengawasan, pembinaan dan pengendalian terhadap kegiatan pertambangan batubara khususnya pada tingkat gangguan kegiatan pertambangan terhadap ekosistem, untuk itu mengembalikan kondisi lahan sesuai dengan kebutuhan yang disepakati dengan para pihak termasuk untuk pengembangan kota ke depan
6	Kebijakan	Kebijakan Resolusi Konflik Usaha Tambang di Kawasan Hutan: Studi Kasus di Kalimantan Timur (Subarudi 2016)	Kebijakan usaha pertambangan nasional sejak era kolonial hingga era reformasi masih belum mengalami perubahan yang signifikan dan esensial karena sektor pertambangan dan kehutanan masih menjadi tumpuan dan penopang pertumbuhan ekonomi melalui rezim ekstraksi SDA tanpa memperhitungkan daya dukung lingkungannya
7	Reklamasi dan Revegetasi	Model Reklamasi Lahan Pascatambang Batubara Berbasis Agroforestri: Studi Kasus di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Kutai Timur (Muchlis 2008)	Analisis prospektif gabungan kedua faktor yang berasal dari <i>need assessment</i> dan <i>existing condition</i> menggunakan MDS diperoleh 8 (delapan) faktor kunci sebagai batasan sistem yang akan dibangun, yang merupakan faktor dasar penyusunan model reklamasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

No	Topik Kajian	Judul Penelitian	Kemutahiran (<i>state of the art</i>)
8	Reklamasi dan Revegetasi	Perencanaan Reklamasi Tambang Batubara dalam Kawasan Hutan untuk Pengembangan Wilayah Desa Lingkar Tambang: Studi Kasus PT Arutmin Indonesia Tambang Batulicin, Kalimantan Selatan (Yunianto 2010)	lahan pascatambang batubara berbasis agroforestri Tanaman karet merupakan solusi bagi pengusaha tanaman karet sebagai tanaman reklamasi bekas tambang batubara di dalam kawasan hutan produksi karena dapat meningkatkan kondisi sosial ekonomi masyarakat dengan tetap memperhatikan perbaikan kualitas lingkungan di dalam kawasan hutan
9	Reklamasi dan Revegetasi	<i>Forest Restoration on Steep Slopes After Coal Surface Mining In Appalachian USA: Soil Grading And Seeding Effects</i> (Fields-Johnson <i>et al.</i> 2012)	Restorasi hutan dapat dibantu oleh proses suksesi alami, dan jenis lokal memungkinkan untuk suksesi tersebut, dengan penanaman rumput tahunan dalam kegiatan reklamasi sangat potensial dalam membantu suksesi alami dan pemulihan vegetasi hutan di lokasi tambang dengan sifat yang menguntungkan bagi invasi jenis lokal
10	Reklamasi dan Revegetasi	<i>Plant diversity after sixteen years post coal mining in East Kalimantan, Indonesia</i> (Komar <i>et al.</i> 2016)	Terdapat 16 jenis pohon di lokasi reklamasi yang tumbuh secara spontan, diasumsikan bahwa kehadiran jenis ini terkait dengan aktivitas hewan yang bertindak sebagai agen penyebaran benih dari habitat tumbuhan di luar lokasi reklamasi, untuk mengembalikan keragaman tumbuhan di lokasi reklamasi untuk menanam sebanyak 81 jenis pohon lokal dan langkah berikutnya adalah memilih jenis pohon lokal dari lokasi pascatambang dengan mempertimbangkan indeks nilai penting jenisnya
11	Reklamasi dan Revegetasi	<i>Organic carbon stock and their dynamics in rehabilitation ecosystem areas of post open coal mining at tropical region</i> (Agus <i>et al.</i> 2016)	Upaya percepatan pada penyerapan dan penyimpanan karbon dalam kegiatan pengayaan tanaman sebagai bentuk suksesi dari tanaman sekunder harus dilakukan segera pada umur tanaman pioneer 5 tahun, hal ini dapat mengembalikan peran hutan dalam lahan pascatambang, untuk itu revegetasi dengan jenis cepat tumbuh akan mengembalikan lahan hampir

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



No	Topik Kajian	Judul Penelitian	Kemutakhiran (<i>state of the art</i>)
12	Tata Kelola Lingkungan	<i>Study on incentive mechanisms of coal green mining</i> (Lu <i>et al.</i> 2009)	mirip dengan kondisi hutan sekunder sebelumnya Sangat diperlukan pembayaran jaminan penutupan tambang dan restorasi lahan sebelum melakukan penambangan, dan membentuk lembaga pengawasan publik, sehingga tata kelola tambang batubara hijau dapat menjadi salah satu alternatif pertambangan yang minim terhadap kerusakan lingkungan
13	Tata Kelola Lingkungan	<i>Coal Subsidied Area Land Harmonious Governance and Suitability Evaluation Methods</i> (Yang <i>et al.</i> 2011)	Memberikan analisis solusi yang sistematis terkait teknologi pengelolaan lahan pada areal tambang batubara yang rawan untuk dieksploitasi
14	Tata Kelola Lingkungan	Perencanaan Lanskap Bekas Tambang Permukaan Terintegrasi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan: Kajian pada Lahan Bekas Tambang Batubara PT Bukit Asam Unit Pertambangan Tanjung Enim di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan (Kodir 2016)	Perhatian utama stakeholders adalah terhadap kesesuaian lahan, produktifitas lahan dan komoditas yang dipilih untuk menghasilkan beragam produk ekonomi dan jasa lingkungan dengan konsep tata ruang yang terintegrasi dan multifungsi, pengembangan hutan tanaman industri, budidaya perikanan dan pengembangan peternakan layak diusahakan sampai dengan penutupan tambang
15	Pembangunan Berkelanjutan	<i>Development of Sustainability Assessment Method of Coal Mines</i> (Burchart-Korol <i>et al.</i> 2014)	Merancang suatu algoritma yang akan melakukan penilaian, baik penilaian parsial dan agregat dari semua aspek pembangunan berkelanjutan aktivitas pertambangan batubara
16	Pembangunan Berkelanjutan	<i>Sustainable Development and Restoring the Landscape after Coal Mining in the Northern Part of the Czech Republic</i> (Vrablikova <i>et al.</i> 2016)	Bentuk pengelolaan berkelanjutan di daerah yang berdampak pada kerusakan akibat penambangan batubara, untuk memastikan perkembangan lanskap secara permanen berkelanjutan, dengan mempromosikan kebijakan lingkungan melalui penerapan aplikasi TUR baik secara langsung dan tidak langsung secara rasional dan efektif

Berdasarkan kajian tinjauan pustaka maupun hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di atas dapat dirumuskan kemutakhiran (*State of the art*) dan posisi dari penelitian ini. Posisi penelitian adalah menganalisis keberlanjutan lanskap kawasan hutan pascatambang batubara melalui pendekatan fungsi hutan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

yang dibebani IPPKH terintegrasi dengan dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi di wilayah tersebut, sehingga dapat menghasilkan strategi pengelolaan lanskap yang berkelanjutan dan prospektif terhadap perubahan kawasan di masa yang akan datang. Selain hal tersebut, dalam penelitian ini juga dilakukan pengkajian terhadap kebijakan, valuasi ekonomi SDAL dan manfaat lahan pascatambang batubara terhadap ragam penggunaan lahan serta interpretasi peran kunci pengambil keputusan dan para pihak (*stakeholder*) terkait dalam implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di Kalimantan Timur.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Hutan

Menurut Undang-Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan sebagaimana diubah dengan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, mendefinisikan hutan sebagai suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan mempunyai tiga fungsi, yaitu fungsi konservasi, fungsi lindung, dan fungsi produksi. Oleh karena itu, hutan berdasarkan fungsi pokoknya dapat dibedakan menjadi hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi.

Hutan merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai peranan sangat penting, karena itu pemanfaatannya harus tetap dijaga secara bijaksana untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem yang ada. Indonesia memiliki hutan tropika yang produktif dan bernilai tinggi, baik dilihat dari nilai kayunya maupun nilai flora dan faunanya, oleh sebab itu keberadaan hutan harus diupayakan tetap terjaga/terhindar dari kerusakan. Kerusakan ekosistem hutan akan menyebabkan hilangnya hasil-hasil hutan dan berbagai layanan ekologisnya, namun berbagai pemanfaatan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar pembangunan hutan tidak dapat dihindari, pada kondisi demikian maka harus diupayakan berbagai cara untuk memulihkan keadaan hutan agar berfungsi kembali untuk memberikan berbagai layanan yang bermanfaat bagi makhluk hidup.

Sebagai satu ekosistem, hutan lebih banyak dipengaruhi oleh komponen lingkungan, seperti: tanah, iklim, sumber daya hayati dan rekayasa alam yang berevolusi dari waktu ke waktu pada tempat tertentu. Dalam kurun waktu tertentu, manusia diingatkan kembali tentang bahan dan jasa yang dibutuhkan, terutama dalam bentuk kayu, air, bahan pangan, kesempatan untuk rekreasi, pemandangan yang indah dan jasa-jasa lainnya. Hutan memiliki kapasitas yang melekat (*inherent*) untuk menghasilkan jasa-jasa itu, baik jasa tunggal maupun kombinasi dari jasa-jasa tersebut. Misalnya dari suatu kawasan hutan, pengelola ingin menghasilkan kayu sebanyak $x \text{ m}^3$ kayu per tahun, sejumlah y ribu pengunjung dengan tujuan rekreasi per hari, sebanyak $z \text{ m}^3$ air per detik, lingkungan hutan yang dapat menyediakan udara bersih bagi kepentingan manusia, kawasan hutan yang dapat menyediakan pakan dan tempat berlindung bagi jutaan satwa liar serta fungsi-fungsi lain. Guna menghasilkan jasa-jasa itu, manusia dipacu untuk memiliki pengetahuan tentang rekayasa lingkungan hayati dan non hayati serta memahami fungsi-fungsi produksi hutan agar dapat menghasilkan berbagai luaran (*output*) secara lestari atau berkelanjutan. Dalam konteks unit bentang alam, maka hutan mengandung makna tentang asosiasi komunitas hayati yang menempati lingkungan alam spesifik, seperti: hutan mangrove, hutan riparian (tepi sungai), hutan rawa, hutan savana, dan hutan hujan dataran rendah (Wanggai 2009).

Ekosistem hutan alam dikatakan sehat apabila struktur tegakan mewakili kelas-kelas diameter yang berbeda. Perubahan dari struktur tegakan dapat disebabkan pertumbuhan diameter dari waktu ke waktu, kecuali itu juga

@HikmahFitri@IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

dipengaruhi oleh aktivitas manusia, antara lain penjarangan, pemanenan/penebangan (Riyanto *et al.* 2008), dan manipulasi lingkungan lainnya. Hal ini dapat diketahui melalui hasil penelitian yang menyebutkan bahwa keanekaragaman spesies pohon (*species diversity*) rata-rata di kawasan hutan bekas tebangan masih relatif tinggi yaitu dari mulai sedang sampai tinggi yaitu berkisar antara 2,83 - 3,03. Rata-rata indeks similaritas di kawasan hutan bekas tebangan adalah 51% yang berarti masih terdapat kesamaan sebesar 51% antara kawasan hutan bekas tebangan dengan hutan perawan (Riyanto *et al.* 2008).

Hutan memiliki berbagai macam fungsi untuk mendukung kehidupan makhluk hidup, salah satu diantaranya adalah fungsi hutan secara ekologis, menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan, nilai ekologis hutan terdiri dari: (1) konservasi tanah dan air, (2) serapan karbon, (3) perlindungan banjir, (4) transportasi air, dan (5) keanekaragaman hayati. Salah satu fungsi hutan adalah untuk menyediakan suatu rangkaian yang kompleks dalam bentuk barang dan jasa. Hal itu penting untuk memahami gambaran kemungkinan penghitungan fungsi-fungsi tersebut yang tidak selalu memerlukan bahwa fungsi ini akan selaras dengan pengelolaan yang dilakukan. Penetapan nilai ekonomis dari barang dan jasa hasil hutan didasarkan pada pemikiran kemauan untuk membayar/mengganti dengan sejumlah uang (*willingness to pay*). Kemauan untuk membayar ditentukan oleh motivasi kepedulian individu untuk kepentingan orang lain, perhatian pada generasi masa depan, pelayanan lingkungan dan perhatian pada upaya pelestarian yang lain.

Dalam praktek menilai ekosistem hutan dapat dilakukan melalui valuasi ekonomi, dalam menilainya tidaklah mudah terutama untuk memisahkan antara berbagai komponen nilai yang berbeda-beda, oleh sebab itu dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan, nilai ekonomi total yang dihitung hanya beberapa komponen penggunaan sumber daya alam dan lingkungan hidup yang dominan saja. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan, nilai ekologi hutan di Indonesia dalam USD/ha/tahun, yaitu sebagai berikut: (1) konservasi tanah dan air: 37,97; (2) serapan karbon: 5,00; (3) perlindungan banjir: 48,64; (4) transportasi air: 5,30; dan (5) keanekaragaman hayati: 9,45.

Nilai penggunaan hutan menunjukkan pada kemauan untuk membayar barang dan jasa yang dihasilkan oleh hutan. Penggunaan tersebut dapat bersifat langsung misalnya penggunaan untuk ekstraksi hasil hutan (kayu dan non kayu) maupun penggunaan tidak langsung, seperti: pengendalian erosi, pengendalian banjir dan serapan karbon. Menurut Torras (2000), di hutan tropis Amazonia menghasilkan nilai ekonomi sumber daya alam dan lingkungan dalam USD/ha/tahun yaitu sebagai berikut: (1) hasil kayu berkelanjutan: 307; (2) hasil hutan non kayu: 74; (3) perlindungan iklim: 153; (4) pengendalian banjir: 4; (5) pengaturan tata air: 19; (6) pengendalian erosi: 18; (7) nilai opsi: 18; dan (8) nilai keberadaan: 194.



2.2 Lanskap Hutan Pascatambang

Lanskap didefinisi sebagai suatu bentang alam dengan karakteristik tertentu yang dapat dinikmati oleh seluruh indra manusia, dimana karakter suatu lanskap menyatu secara harmonis dan alami untuk memperkuat karakter lanskap tersebut (Simonds 1983). Definisi lain yang membatasi pengertian lanskap dalam penelitian ini adalah pandangan fisik yang muncul dari hasil interaksi antara manusia sebagai individu dan sebagai suatu bagian dari masyarakat yang berhubungan dengan alam berupa kesatuan proses. Dijelaskan lebih lanjut bahwa lanskap merupakan ruang di sekeliling manusia yang mencakup segala sesuatu yang dapat dilihat dan dirasakan serta merupakan pengalaman terus-menerus sepanjang waktu dan seluruh ruang kehidupan manusia (Eckbo 1964).

Batasan lanskap dibagi menjadi dua elemen, yaitu elemen utama dan elemen penunjang. Elemen utama adalah elemen lanskap mayor dan umumnya sulit diubah seperti gunung, sungai, lembah, hutan belantara, kekuatan alam, laut dan danau. Elemen penunjang adalah elemen minor dan umumnya mudah diubah seperti bukit, anak sungai dan alirannya (Simonds 1983). Suatu unit lanskap yang berupa sifat fisik dan ekologi, memberikan pengorganisasian informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan, perancangan dan manajemen (Eckbo 1964).

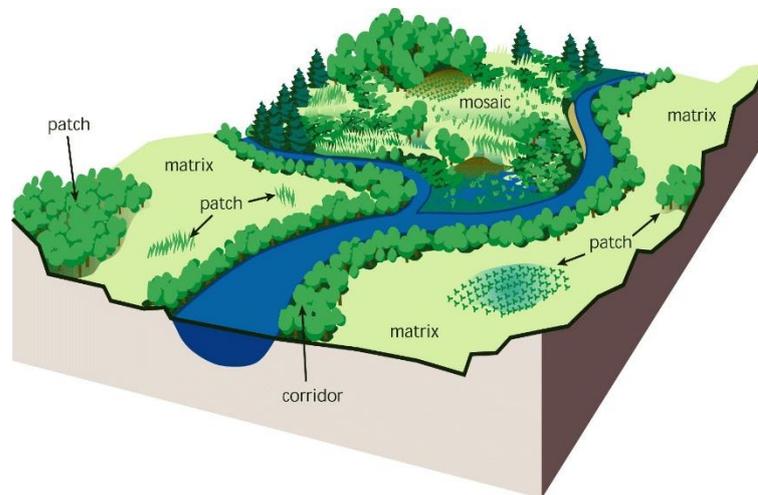
Menurut Forman and Godron (1986), lanskap adalah suatu bentang alam yang terdiri dari beberapa unit ekosistem dalam bentuk satu kesatuan klaster, atau berupa daerah heterogen yang dibentuk oleh kelompok ekosistem yang berinteraksi secara berulang pada bentuk yang sama. Pada struktur lanskap dibahas tentang distribusi energi, material, dan spesies dalam hubungannya dengan ukuran, bentuk, jumlah, jenis dan konfigurasi elemen-elemen lanskap atau bentang alam tersebut. Lanskap dapat dikatakan juga sebagai bentang lahan yang merupakan konfigurasi khusus dari topografi, penutupan vegetasi, tata guna lahan dan pola permukiman yang membatasi beberapa ide aktivitas-aktivitas dan proses-proses alam dan budaya (Green *et al.* 1996). Turner *et al.* (2015) mendefinisikan lanskap sebagai daerah yang secara spasial heterogen dalam setidaknya satu faktor kepentingan. Konsep lanskap berbeda dari konsep ekosistem tradisional dengan memusatkan perhatian pada kelompok ekosistem dan interaksi di antara mereka, fokusnya adalah pada heterogenitas spasial dan pengaruhnya terhadap proses.

Dari sumber yang lain lanskap dapat disebut sebagai bagian luas dari suatu teritori, bersifat homogen untuk beberapa karakter, yang dapat membedakan tipe-tipe berdasarkan hubungan antara elemen-elemen baik struktural maupun secara fungsional (Arifin *et al.* 2009). Lanskap atau bentang darat yang merujuk pada susunan daerah tanah dan representasi visualnya, seperti dalam lukisan, secara fisik lanskap merupakan penafsiran visual atas susunan tanah. Lanskap terdiri atas beberapa kategori unsur utama, antara lain: bentuk tanah, vegetasi, unsur structural buatan manusia, kedalaman dan luas pandangan. Lanskap dapat juga berupa: badan air, bentuk kehidupan lain (fauna), keberadaan manusia, representasi artistik buatan manusia, dana rah pencahayaan.

Elemen-elemen lanskap menurut Forman and Godron (1986) terdiri dari: (1) *Matrix*, yaitu kawasan lanskap yang mencakup *patch* dan *corridors* atau areal homogen yang mendominasi lanskap; (2) *Patch*, yaitu areal homogen yang dapat dibedakan dengan daerah sekelilingnya atau kawasan lebih kecil yang memiliki kesamaan/keunikan, misalnya sawah, perladangan, habitat; dan (3) *Corridors*,

yaitu *patch* yang berbentuk memanjang atau elemen lanskap yang menghubungkan *patch* yang sama pada *matrix* yang berbeda, misalnya jalan, pematang, bentuk sirkulasi lain; (4) *Edge*, yaitu daerah peralihan antar *patch* atau antara *patch* dengan *matrix*.

Pada bidang perencanaan lanskap, dikenal perencanaan lanskap ekologi, yaitu perencanaan lanskap yang berfokus pada perencanaan tata ruang, pengaturan penggunaannya untuk mencapai tujuan (misalnya: perbaikan habitat, keberlanjutan). Sementara perencanaan ekologi lanskap Pendekatan ini ditandai dengan fokus pada hubungan pola dan proses ekologi, termasuk juga tindakan dan nilai-nilai manusia, serta dimensi sosial dan ekonomi (Hersperger 1994). Ekologi lanskap merupakan suatu bagian dari ilmu ekologi yang mempelajari bagaimana struktur lanskap mempengaruhi kelimpahan dan distribusi organisme. Ekologi lanskap juga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari pengaruh pola (*pattern*) dan proses, di mana pola di sini khususnya mengacu pada struktur lanskap. Dengan demikian secara lengkap ekologi lanskap dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana struktur lanskap mempengaruhi (memproses dan membentuk) kelimpahan dan distribusi organisme. Ekologi lanskap menekankan dinamika heterogenitas spasial-temporal dan pengaruhnya pada proses-proses biotik dan abiotik pada lanskap (Forman and Godron 1986; Turner and Gardner 1991). Paradigma dinamika metapopulasi menghubungkan proses populasi dengan karakteristik spasial lanskap dan menjadi bagian integral dari ekologi lanskap (Singleton *et al.* 2002). Lanskap dan elemen ekologi lanskap disajikan pada ilustrasi Gambar 2.



Gambar 2 Elemen lanskap (Irwan, 2014)

Berbagai lanskap terdapat di Indonesia, sebagai contoh lanskap pada kawasan hutan pascatambang batubara di salah satu perusahaan tambang batubara di Kalimantan Timur disajikan pada Gambar 2.

Lanskap disusun oleh unit-unit spasial yang relatif homogen. Unit-unit tersebut berupa penutupan lahan (*land cover*) yang berbeda, misalnya: hutan, belukar, lahan pertanian, perkotaan dan sebagainya. Penutupan lahan yang berbeda-beda dan saling berinteraksi tersebut disebut dengan elemen lanskap. Elemen lanskap sering disamakan dengan tipe ekosistem, pada setiap elemen

pembentuk lanskap bisa dibagi menjadi elemen yang lebih homogen, misalnya lahan pertanian bisa dibagi menjadi sawah, ladang, dan pekarangan rumah. Hutan bisa dibagi menjadi hutan sejenis dan hutan campuran atau hutan alam dan hutan tanaman. Elemen yang relatif lebih seragam disebut *tessera* (Forman and Godron 1986).

Ada tiga karakteristik yang difokuskan dalam mempelajari lanskap ekologi yaitu (Forman and Godron 1986):

1. Struktur: yaitu hubungan spasial antara ekosistem yang berbeda atau hubungan spasial antara elemen lanskap yang ada, seperti distribusi energi, material, dan hubungan spesies dengan ukuran, bentuk, jumlah, macam, dan konfigurasi ekosistem.

2. Fungsi: yaitu interaksi diantara elemen spasial meliputi aliran energi, materi, dan spesies diantara komponen elemen ekosistem.

3. Perubahan: yaitu perubahan struktur dan fungsi dari lanskap.



Gambar 3 Lanskap hutan pascatambang batubara

Bentang alam diartikan sebagai pemandangan alam atau daerah dengan aneka ragam bentuk permukaan bumi yang terhampar di atasnya seperti pegunungan, gunung, perbukitan, lembah, hutan, daratan dan sebagainya, yang sekaligus merupakan satu kesatuan/kenampakan permukaan bumi secara alamiah (Glosarium online 2017). Menurut Wanggai (2009), kualitas dari bentang alam merupakan fungsi dari beberapa komponen, yaitu: (1) merupakan satu kesatuan yang harmonis secara utuh, (2) tiap unsur dalam kesatuan tersebut sangat kontras atau berbeda satu sama lain, dan (3) sangat kaya dalam keragaman. Komponen-komponen dari bentang alam tersebut memberikan kontribusi pada kualitasnya.

Nilai atau kualitas tinggi dapat dicirikan oleh bentang alam yang kaya dalam keragaman. Unsur-unsur utama dari suatu bentang alam meliputi: (1) bentuk, (2) ruang, dan (3) perubahan-perubahan sebagai akibat intervensi manusia dalam upaya memanipulasi bentang alam yang ada sehingga lebih menarik. Bentuk adalah wujud elemen konveks dari suatu bentang alam. Dalam suatu agregat fisik

alam, bentuk selalu diasosiasikan dengan kenampakan tiga dimensi estetika dari bukit, gunung dan lembah-lembah pada permukaan suatu bentang alam. Ruang dalam suatu bentang alam terdiri atas sejumlah cekungan, ngarai, atau tebing gunung batu (*canyon*) lembah-lembah atau daratan. Batas pertumbuhan pohon pada kaki gunung dengan lembah dan aliran air digolongkan pula sebagai ruang, ruang dapat meliputi suatu areal yang sempit sampai dengan yang sangat luas. Perubahan dapat terjadi sepanjang waktu dengan memberikan corak tertentu pada bentang alam yang ada (Wanggai 2009).

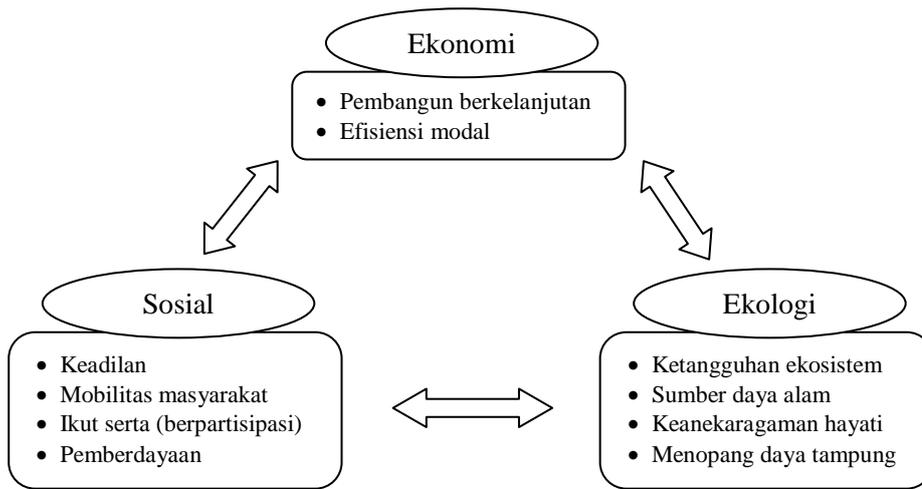
Perubahan bentang alam akan terjadi diantaranya pada kegiatan pertambangan permukaan (*surface mining*), untuk melakukan ekstraksi cadangan bahan tambang yang terkandung di dalam tanah, maka pada area yang akan di tambang terlebih dahulu dilakukan *land clearing*, akibatnya terjadi kerusakan total pada seluruh vegetasi yang ada di permukaan tanah, topografi yang ada akan berubah akibat kegiatan pertambangan. Intervensi manusia dalam penyiapan bentang alam pascatambang sangat diperlukan agar lahan bekas tambang mudah dibudidayakan (Kodir 2016).

2.3 Konsep Pembangunan Berkelanjutan

Lingkungan memiliki peran penting bagi kehidupan, karena di dalam lingkungan terdapat makhluk hidup maupun benda mati yang saling bergantung, oleh sebab itu jika lingkungannya rusak dan tidak ada upaya perbaikan yang memadai maka akan berdampak signifikan terutama terhadap kelangsungan makhluk hidup. Hal tersebut sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan, menurut Rustiadi *et al.* (2011), pembangunan berkelanjutan adalah suatu strategi pemanfaatan ekosistem alamiah sedemikian rupa, sehingga kapasitas fungsionalnya untuk menerima manfaat bagi kehidupan umat manusia tidak rusak. Menurut *World Commission on Environment and Development* (WCED 1987), pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009, tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pembangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan.

Prasyarat bagi tercapainya pembangunan berkelanjutan adalah bahwa setiap proses pembangunan mencakup tiga aspek utama yaitu ekologi, ekonomi dan sosial. Tiga aspek tersebut dalam pembangunan harus berada dalam sebuah keseimbangan tanpa saling mendominasi (Salim 2004). Menurut Serageldin (1996) pembangunan berkelanjutan terkait dengan pembangunan lingkungan berkelanjutan (*environmentally sustainable development*), sebagaimana disajikan pada Gambar 4.





Gambar 4 *Environmentally sustainable development* (Serageldin 1996)

Sebagai Negara berkembang yang memiliki sumber daya kekayaan alam yang relatif melimpah, Indonesia juga memiliki ketergantungan yang relatif tinggi terhadap sumber dana pembangunan. Usaha pertambangan yang menghasilkan bahan tambang mineral dan batubara merupakan salah satu upaya untuk memanfaatkan kekayaan alam yang terkandung dalam bumi Indonesia. Namun dalam implementasinya seringkali Negara dihadapkan pada pilihan yang dilematis antara pemanfaatan secara maksimal kerusakan lingkungan dan sosial. Pembangunan berkelanjutan pada lahan pascatambang harus memperhatikan jangka waktu penguasaan lahannya. Usaha pertambangan penguasaan lahannya bersifat sementara karena bahan tambang bersifat tidak dapat diperbaharui. Oleh karena itu usaha pertambangan harus dikelola sedemikian rupa sehingga keuntungan yang diperoleh dapat jauh melampaui kerusakan yang mungkin dapat ditimbulkan, sehingga usaha pertambangan dapat menjadi pendorong pembangunan daerah dan nasional secara berkelanjutan (Sengupta 1993).

Pembangunan dikatakan berkelanjutan jika memenuhi tiga dimensi, yaitu: (1) secara ekonomi layak, (2) secara sosial berkeadilan, dan (3) secara ekologi lestari. Pembangunan berkelanjutan dari dimensi ekologi menekankan pentingnya menjamin dan meneruskan kepada generasi mendatang sejumlah kuantitas modal alam (*natural capital*) yang dapat menyediakan suatu hasil berkelanjutan secara ekonomis dan jasa lingkungan (Munasinghe 1993). Ketiga dimensi tersebut harus dipahami secara seimbang dan bersinergi sebagai bentuk pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa membahayakan generasi mendatang, tetapi juga pembangunan yang meningkatkan mutu kehidupan dalam batas daya dukung ekosistem (Kusmana 2011).

Menurut Gill and Meppem (1997), bahwa berkelanjutan memerlukan pengelolaan tentang skala berkelanjutan ekonomi terhadap dukungan sistem ekologi, pembagian distribusi sumber daya dan kesempatan antara generasi sekarang dan yang akan datang secara berimbang dan adil serta efisiensi dalam pengalokasian sumber daya. Dimensi ekonomi dalam pembangunan berkelanjutan menurut Haeruman (2014), berupa pendapatan maksimum dan memelihara atau meningkatkan cadangan modal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Keberlanjutan ekonomi di sektor pertambangan terkait dengan jangka waktu izin usaha pertambangannya, sebab jika izin usaha pertambangannya berakhir atau deposit bahan tambangnya habis seringkali kegiatan ekonomi di lokasi pertambangan menurun tajam, ketika kegiatan ekonomi menurun dan tidak ada penggerak ekonomi lainnya maka akan menimbulkan berbagai persoalan sosial yang pada akhirnya akan berdampak negatif terhadap lingkungan pascatambang yang telah ditata sedemikian rupa (Kodir 2016). Oleh sebab itu perlu ada kegiatan ekonomi lain yang dapat bergerak setelah kegiatan pertambangan selesai, meskipun tidak sebesar ketika adanya kegiatan pertambangan. Dalam pembangunan pascatambang, maka harus diupayakan lahan bekas tambang dapat memberikan pendapatan yang optimal bagi negara/daerah dan masyarakat. Strategi keberlanjutan ekonomi pada lahan pascatambang yang adalah melalui pengembangan kawasan budidaya, demplot penelitian keanekaragaman hayati pascatambang dan ekowisata.

Keberlanjutan lingkungan merupakan aspek penting yang harus dipertimbangkan pada penutupan lahan pascatambang, oleh sebab itu apabila suatu daerah akan ditinggalkan setelah bahan tambangnya habis, beberapa persyaratan lingkungan yang perlu dipenuhi agar tercapai tujuan dari perencanaan penutupan tambang, yaitu kestabilan fisik, kestabilan kimia, dan kestabilan ekologi, termasuk di dalamnya adalah perlindungan keanekaragaman hayati (Soelarno 2007). Menurut Haeruman (2014), dimensi ekologi menyangkut pemeliharaan daya tahan dan kekuatan sistem biologis dan fisik. Strategi ekologi pada lahan pascatambang meliputi: (1) meningkatkan kualitas air, (2) pengembalian fungsi kawasan lindung lokal, dan (3) meningkatkan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati merupakan salah satu tujuan pada kegiatan reklamasi lahan pascatambang yang saat ini dikembangkan, upaya mengembalikan keanekaragaman hayati pada lahan bekas tambang merupakan upaya keberlanjutan lingkungan bekas tambang, upaya tersebut diawali dengan kegiatan penanaman (revegetasi) pada lahan pascatambang. Menurut Worm and Duffy (2003), keanekaragaman hayati memiliki tiga komponen utama, yakni: komposisi, struktur dan fungsi. Tiga komponen tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci biodiversitas pada suatu kawasan tertentu.

Dimensi sosial atau dikenal dengan dimensi sosial budaya, menurut Haeruman (2014) menyangkut pemeliharaan kemantapan sistem sosial dan budaya, misalnya kemantapan sistem sosial budaya daerah pertambangan dan sekitarnya yang ditunjukkan dengan berkurangnya angka pengangguran masyarakat, adanya pemberdayaan masyarakat, peningkatan keterampilan masyarakat serta terjaganya nilai-nilai budaya setempat. Keberlanjutan sosial tidak dapat dianggap mudah, sebab jika perusahaan pertambangan gagal dalam penanganan aspek sosial, maka hal tersebut akan berdampak negatif terhadap aspek lingkungan dan ekonomi yang dipersiapkan pasca kegiatan pertambangan. Pada konsep pembangunan berkelanjutan, salah satu pilar penting yaitu konsep keberlanjutan sosial (*social sustainability*), menurut Anatan (2009), keberlanjutan sosial muncul sebagai kelanjutan konsep *economic sustainability* dan *environmental sustainability*. Munculnya berbagai permasalahan yang diakibatkan oleh keteledoran komunitas bisnis dalam menjaga tanggung jawab perusahaan terhadap lingkungan dan komunitas sekitarnya mendorong perusahaan untuk



melaksanakan tanggung jawab sosial yang kita kenal dengan konsep *corporate social responsibility* (CSR).

Menurut Carley and Bustelo (1984), ruang lingkup aspek sosial paling tidak mencakup aspek demografi, sosial ekonomi, institusi dan psikologis, serta sosial budaya. Aspek demografi meliputi angkatan kerja dan perubahan struktur penduduk, kesempatan kerja, pemindahan dan relokasi penduduk. Aspek sosial ekonomi terdiri atas perubahan pendapatan, kesempatan berusaha, pola tenaga kerja. Aspek institusi meliputi naiknya permintaan akan fasilitas seperti perumahan, sekolah, sarana rekreasi. Aspek psikologis dan sosial budaya meliputi integrasi sosial, kohesi sosial, keterikatan dengan tempat tinggal.

Terjaganya harmonisasi antara kawasan hutan sebagai lingkungan alam, industri pertambangan sebagai lingkungan binaan, dan masyarakat di sekitar tambang sebagai lingkungan sosial, serta penerapan prinsip-prinsip di atas dalam kegiatan pertambangan akan berkontribusi untuk keberlanjutan lingkungan pertambangan batubara. Konsep pertambangan harus benar-benar mengarah pada pembangunan yang berwawasan lingkungan hidup dan sosial. Pendekatan yang harus dilakukan antara lain (Prasodjo 2015):

1. Kegiatan usaha sumber daya mineral harus menjadi bagian dari pembangunan daerah dan mengikuti prinsip-prinsip tata ruang.
2. Harus sejalan dengan pembangunan infrastruktur, pengembangan sumber daya manusia dan pengembangan kegiatan penunjang lainnya yang dapat memberikan efek ganda.
3. Pertambangan yang baik dan benar juga mengacu kepada teknologi tepat guna yang efektif dan aman, prinsip konservasi dan melestarikan fungsi-fungsi lingkungan hidup.
4. Optimalisasi peningkatan nilai tambah dengan mengantisipasi kebutuhan masa depan.

2.4 Kebijakan Pascatambang Batubara

Tambang terbuka merupakan suatu tipe tambang jalur (*strip mining*) dimana bahan galian berada jauh di dalam tanah dan mengharuskan pemindahan lapisan overburden dan bahan galian. Tahapan kegiatan penambangan umumnya meliputi eksplorasi, pembangunan infrastruktur jalan akses dan pembangkit energi, pembangunan pemukiman karyawan dan base camp pekerja, pembuangan overburden dan limbah batuan, ekstraksi bahan galian, pengolahan bahan galian, pembuangan tailing, serta reklamasi dan penutupan tambang (ELAW 2010).

Kawasan pertambangan batubara, selalu terkait dengan bagaimana cara mineral tersebut di tambang, hal tersebut tergantung letak deposit batubara yang tersedia dari permukaan tanah. Menurut Arnold (2001) terdapat dua klasifikasi letak deposit mineral batubara. Pertama, letak deposit batubara jauh dibawah permukaan tanah, sehingga cara penambangannya biasa dikenal dengan *subsurface mining* atau *deep mining*, atau biasa disebut penambangan dalam. Kedua, letak deposit mineral batubara tidak jauh dari permukaan tanah (antara 5 s/d 25 meter dibawah permukaan tanah). Untuk mendapatkan mineral ini, biasa dikenal dengan pertambangan permukaan, *surface mining* atau *shallow mining*. Eksploitasi batubara dengan cara tersebut banyak mengganggu sebagian

permukaan tanah yang subur, sehingga meninggalkan berbagai permasalahan baik secara teknis maupun non teknis terhadap lahan yang bersangkutan.

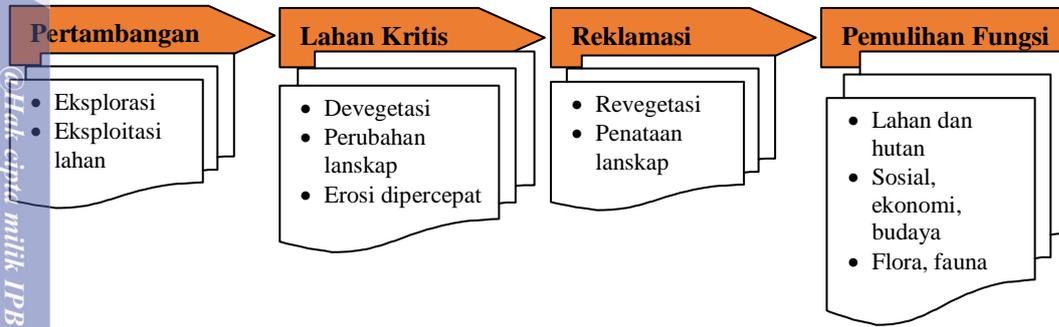
Kementerian ESDM mendefinisikan pascatambang adalah berakhirnya seluruh rangkaian kegiatan penggalian dan seluruh kegiatan operasional juga perusahaan berhenti (*fully closed*). Pascatambang batubara yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah suatu areal yang sudah ditambang dimana kontrak perusahaan bisa sudah selesai atau belum selesai aktivitasnya di kawasan tersebut, sehingga diharapkan tanah yang sudah digali berupa kolong-kolong/parit-parit lebar sudah dapat direklamasi meskipun kegiatan pertambangan masih berlangsung. Berakhirnya izin usaha pertambangan dan atau karena dikembalikannya seluruh atau sebagian wilayah usaha pertambangan eksploitasi/operasi produksi menjadi acuan pemahaman pascatambang batubara. Menurut Forum RHLBT (2013), kegiatan pertambangan setelah diperolehnya izin operasi produksi secara garis besar melalui tahapan sebagai berikut: (1) inventarisasi tanaman asli, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman endemik di daerah pertambangan untuk mengembangkan konservasi keanekaragaman jenis flora pada program pascatambang, (2) melakukan pembersihan lahan (*land clearing*), yaitu aktivitas pembersihan material hutan yang meliputi pepohonan, belukar sampai alang-alang, (3) pengerukan batuan penutup, yaitu pemindahan suatu lapisan tanah atau batuan yang berada di atas cadangan bahan galian, agar bahan galian tersebut menjadi tersingkap, (4) penambangan, (5) penataan sub soil, (6) penataan top soil, (7) penanaman *cover crops*, (8) penyiapan bibit (persemaian), (9) penanaman, (10) pengendalian erosi dan sedimentasi, (11) pemeliharaan tanaman, dan (12) pascatambang.

Lahan pascatambang batubara pada umumnya terbuka dan mengalami perubahan karakteristik dari aslinya. Apabila tidak dikelola dengan baik akan menjadi lahan kritis. Ditinjau dari faktor penyebabnya lahan pascatambang batubara yang termasuk kategori lahan kritis secara fisik, kimia dan secara hidro-orologis, dapat diuraikan sebagai berikut: secara fisik, lahan telah mengalami kerusakan, ciri yang menonjol dan dapat dilihat di lapangan, adalah kedalaman efektif tanah sangat dangkal. Terdapat berbagai lapisan penghambat pertumbuhan tanaman seperti pasir, kerikil, lapisan sisa-sisa tailing dan pada kondisi yang parah dapat pula terlihat lapisan cadas. Bentuk permukaan tanah biasanya secara topografis sangat ekstrim, yaitu antara permukaan tanah yang berkontur dengan nilai rendah dan berkontur dengan nilai tinggi pada jarak pendek bedanya sangat menonjol, dengan kata lain terdapat perbedaan kemiringan tanah yang sangat mencolok pada jarak pendek. Secara kimia, lahan tidak dapat lagi memberikan dukungan positif terhadap penyediaan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Secara hidro-orologis, lahan pascatambang tidak mampu lagi mempertahankan fungsinya sebagai pengatur tata air. Hal ini terjadi karena terganggunya kemampuan lahan untuk menahan, menyerap air dan menyimpan air, karena tidak ada vegetasi atau tanaman penutup lahan (Sitorus 1998).

Oleh sebab itu, diperlukan perhatian yang cukup untuk mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh bahan timbunan bekas tambang. Beberapa cara yang biasa dilakukan, diantaranya adalah penggunaan teknik-teknik khusus seperti penimbunan selektif dan sistem drainase yang baik (Gautama dan Muhidin 1992). Kegiatan pertambangan akan mengakibatkan lahan di sekitar daerah pertambangan menjadi lahan kritis, sehingga perlu segera dipulihkan melalui



reklamasi agar lahan bekas tambang berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Skema kegiatan pertambangan hingga pemulihan lahan disajikan pada Gambar 5.



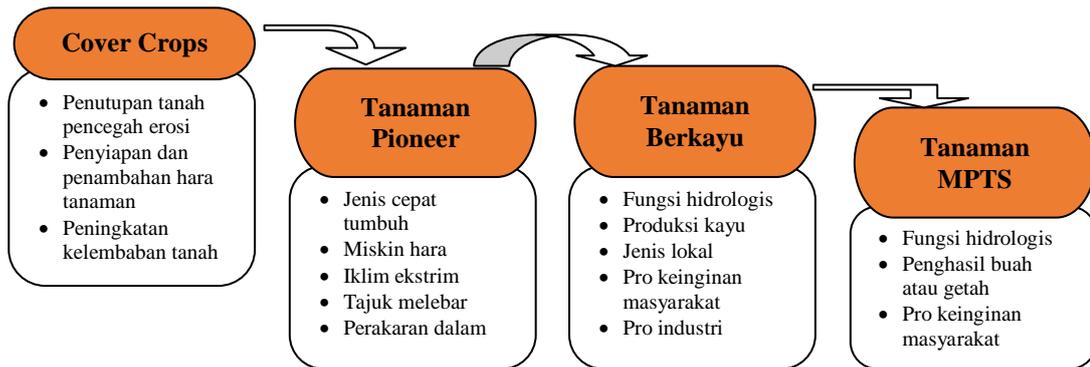
Gambar 5 Skema kegiatan pertambangan dan pemulihan lahan kritis (Putranto 2013)

Menurut Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Reklamasi lahan terganggu akibat kegiatan pertambangan dimaksudkan untuk membantu lingkungan kembali pada penggunaan lahan yang stabil dan berkelanjutan sesegera mungkin (Bell 1996; Parker 1997). Reklamasi lahan bekas tambang batubara menjadi kurang bermanfaat jika sekadar memenuhi ketentuan yang berlaku tanpa kaidah perencanaan dan penataan yang tepat. Reklamasi merupakan bagian dari rehabilitasi yang fungsinya untuk beberapa penggunaan sesuai kondisinya (Sinaga 2010). Reklamasi didasarkan pada prinsip-prinsip dan pemulihan ekologi secara terintegrasi disebut restorasi (*restoration*). Pemulihan lingkungan pada dasarnya ditujukan untuk pengembalian menuju keadaan ekosistem semula dari aspek struktur dan fungsinya. Rehabilitasi (*rehabilitation*) adalah istilah yang digunakan untuk proses ke depan dari pengembalian ke ekosistem semula, dengan menciptakan ekosistem alternative menuju ekosistem aslinya melalui penggantian atau *replacement* (Johnson and Tunner 2000). Tujuan akhir dari rencana reklamasi adalah untuk menstabilkan permukaan tanah sambil menyediakan kondisi fisik yang menunjang agar terbentuknya kembali suatu komunitas spesies tumbuhan asli yang beragam dan sama dengan lingkungan hutan primer (Soeprapto dan Chairot 2003).

Revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan. Revegetasi merupakan suatu usaha untuk mengembalikan vegetasi ke lahan-lahan pascatambang yang pada umumnya dalam keadaan terbuka. Revegetasi dimaksudkan untuk mengurangi erosi, menstabilkan tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan lahan, menciptakan iklim mikro, serta mengembalikan habitat satwa, biodiversitas dan proses-proses ekologis. Menurut Kavourides *et al.* (2002), prinsip dasar dari kebijakan pengelolaan lingkungan untuk reklamasi dan revegetasi menyangkut: (1) pengetahuan tentang kondisi lingkungan setempat, (2) pemilihan metode dan teknik reklamasi lahan yang tepat, (3) perencanaan setelah kegiatan reklamasi

(peta penggunaan lahan), (4) perlindungan lingkungan dan program restorasi sesuai dengan ketentuan lingkungan yang ditentukan oleh Kementerian, dan (5) monitoring dan evaluasi hasil restorasi lingkungan dengan *Geographical Information System (GIS)*.

Kegiatan utama pada pengelolaan lahan pascatambang adalah (1) reklamasi atau penataan lahan, untuk mengembalikan bentang lahan, dan (2) revegetasi. Agar kegiatan revegetasi berhasil dengan baik umumnya dilakukan melalui tahapan pada kegiatan revegetasi sebagaimana disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6 Tahapan revegetasi (Putranto 2013)

2.5 Penataan Ruang Pascatambang Batubara

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, definisi penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang, sedangkan tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang. Dalam menyusun model pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara harus memperhatikan pola ruang, yaitu distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi ekosistem dan peruntukan ruang untuk fungsi ekonomi dan sosial.

Lahan pascatambang yang terdegradasi, harus dipulihkan agar dapat bermanfaat secara ekologi, ekonomi dan sosial di masa yang akan datang, oleh sebab itu dalam upaya pemulihan lahan pascatambang diperlukan penataan ruang yang berbasis ekosistem, yaitu perencanaan tata ruang yang didasarkan pada kondisi ekologis setempat, interaksi komunitas biotik (mahluk hidup) dengan lingkungannya (abiotik). Penataan ruang berbasis ekosistem memberikan dukungan pada penyiapan lahan pascatambang yang terintegrasi, yaitu mengintegrasikan fungsi lindung, fungsi konservasi dan keanekaragaman hayati, serta fungsi budidaya. Fungsi lindung berupa kawasan lindung lokal pada daerah perairan (sungai, danau, dan mata air), fungsi konservasi dan keanekaragaman hayati, yaitu kawasan yang difungsikan untuk pengawetan dan koleksi tumbuhan, sedangkan fungsi budidaya, yaitu kawasan yang diperuntukan untuk pengembangan hasil hutan (kayu dan bukan kayu), pastura, dan budidaya perikanan (Kodir 2016).

Menurut Radjaguguk (2006), penggunaan lahan bekas tambang harus memperhatikan potensi ekologi lingkungan pascatambang, yaitu menyangkut:

iklim, topografi, hidrologi dan sifat-sifat medium pertumbuhan serta kebutuhan masyarakat. Tipe penggunaan lahan pascatambang dapat berupa: (1) kembali ke vegetasi asli; (2) introduksi rumput pakan ternak; (3) lahan pertanian; (4) pembangunan hutan; (5) permukiman dan industry; (6) budidaya akuatik; dan (7) kawasan pariwisata. Unsur-unsur pokok dalam rehabilitasi, yaitu (1) desain rekonstruksi lanskap; (2) penanganan tanah dan overburden secara selektif; dan (3) pembangunan vegetasi.

Untuk menekan dampak sekecil mungkin terhadap lingkungan hidup dan masyarakat di sekitar kawasan tambang batubara diperlukan suatu usaha konservasi berupa manajemen lingkungan pertambangan. Tujuannya adalah untuk menjamin terlaksananya pembangunan pertambangan secara berkelanjutan yang dapat diukur dari aspek teknis, ekologi, sosial-budaya, dan ekonomi (Alikodra 2012). Dalam manajemen lingkungan terdapat 2 kegiatan penting, yaitu: (1) Studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), yang merupakan salah satu persyaratan bagi rencana kegiatan pertambangan; (2) Studi *Environmental Risk Assessment* (ERA), kegiatan ini berjalan karena adanya permasalahan-permasalahan lingkungan yang terjadi saat kegiatan pertambangan berjalan.

Dalam rangka pembaharuan kegiatan pertambangan ke depan, terutama bagi kelestarian usahanya, perlu dilakukan perubahan-perubahan paradigma pola usaha pertambangan. Namun yang terpenting adalah sejauh mana kesadaran para penambang dan *stakeholder* terkait dalam mengimplementasikan perubahan paradigma pertambangan tadi dari sektor ekologi, konservasi, dan keuntungan bagi sosial-budaya masyarakatnya. Kemudian prinsip-prinsip ini hendaknya dibakukan menjadi ukuran-ukuran yang layak (*feasible*) dan tepat bagi kriteria suatu kegiatan tambang untuk dapat dilanjutkan atau tidak dilanjutkan, ataupun pertimbangan bagi kegiatan tambang baru. Faktor manusia dengan berbagai keputusannya sangat menentukan keberhasilan manajemen lingkungan pertambangan secara optimal. Diperlukan keputusan manajemen yang pro-konservasi alam dan lingkungan, berikut pertimbangan-pertimbangannya (Alikodra 2012):

1. Ekologi dan environmentalis. Ekologi menjadi dasar bagi pengelolaan usaha pertambangan, yang memperhatikan dampak dan perubahannya terhadap lingkungan, jika suatu ekosistem hutan ataupun lanskap menjadi rusak maka akan banyak pengaruhnya terhadap erosi, tanah longsor, banjir, kemunduran kehati, fungsi sosial dan ekonomi bagi masyarakat disekitarnya. Pahaman environmentalis, dilakukan oleh individu-individu yang memiliki kemampuan melakukan advokasi lingkungan, melindungi masyarakat sekitarnya, mencegah terjadinya tanah longsor dan erosi, mencegah terjadinya pencemaran, mampu mengendalikan tailing, serta melakukan rehabilitasi secara nyata terhadap berbagai ekosistem yang rusak.
2. Konservasi. Menghendaki pemanfaatan sumber daya alam yang bijaksana, dalam rangka mengembangkan keuntungan perusahaan dari sudut pandang ekonomi, namun dengan memperhitungkan pula dampaknya terhadap kepentingan ekologi dan kepentingan sosial ekonomi, serta kebutuhan spiritual masyarakat sekitarnya. Konservasionis mengembangkan advokasi pengelolaan sumber daya alam dengan prinsip-prinsip kelestarian sesuai dengan peraturan ataupun norma yang berlaku.

3. Dimensi sosial budaya. Dimensi sosial budaya masyarakat adat harus tetap mendapat perhatian secara cermat, begitu pula dengan aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat terhadap sumber daya alam bagi yang berada dan tinggal disekitar hutan jangan sampai terputus akibat kegiatan pertambangan. Untuk itu mereka perlu diajak bicara dan dihargai dalam suatu forum musyawarah.
4. Ukuran feasibilitas. Sumber daya alam dapat mengalami kelangkaan, apalagi bagi sumber daya tambang yang tidak dapat diperbaharui. Para pengusaha pertambangan diwajibkan melakukan perhitungan unsur-unsur sumber daya tambang tadi secara menyeluruh untuk menjamin terpenuhinya pemanfaatan sumber daya mineral bagi kepentingan masa depan. Untuk itu ukuran feasibilitas kegiatan pertambangan harus didasarkan pada ukuran ekologi, ukuran sosial budaya ataupun ukuran spiritual, disamping ukuran-ukuran ekonomi dan politik, serta secara teknis dapat dilaksanakan. Peran pemerintah sangat penting dalam mengawasi dan mengendalikan kegiatan pertambangan dengan mengeluarkan peraturan perundangan yang pada intinya mencegah kerusakan sumber daya alam dan lingkungan.

2.6 Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan

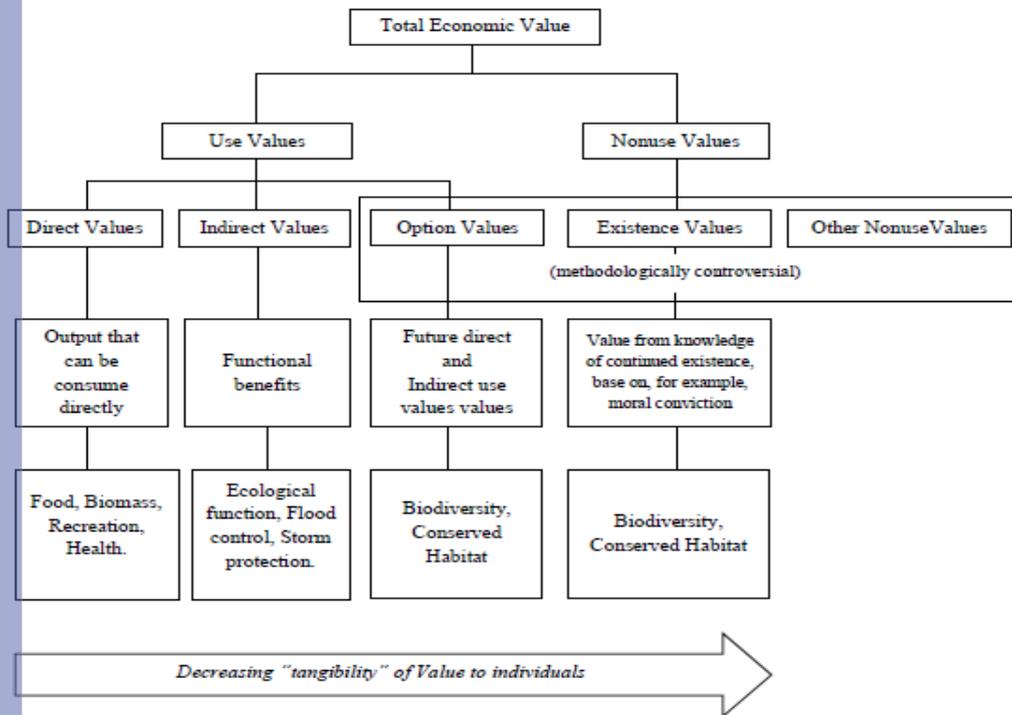
Valuasi ekonomi adalah pemberian nilai terhadap barang dan jasa sehingga akan memudahkan penjumlahan (Suparmoko dan Ratnaningsih 2012). Dalam valuasi ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (SDAL) berperan penting dalam menyediakan informasi untuk membantu proses pengambilan keputusan terkait dengan kebijakan publik, karena nilai publik dari SDAL sering tidak tercermin dalam nilai pasar (Champs *et al.* 2001; Fauzi 2014). Secara umum nilai SDAL dibagi dalam dua kelompok konsep, yakni nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*).

Konsep nilai guna (*use value*) adalah nilai ekonomi yang berkaitan dengan pemanfaatan *in situ* dari sumber daya alam dan lingkungan, seperti pemanfaatan untuk konsumsi dan rekreasi. Nilai pemanfaatan ini dibagi menjadi: (1) nilai pemanfaatan langsung (*direct use value*) baik dalam bentuk konsumsi, seperti ikan untuk dikonsumsi, minyak untuk energi, dan sebagainya, maupun non konsumsi, seperti pemanfaatan rekreasi atau sekedar dinikmati sambil jalan-jalan, dan (2) nilai pemanfaatan tidak langsung (*indirect use value*) adalah pemanfaatan yang sifatnya tidak langsung (*indirect use value*), yakni manfaat yang diperoleh dari sumber daya alam dan jasa lingkungan tanpa harus secara aktual mengkonsumsinya, contoh: perlindungan daerah aliran sungai untuk mitigasi banjir dan peran hutan sebagai *carbon sequestration*.

Konsep nilai non guna (*non use value*) adalah nilai yang dirasakan oleh individu atau masyarakat terhadap SDAL yang independen terhadap pemanfaatan saat ini maupun mendatang. Menurut Krutilla (1967) dalam Fauzi (2014) menyatakan bahwa *non use value* muncul karena paling tidak ada dua motif keinginan membayar, yakni motif pewarisan (*bequest*) untuk generasi mendatang dan motif pencadangan untuk konsumsi dan pemanfaatan di masa mendatang, dan nilai pilihan (*option value*). Nilai ini berkaitan dengan konsep penggunaan masa datang, atau pilihan dari orang lain untuk menggunakannya. Sebagai contoh, nilai yang diberikan oleh hutan tanaman untuk keperluan pewarisan guna dinikmati

oleh generasi mendatang seperti udara segar, pemandangan yang indah, tanah yang subur dan lain-lain (Alam *et al.* 2009). Namun dalam perkembangannya penggunaan konsep *option value* sebagai bagian dari *non use value* cenderung *misleading* karena *option value* lebih terkait dengan aspek ketidakpastian, sehingga lebih tepat digunakan konsep *option price*. Secara konseptual *option value* menggambarkan manfaat yang dirasakan seseorang atau masyarakat untuk membuka pilihan agar SDAL dapat dimanfaatkan untuk masa mendatang meskipun ia tidak merencanakan untuk memanfaatkannya saat ini (Fauzi 2014).

Ekosistem alam menghasilkan barang maupun jasa lingkungan, sebagai contoh pada ekosistem hutan, barang yang dihasilkan dapat berupa kayu maupun hasil hutan non kayu seperti rotan, getah dan lain-lain, jasa lingkungan yang dihasilkan diantaranya adalah perlindungan tata air, pengendali banjir dan penyerapan karbon. Ilustrasi tentang nilai guna (*use value*) dan nilai non penggunaan (*non use value*) yang membentuk nilai ekonomi total disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Total Economic Value (Serageldin 1996)

Kombinasi nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*) ini menghasilkan apa yang disebut sebagai *total economic value*. Terminologi “total” dalam *total economic value* bukan menunjukkan nilai keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan karena bagaimanapun nilai keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan sulit dihitung. Nilai total yang dimaksud dalam *total economic value* lebih menunjukkan penjumlahan dua komponen utama yakni nilai guna dan nilai non guna (Fauzi 2014).

Pada lahan bekas tambang yang multifungsi nilai penggunaan langsung dapat berupa: kayu, daun, dan hewan yang dibudidayakan di dalamnya. Menurut Alam *et al.* (2009). *Total economic value* atau nilai ekonomi total, secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- TEV = f (DUV, IUV, OV, BV, EV)
 TEV = *Total Economic Value* (Nilai Ekonomi Total)
 DUV = *Direct Use Value* (Nilai Guna Langsung)
 UV = *Use Value* (Nilai Penggunaan)
 NUV = *Non Use Value* (Nilai Non Penggunaan)
 IUV = *Indirect Use Value* (Nilai Penggunaan Tidak Langsung)
 OV = *Option Value* (Nilai Pilihan)
 BV = *Bequest Value* (Nilai Warisan)
 EV = *Existence Value* (Nilai Keberadaan)

Metode analisis valuasi ekonomi dalam penelitian ini, digunakan untuk mengetahui nilai guna (*use value*), dan nilai non penggunaan (*non use value*) pada lahan bekas tambang dengan konsep lanskap yang telah dikelola, dengan penjelasan sebagai berikut:

A. Nilai Guna (*Use Value*)

Nilai Guna dihitung dengan menjumlahkan Nilai Guna Langsung, Nilai Guna Tidak Langsung dan Nilai Pilihan.

A.1. Nilai Guna Langsung (*Direct Use Value*)

Nilai Guna Langsung adalah nilai yang diberikan secara langsung oleh hasil kayu, hasil hutan non kayu, hasil pastura, dan hasil budidaya perikanan di kawasan budidaya pada lahan bekas tambang. Nilai Guna Langsung dihitung dengan mengalikan potensi sumber daya dengan harga sumber daya.

A.2. Nilai Guna Tidak Langsung (*Indirect Use Value*)

Nilai Guna Tidak Langsung merupakan nilai yang secara tidak langsung dirasakan manfaatnya, dapat berupa hal yang mendukung nilai guna langsung. Nilai Guna Tidak Langsung pada lahan bekas tambang yang telah berubah menjadi lanskap hutan yang produktif (multifungsi) adalah: nilai hutan sebagai pengendali gangguan, pengatur siklus hara, pencegah banjir, pengendali banjir, *biodiversity*, pembentuk lapisan tanah, pengendali erosi, pengatur tata air, penyedia air rumah tangga, penyedia air pesawahan, penyerap karbon, peningkatan sosial ekonomi masyarakat, dan nilai hutan sebagai peningkatan sarana dan prasarana.

Nilai Guna Tidak Langsung dihitung dengan menggunakan metode:

- a. *Analysis benefit transfer*, nilai penggunaan tidak langsung atas lanskap hutan mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang disesuaikan dengan kondisi daerah penelitian.
- b. *Replecement cost*, yaitu teknik untuk mengestimasi nilai sumber daya berdasarkan biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki sumber daya yang rusak untuk mendekati pada kondisi semula. Metode ini juga dapat digunakan untuk menghitung seluruh biaya yang dikeluarkan untuk membangun sarana dan prasarana serta biaya yang dikeluarkan untuk meningkatkan nilai sosial ekonomi masyarakat sekitar sumber daya. Pada kegiatan ini maka biaya yang terkait dengan kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dan CSR relevan untuk dihitung.

A.3. Nilai Pilihan (*Option Value*)

Nilai Pilihan adalah nilai potensial yang dapat digunakan untuk masa yang akan datang.



B. Nilai Non Penggunaan (*Non Use value*)

Nilai Non Penggunaan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang yang telah direklamasi bukan atas penggunaannya melainkan atas keberadaannya dan atas pewarisannya kepada generasi mendatang. Nilai non penggunaan dihitung dengan menjumlahkan Nilai Warisan dan Nilai Keberadaan.

B.1. Nilai Warisan (*Bequest Value*)

Nilai Warisan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang untuk keperluan pewarisan, guna dinikmati oleh generasi mendatang. Nilai Warisan lahan bekas tambang yang multifungsi seperti: nilai keindahan area wisata alam.

B.2. Nilai Keberadaan (*Existence Value*)

Nilai Keberadaan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang yang multifungsi atas keberadaannya untuk keperluan makhluk hidup lainnya yang ada. Potensi nilai keberadaan lahan bekas tambang antara lain untuk kepentingan pendidikan dan penelitian.

2.7 Pendekatan Sistem Permodelan dan Simulasi

Sistem didefinisikan suatu gugus dari elemen yang saling berhubungan dan terorganisir untuk mencapai suatu tujuan atau suatu gugus dari tujuan-tujuan (Manetsch and Park 1979 dalam Eriyatno 2012). Definisi sistem menurut Jeffer (1978) adalah sebagai suatu kumpulan dari elemen yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan dalam interaksi yang kuat maupun lemah dengan pembatas sistem yang jelas. Disebabkan pemikiran sistem selalu mencari keterpaduan antar bagian melalui pemahaman yang utuh, maka diperlukan suatu kerangka pikir baru yang dikenal sebagai pendekatan sistem (*system approach*).

Secara umum pendekatan sistem menurut Eriyatno (2012) adalah cara penyelesaian persoalan yang dimulai dengan dilakukannya identifikasi terhadap adanya sejumlah kebutuhan-kebutuhan sehingga dapat menghasilkan suatu operasi dari sistem yang dianggap efektif. Dalam pendekatan ini ditandai oleh 2 hal, yaitu: (1) mencari semua faktor penting yang ada dalam mendapatkan solusi yang baik untuk menyelesaikan masalah; (2) dibuat suatu unsur model kuantitatif untuk membantu keputusan secara rasional.

Pendekatan sistem menurut Reichle (1970) adalah suatu cara untuk mengerti dan mengenali proses-proses yang terjadi dalam ekosistem, karena komponen-komponen dalam ekosistem saling berhubungan. Melakukan analisis dari setiap komponen dalam sistem dengan pendekatan sistem menurut Patten (1972) adalah: (1) mengidentifikasi sifat-sifat makro dari suatu sistem, yang merupakan perwujudan karena adanya interaksi didalam dan diantara subsistemnya; (2) menjelaskan interaksi atau proses-proses yang berpengaruh terhadap sistem secara keseluruhan yang diakibatkan karena adanya berbagai masukan; (3) menduga dan meramal apa yang mungkin terjadi pada sistem apabila beberapa faktor yang ada dalam sistem berubah. Apabila dihubungkan dengan persoalan yang terjadi dalam ekosistem yang kompleks, maka menurut Jeffer (1978) pendekatan sistem adalah alat strategi penelitian yang secara luas menggunakan beberapa konsep dan teknik matematik, secara sistematis dan ilmiah untuk memecahkan permasalahan yang kompleks. Sejalan dengan hal tersebut Purnomo (2012) menyebutkan bahwa

pendekatan sistem dipakai sebagai metode untuk mengintegrasikan ragam pengetahuan yang didapat dari beragam metode untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan dinamis. Oleh karena itu, metode pendekatan sistem dapat digunakan sebagai dasar pemikiran untuk memecahkan permasalahan yang rumit, seperti kompleksitas permasalahan ekosistem alam. Sebagai contoh, dalam menyelesaikan permasalahan eksploitasi tambang batubara secara terbuka yang tidak menggunakan kaidah-kaidah pembangunan yang berkelanjutan, dan berdampak terhadap biofisik lingkungan, terhadap sosial ekonomi dan terhadap sosial budaya.

Penelitian ini berkaitan dengan data kuantitatif dan aspek kualitatif yang akan mempengaruhi proses pengambilan kebijakan, sehingga metode pendekatan sistem merupakan basis/sarana untuk mengembangkan kerangka dasar analisis. Setiap komponen yang terkait, akan dianalisis secara lengkap agar lebih mampu menampilkan gambaran yang mendekati kondisi riil di lapangan. Hal itu dilakukan agar permasalahan yang kompleks tetap dapat diurai, tetapi kerangka awal penelitian dengan basis tujuan dengan pendekatan sistem akan tetap terjaga, karena terdapat tahapan-tahapan yang harus dilalui. Menurut Eriyatno (2012) pemecahan permasalahan berbasis tujuan dengan pendekatan sistem dilakukan melalui beberapa tahap proses antara lain analisis rekayasa model, implementasi rancangan dan operasi sistem. Untuk mendapatkan hasil yang dapat dipertanggung jawabkan maka setiap proses diikuti oleh suatu evaluasi yang berulang, sebelum melanjutkan pada tahap berikutnya. Hal ini dimaksudkan agar sistem yang diperoleh sesuai dengan tujuan (*goal*).

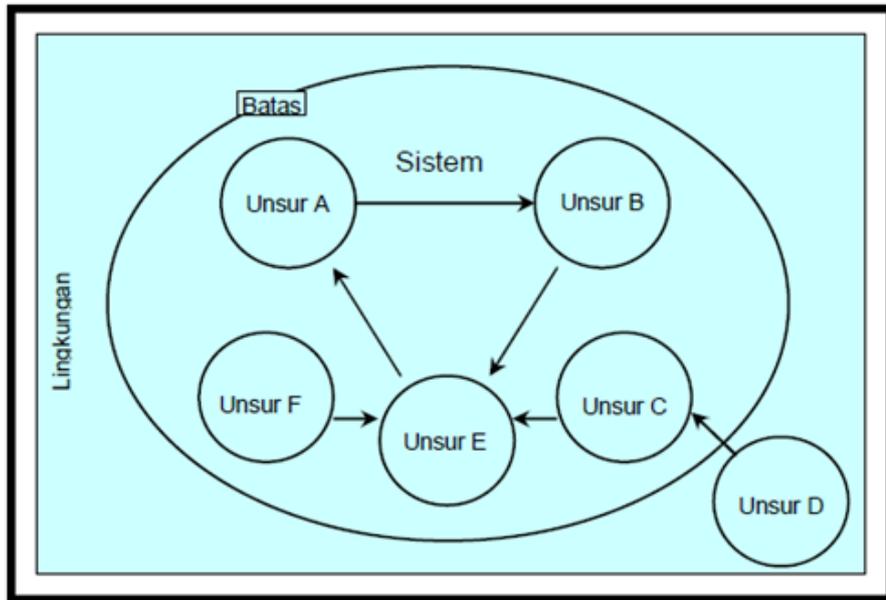
Setelah memasukan aspek tujuan, Muhammadi *et al.* (2001) memberikan pengertian tentang sistem sebagai sekumpulan elemen-elemen yang berada dalam keadaan yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan yang sama. Menurut Eriyatno (2012) sistem adalah keseluruhan interaksi antar unsur dari sebuah obyek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja untuk mencapai tujuan. Dari beberapa definisi diatas, terkandung adanya kesamaan pengertian tentang sistem, yaitu suatu sistem adalah seperangkat elemen yang saling berinteraksi membentuk kegiatan atau suatu prosedur yang mencari pencapaian suatu tujuan bersama.

Dalam sebuah sistem biasanya jumlah elemen yang terlibat banyak sekali, untuk membatasi elemen yang tidak diperlukan, dirancang batasan sistem. Menurut Eriyatno (2012) terdapat terminologi penyelesaian permasalahan dengan pendekatan sistem, sebelum pada tahap rekayasa, yaitu: (1) analisis kebutuhan; (2) identifikasi sistem; (3) formulasi masalah; (4) pembentukan alternatif sistem; (5) determinasi dari realisasi fisik, sosial dan politik; (6) penentuan kelayakan ekonomi dan keuangan.

Untuk melakukan penghayatan atau menggambarkan tentang apa yang tersirat dalam suatu sistem perlu dibuat model. Menurut Manetch and Park (1977) model adalah merupakan abstraksi dari keadaan yang sebenarnya atau dengan perkataan lain merupakan penyederhanaan dari suatu sistem dunia nyata yang mempunyai kelakuan seperti sistem dunia nyata dalam hal-hal tertentu. Menurut Muhammadi *et al.* (2001) model adalah suatu bentuk yang dibuat untuk menirukan suatu gejala atau proses. Purnomo (2012) menyebutkan bahwa model adalah abstraksi atau penyederhanaan dari dunia nyata, yang mampu menggambarkan struktur dan interaksi elemen serta perilaku keseluruhannya sesuai dengan sudut pandang dan tujuan yang diinginkan. Tidak ada model yang



benar dan salah, namun model dinilai dari sejauh mana dia dapat berguna. Model yang dapat menirukan kondisi sebenarnya, tanpa harus ada perbedaan dengan hasil pengukuran adalah model yang mendekati kebenaran dari unsur-unsur yang penting dari perilaku dalam dunia nyata. Model yang demikian disebut model yang sesuai dengan kondisi sebenarnya (*the real mode*).



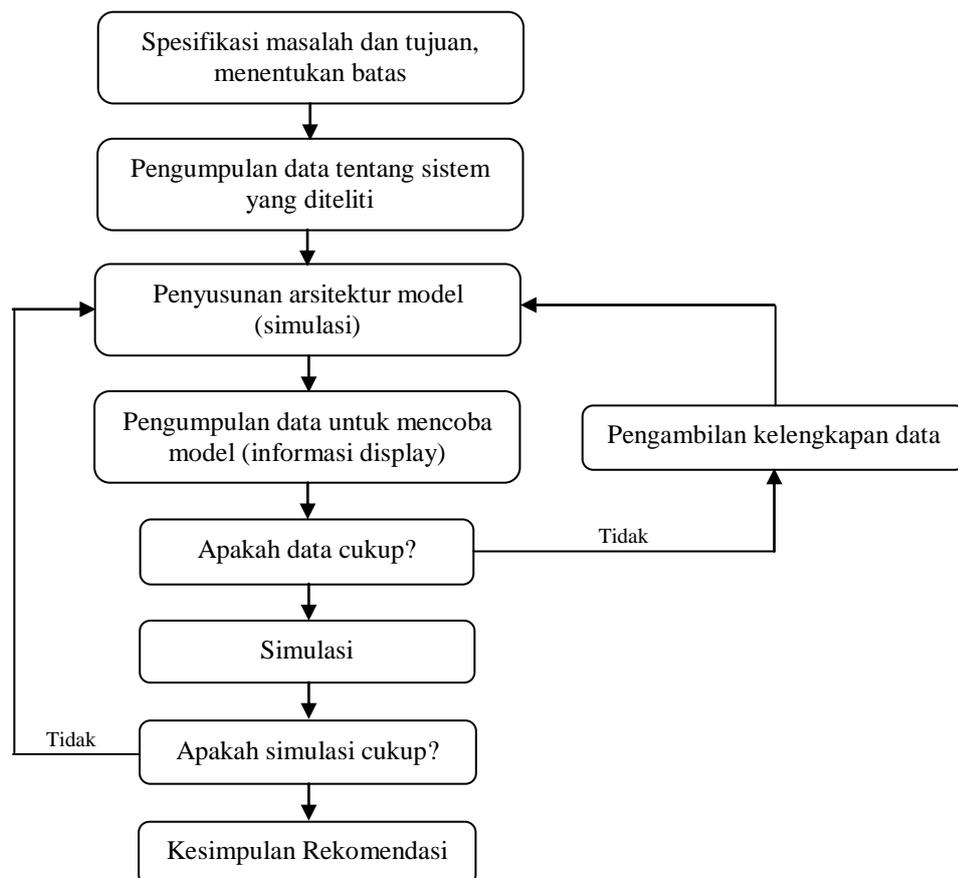
Gambar 8 Rangkaian sistem (Muhammadi *et al.* 2001)

Oleh karena itu, sebelum model diaplikasikan harus melalui tahap validasi yang dapat dilakukan melalui berbagai cara. Menurut Hartrisari dan Handoko (2004) validasi model merupakan bagian yang sangat penting dalam kegiatan permodelan. Secara ilmiah validasi identik dengan pengujian hipotesis. Dalam hal ini, model itu sendiri merupakan hipotesisnya. Terdapat bermacam cara validasi, mulai yang bersifat deskriptif, misalnya melalui perbandingan secara grafis atau pengujian secara kuantitatif, yang dilakukan melalui uji statistik.

Menurut Eriyatno (2012) terdapat tiga kelompok model. Pertama, model ikonik (model fisik) yaitu model yang mempersentasikan bentuk fisik dari model yang diwakilinya, tetapi pada skala yang berbeda. Model jenis ini dapat berdimensi dua seperti peta, foto, atau cetak biru, dan dapat pula dalam tiga dimensi seperti prototip dari mesin-mesin. Kedua, model analog (*diagrammatic model*), yaitu model yang berbentuk gambar, diagram atau matrik yang menyatakan hubungan antar unsur. Ketiga, model simbolik (model matematik) model ini merupakan perwakilan realitas yang dikaji, format model ini dapat berupa angka-angka, simbol dan rumus-rumus matematik atau rumus-rumus komputer. Jenis model simbolik yang umum dipakai adalah persamaan (*equation*). Tiga kelompok model tersebut diatas, oleh Hartrisari dan Handoko (2004) dibagi menjadi 10 bentuk, meskipun bentuk model tersebut dapat merupakan bagian dari model dinamis, mekanistik atau numerik. Ke-10 bentuk yang saling berlawanan tersebut adalah (1) model fisik dan model mental (2) model deskriptif dan model

numerik (3) model empirik dan model mekanistik (4) model deterministik dan model stokastik (5) model statis dan model dinamis.

Simulasi merupakan salah satu kegiatan dalam analisis sistem yang berguna dalam pendekatan masalah berdasarkan model-model, dan merupakan sarana untuk mengevaluasi dan merancang kemudian menetapkan suatu sistem. Simulasi juga bertujuan untuk memahami, membuat analisis dan peramalan perilaku gejala dalam proses untuk masa yang akan datang. Menurut Soerianegara (1978) terdapat beberapa keuntungan dengan simulasi. Simulasi dapat menciptakan sistem baru yang diduga akan lebih baik dari keadaan sistem sesungguhnya yang sedang diteliti, dan apabila eksperimentasi tidak dapat dilakukan karena sesuatu hal misalnya sangat rumit dan membutuhkan waktu singkat, biaya yang tersedia terbatas, tetapi dibutuhkan model, maka dengan mendapatkan beberapa data yang penting dapat diperoleh model yang dikehendaki melalui simulasi. Apabila hasil yang dikehendaki merupakan kebutuhan untuk menentukan beberapa pilihan kebijakan, maka menurut Eriyatno (2012) definisi simulasi adalah suatu aktifitas, dimana pengkaji dapat menarik kesimpulan-kesimpulan tentang perilaku dari sistem, melalui penelaahan perilaku model yang selaras, dimana hubungan sebab dan akibatnya sama dengan atau seperti yang ada pada sistem yang sebenarnya. Lebih ringkasnya Purnomo (2012) menyebutkan bahwa simulasi adalah meniru sesuatu dalam dunia nyata dapat dilakukan dengan beragam metode, menggunakan dinamika sistem dalam simulasi proses-proses biofisik lebih sesuai.



Gambar 9 Skema tahapan kerja simulasi (Soerianegara 1978)

Identifikasi dari variabel-variabel yang berperan dalam sistem yang dapat menimbulkan gejala atau proses dan saling berinteraksi, saling berketergantungan harus betul-betul sudah didapat dan dikenali. Hal ini penting karena model tersebut harus mewakili sistem yang nyata tetapi harus tetap dalam ruang lingkup yang telah didefinisikan dan yang akan disimulasikan dengan menggunakan bantuan komputer. Gambar 8 menunjukkan skema tahapan simulasi menurut Soerianegara (1978) terdiri atas tiga tahap yaitu; (a) merumuskan batasan masalah/spesifikasi masalah secara kualitatif; (b) proses pengumpulan data dan memberikan spesifikasi kuantitatif dari sistem setelah dilakukan analisis; (c) sintesis sistem, yaitu proses pemecahan masalah.

Simulasi dilakukan dengan kaidah telaahan hubungan sebab akibat antar variabel, yang dapat menimbulkan perilaku gejala dalam model yang didisain. Langkah berikutnya adalah melakukan validasi, yang bertujuan untuk mencocokkan/menganalisis hasil simulasi dengan kenyataan yang ditirukan. Jika simpangan/kesalahan hasil simulasi terhadap proses/gejala yang sedang diamati sangat kecil, maka dikatakan model yang digunakan sudah tepat, tetapi jika yang terjadi sebaliknya maka perlu ada revisi dan membenaran datanya di lapangan.

2.8 Identifikasi dan Peranan Para Pihak

Identifikasi para pihak bertujuan untuk mengidentifikasi para pihak (orang, kelompok atau institusi/lembaga) yang terkait dengan penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan pertambangan, yang mungkin mempengaruhi atau terkena dampak intervensi proyek atau kebijakan yang diusulkan, baik negatif atau positif (McCracken and Narayan 1998). Verhagen (2006) mendefinisikan para pihak sebagai orang-orang yang memiliki kepentingan (atau saham) dalam suatu isu tertentu, para pihak bisa merupakan orang, organisasi, institusi atau individu.

Berdasarkan Crosby (1991) karakteristik para pihak dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: (1) para pihak utama (primer), yaitu para pihak yang terkena dampak langsung, baik positif maupun negatif oleh suatu program atau proyek serta mempunyai kepentingan langsung dengan kegiatan tersebut; (2) para pihak pendukung (sekunder), yaitu para pihak yang tidak memiliki kepentingan langsung terhadap kegiatan tersebut, tetapi memiliki kepedulian, cukup berpengaruh terhadap pengambilan keputusan karena mereka dapat menjadi *intermediaries* atau fasilitator dalam proses tersebut; (3) para pihak kunci, yaitu para pihak yang memiliki kewenangan legal dalam hal pengambilan keputusan.

Setelah para pihak teridentifikasi, maka langkah selanjutnya yaitu mengelompokkan dan membedakan para pihak. Menurut Eden and Ackermann (1998) yang dikutip oleh Bryson (2004) dan Reed *et al.* (2009) para pihak dapat diklasifikasikan menjadi: *key players*, *context setters*, *subjects*, dan *crowd*. Pengaruh (*influence*) merujuk pada kekuatan (*power*) yang dimiliki para pihak untuk mengontrol proses dan hasil dari suatu keputusan. Kepentingan (*importance*) merujuk pada kebutuhan para pihak di dalam pencapaian output dan tujuan (Reed *et al.* 2009). Identifikasi para pihak diterapkan untuk mengungkapkan kepentingan dan pengaruh para pihak, untuk memahami sinergi dan konflik antara para pihak dalam implementasi suatu kebijakan. Reed *et al.* (2009) menyatakan analisis pemangku kepentingan dilakukan dengan cara: (1) melakukan identifikasi para

pihak dan kepentingannya; (2) mengelompokkan dan mengkategorikan para pihak; dan (3) menyelidiki hubungan antara para pihak.

Peranan para pihak bertujuan untuk menganalisis hubungan dan dinamika diantara berbagai pihak di tingkat lokal, nasional maupun internasional yang mempunyai ikatan kepentingan terhadap sumberdaya alam. Hal ini dapat menjelaskan bahwa peran para pihak yang sifat dan hubungannya berbeda satu sama lain, dimana mereka memiliki hak, tanggung jawab, manfaat yang diterima, serta hubungan diantara masing-masing pihak tersebut. Pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan memerlukan kolaborasi diantara para pihak (pemangku kepentingan) yang berbeda-beda. Kolaborasi tidak membangun persetujuan diantara masyarakat tentang apa yang akan dilakukan, tetapi lebih sering menyangkut pengaturan perbedaan dalam kepentingan (*interests*) dan kekuatan (*power*) dalam penggunaan yang berkaitan dengan sumberdaya alam. Pendekatan para pihak difokuskan terhadap hak-hak yang dimiliki (*rights*), tanggung-jawab (*responsibilities*), keuntungan yang diperoleh (*revenues*), dan hubungan diantara berbagai pihak (*relationships*) (Dubois 1998). Pendekatan ini dapat diterapkan dalam: (a) menganalisis situasi multi-stakeholders dan mendiagnosa permasalahan; (b) menilai dan membandingkan kebijakan-kebijakan; (c) berperan dalam proses negosiasi; (d) alat evaluasi dalam siklus proyek; (d) merekstrukturisasi dan kelembagaan dan desentralisasi (Dubois 1998).

Dalam praktik penggunaan pendekatan peranan para pihak ini meliputi dua komponen utama, yaitu: (a) penilaian keseimbangan dari *rights*, *responsibilities*, *revenues* di dalam dan diantara para pihak; (b) penilaian status dari *relationship* diantara para pihak. *Rights*, *responsibilities*, dan *revenues* merupakan progres yang sering menunjukkan kualitas dari hubungan antar pihak, politik lokal dan budaya, serta pengaruh tekanan eksternal (IIED 2005).

Untuk mengidentifikasi *rights*, *responsibilities* dan *revenues* dilakukan dengan menginventarisir dan menganalisis peranan para pihak tersebut dalam peraturan dan kebijakan yang ada (*desk study*) terkait dengan implementasi kebijakan PKH. Kemudian dilakukan *crosscheck* di lapangan dengan *interview*, observasi dan penelaahan terhadap dokumen-dokumen yang mendukung seperti laporan kegiatan terkait dengan IPPKH.

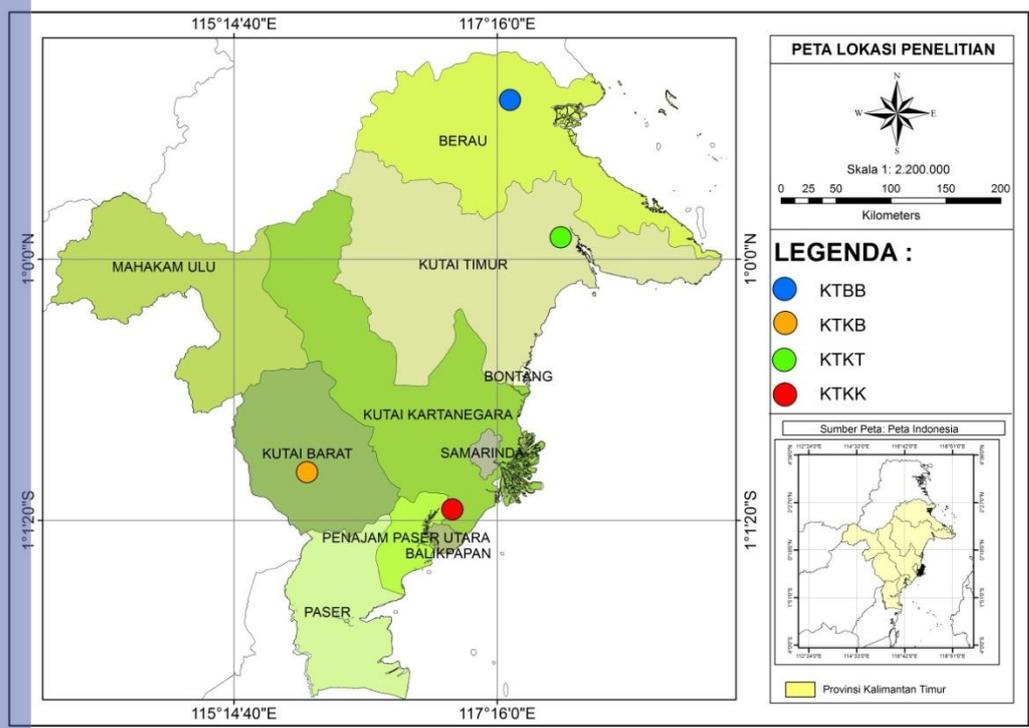


III METODE UMUM PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada kawasan pertambangan batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kabupaten Kutai Timur, Kabupaten Berau, dan Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Pemilihan lokasi tersebut diambil secara *purposive sampling* pada perusahaan tambang yang memiliki Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) pemegang IPPKH, yang telah melakukan pengelolaan lahan pascatambang di dalam kawasan hutan. Perusahaan PKP2B tersebut adalah PT Singlurus Pratama (PT SGP/KTKK), PT Ganda Alam Makmur (PT GAM/KTKT), PT Berau Coal (PT BC/KTBB), dan PT Trubaindo Coal Mining (PT TCM/KTKB) (Gambar 10.)

Kegiatan observasi, pengumpulan data primer maupun sekunder di lapangan dilaksanakan selama 12 bulan. Kegiatan pengolahan data, konsultasi dan penyusunan disertai, kemudian dilanjutkan penyusunan jurnal nasional dan internasional dilalui selama 12 bulan.



Gambar 10 Lokasi penelitian di wilayah perusahaan PKP2B pemegang IPPKH

3.2 Metode Sampling dan Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan sistem survei. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

adalah untuk membuat deskripsi, atau gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Menurut Zuriah (2006) penelitian dengan menggunakan metode deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta, atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat, mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Pada penelitian ini mengambil sampling yang berasal dari pakar yang mengetahui tentang penggunaan kawasan hutan dan pertambangan batubara, serta pelaku pertambangan dan masyarakat sekitar wilayah pertambangan pada 4 lokasi penelitian di Kalimantan Timur.

Pengumpulan data dalam penelitian survei ini dilakukan dengan dua macam teknik pengumpulan data, yaitu :

1. Teknik Pengumpulan Data Primer

Teknik pengumpulan data primer yaitu data yang diperoleh melalui kegiatan penelitian langsung ke lokasi penelitian untuk mencari data-data yang diperoleh melalui kegiatan penelitian langsung ke lokasi penelitian untuk mencari data-data yang lengkap dan berkaitan dengan masalah yang diteliti. Teknik ini dilakukan melalui:

- a. Wawancara (*interview*) atau audiensi dengan pakar/ahli, dilakukan untuk memperoleh data/persepsi pakar/ahli dalam merumuskan aktor yang berperan penting dalam pengelolaan lingkungan pada lahan pascatambang batubara, merumuskan kriteria pengelolaan lingkungan pada kawasan hutan alam yang terfragmentasi akibat aktivitas pertambangan batubara. Penentuan pakar/ahli sebagai narasumber dalam penelitian ini dilakukan melalui *purposive sampling*. Pakar/ahli yang dijadikan sebagai narasumber adalah pakar/ahli yang memiliki keahlian di bidang kehutanan dan tata lingkungan, pertambangan batubara, hukum dan kebijakan lingkungan. Jumlah pakar/ahli disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.
- b. Wawancara (*interview*) atau audiensi dan kuisisioner dengan birokrat dan pengambil kebijakan, dilakukan untuk memperoleh data/persepsi pengambil kebijakan dalam kriteria pengelolaan lingkungan pada lahan pascatambang batubara pada kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai. Pengambil kebijakan yang dijadikan narasumber adalah pimpinan dari Lembaga Pemerintahan dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) tingkat pusat maupun daerah yang terkait dengan bidang kegiatan kehutanan, pertambangan dan tata lingkungan. Penentuan narasumber ditentukan melalui *purposive sampling*.
- c. Wawancara (*interview*) dan kuisisioner dengan stakeholder terkait, dilakukan untuk memperoleh data/persepsi mengenai kriteria pengelolaan lingkungan pada lanskap hutan pascatambang batubara yang dibebani izin pinjam pakai untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Stakeholder yang dijadikan narasumber adalah jajaran pimpinan dan devisi lapangan perusahaan, lembaga pemerhati lingkungan, tim terpadu monitoring pascatambang, dan masyarakat sekitarnya. Penentuan narasumber ditentukan melalui *snowball sampling*.
- d. Pengamatan langsung di lapangan (*direct observation*), dilakukan untuk memperoleh data biofisik di lapangan dan sekaligus untuk mengklarifikasi kebenaran dari berbagai informasi yang telah diperoleh.



2. Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Teknik pengumpulan data sekunder adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengumpulan bahan-bahan kepustakaan yang dapat mendukung teknik pengumpulan data primer. Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menggunakan instrument sebagai berikut (Mungin 2007):

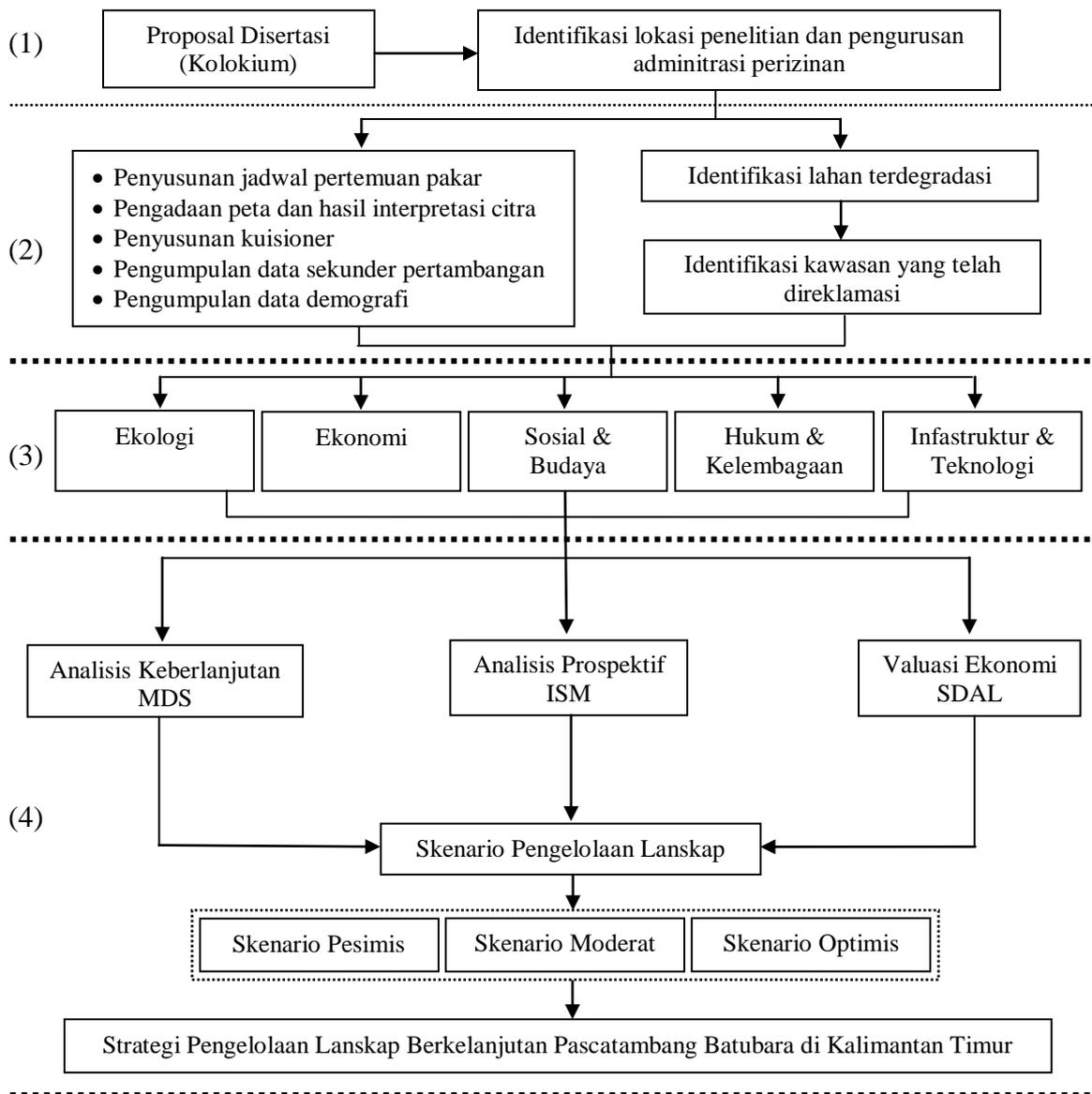
- a. Studi dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan menggunakan catatan atau dokumen yang ada dilokasi penelitian atau sumber-sumber lain yang terkait dengan objek penelitian.
- b. Studi kepustakaan, yaitu teknik pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai literature seperti buku-buku, karya ilmiah serta pendapat para ahli yang memiliki relevansi dengan masalah yang akan diteliti.

Kemudian dalam rangka efisiensi dan efektifitas waktu penelitian, maka kegiatan penelitian dirancang dalam desain prosedur penelitian yang terdiri dari empat tahapan utama yaitu: (1) persiapan; (2) orientasi atau penelitian pendahuluan; (3) penelitian utama serta (4) pengolahan dan interpretasi data, seperti yang tersaji pada Gambar 11.

3.3 Prosedur Pengumpulan Data Penelitian

Prosedur pengumpulan data untuk tiap variabel dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu: (1) komponen ekologi yang mencakup biofisik lingkungan (tanah, air, kelerengan, vegetasi, satwa, tanaman, erosi dan iklim) melalui laporan perusahaan dan instansi terkait, hasil penelitian terdahulu pada kawasan tersebut dan pengamatan langsung di lapangan; (2) komponen ekonomi, sosial, hukum dan teknologi melalui studi literatur, data sekunder dari perusahaan dan instansi terkait, serta pengamatan lapangan, sedangkan pengisian kuisioner dan wawancara dengan para pakar dan stakeholder terkait dilakukan secara langsung.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara (*interview*), audensi, diskusi dan pengisian kuisioner dari para pakar/ahli, pengambil kebijakan (pusat dan daerah), pelaku pertambangan batubara, petugas teknis lapangan (perusahaan dan instansi pemerintah), lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan masyarakat sekitar kawasan pertambangan batubara, serta hasil pengamatan langsung di lapangan (*direct observation*). Data sekunder diperoleh dari hasil studi literatur terhadap berbagai laporan dan dokumen perusahaan tambang, jurnal/publikasi ilmiah, dan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kondisi biofisik lingkungan di kawasan pertambangan batubara, peraturan perundang-undangan, data kependudukan, data sosial lainnya, data ekonomi, dan kelembagaan yang terkait pertambangan batubara. Jenis data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data serta output yang diharapkan untuk tiap tujuan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 11 Desain Prosedur Penelitian

3.4 Populasi Responden Penelitian

Responden dalam penelitian berasal dari sekelompok orang yang menjadi informan kunci (*key informan*) atau sumber dalam pengambilan sampel (populasi) yang juga berkaitan dengan masalah penelitian ini. Populasi responden yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: 1) birokrat atau pejabat pengambil kebijakan dan pejabat teknis di pemerintah pusat maupun daerah pada bidang lingkungan hidup, kehutanan, pertambangan dan perekonomian; 2) pihak perusahaan tambang yang menjadi lokasi penelitian; 3) tokoh masyarakat sekitar lokasi penelitian; 4) pakar atau akademisi yang ahli di bidang lingkungan hidup, kehutanan, restorasi pascatambang, dan ekonomi sumber daya alam, dimana responden dalam populasi tersebut ditetapkan secara *purposive sampling*. Menurut

Danandjaja (2012), *purposive sampling* merupakan teknik penarikan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu dari pelaku penelitian yang tujuannya untuk mendapatkan satuan sampel penelitian yang memiliki karakteristik yang dikehendak.

Penentuan sampel responden yang dilakukan secara *purposive sampling* dan dengan teknik *snowball sampling*. *Snowball sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Seorang individu atau kelompok menerima informasi dari tempat yang berbeda melalui perantara bersama. Hal ini disebut sebagai *sampling bola salju (snowball sampling)* metaforis karena sebagai hubungan yang lebih dibangun melalui asosiasi bersama, lebih banyak koneksi dapat dilakukan melalui hubungan-hubungan baru dan sejumlah besar informasi dapat dibagi dan dikumpulkan. *Snowball sampling* adalah alat yang berguna untuk membangun jaringan dan meningkatkan jumlah responden. Namun, keberhasilan dari teknik ini sangat tergantung pada kontak awal dan koneksitas yang dibuat. Oleh karena itu penting untuk berkorelasi dengan mereka yang populer dan terkenal untuk menciptakan lebih banyak kesempatan untuk berkembang serta untuk menciptakan reputasi yang kredibel dan dapat diandalkan.

Tabel 2 Tujuan khusus, jenis data, sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data dan keluaran yang diharapkan dalam penelitian

No	Tujuan Khusus Penelitian	Sumber Data	Teknik Pengumpulan	Teknik Analisis Data	Keluaran (Output)
1.	Mengidentifikasi kondisi terkini terkait kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH	Primer Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan • Studi literatur • Wawancara • Kuisisioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi 	Informasi terkini kondisi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH
2.	Menganalisis kondisi terkini status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH	Primer Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan • Studi Literatur • Wawancara • Kuisisioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi • MDS • Keberlanjutan 	Mengetahui status keberlanjutan dari kawasan hutan yang dibebani IPPKH dan mengetahui faktor punggkit dari setiap dimensi keberlanjutan dalam rangka pengambilan keputusan
3.	Menganalisis valuasi ekonomi SDALH dan manfaat lahan pascatambang batubara di areal IPPKH terhadap ragam penggunaan lahan	Primer Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan • Studi literatur • Wawancara • Kuisisioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi • Valuasi ekonomi SDAL 	Informasi valuasi ekonomi dan manfaat pengelolaan lanskap terhadap penggunaan lahan
4.	Menganalisis strategi dan prospektif implementasi kebijakan terhadap pengelolaan lanskap berkelanjutan lahan pascatambang batubara di areal IPPKH	Primer Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan • Studi Literatur • Wawancara • Kuisisioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Deskriptif • ISM • Prospektif 	Mengetahui strategi dari pengaruh dan ketergantungan elemen model serta membangun skenario implementasi kebijakan pengelolaan lanskap

No	Tujuan Khusus Penelitian	Sumber Data	Teknik Pengumpulan	Teknik Analisis Data	Keluaran (Output)
					berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH

Kemudian dilakukan survei pakar, kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk akuisisi pengetahuan yang dimiliki oleh pakar terhadap aspek-aspek pengelolaan lingkungan terhadap lanskap lahan setelah dilakukan penambangan batubara, khususnya pada kawasan hutan produksi dalam rangka mewujudkan lanskap pascatambang batubara yang berkelanjutan. Penetapan pakar sebagai sumber pengetahuan atau responden didasarkan atas pertimbangan dan kriteria sebagai berikut:

1. Memiliki reputasi, kedudukan/jabatan dalam kompetensinya pada bidang yang sedang diteliti.
2. Kredibilitas yang tidak diragukan, bersedia, kemudahan ditemui dan pernah melihat/melakukan serta berada di kabupaten/propinsi yang sedang diteliti.
3. Mempunyai pengalaman di bidangnya dan obyektif, serta menunjukkan kemampuan untuk memberikan saran yang benar dan dapat membantu pemecahan masalah.

Akuisisi pengetahuan dari pakar dapat digunakan metode wawancara secara mendalam. Menurut Eriyatno dan Sofyar (2007) menyatakan bahwa alternatif sumber pengetahuan dapat ditemukan melalui pengamatan kinerja seorang ahli maupun publikasi ilmiah.

Setelah itu dilakukan juga survei responden melalui diskusi, wawancara mendalam dan pengisian kuesioner. Diskusi dan wawancara dimaksudkan untuk mendalami dan mendapatkan gambaran pendapat umum tentang upaya-upaya reklamasi, peranan, dan dampak dari pertambangan terhadap kawasan hutan produksi yang terfragmentasi, serta kondisi lanskap pascatambang batubara terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat sekitarnya. Harapan dan alternatif-alternatif tindakan yang dapat diterima oleh masyarakat maupun stakeholder terkait dengan implementasi kebijakan pengelolaan kawasan pascatambang batubara.

Penentuan responden untuk wawancara atau audensi, dan diskusi ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*). Dasar pertimbangan dalam penentuan responden adalah menggunakan kriteria: (1) keberadaan responden dan kesediaan untuk menjadi responden, (2) memiliki reputasi, jabatan dan telah menunjukkan kredibilitasnya sebagai seorang yang ahli dibidangnya, (3) telah memiliki pengalaman dalam bidangnya, (4) sebagai penentu kebijakan dalam perijinan dan pengelolaan pertambangan batubara. Menurut Bourgeois (2002) jumlah responden cukup 8 s/d 15 orang yang memahami betul permasalahan yang sedang dibahas.

Selain dilakukan wawancara, audensi dan diskusi terhadap para pakar dan responden, dilakukan pula pengisian kuesioner terhadap beberapa responden dalam rangka pengumpulan data untuk analisis MDS, ISM, valuasi ekonomi dan kebijakan. Jumlah dan kriteria responden yang menjadi sumber data melalui kuisisioner disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Jumlah dan kriteria responden yang menjadi sumber data untuk pengisian kuisisioner penelitian

No	Responden	Jumlah (Orang)	Pengalaman Dibidangnya (Tahun)		
			> 2	> 3	> 5
1	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan				
	a. Menangani bidang rencana, penggunaan dan pembentukan wilayah pengelolaan hutan	3	√		
	b. Menangani bidang inventarisasi dan pemantauansumber daya hutan	2	√		
	c. Menangani bidang pengukuhan dan penatagunaan kawasan hutan	1	√		
	d. Menangani bidang pencegahan dampak lingkungan kebijakan wilayah dan sektoral	5	√		
	e. Menangani bidang pencegahan dampak lingkungan usaha dan kegiatan	2	√		
	f. Menangani bidang usaha hutan produksi	1	√		
	g. Menangani bidang konservasi tanah dan air	1	√		
	Jumlah Poin 1	15			
2	Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral				
	a. Menangani bidang pembinaan perusahaan batubara	2	√		
	b. Menangani bidang teknik dan lingkungan mineral dan batubara	1	√		
	Jumlah Poin 2	3			
3	Satuan Kerja Pemerintah Daerah (Provinsi/Kabupaten)				
	a. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah	2	√		
	b. Dinas Kehutanan	2	√		
	c. Kesatuan Pemangkuan Hutan	3	√		
	d. Badan Lingkungan Hidup Daerah	2	√		
	e. Dinas Pertambangan dan Energi	2	√		
f. Dinas Pendapatan Daerah	1	√			
	Jumlah Poin 3	12			
4	Pihak Perusahaan Pertambangan				
	a. Unsur pimpinan (GM dan Manajer)	3		√	
	b. Bidang perencanaan lingkungan tambang	3		√	
	c. Bidang pengelolaan lingkungan tambang	3		√	
d. Bidang evaluasi lingkungan tambang	3		√		
	Jumlah Poin 4	12			
5	Tokoh masyarakat di sekitar lokasi penelitian				
	a. Aparat Desa	3		√	
	b. Tokoh Adat	3			√
c. Tokoh Pemuda	3		√		
	Jumlah Poin 5	9			
6	Pakar/Ahli:				
	a. Kebijakan kehutanan dan lingkungan hidup	1			√
	b. Restorasi sumber daya hutan dan lahan	1			√
c. Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan	1			√	
	Jumlah Poin 6	3			
Jumlah Total (1 s/d 6)		54			

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

3.5 Analisis Penelitian

Analisis data dalam penelitian ini dipergunakan untuk mengkaji dan menganalisis tujuan khusus yang akan dicapai. Sebelumnya data-data dikumpulkan dan dibagi menjadi dua sumber data, yaitu (1) data primer; dan (2) data sekunder. Data primer sebagian besar diperoleh dari hasil perhitungan, survei lapangan, wawancara, kuesioner, diskusi dengan responden di wilayah studi dan para pakar yang berkompeten dibidangnya. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber kepustakaan, laporan periodik perusahaan, laporan hasil penelitian terdahulu dan dokumen lainnya dari berbagai instansi yang terkait dengan penelitian ini. Data-data yang telah dikumpulkan dan dianalisis dari data primer maupun sekunder ini bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian dan identifikasi kondisi terkini terkait kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Kemudian dilakukan analisis dengan beberapa metode analisis data, seperti analisis keberlanjutan, valuasi ekonomi, analisis prospektif, dan kajian skenario model.

Metode analisis data tersebut merupakan salah satu pendekatan analisis kebijakan untuk memberikan rekomendasi kebijakan dalam rangka pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di kawasan hutan. Diperuntukkan menilai fungsi ekosistem dan ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi, sehingga pemahaman kebijakan dan implementasi pengelolaan lingkungan pascatambang batubara pada kawasan pertambangan yang dibebani IPPKH, dapat dipahami pihak perusahaan untuk ditindaklanjuti dan instansi terkait untuk dipedomani dalam pengawasan.

Analisis Keberlanjutan

Untuk pencapaian tujuan penelitian analisis kondisi terkini status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, maka digunakan pengembangan analisis keberlanjutan pada lanskap lahan pascatambang batubara akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan memfokuskan pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi, dengan tujuan untuk mengidentifikasi keberlanjutan lanskap pascatambang batubara di kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai. Keberlanjutan adalah kunci dari pembangunan yang mengeksploitasi sumber daya alam, namun demikian keberlanjutan sulit diukur manakala menyangkut faktor-faktor ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan hukum secara bersamaan. Oleh karena itu alternatif untuk perhitungan keberlanjutan dari sumber daya alam, penilaiannya menggunakan MDS, yang merupakan modifikasi dari Rappfish. Rappfish adalah *multi-disciplinary rapid appraisal technique* untuk menilai keberlanjutan perikanan tangkap (Pitcher and Preikshot 2000; Fauzi dan Anna 2005; Kavanagh 2007). Di Indonesia MDS dapat digunakan untuk menilai aspek-aspek keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*), keberlanjutan sosio-ekonomi (*socioeconomic sustainability*), keberlanjutan sosial budaya (*culture sustainability*) dan keberlanjutan kelembagaan (*institutional sustainability*) (Fauzi dan Anna 2005). Analisis keberlanjutan pada lanskap pascatambang batubara dilakukan dengan pendekatan metode MDS terhadap 5 komponen yang berpengaruh terhadap perubahan lanskap dari kegiatan pertambangan, yaitu: 1)

ekologi; 2) ekonomi; 3) sosial; 4) hukum; 5) teknologi, hal ini merujuk pada metode penelitian yang dilakukan oleh Prasodjo (2015).

Penelitian ini menggunakan metode analisis ordinasi *Rapcoal* (*Rapid Appraisal for Coal Post-Mining*) yang merupakan program modifikasi dari *Rapfish* (*Rapid Appraisal for Fisheries*), melalui metode *multi-dimensional scaling* (MDS) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara di areal IPPKH. Metode MDS ini dapat melakukan transformasi multi dimensi menjadi dimensi yang lebih sederhana (Fauzi dan Anna 2005) dan mengidentifikasi atribut sensitif yang berpengaruh terhadap indeks keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang melalui analisis *leverage* pada masing-masing dimensi. Dimensi yang dimaksud adalah dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, infrastruktur dan teknologi.

Analisis ordinasi *Rapcoal* dengan metode MDS dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu (Kavanagh 2001; Pitcher and Preikshot 2001):

- (1) Penentuan atribut, dalam penelitian ini ada 50 atribut yang mencakup 5 dimensi yaitu ekologi (10 atribut), ekonomi (10 atribut), sosial budaya (10 atribut), hukum dan kelembagaan (10 atribut), infrastruktur dan teknologi (10 atribut);
- (2) Penilaian setiap atribut dalam skala ordinal (*scoring*) berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi;
- (3) Proses analisis menggunakan software SPSS untuk menentukan ordinasi dan nilai stress;
- (4) Menilai indeks dan status keberlanjutan yang dikaji baik secara multidimensi maupun tiap dimensi;
- (5) Analisis sensitifitas untuk menentukan peubah yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan;
- (6) Analisis *Monte Carlo* untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian.

Beberapa dimensi yang dinilai relevan sebagai tolok ukur kinerja pencapaian tujuan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH dalam penelitian ini adalah dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial budaya, dimensi hukum dan kelembagaan, dan dimensi aksesibilitas dan teknologi. Jumlah atribut yang telah diidentifikasi sebanyak 50 atribut meliputi:

- (1) Dimensi ekologi meliputi 10 atribut yaitu:
 1. Degradasi tanah pascatambang
 2. Reklamasi dan rehabilitasi lahan
 3. Pertumbuhan vegetasi pascatambang
 4. Ketersediaan dan kualitas air
 5. Gangguan terhadap ekosistem hutan
 6. Frekuensi kejadian banjir
 7. Konservasi dan penataan lahan terganggu
 8. Pencemaran terhadap air
 9. Pencemaran terhadap tanah
 10. Dampak terhadap manusia dan satwa
- (2) Dimensi ekonomi meliputi 10 atribut yaitu:
 1. Penciptaan peluang usaha baru
 2. Pengaruh terhadap pendapatan masyarakat

3. Pengaruh terhadap pendapatan perusahaan
 4. Nilai ekonomi lahan bekas tambang
 5. Aktifitas ekonomi pascatambang
 6. Kontribusi pertambangan terhadap PDRB
 7. Pengembangan masyarakat dan ekonomi rakyat
 8. Sarana perekonomian
 9. Biaya pemulihan kerusakan lingkungan
 10. Program CSR dan pengembangan desa
- (3) Dimensi sosial budaya meliputi 10 atribut yaitu:
1. Penyerapan tenaga kerja
 2. Kesehatan masyarakat sekitar tambang
 3. Frekuensi konflik
 4. Hubungan masyarakat dengan perusahaan tambang
 5. Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan
 6. Pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya
 7. Pengaruh terhadap tingkat pendidikan
 8. Kesadaran masyarakat terhadap lingkungan
 9. Peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat
 10. Kolaborasi pengelolaan lahan pascatambang
- (4) Dimensi hukum dan kelembagaan meliputi 10 atribut yaitu:
1. Ketersediaan aturan K3 dan lingkungan
 2. Kepatuhan terhadap aturan K3 dan lingkungan
 3. Persepsi terhadap IUP dan CnC
 4. Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan
 5. Konflik dengan pemegang izin usaha lainnya
 6. Konflik dengan pemegang izin tambang lain
 7. Penyuluhan dan sinkronisasi kebijakan serta pembinaan
 8. Pengawasan rutin dari pemerintah
 9. Permasalahan ganti rugi lahan
 10. Gangguan operasional pertambangan
- (5) Dimensi infrastuktur dan teknologi meliputi 10 atribut yaitu:
1. Pemahaman teknik pertambangan
 2. Teknik rehabilitasi lahan pascatambang
 3. Teknik pembibitan dan revegetasi
 4. Teknik pengendalian dampak pencemaran
 5. Keberadaan sarana prasarana pertambangan
 6. Teknik pengelolaan lahan IPPKH
 7. Pemanfaatan lahan pascatambang
 8. Teknik penutupan tambang
 9. Kerjasama lintas sektoral pertambangan
 10. Program pengembangan teknik konservasi

MDS merupakan sebuah teknik yang dapat membantu suatu penelitian untuk mengidentifikasi faktor kunci dari suatu dimensi berdasarkan evaluasi kuisisioner oleh para responden. Responden diminta untuk menjawab setiap atribut dalam kuisisioner dengan memilih skor kriteria dalam setiap atribut yang ditetapkan dalam penelitian ini, nilai skor kriteria dimulai dari angka 0 s/d 3 (Tabel 4).



Tabel 4 Contoh pertanyaan dalam kuisioner MDS

No	Atribut	Kriteria	Skor
1	Tingkat gangguan kegiatan pertambangan terhadap ekosistem	(0) Berat (1) Menengah (2) Ringan (3) Tidak ada	0
2	Pelaksanaan reklamasi pada lahan pascatambang	(0) Serius dilaksanakan (1) Sesuai aturan (2) Sekedarnya saja (3) Tidak dilaksanakan	1
3	Dampak pertambangan terhadap sosial ekonomi masyarakat setempat	(0) Besar dampak negatifnya (1) Besar dampak positifnya (2) Tidak merata dampaknya (3) Tidak ada dampaknya	2

Setelah hasil kuisioner diinput dan diolah, kemudian dilakukan analisis MDS dengan pendekatan *Rapcoal* melalui tahapan sebagai berikut:

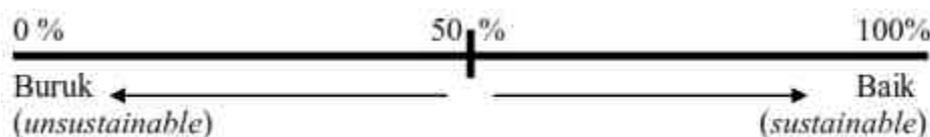
- Penentuan atribut-atribut atau indikator-indikator yang terkait masalah penelitian pada masing-masing dimensi (ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi), atribut/indikator dari tiap-tiap dimensi berikutnya ditentukan berdasarkan penetapan awal juga dari hasil wawancara dan survei;
- Penilaian setiap atribut dalam skala ordinal untuk mengetahui keberlanjutan pada tiap dimensi;
- Penyusunan indeks dan status keberlanjutan pada wilayah penelitian berdasarkan skor yang diperoleh.
- Penentuan atribut-atribut pengungkit sensitif pada setiap dimensi. Atribut sensitif adalah atribut yang memiliki peran besar dan dominan dalam menentukan nilai indeks tingkat keberlanjutan pada setiap dimensi tersebut.

Penilaian terhadap keseluruhan atribut dari masing-masing dimensi keberlanjutan dalam dalam pengelolaan hutan rakyat mempunyai rentang 0% sampai 100% atau buruk sampai ke baik. Asumsi bahwa kinerja pengelolaan terletak antara 0 sampai 100% atau buruk sampai ke baik sekali. Diantara nilai buruk sampai baik maka ada interval nilai kinerja yaitu cukup dan kurang, sehingga diperoleh empat tingkatan kinerja yaitu buruk, kurang, sedang dan baik. Tingkatan kinerja dibagi menjadi 4 tingkat sehingga diperoleh interval 0, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil penilaian kinerja atribut dari masing-masing dimensi dipetakan kedalam dua titik acuan yang merupakan titik buruk (bad) dan titik baik (good). Kategori hasil penilaian atribut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kategori penilaian berdasarkan nilai indeks status keberlanjutan (Kavanagh, 2004)

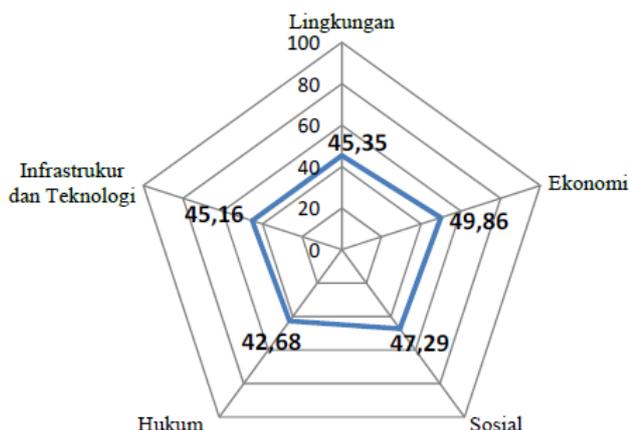
No	Nilai Indeks	Kategori	Keterangan
1	0,00 – 24,99	Buruk	Tidak berkelanjutan
2	25,00 – 49,99	Kurang	Kurang berkelanjutan
3	50,00 – 74,99	Cukup	Cukup berkelanjutan
4	75,00 – 100,00	Baik	Berkelanjutan

Posisi titik keberlanjutan dapat digambarkan dalam bentuk garis sumbu vertical ataupun sumbu horisontal. Nilai indeks keberlanjutan berada pada nilai 0% (buruk) sampai 100% (baik). Jika dimensi yang dinilai dengan nilai indeksnya berada di bawah 50% maka mempunyai nilai yang kurang atau kurang berkeberlanjutan (*unsustainable*), dan jika dimensi yang dinilai berada di atas nilai 50% maka dimensi dari sistem yang dinilai dapat dikatakan berkelanjutan (*sustainable*). Ilustrasi hasil ordinasi nilai indeks berkelanjutan dapat di lihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Posisi titik keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara.

Nilai indeks berkelanjutan setiap dimensi dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang (*kite diagram*) seperti pada Gambar13.



Gambar 13 Ilustrasi diagram layang-layang indeks keberlanjutan setiap dimensi pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada perusahaan tambang pemegang IPPKH.

Penelitian ini dianalisis dengan memanfaatkan pendekatan modifikasi *Rapcoal* yang terpasang pada modus *add-ins* pada aplikasi microsoft EXCEL. Dengan aplikasi ini ada 3 hal *running program* aplikasi yang utama, yaitu *Run Rapcoal*, *Run Leverage* dan *Run Monte Carlo*. *Run Rapcoal*, digunakan untuk menentukan posisi yang keberlanjutan pada setiap dimensi yang dikaji. Aplikasi tersebut menerapkan dua titik acuan, yaitu titik “baik” (*good*) dan titik “buruk” (*bad*). Hal ini untuk membantu penetapan posisi keberlanjutan yang akan sulit dibayangkan mengingat sejumlah atribut yang ada. Nilai skor pada setiap atribut akan membentuk matriks $X (n \times p)$, n adalah jumlah wilayah dan p adalah jumlah atribut yang digunakan. MDS kemudian melakukan standardisasi nilai skor untuk setiap atribut sehingga setiap atribut mempunyai bobot yang seragam dan perbedaan antar skala pengukuran dapat dihilangkan. *Run leverage* adalah untuk mengukur atribut-atribut yang diteliti dan akan dimunculkan dalam urutan besaran

nilai *leverage*. Besaran nilai *leverage* ini menjadi dasar untuk menetapkan atribut yang menjadi faktor pengungkit atau faktor kunci pada setiap dimensi.

Untuk melihat faktor tingkat ketelitian dalam penelitian ini dilakukan *Run Monte Carlo*. Analisis *Monte Carlo* adalah metode simulasi statistik untuk mengevaluasi efek dari suatu *random error* pada suatu proses serta memperkirakan tingkat kepercayaan dari suatu pengukuran. Analisis ini dilakukan untuk memahami: (1) kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut, (2) ragam pemberian skor akibat perbedaan opini, (3) kestabilan dalam proses analisis yang dilakukan secara berulang, dan (4) kesalahan pemasukan data. Kavanagh (2004) menyebutkan bahwa tingkat nilai *stress* (s) yang disarankan adalah maksimum 25% dan koefisien determinasi (R^2) mendekati nilai 1 atau 100%.

Analisis Valuasi Ekonomi SDAL

Penentuan nilai atau harga terhadap sumber daya alam dan lingkungan baik yang berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan terhadap jasa dan fungsi sumber daya alam dan lingkungan adalah esensi pokok dari prinsip ekonomi lingkungan. Hal ini dilakukan untuk pencapaian tujuan penelitian analisis valuasi ekonomi SDAL dan manfaat lahan pascatambang batubara di areal IPPKH terhadap ragam penggunaan lahan. Berdasarkan hal ini, Suparmoko (2006) menyebutkan beberapa langkah penting dalam valuasi ekonomi dampak lingkungan suatu kegiatan terhadap sumber daya alam dan lingkungan yang telah dimodifikasi, yaitu:

- Melakukan identifikasi *trade-off* dari kondisi kawasan hutan, jika tanpa pengelolaan, ada pengelolaan (sebelum dan sesudah), serta dampak penting dari pengelolaan tersebut.
- Melakukan kuantifikasi dari kondisi tersebut dan tidak terjadi *double counting*.
- Kuantifikasi dinyatakan dalam nilai uang (rupiah).
- Total nilai dampak pengelolaan keseluruhan dibandingkan dengan manfaat awalnya, sehingga akan dapat dilihat manfaat sebenarnya bila dampak penting ini diperhitungkan seluruhnya dan potensi yang dihasilkan dapat dipasarkan (dapat diubah menjadi *cash flow*) berdasarkan rekomendasi kebijakan pemungkin.

Valuasi ekonomi yang dilakukan dalam kajian disertasi ini dilakukan atas dampak yang timbul sebagai eksternalitas negatif maupun positif dengan adanya kegiatan usaha pertambangan batubara: (1) Untuk kondisi saat ini (*existing*) dan kondisi yang akan datang (*forecasting*), dan kondisi sebelumnya (*historical*); (2) untuk jasa lingkungan yang terdegradasi yaitu akibat hilangnya fungsi lingkungan atau kemampuan untuk menyerap karbon dan menyediakan udara bersih, hilangnya kemampuan untuk menahan erosi, hilangnya fungsi untuk menyediakan air baku, dan hilangnya fungsi untuk menyediakan bahan mentah atau sumber daya alam batubara dan kayu.

Valuasi ekonomi adalah pemberian nilai terhadap barang dan jasa sehingga akan memudahkan penjumlahan (Suparmoko dan Ratnaningsih, 2011), secara umum nilai ekonomi SDAL dibagi dalam dua kelompok yakni nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*). Kombinasi nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*) ini menghasilkan apa yang disebut sebagai TEV. Terminologi “total” dalam TEV bukan menunjukkan nilai keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan karena bagaimanapun nilai keseluruhan sumber daya

alam dan lingkungan sulit dihitung. Nilai total yang dimaksud dalam TEV lebih menunjukkan penjumlahan dua komponen utama yakni nilai guna dan nilai non guna (Fauzi, 2014).

$$TEV \text{ (Total Economic Value)} = UV \text{ (Use Value)} + NUV \text{ (Non Use Value)}$$

dimana:

UV = nilai guna langsung (DUV) + tidak langsung (IUV)

NUV = nilai pilihan (OV) + nilai warisan (BV) + nilai keberadaan (XV)

Terdapat keterkaitan antara atribut indeks keberlanjutan dengan valuasi ekonomi (Tabel 6) yang nantinya akan dikombinasikan dalam analisis sistem permodelan ISM, dalam rangka menyusun strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara untuk prospektif skenario implementasi kebijakan PKH.

Tabel 6 Contoh keterkaitan antara atribut indeks keberlanjutan dengan komponen valuasi ekonomi dalam kegiatan pertambangan batubara.

No	Dimensi	Atribut Keberlanjutan	Komponen Valuasi Ekonomi	
			Manfaat	Biaya
1	Ekologi	Kondisi tanah Pertumbuhan vegetasi	Pemulihan erosi Kayu	Penahan erosi Depleksi kayu
2	Ekonomi	Pendapatan perusahaan Pendapatan penduduk	Laba bersih Kesejahteraan	Biaya produksi Pertumbuhan ekonomi lokal
3	Sosial	Pendidikan masyarakat Kesehatan masyarakat	Pendidikan Kesehatan	Biaya pendidikan Biaya kesehatan

Metode analisis valuasi ekonomi dalam penelitian ini, digunakan untuk mengetahui nilai guna (*use value*), dan nilai non penggunaan (*non use value*) pada lahan bekas tambang dengan konsep lanskap yang terintegrasi (multifungsi), dengan penjelasan sebagai berikut:

- Nilai Guna (*Use Value*)
Nilai Guna dihitung dengan menjumlahkan Nilai Guna Langsung (*Direct Use Value*), Nilai Guna Tidak Langsung (*Indirect Use Value*) dan Nilai Pilihan (*Option Value*).
- Nilai Non Penggunaan (*Non Use value*)
Nilai Non Penggunaan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang yang telah direklamasi bukan atas penggunaannya melainkan atas keberadaannya dan atas pewarisannya kepada generasi mendatang. Nilai non penggunaan dihitung dengan menjumlahkan Nilai Warisan (*Bequest Value*) dan Nilai Keberadaan (*Existence Value*).

Nilai Non Penggunaan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang yang telah di reklamasi bukan atas penggunaannya melainkan atas keberadaannya dan atas pewarisannya kepada generasi mendatang. Nilai non penggunaan dihitung dengan menjumlahkan Nilai Warisan dan Nilai Keberadaan. Nilai Warisan dan Nilai keberadaan dihitung dengan menggunakan metode *analysis benefit transfer*. Analisis valuasi ekonomi SDAL digunakan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu menganalisis valuasi ekonomi SDAL dan

manfaat lahan pascatambang batubara di areal IPPKH terhadap ragam penggunaan lahan.

Analisis Prospektif

Untuk menganalisis strategi dan prospektif implementasi kebijakan terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, maka langkah selanjutnya melakukan analisis prospektif dengan menggunakan pendekatan metode *Interpretive Structural Modelling (ISM)*. Maksudnya adalah untuk mengetahui hubungan keterkaitan dan ketergantungan antar faktor pada atribut pengungkit sensitif yang telah diperoleh dari hasil analisis MDS. Pada dasarnya metode ISM dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu: klasifikasi elemen dan penyusunan hierarki (Kholil *et al.* 2008).

Teknik permodelan ISM merupakan salah satu teknik permodelan yang dikembangkan untuk perencanaan kebijakan startegis. ISM permodelan *soft system* berbasis komputer yang dapat membantu untuk mengidentifikasi hubungan antara ide dan struktur tetap pada isu yang kompleks. Klasifikasi elemen dibuat berdasarkan sistem VAXO yang dilakukan berdasarkan penilaian pakar. Hubungan kontekstual pada metode ISM selalu dinyatakan dalam terminologi sub-ordinat yang menuju pada perbandingan berpasangan antar sub-elemen yang mengandung suatu arahan pada hubungan tersebut (Tabel 7). Untuk itu disusunlah *Structural Self Interaction Matrix (SSIM)* dengan menggunakan simbol sebagai berikut:

- V: bila i mendukung j ;
- A: bila j mendukung i ;
- X: bila i dan j saling mendukung;
- O: bila i dan j tidak berhubungan

Untuk melihat pengaruh langsung antar faktor dalam sistem, yang dilakukan pada tahap pertama analisis prospektif digunakan matriks VAXO yang akan dijawab oleh pakar. Untuk menentukan faktor kunci digunakan *software* analisis prospektif yang akan memperlihatkan tingkat pengaruh dan ketergantungan antar faktor di dalam sistem. Hasil pengolahan data dari ISM ini kemudian dibuat dalam SSIM yang berbentuk tabel *Reachability Matrix (RM)* dengan mengganti atribut V, A, X, O menjadi bilangan 1 dan 0. Kemudian matrik RM dikoreksi sampai menjadi matriks tertutup yang memenuhi kaidah transitivitas (peran partisipan dalam realita pengalaman (Eggins 2004)), tahapan pengolahan data ISM tersaji pada Gambar 15.

Analisis prospektif digunakan dalam mengkuantifikasi data kualitatif, kemudian menghasilkan klasifikasi faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu masalah (Gambar 14). Faktor-faktor tersebut, dipetakan ke dalam 4 kuadran yaitu: (1) kuadran IV = *Autonomous* atau elemen sedikit terkait dengan sistem (*Weak driver-weak dependent*); (2) kuadran III = *Dependent* atau Elemen tidak bebas (*Weak driver-strong dependent*); (3) kuadran II = *Linkage* atau Elemen sensitif dan tidak stabil (*Strong driver-strong dependent*); dan (4) kuadran I = *Independent* atau Elemen bebas (*Strong driver-weak dependent*) merupakan elemen paling kuat atau elemen kunci. Tahapan akhir dari analisis prospektif adalah membangun skenario strategis kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH. Skenario ini merupakan kombinasi dari beberapa keadaan variabel-variabel kunci yang mungkin terjadi di

masa mendatang. Dalam penelitian ini skenario dikelompokkan ke dalam tiga kluster skenario yaitu kluster skenario pesimis, skenario moderat, dan skenario optimis.

ISM dapat digunakan untuk mengembangkan beberapa tipe struktur, termasuk struktur pengaruh, struktur prioritas, dan kategori ide. ISM menganalisis elemen-elemen sistem dan memecahkannya dalam bentuk grafis dari hubungan langsung antar klasifikasi sub elemen untuk mengidentifikasi elemen kunci dan penyusunan tingkat hierarki antar elemen. Kemudian elemen-elemen tersebut diklasifikasi dalam 4 sektor, yaitu: (1) *Independent* (elemen bebas atau elemen kunci); (2) *Linkages* (elemen sensitif dan tidak stabil); (3) *Dependent* (elemen tidak bebas); (4) *Autonomus* (sedikit terkait dengan sistem). Elemen-elemen dalam ISM dapat berupa tujuan kebijakan, target organisasi, maupun faktor-faktor penilaian, sedangkan hubungan langsung dapat dalam konteks yang beragam (Marimin 2005).

Tabel 7 Hubungan Kontekstual antar Faktor Penting dalam Sistem Pengelolaan Lanskap Pascatambang Batubara pada Areal IPPKH

<i>i - mendukung - j</i>	<i>J - mendukung - i</i>	<i>saling mendukung</i>	<i>tidak berhubungan</i>	Pemanfaatan lahan	Teknik pengolahan lahan IPPKH	Sarana prasarana pertambangan	Pengaruh nilai sosial budaya	Pemahaman tehnik tambang	Peran Comdev	Pemberdayaan masyarakat	Penegakan hukum	Teknik rehabilitasi lahan	Konservasi lahan terganggu	Aktivitas ekonomi pascatambang	Gangguan terhadap ekosistem	
V	A	X	O	j12	J11	j10	J9	J8	J7	J6	J5	J4	J3	J2	j1	
i1																
i2																
i3																
i4																
i5																
i6																
i7																
i8																
i9																
i10																
i11																
i12																

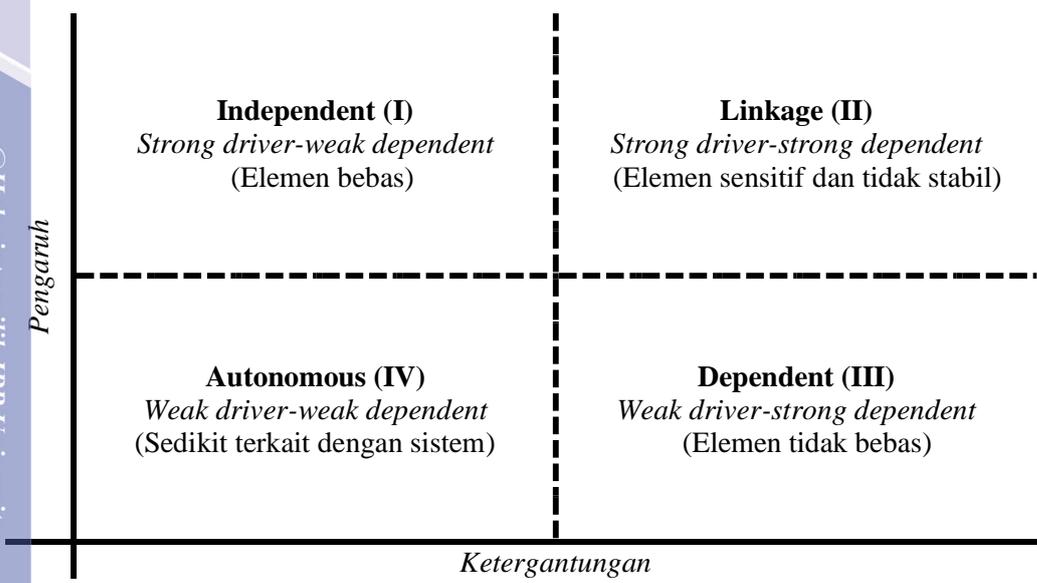
Keterangan:

- V adalah kendala (1) mempengaruhi kendala (2), tetapi tidak sebaliknya (V jika $e_{ij} = 1$; $e_{ji} = 0$)
- A adalah kendala (2) mempengaruhi kendala (1), tetapi tidak sebaliknya (A jika $e_{ij} = 0$; $e_{ji} = 1$)
- X adalah kendala (1) dan kendala (2) saling mempengaruhi (X jika $e_{ij} = 1$; $e_{ji} = 1$)
- O adalah kendala (1) dan kendala (2) tidak saling mempengaruhi (O jika $e_{ij} = 0$; $e_{ji} = 0$)

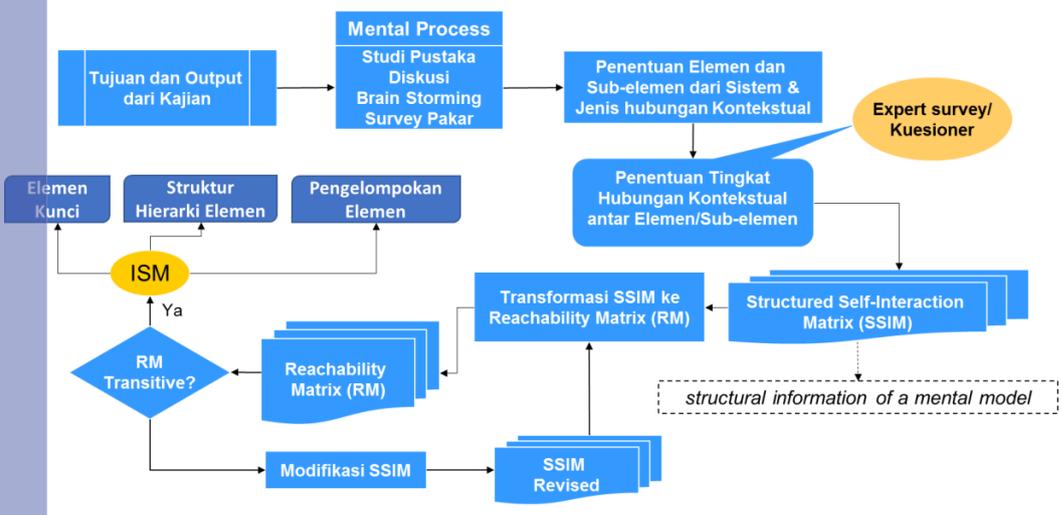
Analisis Para Pihak

Analisis para pihak adalah suatu metode untuk menilai secara mendalam tentang karakteristik individu atau kelompok dan hubungannya terhadap sumberdaya atau suatu proyek. Kegiatan ini menilai para pihak yang berhadapan dengan sumberdaya alam dan akibat yang ditimbulkan dari suatu aktivitasnya.

Untuk mengetahui karakteristik para pihak yang berkepentingan dalam pengelolaan lanskap pasca tambang dan implementasi kebijakan PKH dalam sistem IPPKH, digunakan analisis para pihak (*stakeholders analysis*) untuk menilai pihak-pihak yang berkepentingan dan terlibat. Analisis para pihak mengacu pada berbagai alat untuk identifikasi dan peranan para pihak, kepentingan masa depan dan saat ini, serta sejauh mana mereka mewakili berbagai segmen masyarakat.



Gambar 14 Diagram Tingkat Pengaruh dan Ketergantungan antar Klasifikasi Faktor/Elemen dalam Skenario Strategi Kebijakan Pengelolaan Lanskap Pascatambang Batubara pada Areal IPPKH.



Gambar 15 Tahapan-tahapan ISM dalam kegiatan penelitian

Menurut Reed *et al* (2009), analisis para pihak dilakukan dengan cara: (1) melakukan identifikasi para pihak; (2) mengelompokkan dan membedakan antar pihak; dan (3) menyelidiki hubungan antar pihak. Identifikasi para pihak merupakan proses yang dilakukan secara berulang, hingga ditetapkan pihak-pihak yang benar-benar mengetahui permasalahan. Jika pembatasan telah ditetapkan sejak awal, maka para pihak yang berkepentingan memang dapat lebih mudah teridentifikasi. Namun hal ini mengandung resiko bahwa beberapa pihak akan terabaikan, dan tentu saja identifikasi ini tidak relevan lagi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IV KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

4.1 Geografi dan Iklim

Kalimantan Timur memiliki luas wilayah 127.346,92 km². Kalimantan Timur merupakan provinsi terluas keempat setelah Papua, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Barat. Kalimantan Timur terletak antara 113°35'31" dan 119°12'48" bujur timur, dan antara 2°34'23" lintang utara dan 2°44'14" lintang selatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kalimantan Timur memiliki batas-batas bagian utara berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Utara; bagian selatan berbatasan dengan Kalimantan Selatan; bagian barat berbatasan dengan Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Negara Malaysia; bagian timur berbatasan dengan Laut Sulawesi dan Selat Makasar (BPS Kaltim 2018). Kalimantan Timur merupakan salah satu pintu gerbang pembangunan di wilayah Indonesia bagian Timur. Daerah yang juga dikenal sebagai gudang kayu dan hasil pertambangan ini mempunyai ratusan sungai yang tersebar pada hampir semua kabupaten/kota dan merupakan sarana angkutan utama di samping angkutan darat, dan sungai yang terpanjang adalah Sungai Mahakam. Kalimantan Timur terbagi menjadi beberapa kabupaten, diantaranya merupakan kabupaten yang menjadi lokasi penelitian, seperti: Kabupaten Kutai Kartanegara, Kutai Barat, Kutai Timur dan Kabupaten Berau.

Secara umum wilayah Kalimantan Timur beriklim tropis mempunyai musim yang hampir sama dengan wilayah Indonesia pada umumnya, yaitu adanya musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedang musim penghujan terjadi pada bulan November dengan bulan April. Keadaan ini terus berlangsung setiap tahun yang diselingi dengan musim peralihan pada bulan-bulan tertentu. Namun dalam tahun-tahun terakhir ini, keadaan musim di Kalimantan Timur kadang tidak menentu. Pada bulan-bulan yang seharusnya turun hujan dalam kenyataannya tidak ada hujan sama sekali, atau sebaliknya pada bulan-bulan yang seharusnya kemarau justru terjadi hujan dengan musim yang jauh lebih panjang. Suhu udara rata-rata tertinggi di wilayah Stasiun Samarinda sebesar 28,3°C pada bulan Oktober dan terendahnya 27,2°C pada bulan Agustus. Rata-rata kelembaban udara tertinggi 86,0% pada bulan Mei dan terendahnya 76,0% pada bulan Desember. Rata-rata kecepatan angin 3,9 knot. Curah hujan rata-rata selama tahun 2017 adalah 213,9 mm³ dan 20,58 hari hujan, dengan intensitas terbesar terjadi pada bulan Mei dengan curah hujan mencapai 535,4 mm³. Suhu udara rata-rata tertinggi di wilayah Stasiun Balikpapan sebesar 28,1°C pada bulan Oktober dan terendahnya 26,8°C pada bulan Agustus. Rata-rata kelembaban udara tertinggi 89,0% pada bulan Agustus dan terendahnya 81,0% pada bulan Oktober. Rata-rata kecepatan angin 3,6 knot. Curah hujan rata-rata selama tahun 2017 adalah 259,3 mm³ dan 21,7 hari hujan, dengan intensitas terbesar terjadi pada bulan Mei dengan curah hujan mencapai 535,4 mm³. Suhu udara rata-rata tertinggi di wilayah Stasiun Tanjung Redep sebesar 27,7°C pada bulan Oktober dan terendahnya 26,4°C pada bulan Maret. Rata-rata kelembaban udara tertinggi 88,0% pada bulan Maret dan terendahnya 84,0% pada bulan Juli, September, Oktober dan Desember. Rata-rata kecepatan angin 3,7 knot. Curah hujan rata-rata selama tahun 2017 adalah 183,7

mm³ dan 18,4 hari hujan, dengan intensitas terbesar terjadi pada bulan Februari dengan curah hujan mencapai 307,3 mm³ (BPS Kaltim 2018).

PT Berau Coal

Secara astronomis Kabupaten Berau terletak antara 116° Bujur Timur sampai dengan 119° Bujur Timur dan 1° Lintang Utara sampai dengan 2°33' Lintang Selatan. Luas Kabupaten Berau dengan luas wilayah 34.127,17 km². Berdasarkan posisi geografisnya, memiliki batas utara dengan Kabupaten Bulungan; batas selatan dengan Kabupaten Kutai Timur; batas barat dengan Kabupaten Kutai Kartanegara, Kabupaten Malinau dan Kabupaten Kutai Barat; batas timur dengan Selat Makassar. Kabupaten Berau terdiri dari 13 (tiga belas) kecamatan, antara lain: Kelay, Talisayan, Tabalar, Biduk-Biduk, Pulau Derawan, Maratua, Sambaliung, Tanjung Redeb, Gunung Tabur, Segah, Teluk Bayur, Batu Putih, dan Biatan (BPS Berau 2018). Salah satu lokasi penelitian di Kabupaten Berau, PT Berau Coal merupakan pemegang konsesi penambangan batubara dengan sistem kontrak kerja PKP2B yang bergerak dalam bidang usaha pertambangan batubara, dengan izin No. J2/Ji.DU/12/1983 seluas 118.400 hektar. Secara administrative wilayah PKP2B PT Berau Coal terletak pada lima kecamatan, yaitu Kecamatan Gunung Tabur, Segah, Teluk Bayur, Tanjung Redeb dan Sambaliung. Secara geografis wilayahnya dinyatakan dengan koordinat 117°7'48" - 117°38'18" Bujur Timur (BT) dan koordinat 1°52'24" - 2°25'6" Lintang Selatan (LS).

Secara umum Kabupaten Berau beriklim tropis mempunyai musim yang hampir sama dengan wilayah Kalimantan Timur pada umumnya, yaitu adanya musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober, sedang musim penghujan terjadi pada bulan November dengan bulan April. Secara umum curah hujan di Kabupaten Berau tidak merata, begitu pula yang terjadi di tiap-tiap kecamatan pada tiap bulannya. Kondisi curah hujan tidak menentu setiap bulannya, sehingga kondisi curah hujan maupun jumlah hari hujan tidak berturut-turut. Curah hujan tertinggi pada bulan Pebruari yaitu 307,3 mm³ dengan jumlah hari hujan tertinggi pada bulan Nopember yaitu 26 hari hujan. Curah hujan terendah ada pada bulan Mei yaitu 101,9 mm³ dengan jumlah hari hujan terendah pada bulan September yaitu 13 hari hujan (BPS Kukar 2018). Suhu udara rata-rata per bulannya antara 26 – 27 °C dengan kelembaban udara rata-rata 84 – 88%.

PT Singlurus Pratama

Kabupaten Kutai Kartanegara dengan luas wilayah 27.263,10 km² terletak antara 115°26' Bujur Timur dan 117°36' Bujur Timur serta diantara 1°28' Lintang Utara dan 1°08' Lintang Selatan. Dengan adanya perkembangan dan pemekaran wilayah, Kabupaten Kutai Kartanegara dibagi menjadi 18 kecamatan. Kedelapan belas kecamatan tersebut adalah Samboja, Muara Jawa, Sanga-Sanga, Loa Janan, Loa Kulu, Muara Muntai, Muara Wis, Kota Bangun, Tenggarong, Sebulu, Tenggarong Seberang, Anggana, Muara Badak, Marang Kayu, Muara Kaman, Kenohan, Kembang Janggut dan Tabang (BPS Kukar 2018). Salah satu perusahaan tambang batubara yang menjadi lokasi penelitian, PT Singlurus Pratama wilayah konsesinya sebagian besar berada di Kecamatan Samboja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Berbatasan dengan Kabupaten Penajam Pasir Utara dan Kota Balikpapan di sebelah selatan wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara.

Kabupaten Kutai Kartanegara termasuk wilayah yang beriklim tropis yang memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Secara umum curah hujan di Kabupaten Kutai Kartanegara tidak merata, begitu pula yang terjadi di tiap-tiap kecamatan pada tiap bulannya. Curah hujan tertinggi pada bulan April yaitu 365 mm dengan jumlah hari hujan 13, sedangkan curah hujan terendah ada pada bulan September yaitu 103 mm dengan jumlah hari hujan 10 (BPS Kukar 2018).

PT Trubaindo Coal Mining

Kutai Barat dengan ibukota Sendawar merupakan pemekaran dari wilayah Kabupaten Kutai yang telah ditetapkan berdasarkan UU Nomor 47 Tahun 1999. Secara Geografis Kabupaten Kutai Barat terletak antara 115°25'54" sampai dengan 116°32'43" Bujur Timur serta diantara 1°31'05" Lintang Utara dan 1°09'33" Lintang Selatan. Namun pada Tahun 2013 terjadi pemekaran kembali, berdasarkan UU No. 02 Tahun 2013 Kabupaten Kutai Barat di mekarkan menjadi Kabupaten Kutai Barat dan Kabupaten Mahakam Ulu. Luas wilayah Kabupaten Kutai Barat yang terdiri dari 16 kecamatan yaitu 20.381,59 km² dan Kabupaten Mahakam Ulu dengan 5 kecamatan 15.315 km² (BPS Kubar 2018). Adapun wilayah yang berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat adalah Kabupaten Mahakam Ulu di sebelah utara, Kabupaten Kutai Kartanegara di sebelah timur, Kabupaten Penajam Paser Utara di sebelah Selatan dan untuk sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat. Kabupaten Kutai Barat terbagi menjadi 16 Kecamatan, yaitu: Bongan, Jempang, Penyinggahan, Muara Pahu, Muara Lawa, Damai, Barong Tongkok, Melak, Long Iram, Bentian Besar, Linggang Bigung, Nyuatan, Siluq Ngurai, Manor Bulatn, Sekolaq Darat, dan Tering. Daerah Kabupaten Kutai Barat didominasi topografi bergelombang, dari kemiringan landai sampai curam dengan ketinggian berkisar antara 0 - 1.500 meter diatas permukaan laut dengan kemiringan antara 0 – 60% (BPS Kubar 2018). PT. Trubaindo Coal Mining merupakan salah satu perusahaan tambang di Kabupaten Kutai Barat yang menjadi lokasi penelitian. Secara geografis terletak pada posisi 115°30'00"BT-115°51'30"BT dan 0°27'44"LS - 0°51'41" LS dan secara administratif berada di Kecamatan Damai, Melak, Muara Lawa dan Bentian Besar, dengan areal konsesi seluas 23.650 ha yang terbagi dalam Blok Utara, Blok Selatan1 dan Blok Selatan2.

Secara umum Kabupaten Kutai Barat beriklim tropis mempunyai musim yang hampir sama dengan wilayah Kalimantan Timur pada umumnya, yaitu adanya musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan November sampai dengan bulan April. Keadaan ini terus berlangsung setiap tahun yang diselingi dengan musim peralihan pada bulan-bulan tertentu. Secara umum curah hujan di Kabupaten Kutai Barat tidak merata, begitu pula yang terjadi di tiap-tiap kecamatan pada tiap bulannya. Kondisi curah hujan tidak menentu setiap bulannya, sehingga kondisi curah hujan maupun jumlah hari hujan tidak berturutan (BPS Kubar 2018).

PT Ganda Alam Makmur

Kabupaten Kutai Timur dengan luas wilayah 35.747,50 km² atau 17% dari total luas Provinsi Kalimantan Timur, terletak antara 118°58'19" Bujur Timur dan 115°56'26" Bujur Timur serta diantara 1°52'39" Lintang Utara dan 0°02'10" Lintang Selatan. Kabupaten Kutai Timur merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Kutai berdasarkan UU Nomor 47 Tahun 1999, Tentang Pemekaran Wilayah Provinsi dan Kabupaten yang diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 28 Oktober 1999. Saat ini di Kabupaten Kutai Timur terdapat 18 (delapan belas) kecamatan yang sebelumnya hanya terdiri dari 11 (sebelas) kecamatan. Berikut Kecamatan yang telah pemekaran, yaitu: Muara Ancalong, Busang, Long Mesangat, Muara Wahau, Telen, Kongbeng, Muara Bengkal, Batu Ampar, Sangatta Utara, Bengalon, Teluk Pandan, Sangatta Selatan, Rantau Pulung, Sangkulirang, Kaliorang, Sandaran, Kaubun, Karang. Jika dilihat dari batas-batas wilayah dan posisinya, Kutai Timur merupakan kabupaten yang menghubungkan beberapa daerah/kabupaten/kota di Kalimantan Timur, yaitu wilayah utara dengan Kabupaten Berau, wilayah tengah dengan Kota Bontang, Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda. PT. Ganda Alam Makmur merupakan salah satu perusahaan tambang di Kabupaten Kutai Timur yang menjadi lokasi penelitian, areal konsesi PT. Ganda Alam Makmur secara administrasi termasuk dalam wilayah Desa Pengadan Baru Kecamatan Kaubun, sedangkan lokasi pelabuhan masuk ke dalam Desa Sempayau Kecamatan Sangkulirang, Kabupaten Kutai Timur. Secara geografis wilayah konsesi pertambangan berada pada koordinat antara 0°59'0"-1°13'48" Lintang Utara (LU) dan 117°40'5"-117°42'50,5" Bujur Timur (BT). Konsesi PT GAM terletak sekitar 285 km sebelah utara Kota Balikpapan atau sekitar 75 km barat laut dari ibukota Kabupaten Kutai Timur yaitu Kota Sangatta. Wilayah Lokasi penambangan dapat dicapai dari Samarinda melalui Bontang, Sangatta dan Kota Kecamatan Kubun, antara Balikpapan dan Kubun melalui jalan umum sejauh 195 km, sedangkan dari Kaubun ke lokasi PT GAM kurang lebih 15 km.

Kutai Timur yang beriklim tropis mempunyai musim yang hampir sama dengan wilayah Kalimantan Timur pada umumnya, yaitu adanya musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedang musim penghujan terjadi pada bulan November sampai dengan bulan April. Keadaan ini terus berlangsung setiap tahun yang diselingi dengan musim peralihan pada bulan-bulan tertentu. Curah hujan tertinggi pada bulan Juni yaitu 451,41 mm³. Curah hujan terendah ada pada bulan Oktober yaitu 154,15 mm³ (BPS Kutim 2018). Secara umum curah hujan di Kabupaten Kutai Timur tidak merata, begitu pula yang terjadi di tiap-tiap kecamatan pada tiap bulannya. Kondisi curah hujan tidak menentu setiap bulannya, sehingga kondisi curah hujan maupun jumlah hari hujan tidak berturut-turut (BPS Kutim 2018).

4.2 Kondisi Demografi dan Sosial

PT Berau Coal

Data kependudukan pada wilayah tambang PT Berau Coal, di dapatkan pada 2 (dua) site penambangan batubara, yaitu site Binuang dan site Sambarata. Pada

site Binuang yang terdapat 8 (delapan) kampung didalamnya, menyebutkan bahwa tingkat kepadatan penduduk tertinggi terdapat pada kampung Pegat Bukur yaitu sebesar 34 jiwa/km². Hal ini dikarenakan banyak karyawan yang bermukim di daerah ini sebagai bentuk migrasi yang tinggi di daerah ini, akibat lapangan kerja di wilayah tersebut. Rata-rata tingkat kepadatan adalah 4,74 jiwa/km². Disamping itu dengan ada kegiatan atau proyek suatu perusahaan juga mempengaruhi pertumbuhan penduduk, untuk site Binuang yang berada di wilayah administratif Kecamatan Sambaliung dan Teluk Bayur memiliki tingkat pertumbuhan antara 5% - 7% dalam 5 (lima) tahun terakhir ini. Berdasarkan rasio jenis kelamin (*sex ratio*) menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan. Hal ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan dari rasio jenis kelamin, karena dalam hal ini laki-laki banyak sebagai pekerja dibandingkan perempuan.

Komposisi penduduk di sekitar site Binuang berdasarkan agama yang dianut adalah sebagian besar memeluk agama Islam, kemudian agama Kristen Protestan dan Kristen Katolik. Sementara itu angka beban tanggungan hidup di wilayah ini umumnya tinggi, sehingga ketergantungannya rendah karena banyaknya pekerja usia produktif. Angka beban tanggungan tertinggi adalah 81,72 artinya setiap 100 orang yang produktif akan menanggung sekitar 82 orang yang tidak produktif. Kemudian dari mata pencaharian penduduk pada umumnya didominasi bidang pertanian, seperti tani ladang, tani kebun, nelayan, dan peternak, sebagian kecil bekerja sampingan sebagai pencari kayu/penebang dan membuat papan maupun arang. Aktivitas pertanian dan pemanfaatan hasil hutan berkisar antara 30% - 60%, sehingga menunjukkan bahwa tingkat ketergantungan akan sumber alam (hutan) cukup tinggi.

Site Samarata yang terletak pada 3 (tiga) kecamatan, yaitu: Gunung Tabur, Tanjung Redeb, dan Sambaliung. Dari ketiga kecamatan tersebut secara rata-rata tingkat kepadatan penduduk sebesar 17,81 jiwa/km², dengan nilai tertinggi kepadatan penduduk sebesar 516,33 jiwa/km² terdapat di Kecamatan Tanjung Redeb. Kecamatan tersebut merupakan ibukota dari Kabupaten Berau yang relatif memiliki luasan yang tertata dengan baik dan menjadi konsentrasi penduduk untuk bertempat tinggal di wilayah tersebut. Berdasarkan data rasio jenis kelamin (*sex ratio*) sebesar 124,67 dengan jumlah jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari jumlah perempuan, kondisi ini menggambarkan bahwa laki-laki lebih banyak menjadi pekerja dibandingkan perempuan. Terkait hal tersebut, angka beban tanggungan menjadi rendah karena didominasi oleh pekerja yang berada pada usia produktif, khususnya di Kecamatan Tanjung Redeb. Dimana sebenarnya secara umum angka beban tanggungan di site Samarata adalah tinggi sebesar 75,65. Semakin tinggi angka beban tanggungan, menunjukkan tingkat distribusi pendapatan yang meluas, maksudnya adalah hak-hak yang seharusnya diterima oleh golongan usia produktif tersebut semakin berkurang.

Komposisi penduduk berdasarkan mata pencaharian penduduk di sekitar site Samarata sebagian besar masih terserap pada sektor pertanian, kemudian diikuti oleh sektor jasa, perdagangan, pemerintahan dan sisanya oleh sektor lainnya. Pembangunan di sektor pertanian merupakan salah sektor strategis pemerintah Kabupaten Berau yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan yang ada, disamping sektor industri manufaktur dan sektor jasa. Kehidupan antar umat beragama di wilayah ini dapat dikatakan cukup harmonis, sehingga turut



mendukung pembangunan ekonomi di Kabupaten Berau dengan keamanan dan keharmonisan yang tercipta. Pada umumnya masyarakat di wilayah ini memeluk agama Islam, kemudian jumlahnya berturut-turut diikuti oleh pemeluk agama Kristen Protestan, Keristen Katolik, Budha, dan Hindu. Laju pertumbuhan penduduk di sekitar site Samarata di rata-ratakan sekitar 6,44%, hal ini menunjukkan bahwa dinamika penduduk cenderung meningkat cukup pesat yang kemudian akan mendorong perkembangan aktivitas sosial menuju meningkatnya kegiatan ekonomi secara makro maupun mikro.

Nilai budaya masyarakat berkembang sesuai dengan keadaan alam dimana mereka berada, selain ada nilai budaya yang berasal dari leluhur pada etnis lokal, ada pula nilai budaya yang berkembang dari asal daerah dan dominasi kelompok atau suku pendatang yang ada di daerah tersebut. Pada Site Binungan terdapat suku asli yang didominasi oleh suku Berau dan Dayak, sedangkan suku pendatang yang telah lama bermukim di sekitar wilayah Binungan adalah suku Bugis, Banjar, Jawa, Sunda, Kutai, Madura dan Toraja. Asimilasi antara penduduk lokal dan pendatang telah terjadi, sehingga terjadi pembaruan nilai-nilai budaya antar suku khususnya dalam pengembangan seni budaya. Dalam kehidupan sehari-hari nilai budaya gotong-royong yang sangat menonjol dan dikerjakan dengan sukarela, walaupun nilai-nilai modernisasi telah mengakulturasi nilai-nilai tradisional, disamping itu ada pula sanksi sosial yang melekat dari nilai budaya gotong-royong ini. Dimana makna dari budaya gotong-royong ini adalah kebersamaan dan kepedulian terhadap lingkungan, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosialnya.

Secara administratif dan formal lembaga masyarakat desa atau kampung yang berfungsi dan aktif di sekitar Site Binungan maupun Samarata adalah RT (Rukun Tetangga), RW (Rukun Warga) dan Lembaga Adat. Selain itu ada pula LMD (Lembaga Musyawarah Desa) dan BPK (Badan Pertimbangan Kampung), dimana lembaga-lembaga tersebut berperan sebagai lembaga desa atau kampung yang berusaha menggalang dan meningkatkan kegotong-royongan masyarakat di wilayah tersebut. Disamping itu juga lembaga-lembaga tersebut berfungsi sebagai kontrol sosial. Kemudian bersama-sama dengan pihak perusahaan tambang membangun Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) dalam rangka menampung dan melaksanakan kegiatan Comdev PT Berau Coal, seperti rekrutmen tenaga kerja dan kegiatan ekonomi kreatif dan produktif.

Prasarana sosial yang ada merupakan cerminan dari perkembangan dan pembangunan di wilayah tersebut. Prasarana tempat ibadah merupakan cerminan dari keragaman dan kerukunan antar umat beragama di wilayah pertambangan Site Binungan. Tempat ibadah di wilayah ini didominasi oleh Masjid dan Langgar bagi pemeluk agama Islam, kemudian Gereja bagi pemeluk agama Keristen, dan Pura bagi pemeluk agama Hindu. Prasarana pendidikan dan olah raga mencerminkan kepedulian masyarakat terhadap kebersamaan dalam pembangunan sumberdaya manusia. Bangunan sekolah untuk Sekolah Dasar (SD) menempati jumlah terbanyak, kemudian SLTP (Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama) dan SLTA (Sekolah Lanjutan Tingkat Atas). Pada Site Samarata kondisi pendidikan masyarakat menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat karena tersedianya prasarana dan sumberdaya manusia (guru) yang cukup.

Dengan semakin bertambahnya para pendatang yang membawa nilai budaya, kemungkinan besar dapat menimbulkan potensi konflik. Konflik yang terjadi selama ini sangat jarang walaupun ada, bentuk perselisihannya terkait hubungan muda mudi dan pengaruh minuman keras. Dalam penyelesaian perselisihan tersebut, dilakukan upaya musyawarah dan kekeluargaan oleh tokoh masyarakat dan ketua lembaga masyarakat atau ketua RT dan RW setempat. Proses sosial merupakan aspek yang penting berhubungan dengan mekanisme kerjasama, konflik, akulturasi, asimilasi dan integritas, dan kohesi sosial yang menjadikan eksistensi masyarakat setempat seperti saat ini. Hal itu yang terjadi di Site Binungan dan Sambarata, memperhatikan karakteristik sosial budaya masyarakat setempat dalam membangun proses kerjasama dan mengenal pola-pola konflik sosial yang timbul.

Proses kerjasama tumbuh dan berkembang berawal dari kelompok keluarga yang kondisinya berada pada posisi berjuang mencari dan mempertahankan sumber matapencaharian yang biasanya dicari dan diciptakan di kawasan hutan yang masih menjadi milik umum. Contoh dari adanya pola kerjasama pada masyarakat lokal adalah pola pemilikan sumberdaya alam didasarkan pada hukum adat atau hak ulayat. Rasa senasib sepenanggungan dikalangan masyarakat, tumbuh dan berkembang dikarenakan posisi ekonomi rumah tangga yang masih minim (miskin). Kemudian sumberdaya alam yang masih terbatas karena intervensi infrastruktur lain dan pendatang yang memanfaatkannya, hal tersebut menjadikan masyarakat lokal tersaingi, sehingga membuat ikatan kerjasama mereka semakin erat bahkan dalam beberapa kasus menjadi konflik sosial merebutkan sumberdaya alam yang tersedia.

Salah satu pola konflik yang terjadi di masyarakat adalah apabila sumberdaya alam yang dimiliki oleh kelompok tertentu diganggu (dicuri) dan diketahui siapa pelakunya berdasarkan informasi langsung maupun tidak langsung. Penyelesaian konflik ini kadang dilakukan secara musyawarah kekeluargaan dan tidak sedikit juga diselesaikan dengan menempuh jalur hukum. Pada prinsipnya semua ini terjadi karena keterbatasan sumberdaya alam yang tersedia, sehingga tidak sedikit kasus yang tampaknya sepele merupakan masalah yang besar bagi masyarakat setempat.

PT Singlurus Pratama

Penduduk pada Desa/Kelurahan yang masuk dalam wilayah PT Singlurus Pratama (SGP) dengan radius < 1 km dari lokasi tambang, yaitu Desa/Kelurahan Margomulyo, Karya Merdeka, Argosari, Bukit Raya, Beringin Agung, Tani Bhakti, Sungai Seluang, Salok Api Laut, Ambarawang Darat, Sei Merdeka, Salok Api Darat, Ambarawang Laut, Sanipah dan Handil Baru. Jumlah penduduk pada tahun 2017 di Desa/Kelurahan tersebut sekitar 38.714 jiwa atau sekitar 61,33 % dari jumlah keseluruhan penduduk Kecamatan Samboja pada tahun yang sama, yaitu 63.128 jiwa. Jumlah kepala keluarga di Desa/Kelurahan tersebut adalah 12.121 KK dengan kepadatan penduduk 189,647 jiwa/km².

Dari data yang ada Kelurahan Sanipah diketahui memiliki wilayah terluas yaitu 177 km² sedang Desa Tani Bakti memiliki wilayah paling sempit yaitu 3 km². Kelurahan Karya Merdeka memiliki penduduk terbanyak yaitu 6.828 jiwa, namun kepadatan penduduk paling tinggi di Kelurahan Sei Merdeka yaitu 1.033 jiwa/km². Kelurahan Argosari memiliki jumlah penduduk paling kecil yaitu 731

jiwa, sedangkan Kelurahan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kelurahan Handil Baru yaitu 34 jiwa/km² seperti yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8 Demografi Desa/Kelurahan di sekitar Wilayah Pertambangan PT SGP pada Tahun 2017

No	Desa/Kelurahan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk	% dari Penduduk Kec. Samboja	Jumlah KK	Kepadatan (jiwa/km ²)
1	Margomulyo	33	1.278	3,29	404	38,72
2	Karya Merdeka	19,68	6.828	17,56	2.132	346
3	Argosari	6	731	1,88	221	121,83
4	Bukit Raya	20	1.877	4,83	581	93,85
5	Beringin Agung	25	1.820	4,68	561	72,80
6	Tani Bakti	3	1.734	4,46	376	578
7	Sungai Seluang	70	3.460	5,48	1.069	49,42
8	Salok Api Laut	20	1.472	3,78	442	73,60
9	Ambarawang Darat	58,75	3.298	8,48	586	56,13
10	Sei Merdeka	4,95	5.114	13,15	1.548	1.033,13
11	Salok Api Darat	27	1.760	4,53	510	65,18
12	Ambarawang Laut	36	1.981	5,09	586	55,02
13	Sanipah	177	4.354	11,19	2.311	37,21
14	Handil Baru	88	3.007	7,73	794	34,17
Jumlah		588,38	38.714	61,33	12.121	189,647

Sumber : Kecamatan Samboja dalam Angka, 2018.

Komposisi penduduk berdasarkan jenis kelamin di sekitar wilayah pertambangan PT SGP menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki sebanyak 20.558 jiwa, sedangkan jenis kelamin perempuan sebanyak 18.156 jiwa. Dari 14 Desa/Kelurahan di Kecamatan Samboja yang berada di sekitar wilayah pertambangan PT SGP menyebutkan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan. Diketahui pula rataan rasio pertumbuhan penduduk di sekitar wilayah pertambangan pada 14 Desa/Kelurahan di Kecamatan Samboja sebesar 113,09 seperti yang tersaji pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9 Rasio Pertumbuhan Penduduk Menurut Jenis Kelamin di sekitar Wilayah Pertambangan PT SGP pada Tahun 2017.

No	Desa/Kelurahan	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Rasio
1	Margomulyo	662	616	1.278	107,46
2	Karya Merdeka	3.790	3.038	6.828	124,75
3	Argosari	387	344	731	112,5
4	Bukit Raya	1.013	864	1.877	117,25
5	Beringin Agung	938	882	1.820	106,35
6	Tani Bakti	929	805	1.734	115,40
7	Sungai Seluang	1.747	1.713	3.460	101,98
8	Salok Api Laut	782	690	1.472	113,33
9	Ambarawang Darat	1.763	1.535	3.298	114,85
10	Sei Merdeka	2.667	2.447	5.114	108,99
11	Salok Api Darat	944	816	1.760	115,68
12	Ambarawang Laut	1.117	864	1.981	129,28
13	Sanipah	2.263	2.091	4.354	108,22
14	Handil Baru	1.556	1.451	3.007	107,23
Jumlah		20.558	18.156	38.714	113,09

Sumber : Kecamatan Samboja dalam Angka, 2018.

Pada komposisi penduduk menurut jenis kelamin, rasio jenis kelamin penduduk laki-laki dibandingkan penduduk perempuan cenderung melebihi angka 100, dapat dikatakan bahwa secara total jumlah penduduk rasio jenis kelamin dari 100 jiwa laki-laki berbanding dengan jenis kelamin 100 lebih jiwa perempuan (Tabel 4.2). Pada komposisi penduduk menurut mata pencaharian, dari hasil wawancara dan survei di wilayah studi diketahui mata pencaharian penduduk umumnya bekerja di sektor pertanian, perdagangan/wiraswasta dan menjadi karyawan swasta serta sektor lainnya. Sebelum usaha pertambangan berkembang pesat seperti saat ini, sektor pertanian merupakan mata pencaharian utama masyarakat, selain bidang perikanan (nelayan) bagi penduduk yang tinggal di dekat sungai dan muara. Responden yang bermatapencaharian di bidang pertanian adalah tidak terbatas petani yang mengolah sawah atau menghasilkan padi, namun juga meliputi petani yang mengolah/menggarap kebun dengan menghasilkan komoditi utama, seperti kelapa, karet, kelapa sawit, buah-buahan dan sayuran, selain itu adalah petani yang memelihara dan menghasilkan ternak. Meskipun secara umum beberapa responden menyatakan terjadi penurunan terhadap sektor pertanian baik dari segi luasan lahan dan produksi komoditi juga penduduk yang menekuninya, namun dari hasil survei masih menyebutkan bahwa mata pencaharian dibidang pertanian menempati persentase tertinggi yaitu 32,97%, disusul pedagang/wiraswasta 25,28%, karyawan swasta 19,62%, sedang matapencaharian dengan persentase terendah adalah pensiunan yaitu 0,18% dan profesional 1,05%.

Pada komposisi penduduk menurut agama atau kepercayaan yang dianut di daerah studi mayoritas adalah beragama Islam (94,86%), disusul kemudian penganut agama Kristen Protestan (5,58%), Kristen Katholik (0,55%), Hindu (0,014%) dan Budha (0,003%), sedangkan penganut agama atau kepercayaan lain dari data yang ada tidak teridentifikasi.

Berdasarkan data diketahui bahwa suku yang ada di sekitar wilayah pertambangan PT SGP adalah Suku Banjar, Bugis, Jawa, Sunda, Buton, Toraja, Kutai, Pasir (Dayak), Madura dan Batak. Adanya heterogenitas tersebut mengakibatkan adat istiadat berkembang umumnya berasal dari masing-masing suku dan merupakan hasil asimilasi antar satu adat dengan adat lainnya. Adat istiadat tersebut kerap kali muncul jika ada perayaan hari-hari besar keagamaan.

Tingginya angka penduduk yang pergi dan datang di daerah studi seiring dengan perkembangan usaha pertambangan yang cukup signifikan, menjadikan komposisi latar belakang suku penduduk yang berbineka. Disamping dari sejarahnya sebagai daerah bukaan baru program transmigran nasional maupun regional. Beberapa suku yang dominan adalah Bugis, Banjar, dan Jawa, serta suku-suku lainnya.

Bahasa yang digunakan penduduk dalam kesehariannya umumnya adalah bahasa Indonesia dengan sedikit berlogat Banjar, Bugis atau Jawa, namun apabila berkomunikasi dengan satu suku umumnya mereka akan menggunakan bahasa daerah masing-masing. Dengan melihat kondisi sosial budaya dan adat istiadat yang demikian, sebenarnya dapat dikatakan bahwa masyarakat di sekitar wilayah penambangan tidak sulit menerima inovasi dan pembaharuan dalam pembangunan, terutama yang menyangkut kesejahteraan dan kepentingan masyarakat banyak. Hal tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan remaja/pemuda dan perubahan terhadap orientasi jenis pekerjaan yang diminati.



PT Trubaindo Coal Mining

Penduduk mempunyai kedudukan yang sentral dalam pembangunan daerah, yaitu kedudukannya sebagai subyek pembangunan dan juga sekaligus sebagai obyek pembangunan. Sebagai subyek pembangunan diharapkan dengan jumlah penduduk yang besar dapat memberikan keuntungan ekonomis diantaranya biaya tenaga kerja yang relatif murah dan terjaminnya persediaan tenaga kerja. Sedangkan kedudukan kedua sebagai obyek pembangunan mengandung arti bahwa segala upaya yang dilakukan oleh pembangunan sasarannya adalah guna meningkatkan kesejahteraan dan kualitas penduduk. Secara umum PT Trubaindo Coal Mining (TCM) telah melaksanakan amanat dari pembangunan daerah dengan melakukan pemberdayaan terhadap masyarakat setempat, khususnya yang berada disekitar wilayah konsesi tambang. Sebagian besar konsesi PT TCM berada di wilayah Kecamatan Damai, Melak, Muara Lawa dan Bentian Besar.

Berdasarkan data proyeksi penduduk menurut BPS Kabupaten Kutai Barat, jumlah penduduk Kabupaten Kutai Barat Tahun 2017 mencapai 147.000 jiwa. Bila dilihat perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayahnya maka dapat diperoleh kepadatan penduduk untuk Kabupaten Kutai Barat adalah sebesar 7.85 jiwa/km². Dari kepadatan tersebut di atas, Kecamatan Sekolaq Darat merupakan daerah yang terpadat penduduknya yakni 201,10 jiwa/km² kemudian diikuti oleh Kecamatan Melak yaitu sebesar 78.68 jiwa/km² dan Kecamatan Barong Tongkok sebesar 70.21 jiwa/km². Sedangkan untuk kecamatan dengan kepadatan penduduk terkecil adalah Kecamatan Bentian Besar yaitu sebesar 1.71 jiwa/km². Jumlah rumah tangga di Kabupaten Kutai Barat pada tahun 2015 adalah sebesar 51,571 rumah tangga, dengan rata-rata penduduk per rumah tangga adalah 3,48 jiwa per rumah tangga. Kecamatan dengan rata-rata penduduk per rumah tangga terbesar adalah Kecamatan Muara Pahu yaitu sebesar 3.62 jiwa per rumah tangga, sedangkan Kecamatan Sekolaq Darat merupakan kecamatan dengan rata-rata penduduk per rumah tangga terkecil yaitu sebesar 3,29 jiwa per rumah tangga (BPS Kubar 2018).

Menurut Data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, Penduduk Kabupaten Kutai Barat hingga akhir tahun 2017. Tercatat sebesar 160.000 jiwa, dimana sebesar 84.066 jiwa merupakan penduduk laki-laki dan 75.934 jiwa merupakan penduduk perempuan. Dari jumlah penduduk tersebut di atas, terlihat bahwa penduduk laki-laki lebih dominan jika dibandingkan dengan penduduk perempuan dengan rasio sebesar 111. Dengan pengertian bahwa untuk setiap 100 penduduk perempuan terdapat 111 laki-laki. Kemudian rasio jenis kelamin tertinggi terdapat di Kecamatan Bentian Besar dan Bongan yaitu sebesar 115 sedangkan yang terendah adalah Kecamatan Muara Lawa yaitu sebesar 107 (BPS Kubar 2018).

Berdasarkan data diketahui bahwa suku yang ada di sekitar wilayah pertambangan PT TCM didominasi suku Dayak dan suku Kutai, ada pula suku pendatang seperti suku Banjar, Bugis, Jawa, Toraja, dan Batak. Adanya heterogenitas tersebut akibat dari tingginya angka penduduk yang pergi dan datang di daerah tersebut seiring dengan perkembangan usaha pertambangan yang cukup signifikan, menjadikan komposisi latar belakang suku penduduk yang berbineka. Bahasa yang digunakan penduduk dalam kesehariannya umumnya adalah bahasa Indonesia dengan sedikit berlogat Kutai, namun apabila berkomunikasi dengan satu suku umumnya mereka akan menggunakan bahasa

Perpustakaan IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

daerah masing-masing. Dengan melihat kondisi sosial budaya dan adat istiadat yang demikian, sebenarnya dapat dikatakan bahwa masyarakat di sekitar wilayah penambangan tidak sulit menerima inovasi dan pembaharuan dalam pembangunan, terutama yang menyangkut kesejahteraan dan kepentingan masyarakat banyak. Hal tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan remaja/pemuda dan perubahan terhadap orientasi kesehatan maupun jenis pekerjaan yang diminati.

PT Ganda Alam Makmur

Secara ekologis dalam kegiatan eksploitasi batubara PT GAM akan berdampak langsung terhadap kondisi lingkungan sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat di daerah tersebut, baik positif maupun negative. Masyarakat yang terkena dampak dari kegiatan tersebut merupakan masyarakat yang tinggal di Desa Pengadan Kecamatan Karang, Desa Bumi Jaya, Bumi Rapak, Bumi Etan, Mata Air, Bukit Permata Kecamatan Kaibun Kabupaten Kutai Timur. Karena dengan aktivitas eksploitasi batubara tersebut, selain kondisi fisik-kimia dan biologi, kondisi sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakatnya juga akan mengalami perubahan baik akibat pembangunan maupun pengoperasian yang dilakukannya.

Jumlah penduduk di suatu daerah merupakan faktor penting dan menjadi patokan dalam memprediksi ketersediaan tenaga kerja. Diketahui jumlah penduduk terbanyak terdapat di Desa Pengadan Kecamatan Krangan sebanyak 2.959 jiwa, sedangkan jumlah penduduk yang paling sedikit terdapat di Desa Mata Air Kecamatan Kaibun sebanyak 453 jiwa. Berdasarkan tingkat kepadatannya dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan masing-masing Desa termasuk dalam kategori tidak padat penduduk karena tiap km²-nya hanya dihuni 1 - 86 jiwa/km².

Salah satu faktor penunjang terbentuknya SDM yang berkualitas adalah tingkat pendidikan. Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang diasumsikan SDM orang yang bersangkutan akan semakin berkualitas. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa tingkat pendidikan penduduk di lokasi studi hingga saat ini masih didominasi oleh SD bahkan ada pula yang tidak bersekolah. Namun penduduk yang masuk dalam kelompok ini umumnya adalah orangtua dan lansia, sedangkan pada kelompok penduduk muda saat ini tidak ada lagi yang tidak bersekolah maupun putus sekolah. Hal tersebut dapat diketahui dari makin meningkatnya jumlah penduduk yang bersekolah dan melanjutkan pendidikan dari tahun ke tahun. Selain tingkatan pendidikan faktor lain yang juga menentukan kualitas pendidikan adalah tersedianya sarana dan prasarana pendidikan seperti gedung, sekolah, buku serta tenaga pengajar. Dari data yang diperoleh disimpulkan sarana pendidikan yang tersedia hanya di Desa Pengadan dan Bumi Rapak yang cukup memadai, sedangkan pada Desa lainnya tidaklah demikian. Namun hal tersebut tidak membatasi penduduk yang berada di Desa lainnya untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Kehidupan beragama harus senantiasa dibina dalam rangka menciptakan kehidupan masyarakat yang serasi, seimbang dan selaras, sehingga diharapkan dapat mengatasi berbagai permasalahan sosial sebagai dampak globalisasi dewasa ini. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa sebagian besar penduduk beragama Islam, namun terdapat penganut agama-agama lainnya seperti Kristen,



Katolik dan Hindu. Jenis sarana ibadah yang ada yakni berupa Masjid, Musholla, Pura dan Gereja. Jumlah sarana ibadah terbanyak terdapat di Desa Bumi Etan dan Mata Air, di Desa Bumi Etan terdapat 4 unit Masjid, 1 unit Musholla dan 1 unit Gereja, di Desa Mata Air terdapat 2 unit Masjid, 3 unit Musholla dan 1 unit Pura.

Data dan informasi mengenai adat istiadat masyarakat setempat sangat perlu diketahui. Hal tersebut terkait dengan penyelesaian konflik jika hal tersebut terjadi di masyarakat. Sebagian besar penduduknya bersuku Kutai dan Bugis, kemudian suku Banjar, dan wilayah transmigrasi didominasi penduduk yang bersuku Jawa, Timor, dan Bali. Bahasa yang digunakan penduduk dalam kesehariannya adalah bahasa Indonesia, namun apabila berkomunikasi dengan penduduk satu suku umumnya mereka akan menggunakan bahasa daerah masing-masing. Dengan melihat kondisi sosial budaya dan adat istiadat yang demikian, sebenarnya dapat dikatakan bahwa masyarakat di wilayah studi tidak sulit menerima inovasi dan pembaharuan dalam pembangunan, terutama yang menyangkut kesejahteraan dan kepentingan masyarakat banyak. Hal tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan pemuda dan perubahan terhadap orientasi jenis pekerjaan yang diminati.

Proses sosial atau hubungan timbal balik dapat terjadi dalam berbagai bentuk, yaitu kerjasama (*cooperation*), persaingan (*competition*), pertikaian atau pertentangan (*conflict*) dan akomodasi (*acomodation*). Lokasi penelitian dihuni oleh penduduk yang terdiri suku dan agama yang berbeda-beda namun diantara mereka telah terjalin interaksi yang harmonis. Sebagian besar penduduk menyatakan telah tinggal di daerah tersebut lebih dari 5 tahun dengan lingkungan tempat tinggal yang menyenangkan karena selain dekat dengan tempat kerja, hubungan antar tetangga juga terjalin dengan baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proses sosial tersebut sudah berlangsung cukup lama sehingga proses kerjasama dan tolong menolong mewarnai hubungan sosial penduduk. Kondisi tersebut didukung oleh seringnya mereka mengadakan kegiatan bersama-sama seperti kerja bakti membersihkan lingkungan, membangun dan memperbaiki fasilitas desa, upacara adat, arisan, acara keagamaan, rapat warga desa RT dan lain-lain. Munculnya permasalahan sosiologis (*sociologic problem*) akibat kurangnya komunikasi antara penduduk setempat dengan pendatang atau adanya permasalahan yang mendasar perlu diwaspadai karena dapat menimbulkan dampak negatif dalam jangka panjang. Cara penyelesaian yang terbaik bila terjadi konflik antara masyarakat dengan pemrakarsa, masyarakat memilih musyawarah secara kekeluargaan dan damai untuk mencapai mufakat atau melibatkan pemerintah Desa atau Kecamatan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Gangguan kemandirian di lokasi studi selama kurun waktu satu tahun terakhir relative sangat kecil. Apabila terjadi perselisihan, pada umumnya dapat diselesaikan dengan baik secara kekeluargaan. Namun tidak demikian dengan rencana beroperasinya perusahaan, adanya kekhawatiran masyarakat tentang kemungkinan terjadinya gangguan keamanan karena semakin banyaknya pendatang yang masuk untuk mencari kerja. Selain itu kekhawatiran lainnya konflik masalah kepemilikan lahan.

Kesehatan merupakan pokok sekaligus modal bagi setiap individu. Kesehatan merupakan yang kebutuhan yang dalam waktu segera harus dipenuhi. Selain itu sehat sebagai modal mempunyai arti dengan kesehatan individu dapat melakukan aktifitas sehingga individu dapat hidup produktif baik secara ekonomi

maupun sosial. Tercapainya derajat kesehatan masyarakat yang optimal harus didukung beberapa aspek diantaranya adalah tersedianya sarana dan prasarana kesehatan, kondisi lingkungan tempat tinggal dan pola makan. Faktor yang berpengaruh terhadap status kesehatan masyarakat diantaranya adalah lingkungan fisik yang meliputi sumber air bersih, tempat berhajat besar, kondisi rumah, lokasi pembuangan dan pengolahan sampah. Sarana prasarana kesehatan merupakan salah satu faktor penentu derajat kesehatan masyarakat. Saat ini prasarana pelayanan kesehatan belum menjangkau seluruh Desa. Puskesmas induk hanya terdapat pada Desa Bumi Etan (Puskesmas Induk Kaibun) yang membawahi lima desa diantaranya Desa Bumi Etan, Bumi Rapak, Bumi Jaya, Bukit Permata dan Mata Air.

4.3 Kondisi Ekonomi

PT Berau Coal

Tingkat pertumbuhan ekonomi di sekitar site tambang dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yang relevan, salah satunya adalah kepemilikan fasilitas ekonomi pada wilayah tersebut. Fasilitas ekonomi di Site Binungan didominasi oleh kios, kemudian warung makan, koperasi dan toko. Hal ini menunjukkan fasilitas ekonomi masih minim, sehingga daerah tersebut belum menunjukkan daerah pertumbuhan ekonomi. Kemudian klasifikasi tingkat pendapatan masyarakat dapat dilakukan dengan dasar standar kebutuhan minimal perkapita pertahun, Tingkat pendapatan warga di sekitar wilayah tambang Site Binungan masuk dalam kategori tidak miskin dan hampir miskin mencapai 66,17%, sedangkan kategori miskin mencapai 33,84%.

Kegiatan pertambangan PT Berau Coal diharapkan akan menciptakan sejumlah kesempatan kerja dan peluang usaha, baik secara langsung maupun tidak langsung. Seperti pada site Binungan, terhitung mulai tahun 2007 sampai dengan tahun 2017 diprediksikan penerimaan tenaga kerja mengalami peningkatan yang signifikan sejalan dengan peningkatan kapasitas produksi batubara. Selain, kesempatan kerja juga terbuka peluang berusaha bagi masyarakat setempat, seperti mendirikan warung atau kios dan toko kebutuhan pokok, penyedia jasa angkutan, telekomunikasi dan penginapan. Dominasi sumber mata pencaharian penduduk sekitar wilayah tambang adalah pedagang, jasa (swasta), dan PNS.

Pengelolaan lahan yang dilakukan oleh masyarakat setempat menggunakan pola pekarangan dengan menanam tanaman keras dan pola berladang berpindah dengan siklus pertanaman setahun sekali. Pada saat sekarang ini pengelolaan lahan pertanian di lokasi yang berdekatan dengan aktivitas penambangan dilakukan oleh masyarakat dengan motivasi untuk menguatkan atas pemilikan dan perusahaan atas lahan tersebut. Apabila nanti lahan tersebut dimanfaatkan oleh perusahaan penambangan batubara, maka pemilik lahan akan memperoleh dana kompensasi. Berdasarkan informasi yang didapatkan di sekitar wilayah Site Binungan, menyebutkan bahwa nilai atau harga tanah dan sumberdaya alam lainnya sangat bervariasi tergantung dari posisi dan luas tanah, jenis dan umur tanaman yang ada di lahan tersebut sebagai kompensasi tanam tumbuh lahan.

Pada Site Samarata secara perhitungan ekonomi bahwa pendapatan rata-rata masyarakat di sekitar daerah pertambangan ini adalah Rp. 2.000.000 per



tahun. Apabila pendapatan per keluarga untuk garis kemiskinan tersebut adalah Rp. 4.000.000/tahun/kepala keluarga (KK) atau sekitar Rp. 333.333/bulan/KK, maka rata-rata pendapatan masyarakat masih digolongkan kurang baik.

Pola pemilikan dan penguasaan sumberdaya alam masyarakat setempat pada umumnya berpedoman pada hak ulayat/adat. Dimana sumberdaya alam ini dimiliki secara bersama-sama berdasarkan keluarganya masing-masing. Pola hidup berkelompok menurut keluarganya memberikan ciri dari kepemilikan atas lahan atau tanaman yang ada di atasnya secara turun menurun. Dengan pola tersebut, masyarakat memanfaatkan sumberdaya alam yang tersedia dengan caranya mereka sendiri dalam mengelolanya.

Sumberdaya alam yang dikategorikan milik umum adalah sungai Samarata dan sungai Birang, kedua sungai tersebut merupakan sungai besar yang membelah atau memisahkan area penambangan Samarata menjadi dua bagian, yaitu bagian barat dan timur. Sungai-sungai tersebut juga digunakan oleh masyarakat sebagai air baku untuk air minum, kebutuhan hidup sehari-hari untuk mandi dan mencuci, juga digunakan sebagai jalur transportasi dan mata pencaharian (menangkap ikan, budidaya ikan terapung/keramba, dan jasa angkutan).

PT Singlurus Pratama

Sumberdaya alam pada bidang pertanian yang diusahakan oleh masyarakat sekitar wilayah pertambangan PT SGP adalah padi sawah dengan total produksi pada tahun 2017 sebesar 92.805 ton dan padi ladang dengan total produksi 165 ton, komoditi lainnya adalah produksi buah-buahan, sayuran dan palawija. Pada komoditi buah-buahan, jenis buah yang banyak dibudidayakan adalah nanas, pisang, papaya, rambutan dan lainnya yang memiliki produksi di atas 100 ton setiap panen, sedangkan buah alpokat, jambu air dan semangka memiliki produksi kurang dari 100 ton setiap panen. Komoditi sayuran yang sering dibudidayakan adalah kacang panjang, cabai dan tomat. Untuk tanaman palawija yang diusahakan diantaranya adalah jagung dengan produksi 892 ton (2017), ubi kayu (singkong) dengan produksi 312,9 ton (2017), kacang tanah dengan produksi 1,3 ton (2017), dan kedelai dengan produksi 18,2 ton (2017).

Di sektor bidang peternakan, jenis usaha peternakan yang banyak diusahakan oleh masyarakat adalah unggas (ayam kampung, ayam potong dan itik) dan non-unggas (sapi potong, kerbau, kambing dan babi). Pada sektor perikanan, terdapat perikanan laut dan perikanan darat. Perikanan laut umumnya diusahakan masyarakat yang tinggal di pesisir seperti di Kelurahan Handil Baru, Sanipah Salok Api Laut dan Kelurahan Ambarawang Laut. Armada yang digunakan sebagian besar adalah kapal motor (0 - 5 GT) dengan berbagai jenis alat tangkap, yang paling banyak menggunakan jenis alat tangkap pancing. Untuk perikanan darat diusahakan masyarakat di hampir semua Desa/Kelurahan yang ada di wilayah pertambangan PT SGP dengan lahan usaha di tambak, kolam dan sawah.

Jenis tanaman dari sektor perkebunan yang diusahakan masyarakat adalah kelapa, kelapa sawit, karet, lada, coklat dan kopi. Pada tahun 2017 terdapat luasan dan produksi yang dihasilkan dari beragam jenis tanaman perkebunan yang diusahakan masyarakat, mulai dari kelapa luas areal 3.496 ha dengan produksi 3.450 ton, kemudian kelapa sawit luas areal 3.075 ha dengan produksi 27.430 ton, lada luas areal 1.270 ha dengan produksi 1.190 ton, dan selanjutnya karet, kopi dan coklat dengan luasan areal di bawah 700 ha dan produksinya di bawah 200 ton.

Pada tingkat pendapatan rata-rata keluarga di Desa/Kelurahan wilayah studi, perhitungan pendapatan meliputi penghasilan suami dan istri apabila sama-sama memiliki penghasilan atau memiliki penghasilan lebih dari satu mata pencaharian. Adapun persentase penghasilan terbesar di sekitar wilayah pertambangan PT SGP adalah berpenghasilan antara Rp. 500.000 s/d Rp. 1.500.000 yaitu 34 %, kemudian berpenghasilan antara Rp. 1.500.001 s/d Rp. 2.500.000 perbulan sebesar 25%, dan berpenghasilan 2.500.001 s/d Rp. 3.500.000 perbulan sebesar 16%. Persentase penghasilan terendah adalah berpenghasilan lebih dari Rp. 4.000.000 perbulan yaitu sekitar 3 % dari total responden.

Berdasarkan kriteria garis kemiskinan yang dibuat oleh Sajogyo (1997), pendapatan perkapita rumah tangga yang lebih rendah dari pada 20 kg beras per bulan dianggap berada di bawah garis kemiskinan. Dengan harga beras rata-rata Rp. 10.000 – 15.000 per kg, diasumsikan rumah tangga yang memiliki pendapatan kurang dari Rp 200.000 – Rp. 300.000 per bulan dianggap miskin. Dengan mengkaitkan antara tingkat pendapatan dengan kriteria garis kemiskinan yang dibuat oleh Sajogyo (1997), maka pendapatan rumah tangga masyarakat di sekitar wilayah pertambangan PT SGP secara keseluruhan berada di atas garis kemiskinan. Artinya kehidupan penduduk tersebut dalam memenuhi kebutuhan hidup keluarganya tergolong layak. Hal ini dapat dilihat dari indikator elementer yang ada berupa kepemilikan alat rumah tangga yang telah bergeser kepada kebutuhan sekunder seperti televisi, antena parabola dan kendaraan bermotor baik sepeda motor maupun mobil. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa kehidupan masyarakat pada wilayah tersebut sudah memadai.

Sarana atau fasilitas perekonomian masyarakat di sekitar wilayah pertambangan PT SGP cukup lengkap yaitu terdapat pasar umum, toko/kios, warung makan, restoran/rumah makan yang menyediakan kebutuhan sehari-hari masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan pendanaan terdapat koperasi dan bank serta sarana perekonomian yang menyediakan kebutuhan masyarakat di wilayah tersebut.

PT Trubaindo Coal Mining

Pertumbuhan ekonomi Kabupaten Kutai Barat dapat dilihat melalui laju pertumbuhan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan. Laju pertumbuhan ekonomi Kabupaten Kutai Barat di tahun 2017 menunjukkan perkembangan yang positif yaitu sebesar 3.58%. Jika dibandingkan tahun 2016 yang pertumbuhan ekonominya sebesar -0.81%, pertumbuhan ekonomi tahun 2017 mengalami kenaikan. Laju pertumbuhan tersebut disebabkan karena laju pertumbuhan terbesar di sektor pertambangan dan galian (BPS Kubar 2018).

Secara umum laju pertumbuhan di setiap sektor mengalami kenaikan, kecuali di sektor administrasi pemerintahan, pertahanan, dan jaminan sosial wajib yang memiliki laju pertumbuhan ekonomi sebesar -2.87%, sektor konstruksi memiliki laju pertumbuhan ekonomi sebesar 1.81%, dan sektor jasa perusahaan memiliki laju pertumbuhan ekonomi sebesar 2.27% (BSP Kubar 2018).

Tiga Lapangan usaha yang memiliki laju pertumbuhan ekonomi positif adalah sektor pengadaan listrik dan gas sebesar 10.39%, sektor jasa kesehatan dan kegiatan sosial sebesar 8.85%, dan diikuti oleh sektor jasa lainnya sebesar 7.90%. Struktur ekonomi Kabupaten Kutai Barat dapat dilihat melalui kontribusi



lapangan usaha dari sisi produksi yang membentuk nilai PDRBnya. Sepanjang tahun 2017, sektor pertambangan dan penggalian masih menjadi sektor unggulan di Kabupaten Kutai Barat dikarenakan kontribusinya yang cukup besar, termasuk PT TCM yang merupakan bagian dari kontribus tersebut. Lapangan usaha pertambangan dan penggalian pada tahun 2017 menyumbang 50,27% bagi nilai PDRB Kabupaten Kutai Barat. Lapangan usaha kedua yang dapat diandalkan adalah pertanian, kehutanan, dan perikanan yang menyumbang 14,61% bagi nilai PDRB Kabupaten Kutai Barat. Lapangan usaha ketiga yang dapat diandalkan adalah konstruksi yang menyumbang 11,09% bagi nilai PDRB Kabupaten Kutai Barat (BPS Kubar 2018). Namun jika dilihat lagi, dua dari tiga lapangan usaha yang diandalkan di Kabupaten Kutai Barat adalah sektor primer yang masih tergantung dengan Sumber Daya Alam yang terdapat di Kabupaten Kutai Barat. Oleh karena itu Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Barat harus dapat mengembangkan sektor-sektor yang lain agar perekonomian di wilayahnya tidak bergantung pada kondisi alam yang ada.

PT Ganda Alam Makmur

PDRB pada tingkat regional kabupaten menggambarkan kemampuan suatu wilayah kabupaten untuk menciptakan output (nilai tambah) pada suatu waktu tertentu. Untuk menyusun PDRB digunakan 2 pendekatan yaitu lapangan usaha dan pengeluaran. PDRB dari sisi lapangan usaha merupakan penjumlahan seluruh komponen nilai tambah bruto yang mampu diciptakan oleh sektor-sektor ekonomi atas berbagai aktivitas produksinya, sedangkan dari sisi pengeluaran menjelaskan tentang penggunaan dari nilai tambah tersebut. Pertumbuhan ekonomi Kabupaten Kutai Timur dapat dilihat melalui laju pertumbuhan PDRB yang dihitung atas dasar harga konstan tahun yang bersangkutan terhadap tahun sebelumnya. Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator makro untuk melihat kinerja perekonomian secara riil di suatu wilayah. Pertumbuhan ekonomi dapat dipandang sebagai pertambahan jumlah barang dan jasa yang dihasilkan oleh semua lapangan usaha kegiatan ekonomi yang ada di suatu wilayah selama kurun waktu setahun.

Berdasarkan harga konstan 2010, nilai PDRB Kutai Timur pada tahun 2017 meningkat. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya produksi di seluruh lapangan usaha yang sudah bebas dari pengaruh inflasi. Nilai PDRB Kutai Timur atas dasar harga konstan 2010, mencapai 86,46 triliun rupiah. Angka tersebut naik dari 83,80 triliun rupiah pada tahun 2016. Hal tersebut menunjukkan bahwa selama tahun 2017 terjadi pertumbuhan ekonomi sebesar 3,17%, lebih tinggi jika dibandingkan dengan pertumbuhan ekonomi tahun sebelumnya yang hanya mencapai -1,05% (BPS Kutim 2018).

Sebanyak 17 (tujuh belas) lapangan usaha ekonomi yang ada di Kabupaten Kutai Timur, terdapat 15 (lima belas) diantaranya mengalami pertumbuhan yang positif, 6 (enam) diantaranya mengalami pertumbuhan positif diatas 5%, sedangkan 9 (sembilan) lapangan usaha lainnya berturut-turut tercatat mengalami pertumbuhan positif namun lebih rendah dari 5% (BPS Kutim 2018). Adapun lapangan usaha yang tercatat mengalami pertumbuhan positif antara lain: pengadaan listrik dan gas (8,10%); jasa lainnya (7,28%); jasa pendidikan (7,11%); jasa kesehatan dan kegiatan sosial (7,05%); industri pengolahan (6,22%); dan penyediaan akomodasi makan dan minum (5,60%). Untuk 9 (sembilan) lapangan

usaha yang mengalami pertumbuhan positif kurang dari 5%, diantaranya adalah pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 3,56%, dan pertambangan dan penggalian sebesar 3,23% (BPS Kutim 2018). PT GAM yang merupakan perusahaan pertambangan yang menjadi bagian dari kontribusi lapangan usaha tersebut, sehingga mengalami pertumbuhan ekonomi yang positif di Kabupaten Kutai Timur, khususnya di sekitar wilayah pertambangan yang berhubungan langsung dengan pemukiman masyarakat.

4.4 Informasi Umum IPPKH di Lokasi Penelitian

Perubahan Lanskap

Informasi tentang sejarah kondisi lahan akan sangat membantu dalam merumuskan konsep pembangunan berkelanjutan pada lahan bekas tambang, baik sebelum pertambangan maupun pada saat kegiatan pertambangan berlangsung, hal tersebut akan membantu dalam merumuskan rencana pascatambangnya. Berdasarkan hal tersebut, perubahan lanskap dalam kerangka pembangunan berkelanjutan lahan pertambangan batubara dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sebelum adanya kegiatan pertambangan, lanskap pada wilayah pertambangan PKP2B PT Berau Coal (PTBC), PT Singlurus Pratama (PTSGP), PT Trubaindo Cola Mining (PTTCM), dan PT Ganda Alam Makmur (PTGAM) merupakan kawasan HP maupun kawasan HPK, perusahaan-perusahaan tersebut mengantongi IPPKH dari KLHK untuk eksploitasi bahan galian batubara dan sarana penunjang lainnya di dalam kawasan hutan.
- b. PT Berau Coal merupakan perusahaan pertambangan batubara yang memiliki izin tambang di dalam kawasan hutan produksi tetap (IPPKH) sejak tahun 2009 dengan luas areal 2.587,48 hektar dan pada tahun 2011 juga mendapatkan IPPKH seluas 921,85 hektar di Kabupaten Berau (Gambar 16). Sementara itu PT Singlurus Pratama sudah mendapatkan IPPKH sejak tahun 2008 seluas 1.209,40 hektar, kemudian tahun 2014 seluas 251,50 hektar dan tahun 2017 terjadi revisi luasan IPPKH dari 1.209,40 hektar menjadi seluas 949,25 hektar di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Penajam Paser Utara (Gambar 17). PT Ganda Alam Makmur mendapatkan IPPKH untuk kegiatan tambang batubara pada tahun 2012 seluas 986 hektar dan tahun 2015 seluas 77,81 hektar di Kabupaten Kutai Timur (Gambar 19). Selanjutnya PT Trubaindo Coal Mining mendapat IPPKH pertambangan batubara sejak tahun 2008 dengan luas 5.956,72 hektar, pada tahun 2011 mendapatkan revisi IPPKH seluas 6.024,50 hektar dan tahun 2013 kembali mendapatkan penambahan luas areal IPPKH menjadi sebesar 6.262,98 hektar, semua wilayah IPPKH PT Trubaindo Coal Mining berada di Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 18).
- c. Kegiatan pertambangan batubara pada ke-3 PKP2B di Kalimantan Timur telah berlangsung selama kurang lebih 11 tahun (2008-2019), sedangkan PTGAM baru berjalan sekitar 7 tahun (2012-2019) dengan aktivitas berada pada kawasan hutan yang telah masuk dalam konsesi IPPKH. Berdasarkan rekapitulasi data olahan yang bersumber dari Ditjen PDAS-HL KLHK sampai dengan tahun 2018 dapat diidentifikasi luas bukaan kawasan hutan dari kegiatan pertambangan di Provinsi Kalimantan Timur, yaitu seluas ±

32.986,61 hektar dari luas kawasan IPPKH keseluruhan \pm 150.094,61 hektar. Sejalan dengan meningkatnya area bukaan tambang, kegiatan revegetasi pada lahan-lahan bekas tambang juga ditingkatkan, realisasi revegetasi sampai tahun 2018 seluas \pm 14.475,17 hektar atau sekitar 43,88% dari luas areal hutan yang terbuka.

Kegiatan pascatambang harus direncanakan dengan baik agar memberikan manfaat yang optimal, setelah kegiatan pertambangan berakhir akan terbentuk lanskap baru yang berbeda kondisinya jika dibandingkan dengan sebelum adanya kegiatan pertambangan, terdapat beberapa alternatif untuk merencanakan pemanfaatannya, yaitu: (1) kembali menjadi hutan, dengan teknik buatan setelah dilakukan revegetasi dengan berbagai jenis pohon, akan menyusun tegakan secara vegetatif; (2) kembali menjadi hutan, dengan membiarkan terjadinya suksesi alami, sehingga akan menyusun tegakan secara alami (3) Taman Hutan Raya dengan kegiatan konservasi, perlindungan dan wisata alam, (4) hutan tanaman, budidaya perikanan (pemanfaatan kolam bekas tambang) dan kawasan konservasi keanekaragaman hayati, (5) pemanfaatan secara terintegrasi, berupa: kawasan budidaya (hutan tanaman, budidaya perikanan, silvopastura, dan HHBK), kawasan konservasi keanekaragaman hayati, kawasan lindung lokal, dan ekowisata. Alternatif yang dipilih harus mempertimbangkan:

- (1) kondisi demografi masyarakat (khususnya masyarakat lingkaran tambang),
- (2) kebiasaan masyarakat, dan
- (3) produk ekonomi yang akan dihasilkan.



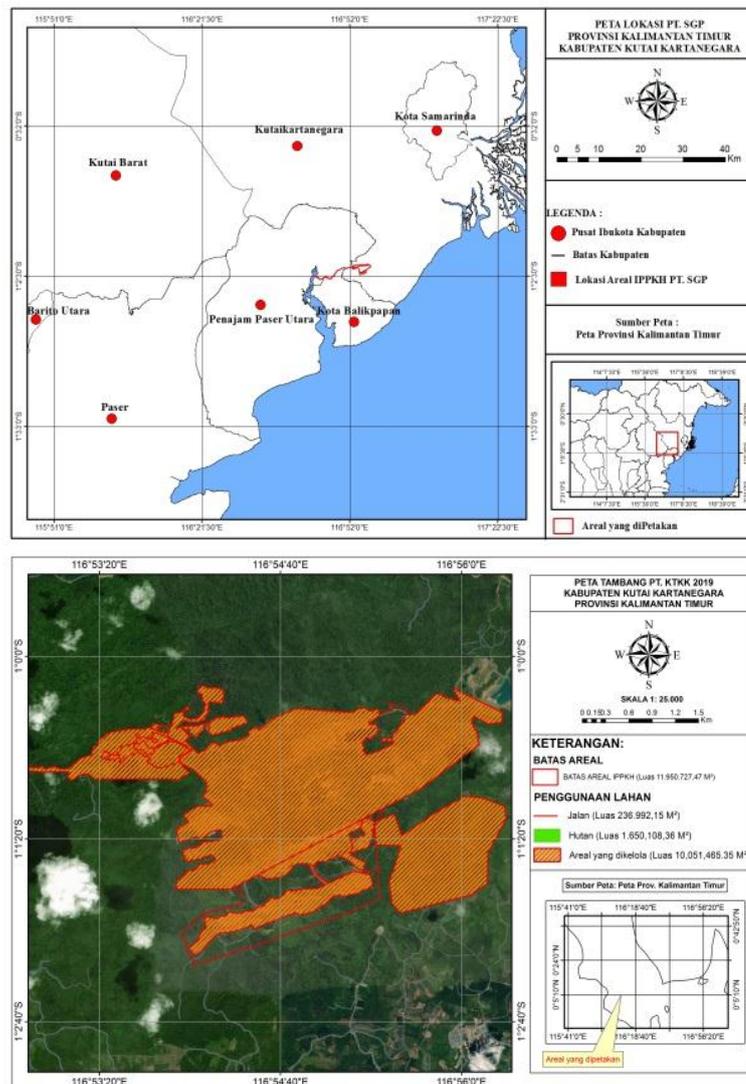
Gambar 16 Kondisi Bentang Alam Kawasan IPPKH PT Berau Coal

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

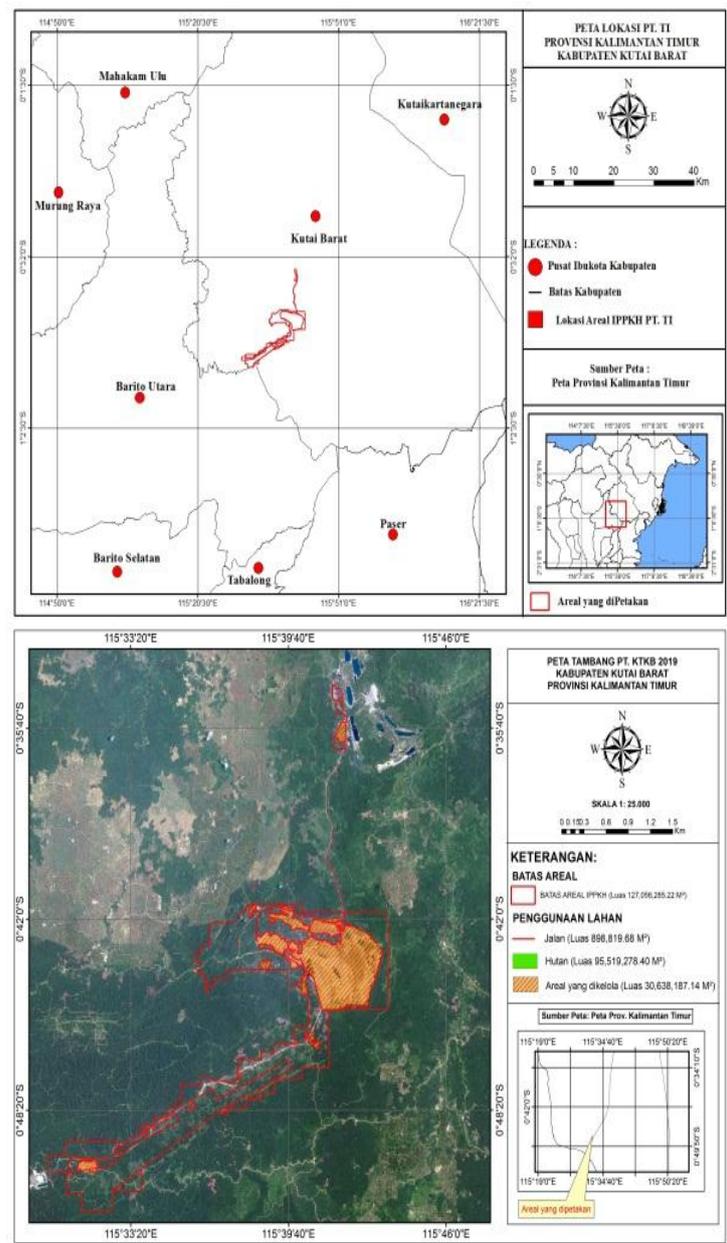
Berdasarkan hal tersebut di atas, maka keanekaragaman lanskap yang mengintegrasikan kepentingan budidaya, konservasi keanekaragaman hayati dan kawasan lindung lokal merupakan pilihan yang tepat, dengan pertimbangan bahwa:

- (1) kondisi demografi masyarakat lingkaran tambang yang sebagian besar merupakan karyawan dan buruh.
- (2) masyarakat sudah terbiasa dengan kegiatan peternakan sapi, budidaya perikanan dan budidaya pohon.
- (3) pasar untuk produk ekonomi yang akan dihasilkan sudah ada.

Untuk itu perlu disusun strategi pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara, jika lahan tersebut dapat dibuat keanekaragaman lanskap, maka dapat dikembangkan menjadi keanekaragaman usaha, sehingga masyarakat akan diuntungkan karena adanya beberapa peluang usaha dan pekerjaan tersebut. Dengan demikian secara langsung maupun tidak langsung akan mendorong adanya keberlanjutan (*sustainability*) di lahan bekas tambang batubara khususnya pada kawasan hutan yang dibebani IPPKH.



Gambar 17 Kondisi Bentang Alam Kawasan IPPKH PT Singlurus Pratama



Gambar 18 Kondisi Bentang Alam Kawasan IPPKH PT Trubaindo Coal Mining

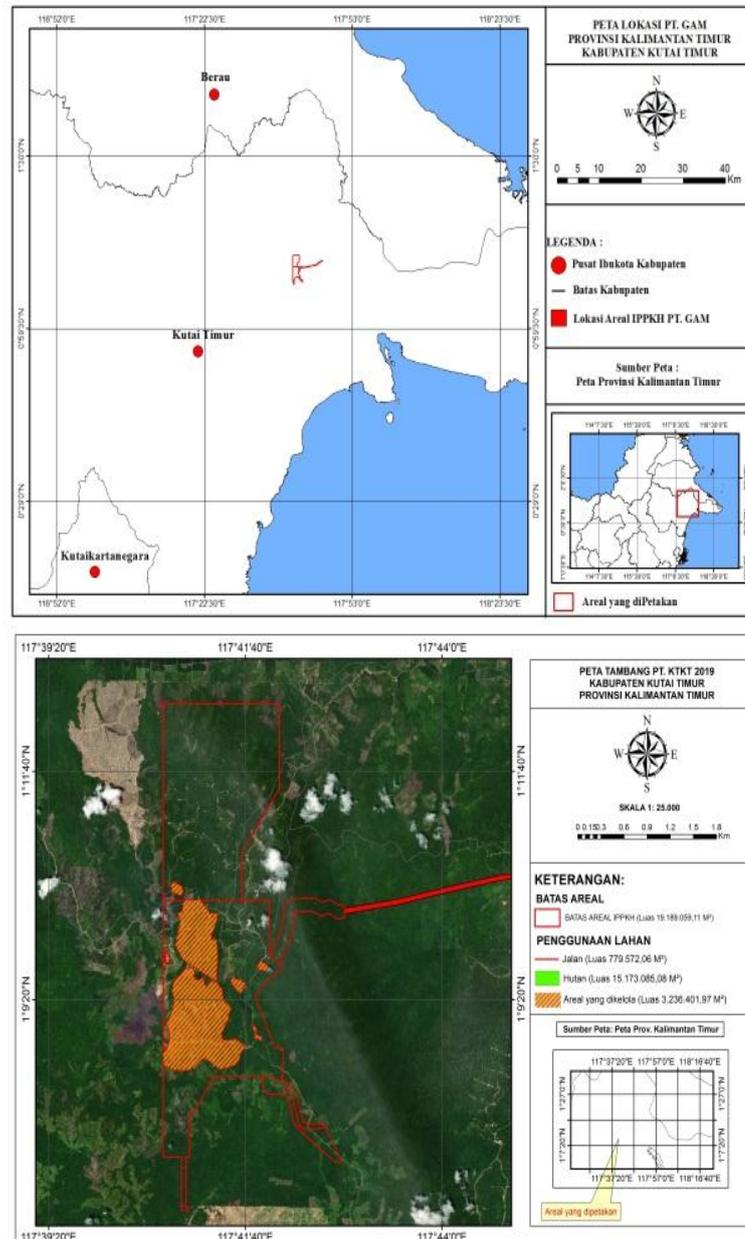
Penataan Lanskap

Berdasarkan persepsi para pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam pemanfaatan lahan, kemudian dilanjutkan melakukan evaluasi lahan yang mengacu pada petunjuk teknis evaluasi lahan untuk pengembangan berbagai komoditas/tujuan tertentu, evaluasi lahan bertujuan mendapatkan kecocokan penggunaan lahan untuk kepentingan penyiapan lanskap multifungsi, yaitu: kawasan lindung lokal, kawasan konservasi keanekaragaman hayati dan kawasan budidaya pada satu kesatuan lanskap bekas tambang, dengan memperhatikan kondisi eksisting dan rencana pengembangannya, yaitu:

- (1) Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten dan Provinsi Kalimantan Timur, areal IPPKH pascatambang batubara PKP2B dialokasikan untuk pengembangan kawasan strategis dengan aspek lingkungan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- (2) Rencana penutupan tambang PKP2B diarahkan kepada pengelolaan keanekaragaman hayati dan pengembangan aspek ekonomi masyarakat.
- (3) Tata Guna Hutan, yang terdiri dari kawasan hutan produksi dan hutan yang dapat dikonversi berada di wilayah IPPKH PKP2B.



Gambar 19 Kondisi Bentang Alam Kawasan IPPKH PT Ganda Alam Makmur

Pengembangan Pengembalaan

Hasil pengamatan kesesuaian lahan untuk pengembangan usaha pengembalaan pada lahan pascatambang batubara, tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10 Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Penggembalaan pada Lahan Pascatambang Batubara

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				Lokasi Penelitian	Kesesuaian Lahan
	S1	S2	S3	N		
Temperatur (tc)						
Temperatur rerata(°C)	20-30	30-35	35-40	>40	26,6°C	S1
Ketersediaan Air						
Bulan Kering	<2	2-3	3-6	>6	<2	S1
Curang Hujan (mm)	1500-4000	4000-5000	5000-6000	>6000	3000	S1
		1000-1500	400-1000	<400		
LGP	>330	300-330	180-300	<180	Tidak diukur	-
Media Perakaran (rc)						
Drainase	Agak terhambat, sedang, baik	Agak cepat, terhambat	Sangat terhambat, cepat		Sedang	S1
Tekstur	Agak kasar, sedang, agak halus, halus	Kasar, sangat halus	Kasar, sangat halus		Kasar	S2/S3
Kedalaman tanah (cm)	>30	20-30	15-20	<15	>30	S1
Retensi Hara (nr)						
KTK tanah (cmol)	>16	5-16	<5	-	5-16	S2
pH H ₂ O	5,0-6,5	6,5-7,0	7,0-8,5	>8,5	4,8	S2
		4,5-5,0	<4,5	<4,5		
Hara Tersedia						
N Total (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
K ₂ O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
Toksistas						
Salinitas (dS/m)	<3	3-5	5-10	>10	Tidak diukur	-
Sodisitas (xn)						
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-		
Bahaya Sulfidik (xs)						
Kedalaman Sulfidik (cm)	>50	40-50	35-40	<45	Tidak diukur	-
Bahaya Erosi (eh)						
Lereng (%)	<8	8-15	15-30	>30	<8	S1
Bahaya Erosi	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Berat-Sangat Berat	Rendah	S2
Bahaya Banjir/genangan pada masa tanam (fh)						
Tinggi (cm)	-	25	25-50	>50	25	S2
Lama (hari)	-	<7	7-14	>14	<7	S2
Penyiapan lahan (lp)						
Batuan di permukaan(%)	<3	3-15	15-40	>40	15-40	S3
Kesimpulan						S2+

(Sumber: Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan dari B2P2SD Lahan Pertanian, 2011)

Berdasarkan Tabel 10 di atas, dapat disimpulkan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan penggembalaan adalah S2⁺, artinya: lahan mempunyai faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitasnya, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan KTK dan pH tanah yaitu melalui pengapuran atau penambahan bahan organik, sedangkan untuk meningkatkan N Total, P₂O₅ dan K₂O dilakukan melalui pemupukan. Usaha pengurangan laju erosi dapat dilakukan melalui penanaman tanaman penutup (*cover crops*) dan penanaman

sejajar kontur, sedangkan jenis usaha perbaikan untuk mengurangi potensi tinggi dan lamanya genangan dilakukan melalui perbaikan saluran drainase untuk mempercepat pembuangan air. Usaha-usaha perbaikan tersebut untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan setingkat atau dua tingkat lebih tinggi (misalnya: kelas kesesuaian lahan S2 ditingkatkan menjadi S1 atau kelas kesesuaian lahan S3 ditingkatkan menjadi S2 atau S1).

Pengembangan Hutan Tanaman

Hasil pengamatan kesesuaian lahan untuk pengembangan hutan tanaman jenis cepat tumbuh, seperti jabon atau sengon pada lahan pascatambang batubara, disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Hutan Tanaman pada lahan pascatambang batubara.

Persyaratan Penggunaan/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				Lokasi Penelitian	Kesesuaian Lahan
	S1	S2	S3	N		
Temperatur (tc)						
Temperatur rerata (°C)	21-30	30-34	-	>34	26,6°C	S1
		19-21		<19		
Ketersediaan Air						
Bulan Kering	0-2	2-4	-	>4	<2	S1
Curang Hujan (mm)	2500-3000	3000-4000	-	>4000	3000	S1
		2000-2500	400-1000	<2000		
Ketersediaan Oksigen (oa)						
Drainase	Baik, agak cepat, sedang	Agak terhambat, agak cepat	Cepat	Terhambat, sangat terhambat, cepat	Sedang	S1
Media Perakaran (rc)						
Tekstur	Sedang, agak halus, halus	Kasar, agak kasar	sangat halus		Kasar	S2
Kedalaman tanah (cm)		>100	75-100	<75	>100	S2
Gambut						
Ketebalan (cm)		<100	100-200	>200	Tidak ada	-
Retensi Hara (nr)						
KTK tanah (cmol)	>16	5-16	<5	-	13,3	S2
pH H ₂ O	5,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	>8,0	4,8	S3
		5,0-5,5	4,5-5,0	<4,5		
c-organik (%)	>0,4	≤0,4			1,2	S1
Hara Tersedia						
N Total (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
K ₂ O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah		Rendah	S2
Toksistas						
Salinitas (dS/m)	<2	2-4	4-8	>8	Tidak diukur	-
Sodisitas (xn)						
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-		
Bahaya Sulfidik (xs)						
Kedalaman Sulfidik (cm)	>175	125-175	75-125	<75	Tidak diukur	-
Bahaya Erosi (eh)						
Lereng (%)	<8	8-15	15-40	>40	<8	S1
Bahaya Erosi	Sangat Ringan	Ringan-Sedang	Berat	Sangat berat	Ringan-Sedang	S2
Bahaya Banjir/genangan pada masa tanam (fh)						
Tinggi (cm)	-	25	25-50	>50	25	S2
Lama (hari)	-	<7	7-14	>14	<7	S2

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				Lokasi Penelitian	Kesesuaian Lahan
	S1	S2	S3	N		
Penyiapan lahan (lp)		Bt				
Batuan di permukaan(%)	<3	3-15	15-40	>40	15-40	S3
Kesimpulan						S2+

Sumber: Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan dari B2P2S Lahan Pertanian, 2011)

Berdasarkan Tabel 11 di atas, dapat disimpulkan bahwa kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan hutan tanaman jenis cepat tumbuh (jabon atau sengon) adalah S2⁺. Artinya adalah lahan mempunyai faktor pembatas yang mempengaruhi produktivitasnya, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan lahan adalah melalui pengapuran atau penambahan bahan organik melalui pemupukan.

Pengembangan Wisata Alam dan Sumber Air

Hasil pengamatan lahan bekas tambang batubara pada kawasan IPPKH untuk pengembangan wisata alam dan stock sumber air disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Kesesuaian Lahan untuk Wisata Alam dan Stok Sumber Air pada Lahan Pascatambang Batubara.

No	Aspek	Indikator	Kondisi Lapangan
1	Topografi Unik	Topografi tidak seragam	Ya
2	Hidrologi	Keberadaan sumber air	Ada
3	Hutan	Alam dan tanaman	Ada
4	Reklamasi/Revegetasi	Terstruktur dan keanekaragaman tanaman	Ya
5	Kualitas Visual	Keindahan lanskap	Ya
6	Iklim	Suhu udara, curah hujan sesuai	Sesuai
7	Aksesibilitas	Lokasi terjangkau dan aksesibilitas baik	Ya

(Sumber: Puslittanak (1993) yang telah dimodifikasi)

Kriteria areal tambang batubara yang dipilih untuk pengembangan wisata alam adalah areal lubang (pit) bekas tambang batubara yang tidak bisa ditutup kembali dan akhirnya membentuk kolam-kolam air. Selain dirancang untuk objek wisata alam, dapat juga sekaligus menjadi sumber air yang akan dimanfaatkan pada musim kemarau untuk stock air tanaman revegetasi dan stock air memadamkan kebakaran hutan bila terjadi disekitar wilayah tersebut. Pertimbangan lain yang menjadikan kawasan tersebut dirancang untuk objek wisata adalah sebagai berikut: (1) tidak ada material penutup, (2) kolam bekas tambang yang terbentuk paling luas, (3) topografinya tidak seragam, dan (4) menghindari bahaya yang ditimbulkan oleh kolam-kolam bekas tambang jika tidak dipantau, sehingga perlunya dilakukan pengelolaan dan penataan yang baik agar dapat membentuk keindahan visual dan aman bagi pengunjung (wisatawan).

Uraian di atas menjelaskan bahwa tipe penggunaan lahan bekas tambang batubara pada kawasan IPPKH khususnya tidak terbatas untuk penggunaan lahan secara parsial seperti yang dikemukakan oleh Radjagukguk (2006), namun dapat dikelola untuk tujuan yang lainnya, seperti: (1) mengembalikan vegetasi asli; (2) introduksi pakan ternak; (3) lahan pertanian (agroforestry); (4) pembangunan hutan tanaman; dan (5) kawasan pariwisata. Hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyiapan lahan bekas tambang dibeberapa lokasi, diperuntukan secara parsial masing-masing untuk konservasi dan fungsi kawasan hutan itu sendiri. Penelitian ini membuktikan bahwa kepentingan-kepentingan

tersebut dapat diintegrasikan pada satu lanskap bekas tambang, sehingga terbentuk keanekaragaman (diversity) yang tinggi, berupa: keanekaragaman lanskap, keanekaragaman produk yang akan memberikan pilihan keanekaragaman usaha bagi masyarakat, serta keanekaragaman hayati yang jumlahnya akan terus meningkat.



Gambar 20 Lubang bekas galian tabang batubara (*pit*) yang tidak ditutup kembali, terisi oleh air hujan dan menjadi kolam-kolam yang dimanfaatkan sebagai sumber air (lokasi PT BC dan PT SGP)



Gambar 21 Lubang bekas galian tabang batubara (*pit*) yang tidak ditutup kembali, menjadi kolam-kolam yang membentuk keindahan visual dan dimanfaatkan menjadi objek wisata alam (lokasi PT TCM)

V KAJIAN PENGELOLAAN LANSKAP BERKELANJUTAN PASCATAMBANG BATUBARA PADA PENGGUNAAN KAWASAN HUTAN

5.1 Pendahuluan

Pertambangan batubara merupakan seluruh tahapan kegiatan dalam rangka pengelolaan dan pengusahaan batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (UU No. 4 Tahun 2009). Pertambangan batubara memberikan jaminan yang cepat dan berkelanjutan kepada pembangunan ekonomi dan budaya masyarakat di sekitarnya. Namun, semakin meningkatnya eksploitasi terhadap batubara menyebabkan kerusakan parah pada tanah dan lingkungan yang berada dalam kawasan tambang. Daerah sekitar pertambangan batubara juga memiliki dampak serius terhadap kerusakan lingkungannya, sehingga mengakibatkan kerusakan yang lebih cepat, diperparah lagi dengan tidak adanya peraturan yang mengontrol perkembangan tambang yang dapat ramah terhadap lingkungan (Ming-yin *et al.* 2009; Yang *et al.* 2011). Beberapa tahun terakhir ini, karena eksploitasi yang berlebihan, membuat perubahan besar terhadap lingkungan ekologi di sekitar areal tambang, sehingga menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat-sifat fisik dan hayati lingkungan, yang mengakibatkan lingkungan itu kurang atau tidak berfungsi lagi dalam menunjang kehidupan yang berkesinambungan (Burger 2011; Fields-Johnson *et al.* 2012; Wang *et al.* 2016). Varietas alami unsur lingkungan mengalami tingkat kerusakan yang berbeda, membuat pengaruh buruk terhadap keseimbangan ekosistem di areal tambang, yang membuat dampak besar pada pembangunan berkelanjutan di sekitar kawasan tambang batubara tersebut (Yang *et al.* 2011).

Kegiatan pertambangan di kawasan hutan Indonesia menggunakan suatu izin khusus, yaitu Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH), tujuannya untuk membatasi dan mengatur penggunaan sebagian kawasan hutan untuk kepentingan strategis atau kepentingan umum terbatas di luar sektor kehutanan tanpa mengubah status, fungsi, dan peruntukan kawasan hutan tersebut, serta menghindari terjadinya *enclave* di kawasan hutan (UU No. 41 Tahun 1999). Potensi tambang batubara yang terkandung di kawasan hutan dapat berada di berbagai tipe kawasan hutan, namun pinjam pakai kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan (pertambangan) hanya dapat diberikan dalam kawasan hutan produksi dan hutan lindung (Permen LHK RI No. P. 50 Tahun 2016). Merujuk pada data KLHK tahun 2010 telah disetujui penggunaan kawasan hutan melalui IPPKH untuk tambang sebanyak 176 unit dengan luas 238.068 ha dan non tambang sebanyak 158 unit dengan luas 20.044 ha, kemudian pada hingga tahun 2015 penggunaan kawasan hutan dengan status IPPKH yang telah dikeluarkan oleh pemerintah (KLHK) telah mencapai 562 unit dengan luas 457.614 ha untuk tambang, sedangkan non tambang mencapai 269 unit dengan luas 46.685 ha (Dirjen PKTL 2016). Semakin meningkatnya aktivitas pertambangan berarti meningkatkan dampak kerusakan lingkungan, dimana kegiatan tersebut berdampak pada kualitas lingkungan dan memberikan

konsekuensi serius tidak hanya untuk daerah setempat tetapi juga wilayah secara global.

Peraturan mengenai isu-isu perlindungan lingkungan di Indonesia sebagai besar mengimplementasikan peraturan-peraturan dari pengalaman negara lain, tambang batubara harus memenuhi ketentuan terkait dengan lingkungan yang ditentukan dalam keputusan yang relevan dan izin administrasi. Di Uni Eropa, perlindungan lingkungan merupakan prioritas utama. Itulah sebabnya masalah yang penting untuk tambang batubara mengikuti persyaratan yang terkait dengan produksi batubara. Sejauh perlindungan lingkungan menjadi salah satu prioritas dalam strategi tambang batubara, dengan memperoleh volume produksi tertentu, kegiatan tambang batubara yang berat dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Burchart-Korol *et al.* 2014). Namun kondisi tersebut berbeda dengan di Indonesia, strategi kebijakan dalam pengelolaan lingkungan di kawasan tambang batubara harus terlihat hasilnya. Kerangka kerja konseptual untuk menyelesaikan masalah lingkungan tambang diusulkan, proses restorasi dan langkah-langkah perbaikan, dirancang untuk mengatasi pencemaran lingkungan. Langkah-langkah restorasi diusulkan untuk menangani perubahan lanskap pascatambang (Bian *et al.* 2010). Untuk itu penilaian terhadap keberhasilan dari pengelolaan lingkungan pada kawasan tambang batubara ini, dapat dipantau dari keberhasilan suatu perusahaan tambang batubara dalam mengelola lingkungan pada lahan pascatambangnya dalam menopang pembangunan berkelanjutan di kawasan hutan.

Mengingat pentingnya pemanfaatan berkelanjutan terhadap lahan pascatambang, maka pemerintah Indonesia telah menerbitkan beberapa peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan kegiatan pertambangan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2010 tentang reklamasi dan pascatambang yang menyebutkan salah satu prinsipnya adalah perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, hal tersebut mensiratkan bahwa pemanfaatan lahan pascatambang sebaiknya disesuaikan dengan tujuan penggunaannya. Mengkaji beberapa konsep kebijakan pengelolaan lingkungan pada lanskap kawasan hutan pascatambang batubara merupakan tujuan yang akan dicapai. Diharapkan hasil kajian tersebut dapat menjadi bahan rekomendasi untuk diimplementasikan pada industri pertambangan batubara di Indonesia, agar dalam pengelolaan lahan pascatambang dapat dilakukan secara efektif dan rasional, sehingga dapat berkelanjutan untuk generasi mendatang.

5.2 Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah *cross sectional study* dengan menggunakan metode pengisian kuisioner dan wawancara kepada responden terpilih dari berbagai para pihak (*stakeholders*) dan masyarakat di sekitar kawasan pertambangan batubara. Kemudian dilakukan juga pengumpulan data dengan menggunakan teknik observasi lapangan dilakukan dengan mengamati aktivitas pertambangan di sekitar areal IPPKH. Studi literatur, yang merupakan literatur terkait dengan kebijakan kehutanan dan pertambangan, lingkungan hidup, serta pengelolaan maupun permasalahan yang terkait dengan lahan pascatambang batubara di dalam kawasan hutan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk menerangkan fenomena yang ditemukan serta menghubungkannya dengan kerangka teori yang digunakan. Menurut Sugiyono (2012) penelitian deskriptif atau analisis deskriptif yaitu, penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (*independent*) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis peran pelaku tambang dan *stakeholder terkait* dalam pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada kawasan hutan.

5.3 Hasil dan Pembahasan

Pembangunan Berkelanjutan Pertambangan Batubara

Isu kerusakan lingkungan pada tahun 1960 telah menjadi perhatian dan mendapatkan respon dari pemerintahan setempat maupun lembaga dunia, umumnya untuk memberlakukan peraturan undang-undang masalah pencemaran lingkungan yang lemah dan kurang ditegakkan. Dimana setelah bertahun-tahun, perdebatan terkait perlindungan lingkungan telah menjadi lebih fokus pada penipisan dan degradasi sumber daya alam, khususnya, air, udara, dan sumber daya tidak terbarukan (Bangian *et al.* 2012). Istilah pembangunan berkelanjutan telah dirancang untuk mencerminkan keprihatinan ini, yang tumbuh dengan interaksi antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan jangka panjang. Pembangunan berkelanjutan merupakan pembangunan yang memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (United Nations 1987; Kemp *et al.* 2016). Pembangunan harus mendukung keharmonisan antara manusia dan alam, kehidupan di dalam batas-batas kemampuan biosfer yang dapat ditoleransi, dan mungkin memastikan kesetaraan dalam distribusi aset, atau sebagai alternatif dalam pemuasan kebutuhan makhluk lain (Demo *et al.* 1999).



Gambar 22 (A) Aktivitas penambangan batubara; (B) Revegetasi bekas tambang batubara

Pertambangan batubara merupakan salah satu sumber dari pembangunan ekonomi di Indonesia, sumberdaya batubara memainkan peran penting dalam memberikan keamanan devisa dan energi Indonesia. Untuk itu dalam rangka menjalankan rancangan pembangunan berkelanjutan diharapkan dalam proyeksi

eksploitasi dan produksi disesuaikan dengan kebutuhan dan permintaan yang dapat terukur dan tidak berlebihan. Bisa saja pada 20 tahun ke depan batubara menjadi sumber utama energi dan bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan listrik di Indonesia. Menurut *International Energy Agency* (2012) dalam Burchart-Korol *et al.* (2014) Indonesia adalah salah satu dari sepuluh produsen terbesar batubara di dunia, dimana Indonesia berada di urutan ke-4 dengan memiliki produksi sebesar 5,7% dari produksi batubara dunia. Melalui informasi tersebut penerapan pembangunan berkelanjutan menjadi kewajiban untuk dijalankan, disamping mengontrol kondisi ekologi, ekonomi dan sosial, juga memberikan peluang yang besar bagi generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, khususnya pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya batubara.

Kegiatan penambangan batubara telah menyebabkan masalah lingkungan yang serius, namun hampir 30% dari permintaan energi primer global dipenuhi dengan menggunakan batu bara, sehingga sulit untuk menggantikannya dalam waktu dekat (Xu *et al.* 2018). Dalam keadaan ini, karena tidak mungkin untuk sepenuhnya menghentikan kegiatan penambangan batubara, maka perlu berinvestasi dalam teknik produksi yang ramah lingkungan untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Kondisi potensi batubara dan permintaan produsen, harus mempertimbangkan dinamika dan tren global dalam ekonomi bahan baku. Pentingnya sumberdaya batubara dalam pengembangan ekonomi dunia, sejalan dengan pentingnya sumberdaya mineral untuk pembangunan ekonomi. Asumsinya terkait dengan pembangunan berkelanjutan di sektor pertambangan, secara signifikan membentuk pengembangan pertambangan di masa depan (Dubínski 2013), sehingga pembangunan berkelanjutan dapat dievaluasi dari berbagai sudut pandang. Namun, menurut Vrablikova *et al.* (2016) pembangunan berkelanjutan disektor pertambangan dievaluasi dari tiga sudut pandang dan dimodifikasi dengan pendapat ahli lainnya, yaitu:

(1) Sudut pandang ekologi

Ekologi terkait erat dengan struktur dan cara kerja ekosistem sebagai unit fungsi dasar alam, mulai dari keanekaragaman hayati ekosistem, kesehatan ekosistem, pengelolaan ekosistem, dan kesuburan ekosistem. Pendekatan ekologi untuk merawat kawasan dalam rangka pembangunan berkelanjutan harus menjaga:

- Kualitas ekologi yang sesuai dengan kondisi daerah tersebut (stabilitas, kapasitas, keseimbangan, daya tahan, dan lain-lain) dengan menjaga permukaan lahan yang memadai untuk vegetasi terbuka, hutan, padang rumput, padang penggembalaan dan air permukaan.
- Perlindungan dan penggunaan yang wajar dari sumber daya alam, terutama tanah, air dan sumber daya kayu.
- Perlindungan langsung bagi lingkungan manusia. Ini melibatkan pengaturan elemen antropik, semi alami dan natural untuk memastikan bahwa kebersihan, kesehatan dan psikologis menjadi persyaratan utama bagi keamanan manusia dalam lingkungan yang sehat.
- Rehabilitasi progresif untuk menjaga bekas gangguan seminimal mungkin dan untuk memastikan bahwa produksi penggunaan lahan ekologis dan pertanian dipulihkan sesegera mungkin dengan preferensi menunggu hingga penutupan tambang (Lechner *et al.* 2016).



(2) Sudut pandang biofisik dan sosial ekonomi

Sosial ekonomi menjadi hal penting dalam pembangunan berkelanjutan untuk memantau proses yang memberikan keseimbangan sosial, ekonomi dan lingkungan di seluruh dunia. Ini berarti penciptaan struktur yang saling terkait untuk pengambilan keputusan berdasarkan komunitas yang memungkinkan orang untuk mengkoordinasikan tindakan masing-masing dengan cara yang tidak merusak kekayaan alam mereka. Pandangan moral keberlanjutan berarti menjelajahi pertanyaan yang sulit seperti nilai-nilai generasi mendatang atau nilai keindahan estetika. Faktor-faktor biofisik dan sosial ekonomi yang penting untuk mencapai keberlanjutan permanen di bumi ini adalah:

- Daur ulang total material
- Transisi ke sistem energi secara permanen berkelanjutan
- Stabilisasi atau penurunan populasi manusia
- Menutup kesenjangan antara negara maju dan berkembang
- Menciptakan struktur pengambilan keputusan berdasarkan komunitas yang memungkinkan luas keterlibatannya dan terkoordinasi.
- Perubahan dalam hubungan antara sistem ekonomi dan ekologi.

(3) Sudut pandang politik

Masalah pembangunan berkelanjutan harus ditangani tidak hanya oleh ahli lingkungan, tetapi juga oleh para politisi. Sosiolog, filsafat, ilmuwan politik dan ekonom harus bekerjasama untuk mencari mekanisme politik, ekonomi dan hukum yang akan memungkinkan untuk mengatasi meningkatnya masalah ekologi. Keberlanjutan tetap hidup memerlukan perlakuan hukum yang lebih kompleks, perlindungan lingkungan dari apa yang ada saat ini dan terutama komitmen yang lebih luas untuk kebijakan pengelolaan lingkungan. Hal ini membutuhkan kerjasama antara politisi dan ahli di lapangan. Tidak seperti kebijakan konvensional picik yang menyetujui eksploitasi sumber daya alam dan berkonsentrasi untuk mengatur kehidupan ekosistem budaya, kebijakan ekologi baru harus didasarkan pada prinsip-prinsip yang berbeda. Kemungkinan sebagian besar negara yang berdaulat pada dasarnya kurang menjadi kebutuhan intervensi yang efektif terhadap risiko global. Pertama dan terpenting adalah dampak perubahan iklim, gangguan lapisan ozon, dan masalah penyediaan air minum di bagian belahan dunia. Sebuah negara yang tidak mampu untuk melindungi penduduknya dari masalah ekologi global mungkin kehilangan kewibawaan, dan yang melemparkan keraguan pada legitimasi tuntutan itu kepada penduduknya. Kegiatan negara harus lebih penuh semangat mempromosikan pembaharuan lingkungan dapat diterima dan menghindari timbulnya kerusakan baru pada lingkungan (Demo *et al.* 1999).

Life Cycle Management (LCM) sebagai indikator pembangunan berkelanjutan, melalui menggabungkan penilaian lingkungan dari siklus hidup, penilaian sosial dari siklus hidup dan biaya siklus hidup. Burchart-Korol (2011) menyajikan metode penilaian yang kompleks terhadap pembangunan berkelanjutan dan aplikasi potensi *Life Cycle Sustainability Assessment* (LCSA) dan *Socio-Eco-Efficiency Analysis* (SEEbalance). Menerapkan *Life Cycle Perspective* (LCP) untuk tiga pilar dasar pembangunan berkelanjutan memungkinkan penggabungan isu pembangunan berkelanjutan dalam proses pengambilan keputusan. LCP berarti mempertimbangkan aspek (lingkungan,

ekonomi dan sosial) yang terkait dengan produk sepanjang siklus hidupnya (dari penggalian bahan baku, hingga pengolahan bahan, produksi, distribusi, eksploitasi, perbaikan dan pemeliharaan, pemanfaatan dan daur ulang) dalam rantai nilai (Burchart-Korol *et al.* 2014).

Indikator pembangunan berkelanjutan adalah alat pemantauan dasar, yang memungkinkan visualisasi esensi dalam konsep dari bentuk yang terukur. Dalam beberapa tahun terakhir pentingnya pembangunan berkelanjutan telah terus tumbuh, terutama ketika mempertimbangkan isu-isu lingkungan yang terkait dengan pemanasan iklim global. Isu dari pembangunan berkelanjutan juga tercermin dalam strategi dan rencana aksi industri pertambangan batubara (Yu 2017), dan isu-isu ini memainkan peran penting dalam menetapkan tujuan dan prioritas yang terkait dengan pembangunan jangka panjang di suatu negara, khususnya Indonesia dan kemampuannya untuk mengikuti aturan pembangunan berkelanjutan.

Kegiatan penambangan selalu dikaitkan dengan pengaruh negatif yang ditimbulkannya terhadap lingkungan, mencegah dampak lingkungan yang signifikan menjadi lebih penting untuk tambang batubara. Menurut Burchart-Korol *et al.* (2014) sebaiknya tambang batubara menerapkan sistem manajemen lingkungan dan mengembangkan strategi perlindungan lingkungan terhadap aspek utama pada lingkungan tambang batubara, seperti: perairan tambang, limbah pertambangan dan emisi metana ke atmosfer.

Pengelolaan Lanskap Pascatambang Batubara

Sebagian besar tambang batubara di Indonesia mengadopsi metode penambangan terbuka yang sementara ini harus dilakukan dengan merusak lahan (Maryati 2013), metode ini merupakan usaha pertambangan dan penggalian bahan galian di permukaan yang kegiatannya langsung berhubungan dengan udara terbuka. Tambang batubara yang dilakukan pada kawasan hutan menjadi salah satu gangguan yang serius terhadap ekosistem hutan tropis secara drastis yang mengarah kepada kerusakan lahan dan degradasi kawasan hutan yang mengeksploitasi vegetasi, tanah dan batu. Dampak pertambangan yang mempengaruhi potensi dan produktivitas lahan yang menyebabkan perubahan lanskap, perubahan dan hilangnya struktur tegakan, peningkatan gas rumah kaca, penurunan produktivitas tanah karena perubahan sifat dan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah, stabilitas tanah, erosi, sedimentasi dan banjir (Awuah-Offei and Adekpedjou 2011; Makineci *et al.* 2011; Burchart-Korol *et al.* 2014). Degradasi lahan ini lebih meningkat karena kurangnya penelitian, penanganan yang buruk, lemahnya regulasi dan kegagalan rehabilitasi lahan pascatambang tersebut. Mengingat dampak pertambangan terhadap lingkungan pada kawasan hutan sangat membahayakan, sehingga lahan pascatambang perlu direhabilitasi dengan melakukan reklamasi dan revegetasi. Reklamasi hutan merupakan usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai peruntukannya. Reklamasi diperlukan untuk mencapai kembali lahan bekas tambang menjadi aman, stabil dan produktif, untuk itu pemanfaatan lahan pascatambang harus dikelola dengan baik (Lechner *et al.* 2016). Sementara itu, revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan.



Metode pengelolaan bentang lahan pascatambang batubara dilakukan atas dasar rencana kegiatan pascatambang yang dimulai dengan penentuan penggunaan lahan pascatambang. Hal ini harus dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan sifat fisik tanah, kondisi topografi, iklim mikro, dan bahaya risiko untuk mencapai pemanfaatan yang produktif dan berkelanjutan. Hal ini dapat dilakukan dengan memenuhi tata kelola yang serasi di kawasan tambang batubara, langkah-langkah yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut, yaitu:

- (1) Pengerukan batubara disesuaikan dengan kemampuan lahannya, seperti pada tanah rawa-rawa, menggunakan perencanaan reklamasi dan penggunaan pada lahan yang berstatus rawan di kawasan pertambangan dengan melakukan reklamasi tanah, menjamin kelancaran aliran air, dan menghindari genangan air, yang akan meningkatkan efisiensi penggunaan lahan (Yang *et al.* 2011; Zhou and Zhao 2011; Jonek-Kowalska and Turek 2013);
- (2) Kegiatan penanaman pohon dan mengambil langkah-langkah efektif untuk menghindari kebakaran langsung dari sisa batubara, dapat lebih meningkatkan kondisi lingkungan di pertambangan;
- (3) Membangun pembangkit listrik dari sisa batubara untuk multiguna memanfaatkan sisa batubara, abu terbang dan limbah padat lainnya (Wang and Guo 2007);
- (4) Pembentukan kembali sistem ekologi melalui perbaikan lahan, dan membangun rantai makan dari ekologi untuk memperoleh manfaat ekonomi dan lingkungan yang lebih tinggi (Liu and Yan 2010; Jonek-Kowalska 2014; Michalak and Nawrocki 2015; Sierpińska and Bąk 2012; Sierpińska and Bąk 2013).

Perambahan lanskap oleh pertambangan memiliki luasan yang berbeda-beda, hal itu dipengaruhi oleh perbedaan besar potensi batubara di lapangan. Perambahan ini meningkat pada paruh kedua abad ke-20, ketika tambang terkonsentrasi di satuan wilayah yang lebih besar di mana lubang raksasa terbuka akibat kegiatan tambang (Vrablikova *et al.* 2016).

Sebagian besar gangguan-gangguan terhadap lingkungan memiliki dampak pada lanskap, yang ditandai dengan terkontaminasinya tanah, air, dan udara, penurunan tabel air dan sumber air minum, penurunan keanekaragaman tumbuhan dan hewan, dan sejumlah dampak lainnya. Prasyarat untuk reklamasi wilayah sampai akhir tambang dirancang, sementara pertambangan sedang dilakukan. Reklamasi tidak menandai akhir dari tambang tetapi lebih merupakan bagian terstruktur dari itu. Hal ini arahan bagi subsistem alam (lingkungan berbatu, tanah, air, atmosfer dan iklim, flora, fauna, ekosistem), serta pembaharuan komponen yang diinginkan oleh masyarakat (taman, taman bermain, tempat olahraga, petak perkebunan, zona rekreasi pinggiran kota, danau dan permukaan air).

Sudut pandang teoritis dari reklamasi lanskap, dikaitkan dengan tahapan pemulihan fungsi lingkungan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, yang kemudian dilengkapi dengan hasil kajian Vrablikova *et al.* (2016) dalam rangka memulihkan lanskap pascatambang batubara dengan tahapan sebagai berikut:

1. Reklamasi lanskap:

- Aktivitas manusia difokuskan untuk memperbaharui kondisi alam dan nilai-nilai dari lanskap yang dirubah oleh manusia;

Mengolah kembali bahan dasar lahan (misalnya, bahan baku setelah pertambangan mineral) di proses kembali menjadi lahan pertanian atau penghutanan kembali.



Gambar 23 (A) Proses pembukaan lanskap untuk kegiatan penambangan; (B) Proses penutupan *pit* tambang untuk pembenahan lanskap pascatambang.

2. Perbaiki lanskap:
 - Memulihkan fitur yang diinginkan dari lanskap yang terdegradasi;
 - Mengatur perlakuan dari berbagai jenis tumbuhan yang difokuskan untuk memodifikasi lingkungan alam agar dapat memberikan efek yang lebih baik.
3. Rehabilitasi lanskap:
 - Kembali pada keadaan stabilitas ekologi dan meningkatkan kualitas estetika;
 - Kembali pada ke keadaan semula, misalnya pada lanskap.
4. Optimalisasi lanskap:
 - Mencari optimal secara sosial dari destabilisasi dibandingkan dengan keadaan alami;
 - Negara ini sudah cukup untuk memenuhi semua kebutuhan kita tanpa mengorbankan proses regulasi dan regeneratif dalam lanskap;
 - Mencari pilihan yang mungkin terbaik untuk dikelola, diputuskan dan dilaksanakan.
5. Rekonstruksi:
 - Rekonstruksi geobiosinosis alam;
 - Kembali ke kondisi alam, mengembalikan mereka ke bentuk aslinya.
6. Remediasi:
 - Untuk memperbaharui kondisi alam dari tanah yang tercemar karena kegiatan pertambangan.
7. Regenerasi:
 - Kemampuan suatu organisme untuk memperbaharui sel, organ atau seluruh bagian tubuh, atau bahkan bagian dari lanskap;
 - Hal ini umumnya mengembalikan sesuatu kepada keadaan semula, misalnya pada tanah.
8. Pembangunan kembali:
 - Membersihkan, memperbaiki situasi yang buruk, hal ini berhubungan dengan kegiatan pertambangan, maksudnya digunakan lebih untuk

beradaptasi pada stabilitas lereng, tumpang tindih satu lapisan batubara atau bagian bawah penggalian.

Untuk penanaman kembali yang diistilahkan revegetasi, interpretasi yang diberikan dalam kaitannya dengan pemberdayaan lahan pada tanah yang diabaikan, hancur atau rusak untuk tujuan penghutanan kembali ataupun lahan pertanian. Sebuah makna yang lebih luas dari penanaman kembali diberikan sebagai rangkaian berbagai langkah dan pemeliharaan untuk reklamasi tanah yang terdegradasi dan rusak oleh aktivitas pertambangan, memberikan kontribusi untuk pemulihan produktivitas lanskap, fitur alam secara keseluruhan pada semua komponen alam. Proses penanaman kembali sebaiknya menghargai nilai ekosistem hutan, ada penekanan yang lebih besar untuk memastikan pemulihan lahan dan hutan dan berfungsinya ekosistem yang tepat pada lahan bekas tambang yang direklamasi (Burger 2011). Pendekatan reklamasi hutan menggantikan reklamasi padang rumput di mana hutan adalah penggunaan lahan logis pasca-penambangan. Mengembalikan kemampuan lahan hutan, spesies asli, dan perlindungan daerah aliran sungai adalah hasil positif dari kegiatan reklamasi pascatambang.

Contoh kasus yang terjadi di Bohemia Utara, Republik Ceko, merupakan daerah perbaikan kembali yang terbesar di negara tersebut, pascatambang batubara (seperti pada pertambangan terbuka dan tambang bawah tanah, pembuangan dan tumpukan, kolam tailing, rawa gambut yang ditambang, daerah setelah tambang batu, kerikil, batu bata dan bahan keramik). Hal ini penting untuk dilakukan dalam rangka memulihkan kembali fungsi lingkungan dengan pengembangan tahapan reklamasi lanskap pada kawasan tersebut. Sebuah penyembuh dalam aktivitas antropogenik yang meliputi: setelah pertambangan, melaksanakan pemulihan kembali pada tahap eco-teknis, tetapi dalam tahap pemulihan selanjutnya di areal tersebut mengarah pada resosialisasi, yaitu, kembalinya masyarakat pada lanskap yang sebelumnya rusak (Vrablikova *et al.* 2016).

Menurut Vrablikova *et al.* (2016) metode memperbaharui lanskap dengan revegetasi pascatambang batubara yang dilakukan secara klasik dibagi menjadi empat metode utama:

1. Penanaman kembali tanaman pertanian, yang hasilnya adalah lahan pertanian menjadi subur, padang rumput permanen, perdu, taman dan kebun-kebun anggur.
2. Metode yang paling banyak digunakan di areal model penanaman hutan kembali, dengan penampilan hutan yang produktif (vegetasi lokal atau pohon cepat tumbuh untuk penggunaan energi), hutan dengan tujuan khusus (konservasi tanah, hidrologi, perbaikan tanaman pertanian, iklim, sebaran vegetasi, dll).
3. Perbaikan kembali hidrologi, yang meliputi air tergenang, air yang mengalir, dan lahan basah. Saat ini, metode ini paling efektif sebagai bagian dari perbaikan kembali lubang yang ditinggalkan setelah penggalian tambang batubara.
4. Mengembangkan rintisan baru, jalur pohon-pohon, dan juga tempat-tempat untuk kegiatan rekreasi, taman, koloni taman, tempat olahraga, dll

Tahapan dari proses penanaman kembali pada lahan pascatambang batubara dibagi menjadi empat tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan untuk mengoptimalkan seluruh proses, dalam tahapan ini teritorial dokumentasi perencanaan diproses, dengan pembahasan dimulai dari metode penambangan yang terdiri dari: teknis tambang, penataan lahan, teknis AMDAL, serta metode meminimalkan dan merapikan kerusakan setelah pertambangan melalui teknis penanaman (silvikultur), analisis kondisi lahan/tanah, dan penyiapan jenis bibit tanaman yang sesuai (Yang *et al.* 2011; Dorota 2014; Vrablikova *et al.* 2016).
2. Tahap reklamasi yang terdiri dari teknis tambang memiliki karakter preventif, menangani kelayakan teknis dan ekonomis yang ditoleransi kondisinya untuk kegiatan penanaman kembali (revegetasi) berikutnya, seperti lokasi pengisian limbah, tumpukan sisa tanah galian, sistem pekerjaan pengeluaran tanah lapisan bawah membentuk ruang tambang, dan lain-lain (Yang *et al.* 2011; Vrablikova *et al.* 2016).
3. Tahap teknik hayati yang mencakup prosedur teknis dan biologis yang menghilangkan dampak negatif dari pertambangan. Pekerjaan teknis termasuk membentuk formasi dan relief kontur, mengisi kembali komposisi tanah yang subur dan berpotensi subur (Yang *et al.* 2011; Maryati 2013), memodifikasi kondisi lahan yang tergenang dan limpasan di lokasi, stabilisasi teknis lereng dan sistem pengukuran pengendalian erosi, melanjutkan pembangunan jalan yang membuat wilayah reklamasi dapat diakses, dan sebagainya. Pekerjaan biologis adalah kumpulan kerja teknis kehutanan dan pertanian, terutama terkait pembangunan dan pemeliharaan kawasan hijau, dimana target dan jenis tanaman untuk penanaman kembali tergantung dari keperluan setempat (pertanian, kehutanan, perkebunan lahan, jenis alami dari komunitasnya, dan lain-lain).
4. Tahap pasca penanaman kembali dikaitkan dengan penyerahan lahan yang telah direvegetasi hingga lahan tersebut produktif untuk masa depan pengguna dan pemilik lahan, melalui kegiatan revitalisasi dan pengawasan yang intensif dari pemerintah (Vrablikova *et al.* 2014).

Konsep restorasi dan revitalisasi lanskap, telah menjadi masalah yang sering dibahas akhir-akhir ini. Dalam arti yang lebih luas, konsep ini mengacu pada semua kegiatan, termasuk kegiatan sosial ekonomi yang berkaitan dengan peningkatan kualitas lingkungan di daerah yang rusak akibat aktivitas penambangan. Mengatasi kondisi tersebut perlu dilakukan koordinasi untuk integrasi yang kompleks di sekitar lanskap. Semua masalah lingkungan dan hubungan antara komponen individu perlu ditangani secara menyeluruh, misalnya suatu lokasi tertentu harus dapat memenuhi fungsi ekologis secara terpisah. Langkah-langkah revitalisasi yang diusulkan harus layak, dan efeknya harus dapat diterima oleh masyarakat. Selain integrasi ekologi lanskap, adalah penting untuk fokus pada kebutuhan masyarakat dan mematuhi prinsip-prinsip pengelolaan terpadu wilayah tersebut.

Penilaian Lanskap Tambang Batubara Berkelanjutan

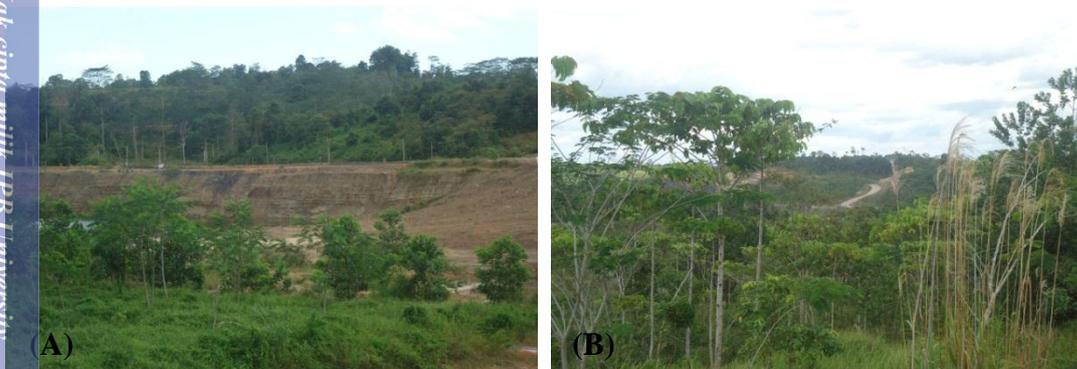
Penilaian lanskap tambang batubara mengacu pada penilaian efisiensi lingkungan dan efisiensi biaya dalam proses produksi hingga ke tahapan rehabilitasi lanskapnya. Mengingat dalam penilaian ini memungkinkan untuk dilakukan secara kompleks, maka semua aspek pembangunan berkelanjutan (lingkungan, ekonomi dan sosial) menjadi indikator utama. Skema model dalam



menilai indikator pembangunan berkelanjutan pada lanskap tambang batubara terdiri dari tiga tahap (Vrablikova et al. 2016):

1. Penilaian lingkungan;
2. Analisis sosial ekonomi;
3. Penilaian kuantifikasi tambang batubara berkelanjutan.

@Hak cipta milik IPB University



Gambar 24 (A) Proses reklamasi dan revegetasi lanskap pascatambang batubara; (B) View lanskap yang telah ditanami pascatambang batubara.

1. Penilaian Lingkungan pada Kawasan Tambang Batubara

Life Cycle Assessment (LCA) terpilih untuk digunakan dalam penilaian lingkungan lanskap tambang batubara. LCA dalam penilaian lingkungan mencakup faktor-faktor yang mempengaruhi lingkungan langsung dalam kasus tambang batubara, yaitu pengendalian limbah, pemakaian air tambang, dan emisi metana, juga mempertimbangkan pengaruh tidak langsung terhadap lingkungan terkait dengan produksi bahan baku, bahan baku energi yang digunakan oleh tambang batubara (Awuah-Offei and Adekpedjou 2011; Burchart-Korol 2011; Burchart-Korol et al. 2014, 2016).

Berdasarkan standar ISO 14040: 2006, LCA dilakukan dalam empat tahap, yaitu:

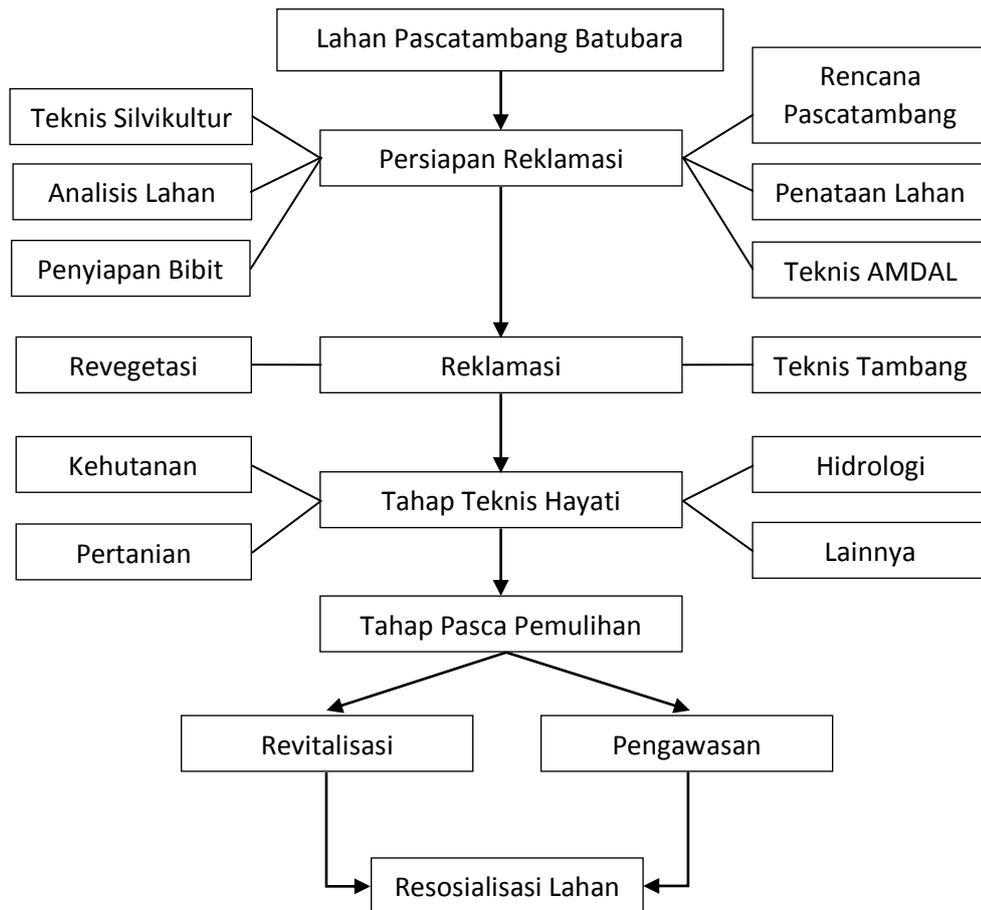
- Penentuan tujuan dan ruang lingkup analisis;
- Pengumpulan dan analisis data input dan output;
- Penilaian dampak lingkungan sesuai dengan kategori yang ditentukan;
- Interpretasi hasil.

Penerapan LCA memungkinkan beberapa indikator lingkungan yang akan diperoleh. ReCiPe 2008, metode yang paling kompleks dalam penilaian lingkungan, memungkinkan penilaian kerusakan dalam tiga kategori: kesehatan manusia, ekosistem dan sumber daya, serta menilai pengaruh dalam 18 kategori dampak lingkungan (Burchart-Korol et al. 2014, 2016):

- Perubahan iklim;
- Penipisan ozon,
- Pengasaman tanah;
- Eutrofikasi air tawar;
- Eutrofikasi laut;
- Pembentukan oksidan fotokimia;
- Pembentukan partikulat;
- Toksisitas manusia;
- Racun lingkungan terrestrial;

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Ekotoksitas laut;
- Ekotoksitas air tawar;
- Radiasi pengion;
- Pendudukan lahan pertanian;
- Pendudukan tanah perkotaan;
- Transformasi lahan alami;
- Depleksi air;
- Penipisan sumber daya mineral;
- Penipisan fosil.



Gambar 25 Prosedur reklamasi lahan pascatambang batubara (Vrablikova *et al.* 2016) yang telah dimodifikasi

2. Analisis Sosial Ekonomi Tambang Batubara

Untuk analisis sosial ekonomi tambang batubara menggunakan metode *Cost Benefit Analysis* (CBA). Metode CBA membandingkan dan menilai semua biaya dan manfaat bagi masyarakat dan ekosistem, yang terkait dengan aktivitas tertentu dan mempertimbangkan biaya berwujud dan tidak berwujud serta manfaatnya. Penggunaan metode CBA untuk menilai kontribusi pertambangan batubara dalam rangka peningkatan kesejahteraan ekonomi daerah dan negara. Skema yang dikembangkan memungkinkan penilaian harus dibuat dari perspektif kepentingan penduduk (suatu wilayah dan negara), sedangkan analisis keuangan hanya mengasumsikan perspektif pemilik tambang batubara. Metodologi penilaian untuk

analisis sosial ekonomi di tambang batubara terdiri dari tahapan sebagai berikut (*European Commission* 2008 dalam Burchart-Korol *et al.* 2014):

- Menyesuaikan efek dari pajak, subsidi atau transfer lainnya;
- Menyesuaikan efek eksternal;
- Mengubah harga pasar menjadi harga akuntansi, yang memungkinkan pertimbangan biaya dan manfaat sosial (membangun faktor konversi).

Pengeluaran sosial dari kegiatan pertambangan yang menunjukkan bahwa dalam keseimbangan biaya eksternal dan manfaat yang dihasilkan oleh tambang batubara perlu mempertimbangkan biaya berikut (Krawczyk *et al.* 2014; Kaszowska and Nowak 2013):

Biaya kecelakaan kerja terkait

Biaya penyakit akibat kerja

Biaya kerusakan pertambangan dan hilangnya daerah terdegradasi oleh kegiatan penambangan (penurunan kegunaan dan nilai estetika suatu daerah)

Biaya lingkungan yang disebabkan oleh polusi emisi (limbah pertambangan terutama unmanaged, air asam tambang, metana)

sedangkan manfaat yang diterima adalah:

- Manfaat dari tempat kerja yang baru dibangun
- Manfaat dari kerjasama antara perusahaan tambang dan badan usaha lainnya, terutama badan usaha milik desa maupun kelompok tani di sekitar wilayah tambang
- Manfaat daerah dan negara dari penerimaan pajak dari pengusaha tambang
- Manfaat infrastruktur sekitar wilayah tambang yang telah dibangun oleh perusahaan tambang

3. Penilaian Aspek Pembangunan Berkelanjutan untuk Tambang Batubara

Indikator pembangunan berkelanjutan memungkinkan perbandingan tambang batubara. Metode yang diusulkan menghitung indikator pembangunan berkelanjutan didasarkan pada penggunaan LCA dan CBA secara bersamaan. Inilah sebabnya mengapa perlu untuk memberikan perhatian khusus terhadap masuknya semua aspek lingkungan dalam analisis. Untuk menghindari kesalahan yang terkait dengan mempertimbangkan kesalahan yang sama di LCA dan CBA, efek eksternal (terutama lingkungan) yang diverifikasi selama CBA untuk memeriksa apakah juga tercantum dalam kategori tertentu dari dampak lingkungan melalui metode *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA). LCIA digunakan untuk mengetahui kategori dampak kerusakan terhadap kesehatan manusia, ekosistem dan sumber daya yang diambil (Burchart-Korol *et al.* 2014, 2016).

Skema yang disusun dalam menilai pembangunan berkelanjutan pada lanskap tambang batubara memungkinkan untuk dilakukan secara kompleks dan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Hasilnya dapat digunakan untuk mendukung pihak manajemen perusahaan tambang, dalam membuat keputusan terkait dengan menganalisis dan menilai berbagai aspek fungsi tambang batubara, selain itu dalam analisis strategis efisiensi multi aspek industri pertambangan selama simulasi perubahan dalam produksi batubara dan pengaruhnya terhadap efisiensi lingkungan, ekonomi dan sosial. Hasil penelitian Cardoso (2015), menunjukkan bahwa nilai ekonomi dari kewajiban sosial-lingkungan per ton batubara yang diekstraksi dan diekspor lebih tinggi daripada

harga pasar batubara. Liabilitas sosial-lingkungan utama timbul dari polusi, kemunduran kesehatan masyarakat lokal, penipisan muka air tanah, kerugian tanah dan jasa ekosistem, kerusakan akibat transportasi dan pengiriman, dan hilangnya cadangan batubara. Perbandingan dengan penelitian di Cina dan Amerika Serikat menunjukkan bahwa nilai-nilai meningkat ketika dampak kesehatan lainnya dan perubahan iklim pada skala global dimasukkan.

Manfaat Pengelolaan Lanskap Berkelanjutan

Definisi luas dari konsep pembangunan berkelanjutan termasuk dalam 27 Prinsip Pembangunan Berkelanjutan yang terkandung dalam dokumen yang ditandatangani pada KTT Bumi di Rio de Janeiro pada tahun 1992, terkait hal-hal mengenai masa depan dunia, untuk lingkungan dan sumber daya global menuju pembangunan berkelanjutan. Hal ini juga menekankan perlunya kerjasama dalam penciptaan ekonomi yang berkelanjutan dalam industri yang memperoleh sumber daya mineral, dan penciptaan teknologi baru untuk mereka gunakan. Pelaksanaan pembangunan berkelanjutan berarti integrasi dari tiga kegiatan utama dalam pengelolaan lingkungan pascatambang batubara sebagai berikut, yaitu (Dubinski 2013):

- Ekonomi, kegiatan teknis pertambangan memastikan pertumbuhan ekonomi, manfaatnya mencapai keberlanjutan jangka panjang baik dalam hal volume produksi yang direncanakan, dan dalam memenuhi kebutuhan konsumen, serta mencapai efisiensi ekonomi yang diperoleh dari penjualan mineral yang ditambang.
- Ekologi, menjamin perlindungan sumber daya alam dan lingkungan hidup, manfaatnya memberikan kepedulian untuk mendiamkan dan melindungi sumber daya dengan akuisisi rasional, yang ditandai dengan penyimpanan yang menipis, hal ini mengharuskan untuk mengambil langkah-langkah dalam rangka meminimalkan dampak buruk dari proses yang berkaitan dengan ekstraksi sumber daya mineral pada berbagai bentuk geologi dan bentang alamnya.
- Sosial, manfaatnya memberikan keselamatan dan perlindungan untuk karyawan di tempat kerja dan pengembangan masyarakat di bidang lingkungan pertambangan, menjadi tanggung jawab sosial dengan mempertimbangkan sifat lingkungan pertambangan, ini berarti disamping semua kondisi kerja yang memastikan keamanannya, tetapi juga menyangkut aspek sosial pertambangan, keluarga penambang, lingkungan pertambangan, dan lain-lain.

Setiap pemegang IPPKH akan dibebankan tarif PNBPN, PNBPN tersebut merupakan penerimaan pemerintah pusat yang tidak berasal dari penerimaan perpajakan. PNBPN dari bidang pertambangan umum melalui pemegang IPPKH ini memberikan kontribusi cukup signifikan dalam penerimaan devisa negara di Indonesia. Untuk itu segala masalah penerapan IPPKH dan masalah lain yang terjadi pada pertambangan batubara di kawasan hutan secara otomatis akan mengganggu kegiatan investasi itu sendiri. Kondisi ini tidak berbanding lurus dengan kondisi pertambangan batubara dunia yang juga cenderung berdinamika, seperti harga batubara yang tidak menentu saat ini dan isu pengurangan emisi gas rumah kaca serta dampak lingkungan yang diakibatkannya. Investasi pertambangan batubara sebagai proyek investasi yang menjanjikan bagi penerimaan negara dan sekaligus beresiko tinggi terhadap lingkungan, seharusnya



dapat didukung dengan iklim investasi yang kondusif dan pengawasan yang berkesinambungan antara pengelola tambang dan *stakeholder* terkait dalam rangka menjaga bentang lahan berkelanjutan pascatambang batubara.

Perencanaan tata ruang lahan bekas tambang batubara yang terintegrasi dan berkelanjutan dapat diimplementasikan untuk berbagai usaha di bidang budidaya, seperti: tanaman hutan, tanaman pertanian, akuakultur, dan peternakan sapi. Potensi menguntungkan hingga penutupan tambang dapat menghasilkan sebesar USD 91.295.530 atau Rp. 1.278.137.420.000 (1 USD = Rp 14.000) (Kodir *et al.* 2017). Selain perbaikan lingkungan melalui konservasi dan perlindungan, lahan bekas tambang batubara juga memiliki potensi untuk pengembangan ekonomi dan kemampuan untuk memberikan manfaat sosial bagi masyarakat. Dengan kondisi ini, jika penambangan berakhir, kondisi sosial dan kelestarian lingkungan dapat tetap dipertahankan.

5.4 Simpulan

Pembangunan berkelanjutan merupakan konsep yang penting dalam rangka mengelola negara dan pengembangan sumber daya masyarakat, khususnya pada daerah yang rusak akibat penambangan batubara dan pemulihan kembali lahan (reklamasi) dengan revegetasi dan revitalisasi, sehingga dapat memastikan perkembangan lanskap secara permanen berkelanjutan dalam rangka memberikan kondisi yang tepat untuk generasi mendatang.

Konsep reklamasi dengan revegetasi dan revitalisasi lanskap pascatambang batubara merupakan konsep yang mengacu pada semua kegiatan, termasuk kegiatan sosial ekonomi yang berkaitan dengan peningkatan kualitas lingkungan di daerah yang rusak. Kemudian melakukan koordinasi untuk integrasi yang kompleks di sekitar lanskap, misalnya suatu lokasi tertentu harus dapat memenuhi fungsi ekologis secara terpisah, sehingga langkah-langkah revitalisasi yang diusulkan harus layak, dan efeknya harus dapat diterima oleh masyarakat. Selain integrasi ekologi lanskap, adalah penting untuk fokus pada kebutuhan masyarakat dan mematuhi prinsip-prinsip pengelolaan terpadu wilayah tersebut.

IPPKH menjadi salah satu sarana untuk menjembatani kepentingan investasi Negara dengan kepentingan melindungi keberlanjutan sumber daya lahan dan lingkungannya, sehingga investasi di sektor pertambangan batubara masih dapat dilakukan di kawasan hutan dengan syarat dan ketentuan yang ketat agar keberlanjutan hutan tetap terjaga. Peran aparatur Negara dan *stakeholder* terkait menjadi faktor utama dalam hal ini, karena mereka sebagai penentu dan pelaksana kebijakan untuk menjaga keberlanjutan kawasan hutan di Indonesia.

Peran Negara menjadi penentu untuk lingkungan yang baik, mengintervensi manusia dalam lingkungan dengan kegiatan yang berhubungan dengan kesehatan dan keamanan hidup mereka sehari-hari, seperti keberadaan pertambangan dan maupun kondisi pascatambangnya, namun intervensi ini kebanyakan negatif di mana mereka harus menghadapi emisi, air limbah, berbagai produk limbah, penggundulan hutan, perampasan lahan, dan lain sebagainya, dampak negatif ini dapat diminimalisasi dengan kebijakan tegas dari Negara (pemerintah) agar saling menghormati batasan ruang kehidupan dan pengelolaan yang tidak berlebihan.

VI STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN LANSKAP PASCATAMBANG BATUBARA DI KAWASAN IPPKH

6.1 Pendahuluan

Pertambangan batubara merupakan seluruh tahapan kegiatan dalam rangka pengelolaan dan pengusahaan batubara yang meliputi pengamatan umum, kegeologian, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Perkembangan pengusahaan pertambangan batubara memberikan jaminan yang cepat dan berkelanjutan kepada pembangunan ekonomi dan budaya masyarakat di sekitarnya (Dubiński 2013). Namun, semakin meningkatnya eksploitasi terhadap batubara, menyebabkan kerusakan berat pada kawasan tambang dan sekitarnya. Lingkungan ekologi juga mengalami kerusakan terutama pada aktivitas tambang yang tidak ramah lingkungan (Ren-shu *et al.* 2011). Beberapa tahun terakhir ini, karena eksploitasi yang berlebihan, membuat perubahan besar terhadap lingkungan ekologi di sekitar tambang, sehingga menimbulkan perubahan terhadap sifat-sifat fisik dan hayati lingkungan secara langsung atau tidak langsung, yang mengakibatkan fungsi lingkungan itu kurang atau tidak berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan yang berkesinambungan (Pandey 2014; Agrawal and Singh 2014; Dontala *et al.* 2015).

Kegiatan pertambangan di kawasan hutan Indonesia menggunakan suatu izin khusus (IPPKH) yang tujuannya membatasi dan mengatur penggunaan sebagian kawasan hutan untuk kepentingan strategis atau kepentingan umum terbatas di luar sektor kehutanan tanpa mengubah status, fungsi, dan peruntukan kawasan hutan tersebut, serta menghindari terjadinya *enclave* di kawasan hutan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999). Potensi batubara di kawasan hutan hanya dapat diberikan pada kawasan hutan produksi dan hutan lindung (Pasal 3(1) dan 4(2) Permen LHK Nomor P.27/Menlhk/Setjen/ Kum.1/7/2018). Merujuk data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sampai 2017, realisasi total luas kawasan hutan yang diberikan untuk IPPKH kepada perusahaan pertambangan mencapai kisaran 4.979.358,27 ha. Lahan seluas itu digunakan untuk survei/eksplorasi 4.481.580,52 ha dan 497.777,75 ha untuk eksploitasi/operasi produksi (KLHK 2018).

Ditjen Minerba (2017) menyebutkan bahwa sampai tahun 2017 produksi batubara Indonesia mencapai 194.215,27 juta ton dengan jumlah batubara yang diekspor 131.639,00 juta ton dan untuk kebutuhan domestik 74.419.710 ton. Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu daerah penghasil batubara terbesar di Indonesia. Tercatat ada 1.170 perusahaan tambang batubara yang memiliki izin usaha pertambangan dengan produksi batubara 249.268,03 juta ton (BPS Kaltim 2018). Dari jumlah produksi tersebut, dibagi menjadi 2 (dua) sumber, yaitu: (1) perusahaan tambang batubara dengan Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang dikeluarkan oleh Kepala Daerah/Kabupaten/Kota 86.101,65 juta ton; dan (2) perusahaan tambang batubara dengan izin PKP2B 163.166,37 juta ton (BPS Kaltim 2018).

Dari Jumlah tersebut ada 106 unit perusahaan tambang yang memiliki IPPKH di wilayah Kalimantan Timur. Untuk izin kegiatan survey/eksplorasi tambang di dalam kawasan hutan mencapai luasan 401.455,39 ha, sedangkan untuk



eksploitasi/produksi tambang di dalam kawasan hutan mencapai luasan 200.395,41 ha (KLHK 2018).

Tingginya aktivitas pertambangan dapat meningkatkan dampak kerusakan lingkungan, yang memberikan konsekuensi serius tidak hanya untuk daerah setempat tetapi juga wilayah secara global. Oleh karena itu pemanfaatan kawasan hutan di Kalimantan Timur untuk pertambangan perlu kehati-hatian. Semangat menggerakkan ekonomi melalui aktivitas pertambangan dapat menghadirkan berbagai macam permasalahan bila tidak mengikuti pola pengelolaan hutan dengan baik.

Hutan dengan fungsi yang strategis tidak akan mampu kembali sebagaimana fungsinya dalam menyeimbangkan ekosistem bila kegiatan reklamasi kawasan hutan pascatambang batubara tidak dilakukan dengan baik. Seperti di Provinsi Kalimantan Timur, luas kawasan hutan yang telah diberikan IPPKH untuk pertambangan batubara ±150.094,61 ha dan dari luasan tersebut terdapat kawasan hutan yang telah terbuka akibat aktivitas penambangan ±32.986,61 ha, namun hingga akhir tahun 2017 baru 43,88% yang telah reklamasi (Diolah dari data Dirjen PDAS-HL Tahun 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di kawasan IPPKH yang ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan serta infrastuktur dan teknologi. Dalam rangka keberlanjutan fungsi dan manfaat kawasan hutan pascatambang batubara, agar tetap mampu menjaga kualitas sumberdaya alam dan kualitas budaya kehidupan masyarakat, serta dapat meningkatkan geliat perekonomian di sekitarnya, walaupun pengelolaannya nanti untuk pembangunan di luar sektor kehutanan.

6.2 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada 4 (empat) perusahaan tambang batubara dengan status usaha PKP2B yang berlokasi di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kutai Barat, Kutai Timur dan Berau yang secara administratif berada di Provinsi Kalimantan Timur. Pengambilan data primer dilakukan secara langsung di lapangan, melalui pengamatan, pengisian kuisisioner dan diskusi. Di samping itu juga penelusuran data sekunder dari berbagai sumber resmi pada UPT Pusat maupun UPT Daerah.

Pengumpulan Data

Pengambilan data primer dilakukan melalui survei responden dengan wawancara dan pengisian kuisisioner. Responden adalah pelaku pertambangan pada 4 perusahaan tambang dengan status usaha PKP2B dan pelaku yang terkait dengan pertambangan batubara. Pengambilan data primer dilakukan secara langsung di lapangan, melalui pengamatan, pengisian kuisisioner dan diskusi dengan Kepala Teknik Tambang (KTT), manajer teknis lapangan, masyarakat, serta diskusi dengan beberapa pakar terkait, pemangku kepentingan, akademisi, birokrat dan pemerhati lingkungan.

Sebagian besar pengambilan data sekunder dilakukan di lokasi penelitian, seperti Dishut Kaltim, Dinas ESDM Kaltim, DLH Kaltim, BAPPEDA Kaltim, BPKH Samarinda, dan BPDAS Samarinda. Di samping itu pengambilan data

sekunder juga dilakukan di Jakarta pada Ditjen PKTL dan Ditjen PDASHL Kementerian LHK dan pada Ditjen Minerba Kementerian ESDM.

Percontohan responden dari para pakar yang berperan sebagai narasumber kunci merupakan pemangku kepentingan yang ahli di bidangnya, baik yang berada di birokrasi, akademisi dan unsur pemerhati lingkungan. Pemilihan narasumber dilakukan melalui teknik pemercontohan berantai (*snowball sampling*) (Subagyo 2006). Kemudian pemercontohan responden dari masyarakat, dilakukan berdasarkan jarak aktivitas sehari-hari atau tempat tinggal dari kawasan pertambangan, sebagai pelengkap informasi dan klarifikasi atas hasil analisis narasumber kunci. Metode penentuan contoh dilakukan secara tidak acak (*purposive sampling*) pada semua reponden. Data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara yang dirancang sesuai dengan atribut masing-masing indikator dalam skala ordinal dari buruk hingga baik, sedangkan data sekunder berupa data laporan perusahaan tambang dan statistik dari lembaga terkait (Pitcher *et al.* 2013).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis ordinas *Rapcoal* (*Rapid Appraisal for Coal Post-Mining*) yang merupakan program modifikasi dari *Rapfish* (*Rapid Appraisal for Fisheries*), melalui metode *Multi Dimensional Scaling* (MDS) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara di areal IPPKH. Metode MDS ini dapat melakukan transformasi multi dimensi menjadi dimensi yang lebih sederhana (Fauzi dan Anna 2005) dan mengidentifikasi atribut sensitif yang berpengaruh terhadap indeks keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang melalui analisis *leverage* pada masing-masing dimensi. Dimensi yang dimaksud adalah dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya, hukum dan kelembagaan, infrastruktur dan teknologi.

Analisis ordinas *Rapcoal* dengan metode MDS dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: (1) penentuan atribut. Dalam penelitian ini ada 50 atribut yang mencakup 5 dimensi yaitu ekologi (10 atribut), ekonomi (10 atribut), sosial budaya (10 atribut), hukum dan kelembagaan (10 atribut), infrastruktur dan teknologi (10 atribut); (2) penilaian setiap atribut dalam skala ordinal (*scoring*) berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi; (3) proses analisis menggunakan *software* SPSS untuk menentukan ordinas dan nilai *stress*; (4) menilai indeks dan status keberlanjutan yang dikaji baik secara multidimensi maupun tiap dimensi; (5) analisis sensitifitas untuk menentukan peubah yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan; (6) analisis *Monte Carlo* untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian (Kavanagh 2001; Pitcher and Preikshot 2001).

Seluruh data dari atribut yang dipertimbangkan dalam penelitian ini selanjutnya dianalisis secara multidimensi untuk menentukan titik yang mencerminkan posisi berkelanjutan pengelolaan lanskap pascatambang pada masing-masing wilayah, dua titik acuan tersebut adalah titik “baik” (*good*) dan titik “buruk” (*bad*). Posisi titik-titik berkelanjutan pengelolaan lanskap ini secara visual atribut dimensinya sangat banyak, oleh karena itu menggunakan analisis ordinas dengan metoda MDS (Nurmalina 2008). Titik-titik ini juga berguna dalam analisis regresi untuk menghitung “*stress value*” yang merupakan “nilai simpangan baku” metode MDS. Semakin kecil nilai *stress* (S-Stress) menunjukkan ketepatan analisis

(*goodness of fit*) semakin baik, sedangkan nilai S-Stress yang tinggi menunjukkan sebaliknya (Fauzi dan Anna 2005; Nababan *et al.* 2017). Nilai *stress* terbesar yang masih dapat diterima adalah 25%.

Nilai indeks keberlanjutan masing-masing dimensi dapat divisualisasikan pada saat yang sama dalam bentuk diagram layang-layang, kondisi dan bentuk diagram tersebut ditentukan oleh indeks keberlanjutan setiap dimensi. Analisis atribut sensitif memiliki keunggulan untuk mengetahui atribut yang memberikan kontribusi terhadap nilai keberlanjutan sumber daya dan lingkungan, di samping itu digunakan untuk melihat perubahan atribut dalam *output* analisis MDS. Pengaruh setiap atribut terlihat dalam bentuk perubahan *root mean square* (RMS), terutama pada sumbu x untuk skala keberlanjutan dimensi sumber daya (Kavanagh and Pitcher 2004; Nuralina 2008; Sukwika *et al.* 2018).

6.3 Hasil Dan Pembahasan

Peraturan mengenai isu-isu lingkungan pascatambang batubara di Indonesia sebagian besar mengimplementasikan peraturan-peraturan dari pengalaman negara lain. Tambang batubara harus memenuhi ketentuan terkait dengan lingkungan yang ditentukan dalam keputusan yang relevan dan izin administrasi, seperti di Uni Eropa, perlindungan lingkungan merupakan prioritas utama. Itulah sebabnya masalah yang penting untuk tambang batubara mengikuti persyaratan yang terkait dengan produksi batubara. Sejauh perlindungan lingkungan menjadi salah satu prioritas dalam strategi tambang batubara, dengan memperoleh volume produksi tertentu, kegiatan tambang batubara yang berat dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Burchart-Korol *et al.* 2014). Namun, kondisi tersebut berbeda dengan yang terdapat di Indonesia, strategi kebijakan dalam pengelolaan lingkungan di kawasan tambang batubara harus terlihat hasilnya. Untuk itu penilaian terhadap keberhasilan pengelolaan lingkungan pada kawasan tambang batubara ini, dapat dipantau dari keberhasilan suatu perusahaan tambang batubara dalam mengelola lingkungan pada lahan pascatambangnya dalam menopang pembangunan berkelanjutan di sekitar areal tambang.

Mengingat pentingnya pemanfaatan berkelanjutan terhadap lahan pascatambang, pemerintah Indonesia telah menerbitkan beberapa peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan kegiatan pertambangan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2010 tentang reklamasi dan pascatambang menyebutkan bahwa salah satu prinsipnya adalah perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, serta pemanfaatan lahan pascatambang sebaiknya disesuaikan dengan tujuan penggunaannya.

Isu kerusakan lingkungan pada 1960 telah menjadi perhatian dan mendapatkan respon dari pemerintahan setempat maupun lembaga dunia, seperti peristiwa eksploitasi hutan secara besar-besaran (dikenal dengan banjir *cup*) yang terjadi di Kalimantan Timur pada saat itu. Penerapan peraturan undang-undang terkait masalah pencemaran lingkungan pada waktu itu masih lemah dan kurang ditegakkan. Kemudian setelah bertahun-tahun, perdebatan terkait perlindungan lingkungan telah menjadi lebih fokus pada penipisan dan degradasi sumber daya alam, khususnya, air, udara, dan sumber daya tidak terbarukan (Bangian *et al.* 2012). Istilah pembangunan berkelanjutan dirancang untuk mencerminkan keprihatinan ini,

yang tumbuh dengan interaksi antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan jangka panjang. Pembangunan berkelanjutan merupakan pembangunan yang memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Kemp *et al.* 2016).

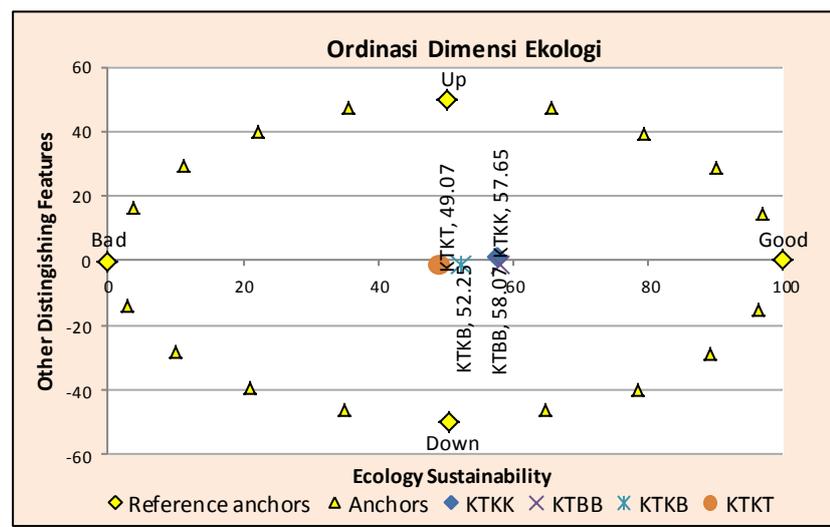
Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Bila ditinjau berdasarkan dimensi ekologi, maka lokasi perusahaan tambang PKP2B yang memiliki *score* keberlanjutan tertinggi dengan nilai 58,07 adalah di BC/KTBB dengan kategori cukup berkelanjutan, disusul oleh SGP/KTKK dengan nilai 57,65 dengan kategori cukup berkelanjutan, kemudian TCM/KTKB dengan nilai 52,25 dengan kategori cukup berkelanjutan, serta GAM/KTKT dengan nilai 49,07 dengan kategori kurang berkelanjutan yang merupakan nilai terendah untuk dimensi ekologi (Gambar 26). Jika dirata-ratakan indeks keberlanjutan dimensi ekologi di kawasan tersebut adalah 54,26 dengan status kategori cukup berkelanjutan. Indeks tersebut lebih besar, bila dibandingkan hasil penelitian yang diperoleh Prasadjo *et al.* (2015) pada wilayah Samarinda, Kalimantan Timur sebesar 45,35 dengan status kategori kurang berkelanjutan. Dilaporkan pula bahwa hasil penelitian keberlanjutan lahan pascatambang batubara PT Kitadin, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur memiliki nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi sebesar 60,11 artinya berstatus cukup berkelanjutan (Daru *et al.* 2016). Hasil analisis menunjukkan indeks keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur, berdasarkan lokasi penelitian secara ekologi cukup berkelanjutan dimulai dari BC/KTBB, kemudian disusul oleh SGP/KTKK dan TCM/KTKB, sedangkan GAM/KTKT dalam kondisi kurang berkelanjutan. Hal ini dapat dipahami karena dalam pengoperasian pertambangan ketiga lokasi PKP2B tersebut lebih dulu beroperasi dari GAM/KTKT, selain itu dengan lamanya beroperasi ketiga lokasi PKP2B ini lebih beragam dalam menghadapi permasalahan terkait ekologi dan selektif dalam mengambil keputusan dan tindakan dalam pemecahan masalah di lapangan khususnya terkait pengelolaan ekologi.

Namun terlepas dari hal di atas, konsekuensi kegiatan pertambangan akan membawa dampak terhadap lingkungan, baik positif maupun negatif. Konsep dasar pengelolaan pertambangan batubara hingga saat ini tidak banyak berubah; yang berubah hanyalah skala kegiatannya yang semakin luas dengan penambangan yang lebih dalam sehingga membawa dampak terhadap ekologi.

Berdasarkan hasil analisis sensitifitas, diperoleh nilai RMS masing-masing atribut dimensi ekologi, seperti yang tersaji pada Gambar 27. Dari 10 atribut yang dianalisis ada 4 atribut utama yang mempunyai daya ungkit tinggi dan sensitif (nilai $\geq 0,60$) mempengaruhi pengelolaan, yaitu: (1) konservasi dan penataan lahan terganggu; (2) gangguan terhadap ekosistem hutan; (3) ketersediaan dan kualitas air; (4) frekuensi kejadian banjir. Nilai RMS menunjukkan tingkat pengaruh atribut terhadap nilai indeks keberlanjutan. Atribut yang mempunyai pengaruh terbesar ditunjukkan dengan nilai RMS yang terbesar begitu juga sebaliknya atribut dengan nilai RMS terkecil mempunyai pengaruh yang kecil pula terhadap nilai indeks keberlanjutan (Wibowo *et al.* 2015). Hal ini berarti bahwa dalam merumuskan kebijakan upaya meningkatkan status keberlanjutan dari dimensi ekologi perlu memperhatikan dan mempertimbangkan keempat atribut tersebut.





Gambar 26 Status berkelanjutan dimensi ekologi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

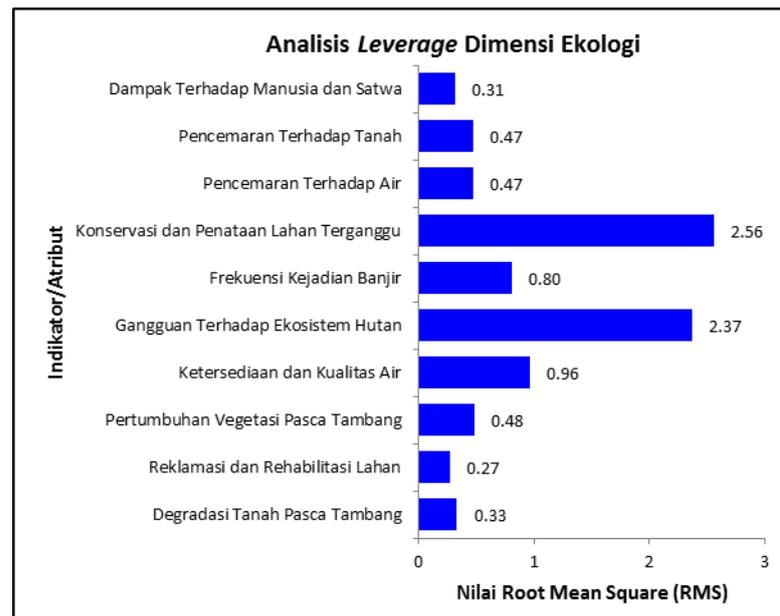
Faktor pengungkit ditentukan dari nilai RMS, atribut yang paling tinggi dibandingkan nilai atribut lainnya dalam dimensi ekologi. Sebagai faktor pengungkit, faktor-faktor ini berperan penting secara sensitif terhadap peningkatan atau penurunan nilai indeks keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara. Kegiatan pertambangan batubara mempunyai daya ubah lingkungan yang besar, sehingga memerlukan perencanaan total yang matang sejak tahap awal sampai pascatambang. Seharusnya pada saat membuka tambang, sudah harus difahami bagaimana menutup tambang dengan menyesuaikan tata guna lahan pascatambang.

Salah satu atribut kunci adalah kegiatan konservasi dan penataan lahan terganggu melalui upaya reklamasi dan revegetasi untuk meminimalkan kerusakan pada kawasan hutan pascatambang batubara. Artinya atribut tersebut memberikan kontribusi yang baik terhadap status keberlanjutan dimensi ekologi. Tambang batubara yang dilakukan pada kawasan hutan menjadi salah satu gangguan serius terhadap ekosistemnya secara drastis yang mengarah kepada kerusakan lahan dan degradasi kawasan hutan. Dampak pertambangan mempengaruhi potensi dan produktivitas lahan yang menyebabkan perubahan bentang alam, hilangnya struktur tegakan, peningkatan gas rumah kaca, penurunan produktivitas tanah karena perubahan sifat dan kondisi tanah, erosi, sedimentasi dan banjir (Dubiński 2013; Burchart-Korol *et al.* 2014, 2016).

Erosi dan banjir menjadi dampak yang paling besar terjadi pasca kegiatan pertambangan batubara dan kedua dampak tersebut saling berhubungan terjadinya, kedua atribut tersebut menjadi sensitif karena pergantian pertumbuhan tanaman relatif rendah (kerapatan vegetasi pada kisaran 25 - 50%) dari standar baku mutu yaitu >70% yang membuat tidak ada penghambat aliran permukaan air ketika curah hujan tinggi. Kerapatan vegetasi dan tinggi tanaman, mengakibatkan butiran hujan cepat menghancurkan tanah dan terjadi pemindahan tanah (terangkutnya tanah) mengikuti aliran permukaan sampai mengakibatkan banjir. Curah hujan rata-rata yang tinggi di lokasi penelitian berpotensi menjadi banjir karena terjadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

aliran permukaan dan dalam kondisi yang demikian vegetasi yang tidak memadai juga akan berpeluang mengakibatkan erosi karena aliran permukaan berbanding lurus dengan erosi. Penelitian ini tidak menganalisis banjir secara mendetail, namun menggunakan literatur penelitian yang dilakukan di sekitar lokasi penelitian. Berdasarkan BPS Provinsi Kalimantan Timur tahun 2017 menyebutkan bahwa distribusi curah hujan pada tiga stasiun di Samarinda, Balikpapan dan Tanjung Redeb (Berau) yang mana besaran curah hujannya masing-masing sebesar 213 mm/bulan, 259 mm/bulan, dan 183 mm/bulan.



Gambar 27 Analisis faktor pengungkit dimensi ekologi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Degradasi lahan ini lebih meningkat karena kurangnya penelitian, penanganan yang buruk, lemahnya regulasi dan kegagalan rehabilitasi lahan pascatambang tersebut. Mengingat dampak pertambangan terhadap lingkungan pada kawasan hutan sangat membahayakan apalagi dengan kondisi curah hujan yang tinggi, sehingga lahan pascatambang perlu direhabilitasi dengan melakukan reklamasi dan revegetasi yang baik dan rasional. Untuk itu perlu dilakukan upaya-upaya dengan cara melindungi dan menjaga (konservasi) serta melakukan penataan lahan terganggu tersebut dengan melakukan memperbaharui teknologi yang ada agar memberikan hasil yang maksimal. Untuk itu dalam analisis faktor pengungkit (*leverage*) dimensi ekologi yang mempengaruhi dan paling sensitif dalam pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada areal penggunaan kawasan hutan IPPKH adalah dua atribut, yaitu: (1) konservasi dan penataan lahan terganggu; (2) gangguan terhadap ekosistem hutan.

Sementara itu, gangguan terhadap ekosistem hutan dirasakan sangat besar, sehingga untuk meningkatkan status keberlanjutan dimensi ekologi diperlukan upaya untuk meningkatkan status lahan sesuai fungsinya. Untuk itu operasional eksploitasi batubara disesuaikan dengan kemampuan lahannya, seperti pada tanah rawa-rawa, menggunakan perencanaan reklamasi dan penggunaan lahan yang berstatus rawan di kawasan pertambangan dengan melakukan reklamasi tanah,

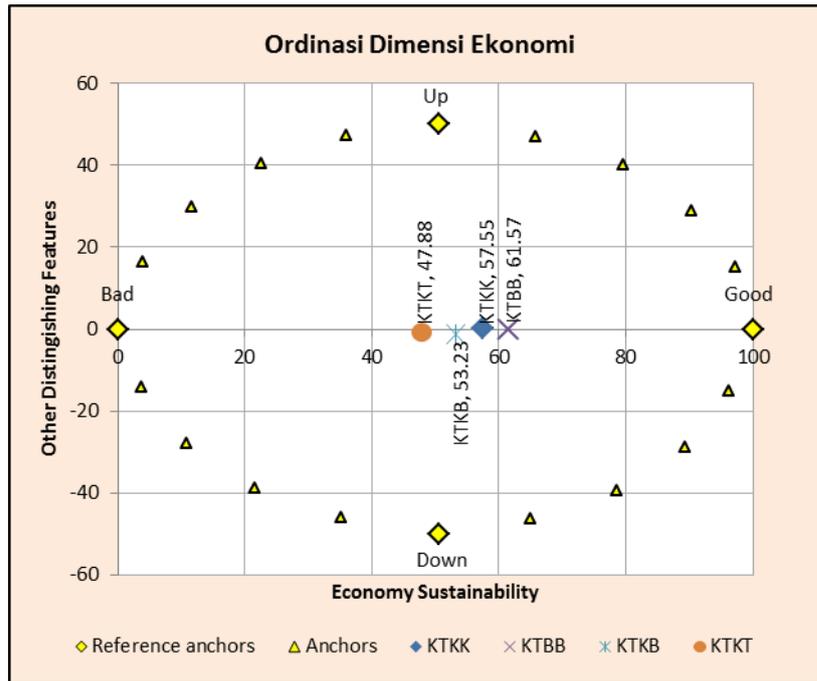
menjamin kelancaran aliran air, dan menghindari genangan air yang akan meningkatkan efisiensi penggunaan lahan (Huang *et al.* 2015). Prasodjo *et al.* (2015) menyebutkan bahwa atribut pengungkit pada dimensi lingkungan hanya satu yaitu tingkat gangguan kegiatan pertambangan terhadap ekosistem, seperti hidrologi, erosi, flora, fauna, sifat fisika, dan kimia yang semuanya adalah aspek pengaruh ekosistem. Kegiatan penambangan selalu dikaitkan dengan pengaruh negatif yang ditimbulkannya terhadap lingkungan, mencegah dampak lingkungan yang signifikan menjadi lebih penting untuk tambang batubara. Menurut Burchart-Korol *et al.* (2014, 2016) sebaiknya tambang batubara menerapkan sistem manajemen lingkungan dan mengembangkan strategi perlindungan lingkungan terhadap aspek utama pada lingkungan tambang batubara tersebut, seperti: perairan tambang, limbah pertambangan dan emisi metana ke atmosfer.

Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Indeks berkelanjutan dimensi ekonomi yang dimulai pada nilai tertinggi, yaitu 61,57 di BC/KTB, kemudian SGP/KTKK 57,55 dan di TCM/KTKB 53,23 dengan status cukup berkelanjutan pada masing-masing PKP2B tersebut. Namun di wilayah GAM/KTKT indeks keberlanjutannya lebih rendah, yaitu sebesar 47,88 dengan status kurang berkelanjutan (Gambar 28). Jika dirata-ratakan indeks berkelanjutan dimensi ekonomi tersebut adalah 55,06 dengan status kategori cukup berkelanjutan. Indeks tersebut lebih besar, bila dibandingkan dengan hasil yang diperoleh oleh Prasodjo *et al.* (2015) pada wilayah Samarinda, Kalimantan Timur sebesar 49,86 dengan status kategori kurang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil analisis *leverage* seperti terlihat pada Gambar 29 dari 10 atribut yang dianalisis ada 5 atribut yang sensitif mempengaruhi besarnya indeks keberlanjutan dimensi ekonomi dengan nilai $\geq 0,60$ yaitu: (1) aktifitas ekonomi pascatambang; (2) pengaruh terhadap pendapatan masyarakat; (3) nilai ekonomi lahan bekas tambang; (4) kontribusi pertambangan terhadap PDRB; (5) pengembangan masyarakat dan ekonomi rakyat. Oleh karena itu, agar keberlanjutan dimensi ekonomi dalam rangka pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH tercapai atau dapat ditingkatkan lagi, kelima atribut tersebut perlu diperhatikan dan dikelola dengan baik.

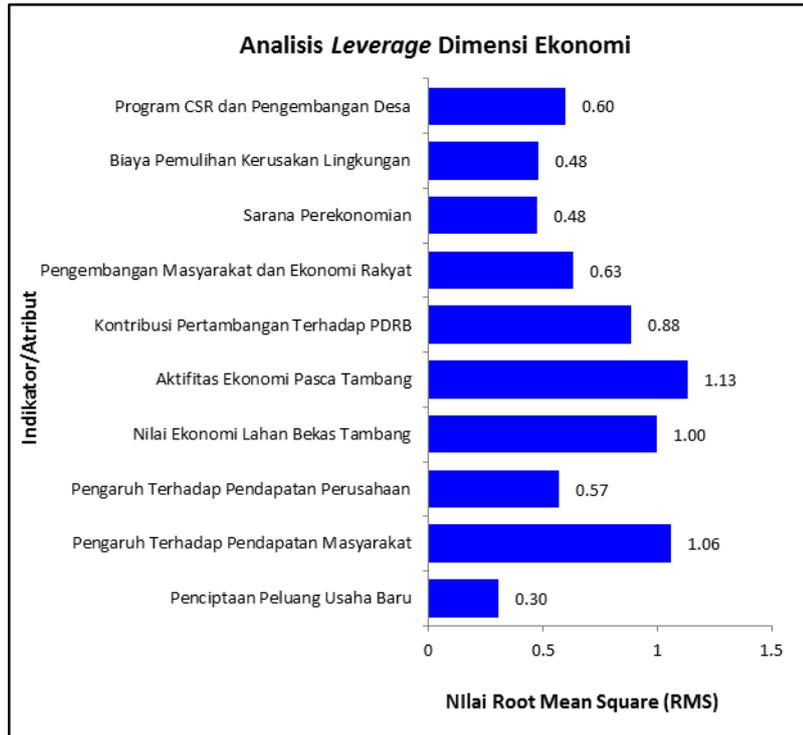
Atribut aktifitas ekonomi pascatambang merupakan atribut yang paling sensitif dalam keberlanjutan pengelolaan lanskap hutan pascatambang batubara untuk dimensi ekonomi, diikuti oleh atribut pengaruh terhadap pendapatan masyarakat. Dihubungkan dengan realita di lapangan, pada dimensi ekonomi menjadi prioritas penting untuk diperhatikan, karena aktivitas ekonomi disekitar kawasan tambang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi perekonomian masyarakat maupun kesejahteraan hidup mereka. Pada kenyataannya, sebagian besar kegiatan pertambangan di Indonesia memiliki nilai manfaat positif, khususnya dari sisi ke-ekonomian untuk masyarakat sekitar tambang, seperti program CSR perusahaan tambang terhadap pengembangan desa setempat, dan menciptakan peluang usaha baru untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun dalam hal ini besarnya nilai manfaat tersebut dipengaruhi oleh fluktuasi harga batubara dari waktu ke waktu (Prasodjo *et al.* 2015).



Gambar 28 Status berkelanjutan dimensi ekonomi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Dampak hal tersebut dapat terlihat pada faktor ‘penciptaan peluang usaha baru’ untuk mengungkit pengaruh yang kecil dalam keberlanjutan dimensi ekonomi. Untuk itu dibutuhkan kemapanan perusahaan tambang dalam mengoptimalkan peran devisi pemberdayaan masyarakat dalam menciptakan peluang usaha baru, dengan tujuan memberikan pembelajaran kemandirian bagi masyarakat sekitar kawasan tambang. Regulasi di Indonesia mengamanatkan agar perusahaan melakukan CSR, hal itu tercantum di Pasal 74 ayat (1) Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas. Mengamanatkan bahwa Perseroan yang menjalankan kegiatan usahanya di bidang dan/atau berkaitan dengan sumber daya alam wajib melaksanakan tanggung jawab sosial dan lingkungan. Tujuannya adalah untuk tetap menciptakan hubungan Perseroan yang serasi, seimbang, dan sesuai dengan lingkungan, nilai, norma, dan budaya masyarakat setempat.

Kegiatan pascatambang pada prinsipnya merupakan hal yang penting dalam konteks keberlanjutan kawasan pascatambang yang harus dikembangkan ke kondisi yang produktif, melalui program reklamasi dan revegetasi. Kondisi akhir rehabilitasi dapat diarahkan sesuai dengan kesepakatan para pihak termasuk pengusaha, masyarakat setempat, pemerintah daerah dan pemerintah pusat (Prasodjo *et al.* 2015). Aspek ekonomi yang sering menjadi perhatian untuk mencapai kesepakatan ini adalah eksistensi perusahaan tambang dan pengaruh terhadap pendapatan masyarakat setempat dari kegiatan pertambangan, sehingga keuntungan yang didapat dari kegiatan pertambangan batubara harus dapat ditransformasikan ke dalam kegiatan lain yang berkelanjutan terkait dengan aspek pengembangan masyarakat dan pelestarian lingkungan.



Gambar 29 Analisis faktor pengungkit dimensi ekonomi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Dari aspek ekonomi maupun manfaatnya, kegiatan pertambangan menunjukkan keseimbangan antara biaya eksternal yang dikeluarkan dan manfaat yang dihasilkan, seperti yang dikemukakan oleh Krawczyk *et al.* (2014) serta Sierpińska and Bąk (2012, 2013) di antaranya adalah:

1. Biaya kecelakaan kerja terkait;
2. Biaya penyakit akibat kerja;
3. Biaya kerusakan pertambangan dan hilangnya daerah terdegradasi oleh kegiatan penambangan (penurunan kegunaan dan nilai estetika suatu daerah);
4. Biaya lingkungan yang disebabkan oleh polusi emisi (limbah pertambangan terutama yang tidak terkelola, air tambang garam, metana);
5. Manfaat tempat kerja yang baru dibuat;
6. Manfaat kerja sama antara tambang batubara dan badan usaha lainnya;
7. Manfaat daerah dari penerimaan pajak.

Hasil wawancara dengan beberapa responden menyebutkan bahwa aktivitas kegiatan pertambangan batubara, berdampak positif terhadap aktivitas perekonomian di sekitar perkampungan mereka dan juga memberikan peningkatan pendapatan penduduk setempat. Pendapatan masyarakat setelah adanya kegiatan pertambangan rata-rata \geq Rp. 2.650.000/KK/bulan dan ini melebihi angka kebutuhan hidup dengan upah minimum \pm Rp. 2.300.000/bulan. Meningkatnya pendapatan masyarakat dengan adanya kegiatan ini, berasal dari peluang usaha yang berkaitan erat dengan aktivitas tersebut, seperti:

1. Menjadi karyawan/buruh perusahaan, sebagai tenaga kerja lokal;
2. Membuka peluang usaha penunjang/jasa terhadap operasional penambangan, mulai dari pembukaan lahan, penggalian, transportasi, penjagaan/keamanan, reklamasi, rehabilitasi, dan lain-lain;

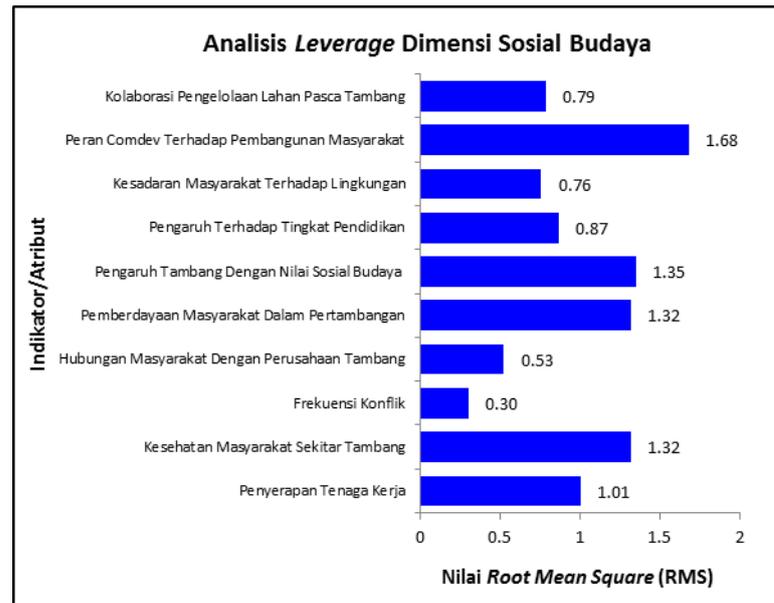
3. Program kemitraan dan pengembangan masyarakat melalui bimbingan usaha kecil, koperasi, pembangunan desa, serta menjadi pusat ekonomi pedesaan setempat;
4. Transparansi dalam ganti rugi pembebasan lahan antara perusahaan dan masyarakat (Prasodjo *et al.* 2015).

Keberlanjutan Dimensi Sosial Budaya

Hasil analisis keberlanjutan yang ditinjau dari dimensi sosial budaya, menunjukkan hasil analisis berupa sebagian besar perusahaan tambang di lokasi penelitian termasuk ke dalam kategori kurang berkelanjutan dengan nilai rata-rata 49,10. Dimulai dari GAM/KTKT 44,68, TCM/KTKB 45,14 dan SGP/KTKK 47,82, sedangkan di lokasi BC/KTBBS memiliki indeks keberlanjutan 58,77 dengan status kategori cukup berkelanjutan (Gambar 30). Tingginya nilai keberlanjutan di BC/KTBBS dibandingkan dengan 3 perusahaan lainnya merupakan hal yang cukup ideal, karena BC/KTBBS memiliki program pengembangan komunitas (*community development - comdev*) yang lebih baik. Program pengembangan komunitas di BC/KTBBS dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: periode *giving* (memberi) selama 5 tahun, *involving* (melibatkan) hingga tahun ke-10, *sharing* (berbagi) hingga tahun ke-15, *participating* (berpartisipasi) hingga tahun ke-20, dan *sustainability* (berkelanjutan). Selain itu pengembangan komunitas yang dilaksanakan ini menginvestasikan biaya yang cukup besar, agar pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar dan mencapai sasaran.

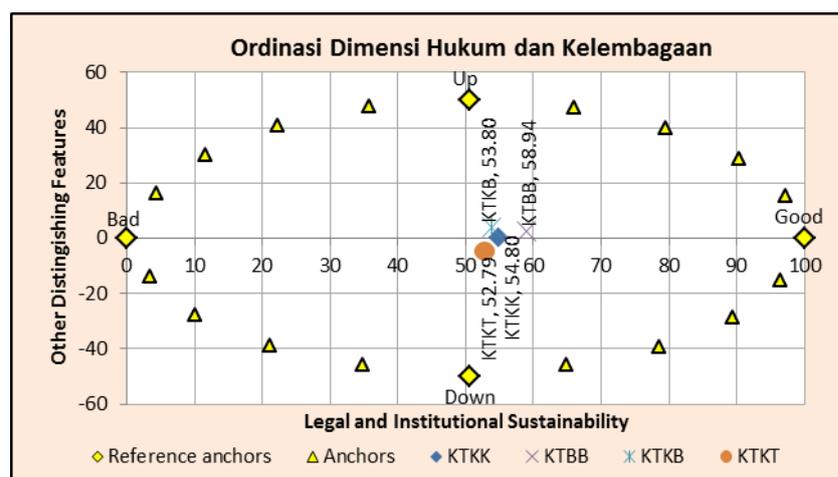
Berdasarkan hasil analisis *leverage* dapat diketahui bahwa atribut yang sensitif mempengaruhi besarnya indeks keberlanjutan dimensi sosial budaya adalah (1) peran pengembangan komunitas terhadap pembangunan masyarakat; (2) pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (3) pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan; (4) kesehatan masyarakat sekitar tambang; (5) penyerapan tenaga kerja (Gambar 31). Kegiatan perusahaan pertambangan batubara telah membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat. Hal tersebut menyebabkan penurunan angka pengangguran di desa dan peningkatan pendapatan penduduknya. Jumlah tenaga kerja formal yang terserap di sektor pertambangan berkisar antara 20,3 - 37,6% dari jumlah tenaga kerja produktif usia 15 tahun ke atas dan di bawah 55 tahun (Fauzi 2007). Hasil penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa penyerapan tenaga kerja dalam kegiatan pertambangan batubara merupakan dampak yang timbul pada aspek sosial yang berimplikasi pada aspek ekonomi yaitu terciptanya pendapatan masyarakat (Prasodjo *et al.* 2015). Namun berbeda dengan hasil penelitian di atas, hasil penelitian ini menyebutkan bahwa penyerapan tenaga kerja menjadi peringkat ke-5 dalam hasil analisis *leverage*. Hal ini tidak lepas dari masih kurangnya perekrutan tenaga lokal, bahkan sebagian besar tenaga lokal banyak yang telah habis dan putus kontrak kerja, sehingga lebih banyak mengoptimalkan peran pengembangan komunitas dalam meredam gejolak maupun mengantisipasi konflik di masyarakat sekitar areal pertambangan.

Indeks berkelanjutan dimensi sosial budaya pada lokasi penelitian secara umum adalah 49,10 yang dapat dikategorikan sebagai kurang berkelanjutan. Atribut pengungkit yang berpengaruh adalah peran pengembangan komunitas terhadap pembangunan masyarakat, pengaruh tambang dengan nilai sosial



Gambar 31 Analisis faktor penguangkit dimensi sosial budaya terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Pada Gambar 33 menunjukkan atribut sensitif yang mempengaruhi besarnya indeks berkelanjutan dimensi hukum dan kelembagaan, yaitu: (1) penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan; (2) persepsi terhadap IUP dan CnC; (3) ketersediaan aturan K3 dan lingkungan; (4) permasalahan ganti rugi lahan; (5) konflik dengan pemegang izin tambang lain. Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan amat penting, sehingga menjadi atribut yang paling sensitif dalam keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan, hal ini juga dikarenakan dalam prakteknya pelanggaran lingkungan oleh pemegang IPPKH masih sering terjadi, dan juga yang berkaitan dengan keberadaan tambang liar yang beroperasi di sekitar kawasan konsesi perusahaan tambang legal.

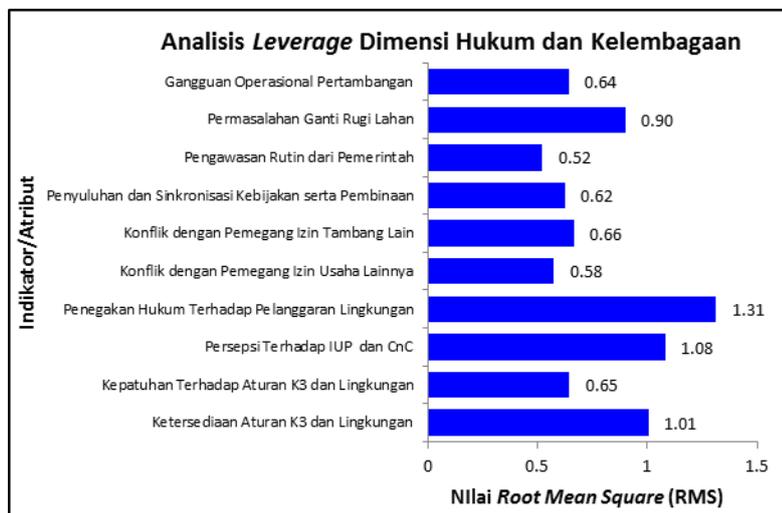


Gambar 32 Status berkelanjutan dimensi hukum dan kelembagaan terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kasus pengambilan batubara oleh penambang liar sering terjadi di kawasan konsesi SGP/KTKK, dengan modus operasinya dilakukan pada malam hingga dini hari dan meninggalkan bekas bukaan permukaan tanah yang rusak berat. Karena aktivitas tambang liar ini cenderung melakukan *hit and run* terhadap lahan yang meraka eksploitasi, sehingga kelestarian dan ekosistem di sekitarnya menjadi rusak dan terganggu. Kondisi ini akan merugikan pihak perusahaan legal pemilik konsesi lahan tersebut, bila dilakukan evaluasi dan pemantauan oleh pemerintah akan dianggap lalai dan kurang pengawasan di areal konsesi yang dimilikinya. Untuk itu dihimbau melakukan tindakan penegakan hukum bekerjasama dengan aparat penegak hukum setempat sesuai aturan yang berlaku.

Selain kondisi di atas dari pengamatan secara kelembagaan, juga telah terjadi konflik kepentingan didalamnya. Dengan keberadaan IUP di kawasan hutan menimbulkan banyaknya penumpang gelap yang mencari keuntungan (*free riders and rent seekers*) dalam bisnis tambang karena rente ekonominya yang tinggi dan adanya tarik ulur kebijakan Pemda Kaltim terkait penghentian sementara izin-izin tambang dan penarikan kewenangannya ke tingkat Provinsi. Kemudian masih adanya resistensi terhadap perubahan paradigma dan budaya birokrasi, belum adanya kesepahaman dalam menyikapi kebijakan IPPKH maupun perubahannya, sehingga menyebabkan timbulnya perbedaan preferensi terhadap strategi implementasi kebijakan IPPKH. Kondisi ini menghasilkan pola dan ruang interaksi yang tidak asosiatif dalam pengelolaan tambang di kawasan hutan, sehingga menjadikan alasan pemerintah pusat untuk menarik semua tugas pokok, fungsi dan kewenangan di bidang pertambangan dan bidang kehutanan (menyisakan pengelolaan taman hutan raya) dari pemerintah kabupaten/kota dan menyerahkannya kepada pemerintah provinsi melalui UU No. 23/2014 tentang Pemerintahan Daerah (Subarudi, 2016).



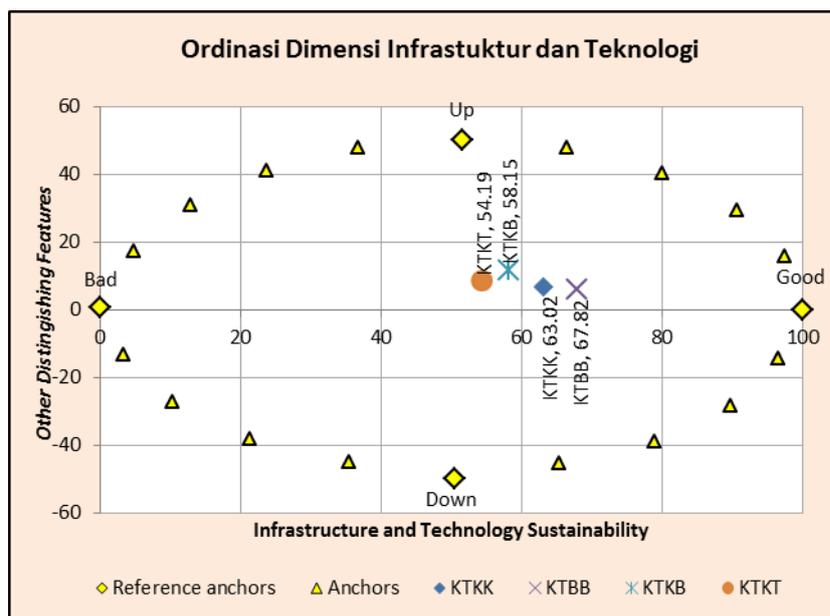
Gambar 33 Analisis faktor penguangkit dimensi hukum dan kelembagaan terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Untuk itu perlu dirancang penataan hukum dan kelembagaan sebagai opsi untuk penanganan konflik kepentingan dalam pengelolaan tambang maupun pascatambang di kawasan hutan, meliputi: peningkatan komunikasi dan

koordinasi pelaku usaha tambang; kemudahan dan penguatan birokrasi pemerintah; penyempurnaan aturan yang digunakan; dan kontrol yang efektif terhadap kegiatan pascatambang.

Keberlanjutan Dimensi Infrastruktur dan Teknologi

Indeks berkelanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi dalam rangka pengelolaan bentang alam pascatambang batubara, termasuk dalam status cukup berkelanjutan dengan nilai rata-rata 60,79 untuk semua perusahaan tambang, mulai dari yang tertinggi yaitu: BC/KTBB 67,82; SGP/KTKK 63,02; TCM/KTKB 58,15 dan GAM/KTKT 54,19 (Gambar 34). Status cukup berkelanjutan untuk dimensi infrastruktur dan teknologi ini merupakan dimensi yang memiliki nilai rata-rata tertinggi dari nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, maupun dimensi hukum dan kelembagaan. Hasil di atas mengandung pengertian bahwa pengelolaan bentang alam hutan pascatambang batubara pada 4 lokasi tersebut ditinjau dari aspek infrastruktur dan teknologi lebih berkelanjutan dibandingkan dengan aspek ekologi, ekonomi, sosial budaya, serta hukum dan kelembagaan. Hal ini tidak lepas dari ketaatan untuk memenuhi aturan pembangunan infrastruktur pertambangan dan kemajuan serta kehandalan teknologi yang digunakan dalam operasional pertambangan sebagai upaya meminimalisasi kerusakan lingkungan.

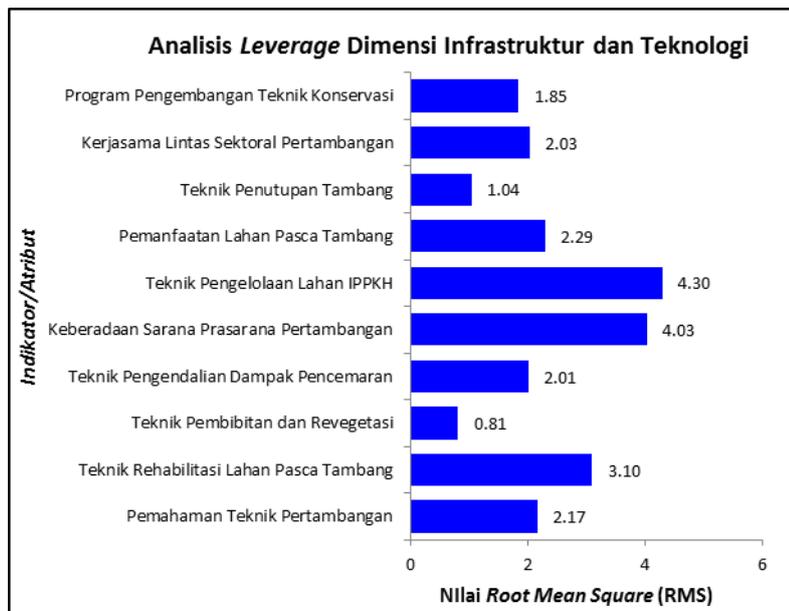


Gambar 34 Status berkelanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil analisis *leverage*, atribut yang sensitif mempengaruhi besarnya indeks keberlanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi seperti yang tersaji pada Gambar 35 adalah (1) teknik pengelolaan lahan IPPKH; (2) keberadaan sarana prasarana pertambangan; (3) teknik rehabilitasi lahan pascatambang; (4) pemanfaatan lahan pascatambang; (5) pemahaman teknik pertambangan. Pemegang izin pertambangan, khususnya yang memiliki konsesi di kawasan hutan sebagian besar telah memahami pengelolaan lahan IPPKH yang

dimulai dari proses perizinannya berdasarkan Permen LHK No. P.27 Tahun 2018, hingga proses reklamasi hutan berdasarkan Permenhut No. P.4 Tahun 2011. Hanya saja yang menjadi kurang baiknya pengelolaan lahan IPPKH di lapangan; kurangnya pengawasan pihak pemegang izin terhadap proses kegiatan yang dilakukan oleh pihak ketiga. Untuk itu di seluruh wilayah pertambangan perlu didukung dengan keberadaan para inspektur tambang dan petugas pengendali ekosistem hutan yang memiliki kewenangan mulai dari pengawasan, pemantauan, dan penindakan sampai kepada penghentian operasi sementara terhadap tambang yang melanggar ketentuan lingkungan maupun kehutanan seperti pelanggaran ketentuan tingkat operasi produksi, kegiatan reklamasi dan lain-lain. Selain itu, dari pihak perusahaan tambang sendiri juga perlu memberdayakan peran divisi *environment* secara maksimal dalam melakukan pengawasan terhadap teknik pengelolaan lahan IPPKH selama proses penambangan hingga perapihannya, terutama dalam proses pembukaan kawasan, operasi produksi, reklamasi dan pengendalian kerusakan lingkungan lainnya.

Fasilitas sarana dan prasarana untuk mendukung kegiatan pertambangan menjadi hal yang wajib bagi pemegang izin pertambangan, serta tidak diperkenankan untuk menggunakan fasilitas umum seperti jalan raya dan pelabuhan umum (Prasodjo *et al.* 2015), namun sebaliknya pemegang izin dihimbau untuk membangun fasilitas sarana dan prasarana untuk kepentingan masyarakat sekitarnya. Untuk menyikapi hal ini beberapa perusahaan tambang melakukan pengajuan IPPKH dalam rangka memenuhi fasilitas dan sarana prasarana mobilisasi kegiatan pertambangan mereka tanpa harus mengganggu fasilitas umum. Karena keberadaan sarana dan prasarana ini dapat menimbulkan persepsi yang berbeda-beda dari masyarakat kepada pihak perusahaan, yang juga dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan, ekonomi dan sosial, baik yang ke arah positif maupun negatif.



Gambar 35 Analisis faktor pengungkit dimensi infrastruktur dan teknologi terhadap pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian.

Analisis Rapcoal dan Monte Carlo

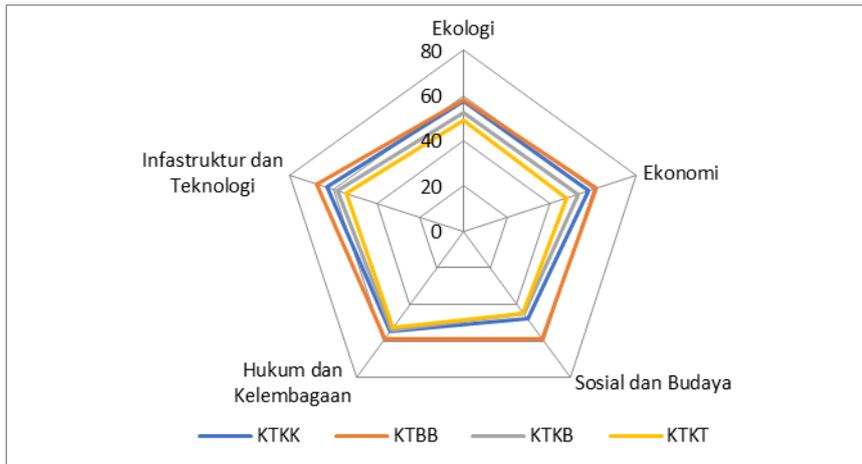
Hasil analisis *Rapcoal* pada kelima dimensi keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur memiliki rataan nilai indeks keberlanjutan secara berurutan sebesar 54,26 untuk dimensi ekologi, 55,06 untuk dimensi ekonomi, 49,10 untuk dimensi sosial budaya, 55,08 untuk dimensi hukum dan kelembagaan, 60,79 untuk dimensi infrastruktur dan teknologi. Dari nilai indeks keberlanjutan tersebut menunjukkan 4 dimensi termasuk dalam kategori status cukup berkelanjutan, satu dimensi dengan status kurang berkelanjutan dan tidak ada satu pun dimensi yang termasuk kategori buruk atau tidak berkelanjutan.

Nilai indeks keberlanjutan untuk setiap dimensi ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram layang-layang seperti yang terlihat pada Gambar 36. Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa berbagai kondisi perusahaan tambang batubara dengan status usaha PKP2B memiliki prioritas pengelolaan dimensi yang berbeda, dimensi mana yang harus lebih diutamakan untuk menjadi perhatian agar dimensi tersebut berada pada kategori "baik" atau paling tidak "cukup". Berdasarkan diagram tersebut, diketahui bahwa dimensi yang perlu diprioritaskan untuk ditingkatkan adalah dimensi sosial budaya, khususnya pada 4 lokasi perusahaan tambang batubara karena nilai indeksnya di bawah skor 50 pada skala berkelanjutan 0-100, sehingga dikategorikan sebagai kurang berkelanjutan.

Strategi kebijakan yang perlu dilakukan adalah dengan mengelola faktor sensitifitas dari dimensi sosial budaya yang dapat mempengaruhi dan meningkatkan level berkelanjutan dimensi tersebut, yaitu: (1) meningkatkan peran devisi pengembangan masyarakat terhadap pembangunan masyarakat; (2) memperhatikan pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (3) meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan; (4) memperhatikan kesehatan masyarakat sekitar tambang; (5) meningkatkan penyerapan tenaga kerja

Prioritas kedua adalah dengan meningkatkan nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi, walaupun statusnya cukup berkelanjutan, namun berada pada urutan terakhir sebagai dimensi yang berstatus cukup berkelanjutan. Hal yang dilakukan untuk meningkatkan indeks status berkelanjutannya adalah mengelola faktor sensitifitasnya dengan cara: (1) memperhatikan konservasi dan penataan lahan terganggu; (2) meminimalkan gangguan terhadap ekosistem hutan; (3) menjaga ketersediaan dan kualitas air; (4) meminimalisasi frekuensi kejadian banjir.

Dari hasil analisis *Rapcoal*, nilai S-Stress yang diperoleh antara 0,158-0,188. Secara multidimensi diperoleh nilai sebesar 0,181. Nilai S-Stress tersebut lebih kecil dari 0,25, menunjukkan bahwa model analisis MDS yang diterapkan memiliki ketepatan yang tinggi (*goodness of fit*). Hasil analisis tersebut juga menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) antara 0,934-0,950 dan nilai R^2 multidimensi diperoleh sebesar 0,938 atau mendekati nilai 1. Dengan demikian dari kedua parameter statistik ini menunjukkan bahwa seluruh atribut yang digunakan pada setiap dimensi sudah cukup baik menerangkan keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di lokasi penelitian. Dengan demikian model pendugaan indeks keberlanjutan cukup memadai untuk digunakan (Pitcher *et al.* 2013). Nilai S-stress dan koefisien determinasi (R^2) hasil analisis *Rapcoal* disajikan pada Tabel 13.



Gambar 36 Diagram layang status berkelanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Tabel 13 Parameter statistik analisis *Rapcoal* pada setiap dimensi keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di lokasi penelitian

Paramater Statistik	Dimensi Keberlanjutan				
	Ekologi	Ekonomi	Sos-Bud	Hkm-lembaga	Infras-Tekno
Nilai Stress (S)	0,187	0,188	0,185	0,188	0,158
R-squared (R ²)	0,936	0,934	0,935	0,935	0,950

Pada Tabel 14 menunjukkan perbandingan hasil analisis MDS dengan Monte Carlo pada taraf kepercayaan 95%. Dengan kata lain, tingkat kepercayaan terhadap indeks total (multidimensi) terhadap indeks setiap dimensi lebih dari 95%. Ini berarti bahwa model *Rapcoal* dengan analisis MDS yang dihasilkan memadai dan menunjukkan bahwa sistem yang dikaji memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dalam menduga keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di lokasi penelitian. Beda nilai yang kecil juga menunjukkan bahwa pengaruh kesalahan terhadap pembuatan skor pada setiap atribut, kesalahan yang diakibatkan karena kurangnya pemahaman, perbedaan opini, atau penilaian dari peneliti yang saling berbeda, kesalahan pemasukan data atau data yang hilang, dan kesalahan posedor yang dapat mempengaruhi stabilitas proses analisis MDS, relatif kecil (Widiatmaka *et al.* 2015). Analisis Monte Carlo dilakukan beberapa kali pengulangan dan hasilnya mengandung kesalahan yang tidak banyak mengubah nilai indeks total (multidimensi) maupun nilai indeks masing-masing dimensi. Dengan begitu hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa *Rapcoal* cukup baik untuk dipergunakan sebagai salah satu alat evaluasi keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur.

Tabel 14 Hasil analisis Monte Carlo multidimensi dan masing-masing dimensi keberlanjutan untuk nilai *Rapcoal* dengan selang kepercayaan 95%

Dimensi	Indeks Keberlanjutan		
	MDS	Monte Carlo	Perbedaan
Ekologi	54,261	54,352	-0,091
Ekonomi	55,059	55,276	-0,217

Dimensi	Indeks Keberlanjutan		
	MDS	Monte Carlo	Perbedaan
Sosial Budaya	49,101	49,084	0,017
Hukum dan Kelembagaan	55,082	55,087	-0,005
Infrastuktur dan Teknologi	60,797	60,380	0,417
Multidimensi	54,860	54,836	0,024

6.4 Simpulan

IPPKH menjadi salah satu sarana untuk menjembatani kepentingan perlindungan alam dan lingkungan sekitarnya serta kepentingan investasi, sehingga investasi di sektor pertambangan batubara tetap dapat dilakukan di kawasan hutan dengan syarat dan batasan tertentu agar kelestarian hutan tetap terlindungi. Seperti halnya saat ini, kondisi pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur yang dikelola oleh perusahaan tambang dengan status usaha PKP2B, masuk dalam kategori status cukup berkelanjutan. Begitu pula dengan 5 parameter dimensi keberlanjutan, masing-masing dimensi masuk dalam kategori status cukup berkelanjutan, kecuali pada dimensi sosial budaya yang menunjukkan status kurang berkelanjutan.

Sejumlah atribut dinilai sensitif (*leverage attribute*) bagi keberlanjutan pengelolaan bentang alam pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur. Namun bila dipilah pada masing-masing dimensi keberlanjutan dengan standar nilai sensitifitas (RMS) ≥ 1 , pada dimensi ekologi terdapat 2 atribut, dimensi ekonomi 3 atribut, dimensi sosial budaya 5 atribut, dimensi hukum dan kelembagaan 3 atribut, dimensi infrastruktur dan teknologi 9 atribut. Peningkatan keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur dapat dilakukan dengan melakukan rutinitas pengawasan, intervensi kebijakan dan perbaikan kinerja, diutamakan pada atribut sensitif. Pemerintah perlu memiliki fokus yang jelas untuk merubah menjadi lebih berkelanjutan, seperti: pemberdayaan masyarakat sekitar kawasan tambang dan meminimalisasi tingkat kerusakan lingkungan, serta mengendalikan tingkat gangguan operasional pertambangan terhadap ekosistem hutan.

Konsistensi penegakan hukum atas pelanggaran terhadap ketentuan lingkungan dan upaya pembinaan masyarakat dalam rangka pemberdayaan dan kesejahteraan hidup masyarakat sekitar hingga level kemandirian oleh perusahaan tambang batubara. Untuk itu perlu dirancang opsi kebijakan dalam penanganan konflik kepentingan pengelolaan tambang maupun pascatambang di kawasan hutan, meliputi: peningkatan komunikasi dan koordinasi pelaku usaha tambang; kemudahan dan penguatan birokrasi pemerintah; penyempurnaan aturan yang digunakan; dan kontrol yang efektif terhadap kegiatan pascatambang.

VII NILAI VALUASI EKONOMI DAN MANFAAT PENGELOLAAN LANSKAP PASCATAMBANG BATUBARA DI KAWASAN IPPKH

7.1 Pendahuluan

Pengelolaan sumberdaya alam termasuk hutan terkait erat dengan ekonomi, dimana pemanfaatan sumberdaya alam memerlukan biaya dan memberikan manfaat ekonomi. Apabila areal hutan akan dikonversi ke penggunaan lain, maka akan mengakibatkan hilangnya fungsi ekologi dan sosial seperti keanekaragaman hayati, pengatur tata air, tempat melakukan upacara adat dan sebagainya. Sebaliknya apabila areal hutan tersebut dikonservasi maka akan mengakibatkan timbulnya biaya seperti biaya pengelolaan dan biaya hilangnya kesempatan untuk pemanfaatan (*opportunity cost*).

Penentuan nilai atau harga terhadap sumberdaya alam dan lingkungan baik yang berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan terhadap jasa dan fungsi sumberdaya alam dan lingkungan adalah esensi pokok dari prinsip ekonomi lingkungan. Berdasarkan hal ini, Suparmoko (2006) menyebutkan beberapa langkah penting dalam valuasi ekonomi dampak lingkungan suatu kegiatan terhadap sumberdaya alam dan lingkungan, yaitu:

1. Melakukan identifikasi dari dampak penting dari suatu kegiatan
2. Melakukan kuantifikasi dari dampak tersebut, misalnya kerugian akibat degradasi hutan, pencemaran tanah dan erosi tanah
3. Kuantifikasi tersebut lalu dinyatakan dalam nilai uang (rupiah)
4. Total nilai dampak keseluruhan dibandingkan dengan manfaat awalnya, sehingga akan dapat dilihat manfaat sebenarnya bila dampak penting ini diperhitungkan seluruhnya.

Kegiatan penambangan memerlukan pembukaan lahan dan penebangan hutan. Penebangan hutan selain mengakibatkan berkurangnya cadangan kayu hutan dan sumberdaya alam lainnya, juga menyebabkan terjadinya degradasi tanah, udara, air, serta hilangnya keanekaragaman hayati. Di sisi lain juga akan terjadi deplesi cadangan batubara itu sendiri. Hal-hal ini sering tidak dihitung dalam suatu pembangunan ekonomi, maka melalui valuasi manfaat ekonomi ini dapat dihitung seluruh dampak pertambangan terhadap lingkungan.

Kontribusi produksi batubara yang dikuantifikasikan dalam nilai jual (pendapatan) dan merupakan kontribusi langsung dalam keberlanjutan ekonomi. Dari sisi aspek sosial, salah satu kontribusi langsungnya adalah pada peningkatan tenaga kerja, nilai biaya pendidikan, nilai biaya kesejahteraan/kesehatan masyarakat nilai biaya keharmonisan sosial. Namun demikian pilar berikutnya adalah aspek lingkungan, sehingga harus dikuantifikasikan dampak penting yang ditimbulkannya pada lingkungan akibat kegiatan pertambangan tersebut, seperti potensi banjir, potensi hilangnya kesempatan penyerapan gas rumah kaca akibat berkurangnya hutan yang ditebang oleh kegiatan batubara, dan lain-lain.

Tahapan kegiatan penambangan meliputi pembersihan lahan (*land clearing*), pengupasan tanah penutup yang dimulai dari tanah pucuk (*top soil*) kemudian dilanjutkan pada lapisan tanah penutup di bawahnya dan penggalian batubara. Pembersihan lahan adalah pekerjaan pembersihan lahan dari tanam tumbuh yang terdapat di atasnya. Lahan tanam tumbuh akan dibersihkan (*land clearing*) dengan menggunakan alat dorong *bulldozer*. Tanah pucuk yang terdapat pada lapisan

paling atas dari *overburden* kaya akan unsur hara dikupas dan dipindahkan kemudian ditimbun pada areal khusus. Topsoil akan digunakan kembali untuk keperluan reklamasi sehingga tanaman yang ditanam pada proses revegetasi bisa tumbuh. Pengupasan tanah penutup *overburden* dilakukan dengan menggunakan *excavator*. Pembongkaran tanah perlu dilakukan menggunakan *ripper* atau bahan peledak apabila lapisan tanah penutup cukup padat. Kupasan tanah penutup selanjutnya diangkut ke tempat penimbunan (*disposal area*), atau sebagai bahan timbunan untuk menutup areal bekas penambangan (*back filling*). Penempatan batuan penutup dipisahkan menjadi dua lokasi yaitu penimbunan di daerah bekas tambang (*inpit dump*) dan penimbunan diluar dari area bekas tambang (*out dump*). Penempatan ini berdasarkan sekuen penambangan yang telah berjalan ataupun yang telah direncanakan.

Tahapan awal dalam perhitungan valuasi ekonomi untuk kegiatan pertambangan adalah penentuan wilayah terdampak, yang dalam hal ini berupa wilayah bukaan lahan pada kegiatan pertambangan yang belum dilakukan reklamasi. Kegiatan pertambangan di lokasi penelitian seluruhnya dilakukan dengan cara *open pit* atau penambangan terbuka, yang dalam tahapan penambangannya harus dilakukan terlebih dahulu persiapan lahan berupa pekerjaan pembersihan lahan dari seluruh tanaman yang ada di atasnya disusul dengan kegiatan pengupasan tanah pucuk untuk ditimbun pada wilayah tertentu. Tanah pucuk tersebut akan dikembalikan pada tempatnya semula pada saat dilakukan revegetasi tanaman. Kegiatan pembukaan lahan untuk pertambangan tersebut akan memberikan dampak langsung ataupun tidak langsung berupa hilangnya fungsi dan manfaat hutan serta kondisi lanskapnya pun kita rusak. Dampak tersebut akan menjadi biaya sosial yang dapat menjadi beban bagi masyarakat sekitar tambang apabila dampak tersebut tidak tertangani dengan baik, khususnya oleh para pelaku pertambangan.

PKP2B memiliki karakteristik yang berbeda dengan IUP dari segi luasan dan waktu perizinan. PKP2B memiliki luas wilayah yang cukup besar dari luasan IUP, begitu pula dengan jangka waktu perijinan yang diberikan lebih panjang dari IUP. Penilaian kondisi lahan pada saat tambang sedang beroperasi (aktif), apalagi dinilai dari tingkat pertumbuhan untuk vegetasi tentu tidak tepat. Penilaian akan tepat jika dilakukan pada lahan yang telah selesai ditambang atau ditimbun (untuk kasus timbunan batuan penutup) dan dalam proses reklamasi. Dalam kasus ini dilakukan perhitungan valuasi ekonomi khususnya pada wilayah lahan terganggu yang sudah selesai ditambang. Kegiatan reklamasi pada tahapan ini adalah untuk mempersiapkan kondisi lahan mencapai tahap matang ketika terjadi pascatambang nantinya. Pelaksanaan reklamasi adalah sebagai kewajiban dalam kegiatan pertambangan baik itu selama ataupun selesai pertambangan. Reklamasi lahan dilakukan setelah tambang tersebut selesai digali dan kegiatan operasi produksi berpindah ke lokasi berikutnya pada suatu urutan penambangan. Pelaksanaan reklamasi yang dilakukan oleh pelaku usaha pertambangan mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang serta Peraturan Menteri ESDM No. 7 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara.

Pada dasarnya lahan yang dicadangkan untuk kegiatan pertambangan adalah lahan yang tidak dalam kawasan lindung atau lahan yang telah terganggu oleh aktivitas lain dan terdapat cadangan batubara di dalamnya, sehingga dampak yang



ditimbulkan dapat diterima sesuai dengan kajian AMDAL. Dan saat pengelolaan pascatambang untuk pengembalian nanti, fungsi hutan atau lahan dapat dimanfaatkan kembali sesuai dengan kesepakatan para pihak yang terkait, yaitu: pihak perusahaan, pemerintah dan masyarakat setempat. Perlu diingat, umumnya para pelaku pertambangan pada saat melakukan *land clearing*, vegetasi yang tumbuh di atas permukaan tanah dibabat habis. Khususnya pohon-pohon besar berkayu ditumpuk dan ditimpun pada areal penumpukan dan digunakan untuk keperluan sendiri.

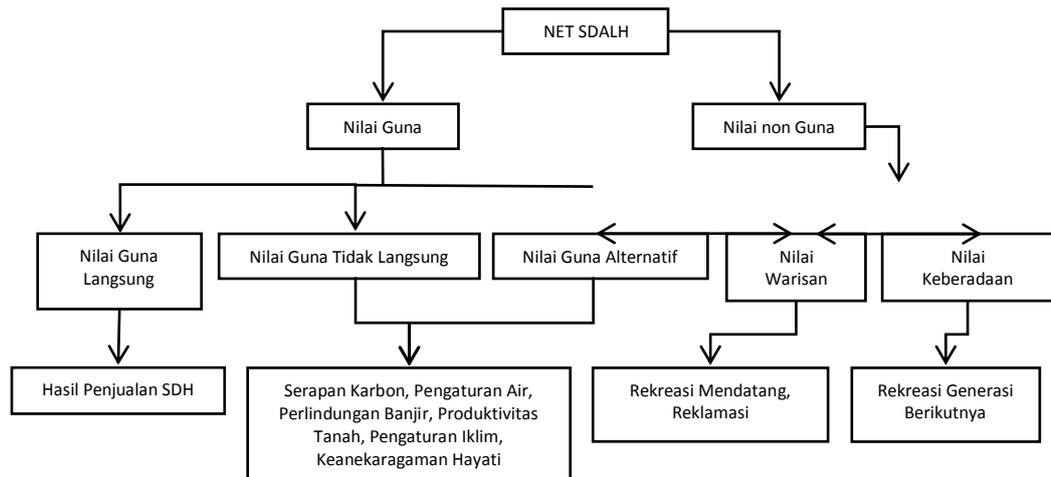
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis valuasi ekonomi SDAL dan manfaat lahan pascatambang batubara di areal IPPKH terhadap ragam penggunaan lahan. Selain itu mengetahui nilai valuasi ekonomi kegiatan pertambangan batubara yang terkait dengan nilai kerugian ekonomi lingkungan pada kegiatan pertambangan batubara pada lokasi penelitian di Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat terhadap berbagai pihak yang berkepentingan, khususnya dalam pemanfaatan lanskap kawasan hutan pascatambang batubara dari paradigma ekonomi lingkungan, dalam rangka memperkaya upaya masukan dalam menyusun kebijakan dan strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal penggunaan kawasan hutan.

7.2 Metode Penelitian

Alur Pikir Penelitian

Valuasi ekonomi adalah pemberian nilai terhadap barang dan jasa sehingga akan memudahkan penjumlahan (Suparmoko dan Ratnaningsih 2011), secara umum nilai ekonomi SDAL dibagi dalam dua kelompok yakni nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*). Valuasi ekonomi yang dikaji dalam penelitian ini merupakan dampak yang timbul sebagai eksternalitas negatif maupun positif dengan adanya kegiatan usaha pertambangan batubara yang ditinjau dari pengelolaan pascatambang terhadap lanskap kawasan hutan yang diberikan IPPKH, yang terdiri dari kajian: (1) Untuk kondisi saat ini (*existing*) dan kondisi yang akan datang (*forecasting*), dan kondisi sebelumnya (*historical*); (2) untuk keuntungan dan kelayakan pemanfaatan lahan pascatambang yang diintegrasikan dengan usaha dibidang kehutanan; (3) untuk jasa lingkungan yang terdegradasi yaitu akibat hilangnya fungsi lingkungan atau kemampuan untuk menyerap karbon dan menyediakan udara bersih, hilangnya kemampuan untuk menahan erosi, hilangnya fungsi untuk menyediakan air baku, dan hilangnya fungsi untuk menyediakan bahan mentah atau sumberdaya alam batubara dan kayu.

Dalam teori valuasi ekonomi lingkungan terdapat konsep nilai ekonomi total yang terdiri dari nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*), yang terdiri dari nilai guna langsung, nilai guna tidak langsung, nilai penggunaan alternatif, nilai warisan dan nilai keberadaan (Pearce and Wardford 1993; Suparmoko 2006; KLH 2011a), seperti ditunjukkan pada Gambar 37.



Gambar 37 Nilai Ekonomi Total Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Pada Gambar 37 di atas dalam melakukan valuasi SDA dan lingkungan terhadap nilai untuk nilai guna langsung menggunakan *productivity approach* (pendekatan produksi) karena adanya perubahan terhadap hasil produksi yang timbul sebagai dampak negatif kegiatan pertambangan batubara secara terbuka, contohnya perusahaan hutan tanaman industri (HTI) yang melepas lahan hutan tanamannya untuk kegiatan pertambangan batubara. Nilai guna tidak langsung menggunakan CVM (*Contingent Valuation Method*) yang didasarkan pada hasil produksi dan harga pasar.

Use value adalah nilai ekonomi yang berkaitan dengan pemanfaatan *in situ* dari sumber daya alam dan lingkungan, seperti pemanfaatan untuk konsumsi dan rekreasi. Nilai pemanfaatan ini dibagi menjadi: (1) nilai pemanfaatan langsung (*direct use value*) baik dalam bentuk konsumsi, seperti ikan untuk dikonsumsi, minyak untuk energi, dan sebagainya, maupun non konsumsi, seperti pemanfaatan rekreasi atau sekedar dinikmati sambil jalan-jalan, dan (2) nilai pemanfaatan tidak langsung (*indirect use value*) adalah pemanfaatan yang sifatnya tidak langsung (*indirect use value*), yakni manfaat yang diperoleh dari sumber daya alam dan jasa lingkungan tanpa harus secara aktual mengkonsumsinya, contoh: perlindungan daerah aliran sungai untuk mitigasi banjir dan peran hutan sebagai *carbon sequestration*. Konsep *non use value* adalah nilai yang dirasakan oleh individu atau masyarakat terhadap SDAL yang independen terhadap pemanfaatan saat ini maupun mendatang. Nilai guna yang lain adalah *option value* (nilai pilihan), secara konseptual *option value* menggambarkan manfaat yang dirasakan seseorang atau masyarakat untuk membuka pilihan agar SDAL dapat dimanfaatkan untuk masa mendatang meskipun ia tidak merencanakan untuk memanfaatkannya saat ini (Fauzi 2014).

Nilai keberadaan (*existence values*) adalah nilai yang diberikan lahan bekas tambang atas sumber daya tertentu untuk dimanfaatkan pada ragam kegunaan seperti manfaat spiritual, estetika dan kultural. Nilai guna ini tidak berkaitan dengan penggunaan oleh manusia baik sekarang maupun untuk masa yang akan datang, semata-mata sebagai bentuk kepedulian atas keberadaan sumber daya objek. Nilai warisan (*bequest values*) adalah nilai yang diberikan lahan bekas tambang untuk sumber daya alam tertentu agar tetap utuh dan bermanfaat bagi generasi selanjutnya. Nilai ini berkaitan dengan konsep

penggunaan masa datang, atau pilihan dari orang lain untuk menggunakannya. Sebagai contoh, nilai yang diberikan oleh hutan tanaman untuk keperluan pewarisan guna dinikmati oleh generasi mendatang seperti udara segar, pemandangan yang indah, tanah yang subur dan lain-lain (Alam *et al.* 2009).

Batasan metodologi sebagai ruang lingkup analisis valuasi ekonomi untuk perhitungan nilai ekonomi total sumber daya alam, sebagai berikut:

1. Harga yang digunakan adalah harga pasar, bukan harga bayangan
2. Pajak dan bunga tidak dihitung
3. Manfaat dan biaya yang diterima masyarakat dari kegiatan reklamasi tidak dihitung.

Perhitungan Sumber Daya Alam

Dalam valuasi ekonomi juga diperhitungkan bahwa dalam rata-rata nilai jasa hutan yang dihasilkan nilai ekonomi total merupakan total dari nilai penggunaan langsung dan tidak langsung. Nilai penggunaan langsung seperti: penggunaan kayu, kayu bakar, produk hutan non-kayu dan konsumsi air. Sedangkan nilai penggunaan tak langsung di antaranya adalah konservasi air dan tanah, penyerap karbon, pencegah karbon, pencegah banjir, transportasi air, keanekaragaman hayati, dan lain-lain.

Menurunnya harga perolehan (depleksi) sumber daya alam yang disebabkan perubahan dalam pengolahan sumber-sumber alam tersebut, sehingga menjadikan sumber daya alam sebagai barang persediaan. Hutan (kayu) dan mineral (batubara) merupakan salah satu contoh nilai sumber alam yang dapat berkurang harga perolehannya (*cost*) atau berkurang nilai sumber-sumber alamnya. Perhitungan terhadap biaya lingkungan di antaranya dengan melakukan pendekatan harga pasar, berdasarkan pada survei, dilakukan perhitungan depleksi dan perhitungan lainnya dengan menggunakan formula sebagai berikut (Sudirman 2011; KLH 2011b):

a) Depleksi Batubara

$$DB = VPB \times URB$$

dimana:

- DB = Depleksi Batubara (US\$)
 VPB = Volume Produksi Batubara (ton)
 URB = Unit Rent Batubara (US\$/ton)

b) Depleksi Kayu

$$DK = VTK \times URK$$

dimana:

- DK = Depleksi Kayu (US\$)
 VPK = Volume Produksi Kayu (m³)
 URK = Unit Rent Kayu (Rp/m³)

Implementasi formula di atas dalam perhitungan biaya lingkungan digunakan untuk menentukan nilai depleksi batubara dan depleksi kayu, nilai karbon terlepas, dan nilai penahan erosi. Dengan diketahuinya kayu dan batubara yang terdepleksi, serta adanya karbon terlepas, dan hilangnya nilai penahan erosi maka dapat diketahui berapa besar nilai jasa lingkungan yang hilang sebagai penyedia sumberdaya bahan mentah atau sumberdaya alam kayu dan batubara, hilangnya fungsi serapan karbon dan hilangnya fungsi penahan erosi kawasan hutan. Dengan

demikian dapat diketahui nilai kerugian yang dialami oleh lingkungan atau berapa besar kerugian yang dialami oleh lingkungan akibat hilangnya fungsi-fungsi dari lingkungan tersebut.

Terhadap beberapa parameter yang telah dilakukan oleh peneliti lain, seperti nilai guna tak langsung, misal: pengatur air, produktifitas tanah, pengatur iklim, nilai keberadaan dan nilai warisan, digunakan pendekatan *benefit transfer* dengan memperhatikan aspek kesesuaian wilayah, penduduk, iklim, dsb (Nahib *et al.* 2011). Analisis nilai manfaat hutan dalam penelitian ini dilakukan pendekatan nilai valuasi dengan *Benefit Transfer*, yaitu dengan formula:

$$V_i = (1+i)^t \times V_p$$

dimana:

V_i = nilai tahun ke i (tahun 2016)

i = tingkat inflasi rata-rata dari tahun ke i sampai ke p (present) (2017)

t = periode tahun ke p – tahun ke I (tahun 2017 - 2016 = 1)

V_p = nilai tahun ke p (2015).

Nilai Ekonomi Total (NET)

Kombinasi nilai guna (*use value*) dan nilai non guna (*non use value*) ini menghasilkan apa yang disebut sebagai *Total Economic Value* (TEV) atau Nilai Ekonomi Total (NET). Terminologi “total” dalam TEV/NET bukan menunjukkan nilai keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan karena bagaimanapun nilai keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan sulit dihitung. Nilai total yang dimaksud dalam TEV lebih menunjukkan penjumlahan dua komponen utama yakni nilai guna dan nilai non guna (Fauzi 2014), pada kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai oleh perusahaan tambang batubara.

Pemahaman nilai sumberdaya alam dan fungsi lingkungannya dikembangkan melalui konsep nilai ekonomi total (NET). NET terdiri dari dua bagian (Pearce and Moran 1995; KLH 2011a), yaitu:

- a. Nilai atas dasar penggunaan (UV) yang terdiri dari nilai guna langsung (DUV) dan nilai guna tidak langsung (IUV) atau disebut juga dengan nilai pasif;
- b. Nilai atas dasar tanpa penggunaan (NUV) yang terdiri dari nilai pilihan (OV), nilai warisan (BV) dan nilai keberadaan (EV).

Berikut formula yang disusun:

$$TEV/NET = UV + NUV = (DUV+IUV) + (OV+BV+EV)$$

$$TEV/NET = f (DUV, IUV, OV, BV, EV)$$

Keterangan:

TEV = *Total Economic Value* (Nilai Ekonomi Total/NET)

UV = *Use Value* (Nilai Guna/Penggunaan)

NUV = *Non Use Value* (Nilai Non Guna/Penggunaan)

DUV = *Direct Use Value* (Nilai Guna Langsung)

IUV = *Indirect Use Value* (Nilai Guna Tidak Langsung)

OV = *Option Value* (Nilai Pilihan)

BV = *Bequest Value* (Nilai Warisan)

EV = *Existence Value* (Nilai Keberadaan)

Penentuan nilai atau harga terhadap sumber daya alam dan lingkungan baik yang berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan terhadap jasa dan

fungsi sumber daya alam dan lingkungan adalah esensi pokok dari prinsip ekonomi lingkungan. Berdasarkan hal ini, Suparmoko (2006) menyebutkan beberapa langkah penting dalam valuasi ekonomi dampak lingkungan suatu kegiatan terhadap sumber daya alam dan lingkungan yang telah dimodifikasi, yaitu:

- a. Melakukan identifikasi *trade-off* dari kondisi kawasan hutan, jika tanpa pengelolaan, ada pengelolaan (sebelum dan sesudah), serta dampak penting dari pengelolaan tersebut.
- b. Melakukan kuantifikasi dari kondisi tersebut dan tidak terjadi *double counting*. Kuantifikasi dinyatakan dalam nilai uang (rupiah).
- c. Total nilai dampak pengelolaan keseluruhan dibandingkan dengan manfaat awalnya, sehingga akan dapat dilihat manfaat sebenarnya bila dampak penting ini diperhitungkan seluruhnya dan potensi yang dihasilkan dapat dipasarkan (dapat diubah menjadi *cash flow*) berdasarkan rekomendasi kebijakan pemungkin.

Metode analisis valuasi ekonomi dalam penelitian ini, digunakan untuk mengetahui nilai guna (*use value*), dan nilai non penggunaan (*non use value*) pada lahan bekas tambang dengan konsep lanskap yang terintegrasi (multifungsi). Nilai Non Penggunaan adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang yang telah di reklamasi bukan atas penggunaannya melainkan atas keberadaannya dan atas pewarisannya kepada generasi mendatang. Nilai non penggunaan dihitung dengan menjumlahkan Nilai Warisan dan Nilai Keberadaan. Nilai Warisan (*Bequest values*) adalah nilai manfaat yang diberikan lahan bekas tambang untuk tetap dapat menikmati keberadaan sumber daya alam dan lingkungan dimasa mendatang, seperti: nilai wisata alam (rekreasi). Nilai warisan dihitung dengan menggunakan metode *analysis benefit transfer*. Nilai keberadaan (*existence values*) adalah nilai yang diberikan oleh kawasan/lahan bekas tambang atas keberadaannya tanpa harus digunakan lagi oleh kegiatan pertambangan, seperti: untuk kegiatan penelitian dan kegiatan multifungsi lainnya. Nilai keberadaan dihitung dengan menggunakan metode *analysis benefit transfer*. Analisis valuasi ekonomi SDAL digunakan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu menganalisis valuasi ekonomi SDAL dan manfaat lanskap pascatambang batubara terhadap ragam penggunaan lahan (terintegrasi).

Kajian Kelayakan Usaha Pascatambang Batubara

Formulasi kelayakan usaha pada lahan pascatambang batubara, diketahui melalui perhitungan dalam memilih investasi. Menurut Kamaludin & Indriani (2012), ketika perusahaan memilih proyek investasi, umumnya terlebih dahulu menghitung *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate Return* (IRR). Kajian kelayakan usaha dalam pemanfaatan lahan pada kawasan hutan bekas tambang batubara dihitung dengan menggunakan formula:

- a. *Net Present Value* (NPV)

NPV dihitung dengan rumus :
$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i} - I_0$$

dimana: I_0 = Investasi awal, k = tingkat diskonto atau return yang diharapkan, dan $CF_i = A$ = arus kas tahun i .

NPV adalah suatu alat analisis untuk menguji kelayakan dari suatu investasi. NPV adalah nilai sekarang dari arus pendapatan yang ditimbulkan oleh investasi pada tingkat bunga tertentu atau dapat dikatakan sebagai selisih antara nilai bersih dari

manfaat dan biaya pada setiap tahun kegiatan usaha. Jika $NPV > 0$, berarti usaha tersebut layak dilakukan atau dilanjutkan karena memiliki arti, bahwa manfaat yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Jika $NPV < 0$, maka usaha tersebut tidak layak dilakukan atau dilanjutkan karena biaya yang dikeluarkan lebih besar dari manfaat yang diperoleh. Jika $NPV = 0$, manfaat yang diperoleh hanya cukup untuk menutup biaya yang dikeluarkan, artinya proyek mengembalikan persis sebesar modal sosial.

b. *Internal Rate Return (IRR)*

IRR dihitung dengan rumus $IRR = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0$

dimana: C_t = *Net Casflow*, mulai dari tahun ke-1 dan seterusnya, C_0 =biaya investasi yang diperlukan (*initial cost*), n = umur proyek, dan t = tingkat bunga.

IRR adalah tingkat suku bunga (*discount rate*) pada saat NPV sama dengan nol. IRR menunjukkan kemampuan suatu usaha untuk menghasilkan tingkat keuntungan yang dicapai. Kriteria $IRR >$ tingkat suku bunga, maka usaha layak dilakukan. Jika $IRR <$ tingkat suku bunga, maka usaha tidak layak untuk dilanjutkan.

Metode NPV dan IRR memberikan sudut pandang yang berbeda, hasilnya mungkin akan memberikan gambaran yang bertentangan. Fokus metode NPV adalah pada besarnya tambahan nilai perusahaan karena adanya suatu proyek, sedangkan fokus metode IRR pada tingkat pengembalian proyek. Dalam hal terdapat konflik antar keduanya, perusahaan harus berusaha meningkatkan nilai perusahaannya bukan tingkat pengembaliannya. Sebagai ilustrasi adalah lebih baik memperoleh laba 50% dari investasi Rp 1.000.000 ($IRR=50%$, $NPV=Rp500.000$), dibandingkan laba 200% dari investasi Rp100.000,00 ($IRR=200%$, $NPV=Rp200.000$) (Kodir, 2015).

c. *Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)*

Benefit Cost Ratio merupakan perbandingan antara *present value benefits* dengan *present value cost*. Dengan nilai B/C, dapat diketahui apakah suatu usaha menguntungkan atau tidak menguntungkan.

BCR dihitung dengan rumus: $B/C = \frac{PV \text{ benefits}}{PV \text{ cost}}$

dimana: $PV \text{ benefits}$ = *present value benefits* dan $PV \text{ cost}$ = *present value costs*. Indikator *Net B/C Ratio* adalah:

- Jika $B/C > 1$, maka proyek layak untuk dilaksanakan.
- Jika $B/C < 1$, maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

7.3 Hasil dan Pembahasan

Perusahaan pertambangan batubara dengan jenis perizinan PKP2B mendapatkan keistimewaan berupa areal konsesi yang luas dan durasi waktu pengelolaan areal yang panjang. PT BC merupakan perusahaan pertambangan batubara PKP2B yang memiliki izin tambang di dalam kawasan hutan produksi tetap sejak tahun 2009 dengan luas areal 2.587,48 hektar dan pada tahun 2011

juga mendapatkan IPPKH seluas 921,85 hektar yang berlokasi di Kabupaten Berau. Sementara itu pada PT SGP yang juga merupakan perusahaan pertambangan batubara PKP2B, telah mendapatkan IPPKH sejak tahun 2008 dengan luas 1.209,40 hektar, kemudian tahun 2014 mendapatkan IPPKH seluas 251,50 hektar dan pada tahun 2017 mengalami revisi luasan IPPKH dari 1.209,40 hektar menjadi seluas 949,25 hektar, dengan lokasi areal konsesi di Kabupaten Kutai Kartanegara dan sebagiannya lagi masuk administratif Kabupaten Penajam Paser Utara. Selanjutnya PT TCM masuk dalam perusahaan pertambangan PKP2B yang telah mendapat IPPKH pertambangan batubara sejak tahun 2008 dengan luas 5.956,72 hektar, namun pada tahun 2011 luas IPPKH tahun 2008 direvisi pada tahun 2013 menjadi seluas 6.024,50 hektar. Pada tahun 2013 juga TCM mendapatkan IPPKH kembali dengan luas 6.262,98 hektar, seluruh areal konsesi IPPKH TCM berada di wilayah administratif Kabupaten Kutai Barat. Kemudian perusahaan tambang PT GAM yang merupakan perusahaan pertambangan batubara PKP2B termuda dari ketiga perusahaan di atas, telah mendapatkan izin tambang di dalam kawasan hutan sejak tahun 2012 dengan luas 986 hektar, kemudian pada tahun 2015 mendapatkan IPPKH kembali seluas 77,81 hektar, kedua areal IPPKH GAM masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Kutai Timur.

Dalam pembahasan hasil penelitian, ada beberapa data luasan lahan terbuka maupun telah direklamasi yang tidak didapatkan, sehingga dilakukan input data berdasarkan asumsi persentase luas lahan terbuka akibat aktivitas pertambangan di areal IPPKH sebesar 70% dari keseluruhan areal IPPKH. Kemudian untuk luasan areal pascatambang yang telah direklamasi diberikan asumsi persentase sebesar 30% dari luasan areal yang terbuka akibat aktivitas pertambangan, sedangkan luas areal yang belum direklamasi didapatkan berdasarkan hasil selisih dari luas areal terbuka dan luas areal yang telah direklamasi. Asumsi bukaan lahan dan kinerja reklamasi pada areal IPPKH di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 Asumsi bukaan lahan pascatambang batubara di lokasi penelitian

No	Perusahaan	Tahun IPPKH	Luas IPPKH (Ha)	Kondisi Lahan (Ha)		
				Terbuka	Sudah Reklamasi	Belum Reklamasi
1	BC	2009	2.587,48	2.218,04	1.382,35	835,69
		2011	921,85	473,96	292,49	181,47
	Jumlah BC		3.509,33	2.692	1.674,84	1.017,16
2	SGP	2014	251,5	503,51	217,16	286,35
		2017	949,25	16,94	5,08*	11,86
	Jumlah SGP		1.200,75	520,45	222,24	298,21
3	TCM	2013	6.262,98	1.250,53	279,59	970,94
			6.262,98	1.250,53	279,59	970,94
4	GAM	2012	986	246,86	74,06*	172,80
		2015	77,81	54,47*	16,34*	38,13
	Jumlah GAM		1.063,81	301,33	90,40	210,93
	Jumlah Total		12.036,87	4.764,31	2.267,07	2.497,24

*) Data Asumsi

Berdasarkan Tabel 15 nampak bahwa secara keseluruhan luas wilayah IPPKH dari 4 (empat) lokasi penelitian adalah 12.036,87 ha. Keseluruhan bukaan lahan seluas 4.764,31 ha, kemudian kondisi lahan yang sudah direklamasi seluas 2.267,07 ha, dan lahan yang belum direklamasi seluas 2.497,24 ha. Sisa lahan

yang belum direklamasi tersebut masih berupa lahan terbuka yang membutuhkan penanganan dan kegiatan reklamasi lebih lanjut serta menjadi fokus dalam perhitungan valuasi ekonomi dan kerugian akibat kegiatan pertambangan batubara.

Kegiatan pembukaan lahan oleh perusahaan pertambangan merupakan tahapan yang awal dilakukan sebelum penggalan. Pembukaan lahan ini dilakukan secara menyeluruh dan membersihkan lahan yang akan digali dari vegetasi atau lebih dikenal sebagai *land clearing*. Hal-hal yang perlu dipenuhi dan diperhatikan sebelum melakukan *land clearing* berupa penebangan pohon, yaitu:

1. Pengurusan IPPKH apabila daerah yang dilakukan tersebut merupakan wilayah hutan produksi. Kewajiban yang dikenakan terhadap pelaku pertambangan atas izin IPPKH yang diberikan adalah melakukan penanaman kembali pada bukaan lahan terganggu dengan jenis tanaman tertentu, dan melakukan rehabilitasi atas DAS (daerah aliran sungai) yang ditentukan oleh pemberi izin IPPKH, yaitu Kementerian LHK.
2. Kompensasi biaya untuk melakukan kegiatan di wilayah hutan tersebut, di antaranya adalah:
 - membayar dana reboisasi sebesar US\$ 16/m³;
 - membayar provisi sumberdaya hutan (PSDH) sebesar 10% x harga patokan;
 - penggantian nilai tegakan kayu sebesar 100% x harga patokan.

Secara keseluruhan butir-butir di atas dilaksanakan sejalan dengan pelaksanaan PP 10/2010 tentang tata cara perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan dan PP 12/2014 tentang jenis dan tarif atas penerimaan negara bukan pajak yang berasal dari penggunaan kekayaan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan yang berlaku pada Kementerian Kehutanan (KLHK).

Nilai Manfaat Sumber Daya Hutan (SDH)

1. Nilai Manfaat SDH Tanpa dan dengan Tambang *Manfaat Batubara*

Nilai rente (bunga uang) ekonomi sumberdaya alam adalah nilai asli ketika komoditi tersebut masih berada di alam, serta belum ada kegiatan apapun untuk mengeksplorasi dan eksploitasi sumberdaya alam tersebut. Nilai rente ekonomi dapat digambarkan terjadi pada suatu lingkungan awal ketika belum terjadi gangguan apapun, sedangkan nilai deplesinya dengan cara pandang ini dapat dianggap sebagai nilai kerugian atas adanya kegiatan pertambangan. Nilai deplesi suatu sumberdaya alam dihitung dengan terlebih dahulu dengan menghitung nilai rente ekonomi. Dengan demikian nilai deplesi mencerminkan nilai pengurangan manfaat pertambangan.

Nilai deplesi batubara diperoleh dengan terlebih dahulu menentukan nilai rentenya. Nilai rente batubara dapat diketahui dengan cara pengurangan harga pasar terhadap seluruh biaya produksi per unit sehingga didapat laba kotor. Laba kotor tersebut lalu dikurangi dengan laba yang layak diterima oleh pengusaha. Laba yang layak tersebut biasanya ditetapkan minimal setinggi bunga bank dikalikan dengan total biaya produksi. Laba layak dalam kajian ini diasumsikan 10%.

Harga batubara yang digunakan untuk perhitungan valuasi ekonomi batubara adalah harga batubara tahun 2017 sebesar US\$ 85,92/ton. Dari hasil survei pengambilan data, untuk biaya produksi tidak mudah mendapatkannya,

sehingga menggunakan data dari hasil penelitian orang lain yang menyebutkan bahwa biaya produksi batubara berkisar antara US\$ 26,29/ton - US\$ 26,37/ton (Prasodjo 2015). Berdasarkan hasil tersebut maka biaya produksi rata-rata sebesar US\$ 26,33/ton, biaya produksi ini sudah memasukkan unsur pembayaran dana hasil bagi produksi batubara yang merupakan kewajiban PKP2B sebesar 13,5%. Dari penjelasan di atas dengan memasukkan unsur laba layak sebesar 10% dari harga batubara, diperoleh unit rent batubara untuk PKP2B sebesar US\$ 50,99/ton. Perhitungan nilai manfaat dari produksi batubara yang dilakukan pada lokasi penelitian dengan asumsi produksi sebesar 500.000 ton per 1.000 ha. Kemudian untuk luasan produksi areal IPPKH diasumsikan sebesar 70% dari total luasan IPPKH yang dipegang masing-masing perusahaan PKP2B. Hasil perhitungan manfaat batubara yang dapat dihasilkan oleh perusahaan PKP2B pemegang IPPKH disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 Nilai manfaat batubara yang diperoleh pada areal IPPKH di lokasi penelitian

No	Perusahaan	Luas IPPKH Terkelola (Ha)	Produksi Batubara(Ton)	Nilai Manfaat Bruto (US\$)	Nilai Deplesi (US\$)	Nilai Manfaat Netto (US\$)
1	BC	2.456,53	1.228.265,50	73.192.341	62.629.258	10.563.083,30
2	SGP	840,53	420.262,50	25.043.442	21.429.185	3.614.257,50
3	TCM	4.384,09	2.192.043	130.623.842	111.772.273	18.851.569,80
4	GAM	744,67	372.333,50	22.187.353	18.985.285	3.202.068,10
	Jumlah	8.425,81	4.212.904,50	251.046.979,16	214.816.000,46	36.230.978,70

Sebagai sumber alam yang tidak dapat diperbahurui, batubara harus dapat berperan sebagai penggerak mulai dari suatu pertumbuhan di tingkat Negara maupun daerah. Sehingga nilai manfaat dari batubara harus bisa diketahui, seperti halnya pada Tabel 16 dimulai dari manfaat bruto yang didapatkan dari hasil produksi batubara pada tahun tersebut yang dikalkulasikan dengan harga umum batubara yang berlaku pada tahun tersebut setelah dikurangi biaya produksi, dimana dari hasil tersebut diperoleh nilai manfaat bruto sebesar US\$ 251.046.979,16. Kemudian nilai deplesi batubara yang dihasilkan dari hasil produksi batubara dikalikan dengan unit rent, diperoleh nilai deplesi sebesar US\$ 214.816.000,46 (85,57% dari nilai manfaat bruto). Nilai manfaat netto adalah nilai manfaat bersih yang diperoleh dari pengurangan manfaat bruto dengan nilai deplesi batubara diperoleh nilai sebesar US\$ 36.230.978,70 (14,43% dari manfaat bruto). Dengan nilai tukar mata uang rupiah ke US dollar adalah Rp. 14.000 untuk 1 US\$, maka nilai manfaat netto batubara sebesar US\$ 36.230.978,70 sama dengan Rp. 507 milyar. Dengan nilai manfaat yang besar dari batubara, dapat mendorong tingkat pertumbuhan pembangunan baik di Pusat maupun daerah. Melalui kewajiban pembayaran pajak dan non pajak bagi pelaku usaha pertambangan batubara, sebagai simpanan devisa Negara. Kemudian keuntungan lain ditingkat daerah misalnya dengan keberadaan perusahaan pertambangan adalah pengembangan daerah terpencil atau *remote area* serta kegiatan pengembangan sumber daya manusia dan perekonomian masyarakat di sekitar tambang.

Kewajiban pajak dan non pajak dikenakan untuk setiap produksi batubara. Untuk PKP2B terdapat kewajiban pajak yang aturannya dikeluarkan oleh Kementerian ESDM dan Kementerian LHK. Kewajiban pembayaran dana hasil bagi produksi batubara (DHPB) merupakan salah satu kewajiban pajak yang

besaran untuk generasi I, II, dan III ditentukan sebesar 13,5% yang merupakan royalty ditambah dengan penjualan hasil tambang (PHT). Royalti ditentukan berdasarkan PP No. 9 tahun 2012 tentang tarif yang berlaku untuk komoditi pada Kementerian ESDM. Mekanisme penyaluran untuk royalty telah diatur yaitu 20% untuk bagian pemerintah pusat dan 80% untuk pemerintah daerah (16% Provinsi, 32% Kabupaten/kota penghasil, 32% kabupaten/kota lain di Provinsi tersebut).

Terkait kewajiban perusahaan tambang pemegang IPPKH menurut Permenhut No. P.84/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Penentuan Luas Areal Terganggu dan Areal Reklamasi dan Revegetasi untuk Perhitungan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Penggunaan Kawasan Hutan. Obyek PNBP Penggunaan Kawasan Hutan sebagaimana dimaksud adalah dikenakan atas seluruh area kawasan hutan yang dibebankan izin pinjam pakai dan seluruh area perjanjian pinjam pakai kawasan hutan yang masih berlaku sesuai dengan kriteria penggunaannya yang meliputi area L1, L2, dan L3. Besarnya jumlah pembayaran PNBP penggunaan kawasan hutan dihitung dengan cara menjumlahkan perkalian masing-masing rencana penggunaan kawasan hutan kategori luas L1, L2, dan L3 dengan tarif yang berlaku. Tarif tersebut ditetapkan dalam PP No. 33 Tahun 2014 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis PNBP yang berasal dari penggunaan kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan yang berlaku pada Kementerian LHK.

Perusahaan tambang dengan izin kontrak PKP2B memiliki sistem penambangan yang lebih baik dibandingkan dengan IUP. Namun dari proses eksploitasi hutan untuk tambang, perusahaan tambang PKP2B memiliki sejarah pengelolaan yang lebih panjang sebelum diterapkan otonomi daerah pada sekitar tahun 2000, sedangkan IUP kebanyakan muncul setelah adanya otonomi daerah. Salah satu perbedaan yang menonjol adalah dari sisi pelaksanaan kewajiban reklamasi, pengembangan masyarakat, penyedia sarana dan prasarana. Dari sisi pengembangan masyarakat, perusahaan tambang PKP2B telah menyediakan dana pengembangan masyarakat (*community development*) yang sebagai kewajiban untuk pelaksanaan kegiatan pertambangan. Dari kegiatan pengembangan masyarakat sekitar wilayah tambang pada umumnya perusahaan tambang PKP2B dianggap berhasil telah melakukan kegiatan normalisasi sungai, pembangunan fasilitas pendidikan, pengadaan fasilitas masyarakat, pengembangan ekonomi kerakyatan seperti kerajinan, industri rumahan, pertanian, peternakan dan budidaya ikan air tawar. Demikian juga dalam hal pelaksanaan kewajiban penyediaan sarana dan prasarana untuk pengangkutan batubara, perusahaan telah menyiapkan sesuai yang diwajibkan untuk menggunakan fasilitas sendiri tidak menggunakan fasilitas umum. Selama periode operasi produksi, perusahaan yang menjadi obyek studi juga telah mendapatkan berbagai penghargaan lingkungan dari tingkat daerah sampai kementerian terkait (pemerintah pusat).

Manfaat Kayu

Hutan jika dilihat dari kacamata ekonomi merupakan aset alam yang tak ternilai harganya, hutan juga memiliki berbagai fungsi yang dapat dideskripsikan sebagai jasa sumberdaya hutan, di antaranya sebagai penyedia bahan baku, penyimpan air, penyerap karbon, dan pengendali erosi. Dalam penelitian ini menyoroti kegiatan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di wilayah hutan yang telah diizin pinjam pakaikan kepada perusahaan pertambangan. Hal ini



dikarenakan secara alami posisi cadangan batubara terletak di bawah permukaan tanah sedangkan di atas permukaan tanah berupa vegetasi yang masuk dalam kawasan hutan secara legal dokumen pemerintah (KLHK).

Kegiatan pertambangan yang dimulai dengan pembersihan lahan (*land clearing*) termasuk penebangan pohon dan perubahan lanskap hutan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk biaya ekonomi. Berdasarkan konteks ini, di satu sisi perlu dipahami tentang kerugian yang ditimbulkan dari sebuah kegiatan pertambangan, namun di sisi lain biasanya dalam kegiatan pertambangan telah terdapat pula aturan main yang cukup ketat dalam proses dan mekanisme kegiatan pertambangan di kawasan hutan. Aturan main tersebut mulai dari perijinan, penghitungan biaya kompensasi termasuk di antaranya dana reboisasi, biaya penebangan pohon, dan lain-lain.

Berkenaan dengan kondisi kawasan hutan yang sudah dikonsesikan kepada perusahaan kayu (HPH/IUPHHK) baik statusnya pengelolaan hutan alam maupun hutan tanaman, sehingga menyebabkan terjadinya tumpang tindih lahan antara perusahaan pertambangan batubara dengan sektor kehutanan, hal ini dapat dinilai kurang merepresentasikan karakteristik dari kedua sektor tersebut karena kerusakan parah akan terjadi di kawasan hutan yang awalnya telah dieksploitasi oleh perusahaan kayu dan kemudian diperparah dengan eksploitasi yang dilakukan oleh perusahaan tambang. Dalam kasus ini terdapat fakta bahwa sebagian besar kawasan hutan yang telah ditanami oleh perusahaan pemegang IUPHHK-HT, begitu perusahaan tambang pemegang IPPKH masuk semua tanaman yang masuk wilayah IPPKH dieksploitasi dan dilakukan pembersihan lahan. Begitu pula yang terjadi pada kawasan hutan yang dikelola oleh perusahaan pemegang IUPHHK-HA, dimana kondisi hutan yang telah dikayakan dan mengalami suksesi, seketika menjadi lahan kosong dan vegetasi ditebang habis oleh adanya kegiatan pertambangan di dalamnya.

Wilayah hutan yang sebelumnya dikelola oleh perusahaan hutan tanaman (IUPHHK-HT) sebagian besar berjenis sengon dan akasia, sementara itu pada kawasan hutan yang sebelumnya dikelola perusahaan hutan alam (IUPHHK-HA) masih terdapat cukup banyak tegakan dari jenis rimba campuran dan sedikit jenis dipterokarpa. Seluruh sisa tebangan pohon dan tanaman pioneer yang ada dari kegiatan *land clearing* untuk persiapan pembukaan lahan tambang ditumpuk di tempat penumpukan kayu ataupun digunakan sendiri untuk operasional maupun sarana prasarana selama kegiatan pertambangan. Berdasarkan hal ini maka penghitungan deplesi kayu dihitung pada lahan tambang yang masuk dalam kawasan hutan dan telah memiliki IPPKH, baik kawasan hutan tanaman maupun hutan alam. Jumlah pohon yang memiliki diameter ekonomis pada hutan alam yang telah dieksploitasi oleh perusahaan kayu sebelumnya, dapat diasumsikan jumlahnya sekitar 7 - 12 pohon/ha, memiliki rata-rata kerapatan pohon kayu sebesar 30,9 m³/ha. Rata-rata harga dari semua jenis kayu yang ada sekitar Rp. 800.000/m³, untuk biaya produksi diasumsikan sebesar Rp 240.000/m³ (30% dari harga kayu) dan laba layak 10% atau Rp 80.000/m³ (Tabel 17).

Tabel 17 Nilai manfaat kayu yang pada areal IPPKH di lokasi penelitian

No	Perusahaan	Luas IPPKH Terkelola (Ha)	Volume Kayu (m ³)	Nilai Manfaat Bruto (US\$)	Nilai Deplesi (US\$)	Nilai Manfaat Netto (US\$)
1	BC	2.456,53	75.906,81	3.036.272,32	2.602.519,13	433.753,19
2	SGP	840,53	25.972,22	1.038.888,9	890.476,2	148.412,7
3	TCM	4.384,09	135.468,26	5.418.730,30	4.644.625,97	774.104,33
4	GAM	744,67	23.010,21	920.408,41	788.921,5	131.486,92
Jumlah		8.425,81	260.357,50	10.414.300	8.926.543	1.487.757,13

Sebagian besar areal IPPKH yang dipegang perusahaan tambang merupakan kawasan hutan yang memiliki produktifitas yang rendah dan berada pada kondisi hutan sekunder muda atau bekas areal HTI. Namun begitu masih terdapat sisa tegakan yang dapat dimanfaatkan menjadi kayu, melalui mekanisme izin pemanfaatan kayu. Sebagai sumber daya alam yang dapat diperbaharui, kayu yang tersisa diatas lahan konsesi IPPKH perusahaan tambang masih dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan intern perusahaan tambang ataupun diperjualbelikan berdasarkan aturan yang berlaku. Dengan nilai manfaat tersebut, dapat diketahui nilai manfaat bruto kayu pada lokasi penelitian sebesar US\$ 10.414.300. Kemudian nilai deplesi kayu yang dihasilkan dari hasil produksi kayu dikalikan dengan unit rent sebesar Rp. 480.000/m³, maka diperoleh nilai deplesi kayu sebesar US\$ 8.926.543 (85,71% dari nilai manfaat bruto). Nilai manfaat netto kayu diperoleh dari pengurangan manfaat bruto dengan nilai deplesi kayu, sehingga dihasilkan nilai manfaat netto sebesar US\$ 1.487.757,13 (14,29% dari manfaat bruto). Dengan nilai tukar mata uang rupiah ke US dollar adalah Rp. 14.000 untuk 1 US\$, maka nilai manfaat netto batubara sebesar US\$ 1.487.757,13 sama dengan Rp. 20,8 milyar (Tabel 17).

Dengan nilai manfaat dari kayu yang secara finansial jauh lebih kecil terhadap nilai manfaat batubara, maka sebagian besar pemegang IPPKH tambang memanfaatkan kayu tersebut untuk kebutuhan sendiri. Kalau pun untuk dijual, biasana dilakukan oleh pihak ketiga yang mengelola izin pemanfaatan kayu pada areal konsesi IPPKH tersebut. Sehingga sangatlah wajar saat ini perusahaan pertambangan lebih terfokus untuk mengusahaan batubaranya yang lebih menguntungkan dari pada perusahaan kayu yang ada diatasnya.

Manfaat Sumber Daya Hutan Lainnya

Nilai manfaat hutan terdiri atas fungsi hutan yang terdiri atas nilai guna langsung, nilai guna tak langsung, dan nilai bukan guna. Dalam valuasi ekonomi, memperhitungkan nilai dari berbagai komponen lingkungan yang mungkin atau potensial terjadi turut diperhitungkan nilainya, yaitu nilai guna langsung dan nilai guna tidak langsung. Berdasarkan informasi lahan bekas tambang batubara, selanjutnya dilakukan evaluasi nilai ekonomi sumber daya alam dan lingkungan hidup untuk mengetahui nilai guna langsung dan nilai guna tidak langsung yang mengacu pada: (1) hasil-hasil penelitian terdahulu; (2) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan; dan (3) hasil perhitungan. Nilai lingkungan yang dihitung mengacu pada konsep bentang alam lahan bekas tambang yang terintegrasi dan multifungsi kemudian dibandingkan dengan konsep pemulihan lahan sesuai standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi (pemulihan lingkungan) tanpa adanya pemanfaatan lahan melalui ragam penggunaan lahan.

Namun sebaliknya, jika reklamasi hanya untuk tujuan penghijauan lingkungan dalam rangka memenuhi standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi dan tidak terdapat pemanfaatan lahan untuk kepentingan budidaya, maka nilai guna langsungnya tidak diperoleh.

Besaran nilai manfaat keseluruhan sumber daya alam dan lingkungan hidup di lokasi penelitian baik nilai guna dan nilai bukan guna dalam satuan US\$/ha/tahun. Nilai bukan guna termasuk nilai pilihan, keberadaan dan warisan, adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 18 Metode *benefit transfer* digunakan karena identifikasi dan kuantifikasi nilai manfaat tidak langsung, memerlukan waktu penelitian yang panjang, serta memerlukan tenaga dan biaya yang tidak sedikit.

Tabel 18 Beberapa asumsi nilai manfaat sumber daya hutan lainnya dengan *benefit transfer*

No	Jenis Nilai	Asumsi Nilai Ekonomi (US\$/ha/thn)	Tingkat Kepercayaan (%)	Nilai Manfaat dgn BT (US\$/ha/thn)		
				Nilai Minimal	NI 2017 3,61%	
1	Nilai Guna Langsung					
	a. Kayu bakar	10,47	100	10,47	10,85	
	b. Industri non kayu	27,24	100	27,24	28,22	
	c. Penggunaan air	109,20	100	109,20	113,14	
	2	Nilai Guna Tidak Langsung				
		a. Produktivitas tanah	76,99	100	76,99	79,77
b. Pengatur iklim		302,40	100	302,40	313,32	
c. Pengatur tata air		17,10	100	17,10	17,72	
d. Serapan karbon		5	100	5	5,2	
e. Pencegah banjir		48,64	100	48,64	50,40	
f. Keanekaragaman hayati		19,79	100	19,79	20,50	
g. Pengendali gangguan		2	100	2	2,07	
h. Pengaturan siklus hara		361	50	180,5	187,02	
i. Pengendalian erosi		96	50	48	49,73	
j. Konservasi tanah dan air	37,97	100	37,97	39,34		
3	Nilai Bukan Guna					
	a. Nilai warisan	19,4	50	9,7	10,05	
	b. Nilai rekreasi	66	50	33	34,19	
	c. Nilai keberadaan	19,4	50	9,7	10,05	
	Nilai Manfaat Keseluruhan	1.381,26		1.100,36	1.140,08	

Sumber: Telah diolah kembali dari Djuwita, 2013

Keterangan → BT = Benefit Transfer; NI 2017 = Nilai Inflasi 2017; Besaran nilai manfaat hutan bersumber dari:

1. Poin 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b dari Sudirman (2011)
2. Poin 1d dari Sopiannur *et al.* (2011)
3. Poin 1e, 2d dari Prasodjo (2015)
4. Poin 2e dari Kementerian LH (2011)
5. Poin 2f dari Beukering *et al.* (2002)
6. Poin 2g, 2h, 3b dari Contanza *et al.* (1997)
7. Poin 2h dari Maryadi (2011)
8. Poin 2i, 3a, 3c dari Torras (2000)
9. Poin 3c dari Yani (2011)
10. Tingkat kepercayaan 50% berarti bahwa nilai valuasi merupakan hasil penelitian di Hutan Hujan Tropis di negara lain.

Perhitungan atas besaran nilai manfaat hutan dengan satuan dalam US\$/ha/tahun dilakukan menggunakan nilai-nilai yang diperoleh melalui pendekatan *benefit transfer*, pendekatan harga pasar dan hasil perhitungan, serta nilai yang digunakan dan telah ditetapkan oleh Kementerian terkait berdasarkan hasil penelitian mereka, serta hasil studi dari peneliti sebelumnya. Pendekatan *benefit transfer*, digunakan untuk menentukan nilai manfaat hutan yaitu dengan memanfaatkan hasil studi pada wilayah lain yang memiliki karakteristik seperti

penduduk, jenis tanaman hutan dan tanah sama atau hampir sama dengan wilayah studi dan berada pada satu wilayah yang berdekatan.

Nilai guna langsung diasumsikan dari beberapa sumber, untuk mengetahui nilai manfaat hutan pada lokasi penelitian. Untuk nilai guna langsung kawasan hutan dimulai dari hasil industri non kayu pada sekitar wilayah studi menggunakan pendekatan hasil penelitian Sopiannur *et al.* (2011) sebesar US\$ 27,24/ha/tahun. Kemudian Sudirman (2011) melakukan penelitian menghitung nilai manfaat hutan pada wilayah hutan sebuah perusahaan batubara PKP2B yang berlokasi di Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, menyebutkan nilai guna kayu bakar ini sebesar US\$ 10,47/ha/tahun. Penggunaan kayu bakar pada wilayah studi masih digunakan untuk keperluan rumah tangga dan untuk keperluan lain. Nilai penggunaan air sebesar US\$ 109,20/ha/tahun dan nilai serapan karbon US\$ 178/ha/tahun dihitung menggunakan pendekatan harga pasar (Prasodjo 2015).

Nilai guna tak langsung seperti produktifitas tanah, pengatur iklim, pengatur tata air juga mengambil dari pendekatan nilai yang dihasilkan dari penelitian orang lain dan ada pula beberapa sumber yang diambil dari peraturan negara yang telah terbit sebelumnya. Nilai bukan guna terdiri dari nilai warisan, nilai keberadaan, dan nilai rekreasi, dilakukan melalui nilai pendekatan yang bersumber dari beberapa hasil penelitian. Secara keseluruhan diperoleh nilai satuan manfaat total dari nilai manfaat sumber daya alam dan lingkungan hidup sebesar US\$ 1.100,36/ha/tahun. Berdasarkan pada pendekatan formula *benefit transfer* di atas, dengan nilai inflasi rata-rata tahun 2017 adalah 3,61%, diperoleh konversi nilai ekonomi total hutan dari semula US\$ 1.100,36/ha/tahun menjadi US\$ 1.140,08/ha/tahun.

2. Valuasi Ekonomi Manfaat SDH Total Tanpa dan dengan Tambang

Besaran nilai ekonomi total hutan yang terkonversi menjadi US\$ 1.140,08/ha/tahun digunakan sebagai faktor pengali terhadap luas bukaan kawasan hutan akibat kegiatan pertambangan. Tabel 19 menunjukkan nilai manfaat hutan yang hilang secara keseluruhan, yang merupakan penjumlahan besaran nilai manfaat SDH lainnya yang hilang akibat bukaan kawasan hutan dan nilai manfaat kayu pada kawasan tersebut. Secara keseluruhan nilai manfaat SDH yang hilang akibat bukaan lahan pada kawasan hutan sebesar US\$ 20 juta untuk perhitungan bruto dan sebesar US\$ 11 juta untuk perhitungan netto.

Tabel 19 Nilai manfaat SDH yang hilang dengan adanya aktivitas pertambangan batubara di lokasi penelitian

No	Perusahaan	Luas IPPKH (ha)	Bukaan Lahan (ha)	Nilai Manfaat SDH Lainnya (US\$/thn)	Nilai Manfaat Kayu (US\$)		Nilai Manfaat SDH Total (US\$)	
					Bruto	Netto	Bruto	Netto
1	BC	3.509,33	2.457	2.800.641,86	3.036.272,32	433.753,19	5.836.914,18	3.234.395,05
2	SGP	1.200,75	841	958.265,74	1.038.888,90	148.412,70	1.997.154,64	1.106.678,44
3	TCM	6.262,98	4.384	4.998.208,77	5.418.730,30	774.104,33	10.416.939,06	5.772.313,09
4	GAM	1.063,81	745	848.979,95	920.408,41	131.486,92	1.769.388,37	980.466,87
Jmh Total		12.036,87	8.425,81	9.606.096,32	10.414.299,92	1.487.757,13	20.020.396,25	11.093.853,46

Kegiatan utama pascatambang batubara pada kawasan hutan adalah bagaimana mengelola lahan bekas tambang untuk dapat dipulihkan dengan tidak merubah fungsi dan peruntukannya, jika mampu dapat dimanfaatkan untuk manfaat yang lain sesuai dengan peraturan yang berlaku. Kesepakatan itu dapat

berupa pengembalian lahan dalam bentuk hutan maupun manfaat lahan lainnya sesuai dengan kepentingan tertentu. Begitu besar manfaat secara finansial yang didapatkan dari hasil pengelolaan SDH ini, terutama hasil tambang dan sebanding pula dengan besarnya pengelolaan yang dilakukan pascatambang tersebut. Untuk itu perlu diketahui penghitungan valuasi ekonomi dari hasil tambang batubara dengan nilai kerugian dari hilangnya manfaat hutan akibat adanya kegiatan pertambangan tersebut. Tujuannya untuk dapat mempertimbangan strategi kebijakan ke depan dalam pengelolaan lanskap hutan pascatambang.

Tabel 20 Valuasi ekonomi total dari manfaat sumber daya hutan jika tidak dilakukan penambangan dan manfaat batubara jika dilakukan penambangan di kawasan hutan

No	Perusahaan	Manfaat Batubara (US\$)		Manfaat Sumber Daya Hutan (US\$)		Valuasi Ekonomi (US\$)	
		Bruto	Netto	Bruto	Netto	Bruto	Netto
1	BC	73.192.341,15	10.563.083,30	5.836.914,18	3.234.395,05	67.355.426,97	7.328.688,25
2	SGP	25.043.442,38	3.614.257,50	1.997.154,64	1.106.678,44	23.046.287,73	2.507.579,06
3	TCM	130.623.842,37	18.851.569,80	10.416.939,06	5.772.313,09	120.206.903,31	13.079.256,71
4	GAM	22.187.353,27	3.202.068,10	1.769.388,37	980.466,87	20.417.964,90	2.221.601,23
Jmh Total		251.046.979,16	36.230.978,70	20.020.396,25	11.093.853,46	231.026.582,91	25.137.125,24

Berdasarkan hasil perhitungan valuasi ekonomi untuk sumber daya hutan dan batubara, diketahui bahwa pada lokasi penelitian yang telah dibebankan izin pinjam pakai seluas 12.036,87 ha, dengan perkiraan pada tahun penelitian tersebut terdapat lahan hutan terbuka akibat aktivitas pertambangan seluas 8.425,81 ha, maka luasan tersebut menjadi fokus perhitungan dalam penelitian ini. Bagaimana hitungan manfaat dan kerugian dari cadangan hutan dan batubara yang terkandung di dalamnya menjadi pembahasan dalam penelitian ini. Batubara merupakan sumber daya alam yang tidak dapat terbaharui dan hutan adalah sumber daya alam yang dapat diperbarui, maksudnya adalah kawasan hutan yang rusak akibat pertambangan dapat diperbaiki kembali dengan melakukan penanaman kembali melalui reklamasi dan revegetasi atau dimanfaatkan dalam bentuk lain melalui alih fungsi lahan berdasarkan peraturan yang berlaku. Berdasarkan hasil pada Tabel 20 menyebutkan bahwa dari sisi valuasi ekonomi keberadaan kawasan hutan yang dikelola untuk pertambangan batubara dari nilai bruto maupun netto memberikan manfaat finansial yang lebih besar, dibandingkan dengan kawasan hutan tanpa kegiatan pertambangan. Kawasan hutan yang dimaksud sini adalah kawasan hutan yang kondisinya terbelah pengelolannya (vegetasi sedikit, semak belukar, padang rumput) atau kawasan hutan ex HTI.

Kemudian dilakukan perbandingan nilai kerugian yang timbul akibat pertambangan ini terhadap kawasan hutan. Berdasarkan perhitungan, produksi batubara pada lokasi penelitian sebesar 4.212.904 ton, dan diperoleh manfaat bruto produksi batubara sebesar US\$ 251.046.979. Selanjutnya dibandingkan dengan nilai kerugian yang ada akibat yang ditimbulkan pertambangan batubara tadi dengan uraian perhitungan terdiri dari:

- 1) Nilai deplesi batubara sebesar US\$ 214.816.000
- 2) Nilai deplesi kayu sebesar US\$ 8.926.543
- 3) Nilai manfaat sumber daya hutan lainnya sebesar US\$ 9.606.096
- 4) Nilai kerugian keseluruhan (1+2+3) adalah US\$ 233.348.639 atau sebesar 92,95% dari total nilai bruto manfaat batubara.

Berdasarkan analisis perbandingan nilai kerugian di atas, didapatkan nilai kerugian yang cukup besar terhadap kawasan hutan dari akibat kegiatan pertambangan dengan selisih yang terpaut kecil sebesar US\$ 17.698.340 atau sekitar 92,95% dari nilai bruto manfaat batubara. Nilai kerugian akibat deplesi batubara tidak tergantikan karena batubara sebagai sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui. Nilai kerugian dari manfaat hutan yang hilang jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai kerugian batubara, karena luas bukaan lahan relatif sedikit dan tingkat produksi batubara relatif besar. Karena studi ini hanya melihat pada luasan hutan yang terbuka dan tereksplorasi akibat kegiatan pertambangan batubara.

Nilai Ekonomi SDAL Sebelum dan Sesudah Tambang

1. Nilai Guna Langsung

Nilai guna langsung hutan merupakan fungsi hutan yang didapat dari penggunaan kayu, kayu bakar, dan hasil hutan non kayu. Nilai guna langsung dari pemanfaatan lahan bekas tambang di kawasan hutan yang memegang izin pinjam pakai (IPPKH), dapat dikembalikan lagi fungsinya berdasarkan peruntukannya dibidang kehutanan, seperti pembangunan hutan tanaman dan agroforestry.

Hutan Tanaman untuk Pemanfaatan Kayu

Nilai guna langsung dari pemanfaatan lahan bekas tambang di kawasan IPPKH yang diperoleh jika IPPKH diperuntukan sebagai hutan tanaman dengan tujuan pemanfaatan kayu (Hutan Tanaman Industri) dengan asumsi luas area \pm 1.000 ha, luas area efektif untuk penanaman adalah seluas \pm 950 ha (95% dari luas area), maka area pengelolaan (penanaman dan pemanenan) setiap tahunnya seluas \pm 136 ha, dengan daur tanaman selama 7 tahun. Asumsi kegiatan penanaman di mulai tahun 2017 dan berakhir pada tahun 2043 (26 tahun), yaitu sesuai rencana penutupan kegiatan pertambangan.

Kemudian pemanenan kayu (produksi) di mulai pada tahun ke-7 sejak penanaman atau tahun 2023-2043 (20 tahun). Asumsi diameter pohon rata-rata 25 cm dan tinggi bebas cabang 7 m, sehingga diketahui rata-rata volume pohon sebesar $0,24 \text{ m}^3/\text{pohon}$ atau $150,33 \text{ m}^3/\text{ha}$, harga kayu/pohon berdiri jenis jabon atau sengon di lokasi penelitian sebesar Rp. 600.000,00/ m^3 . Berdasarkan perhitungan, penerimaan bersih atau keuntungan yang diperoleh sebelum pajak dari hasil penjualan kayu sebesar Rp. 193.769.500.000. Bila dihitung keuntungan setiap tahunnya yang dimulai pada tahun ke-7 sebesar Rp. 7.452.673.077/tahun.

Hutan Tanaman untuk Pemanfaatan Minyak Kayu Putih

Pada lahan bekas tambang berisi berbagai jenis tanaman, diantaranya adalah tanaman kayu putih, yang coba ditanam pada beberapa lokasi revegetasi IPPKH PT Berau Coal. Tanaman kayu putih terbukti adaptif di lahan bekas tambang tersebut yang tanahnya cenderung masam. Berdasarkan rencana tata ruang lahan bekas tambang terintegrasi diasumsikan luas lahan untuk pengembangan tanaman kayu putih \pm 500 ha, dengan luas area efektif untuk penanaman adalah seluas \pm 475 ha (95% dari luas area), maka area pengelolaan (penanaman dan pemanenan) setiap tahunnya seluas \pm 119 ha, dengan rencana panen tanaman (petik daun) pada umur 4 tahun. Asumsi kegiatan penanaman di mulai tahun 2017 dan berakhir pada tahun 2043 (26 tahun), yaitu sesuai rencana penutupan kegiatan pertambangan.

Kawasan pengembangan tanaman kayuputih seluruhnya dilakukan dengan jarak tanam 3 x 1 meter, sehingga dalam 1 ha diperlukan 3.333 batang bibit kayuputih atau sebesar $\pm 1.586.508$ batang untuk area seluas 475 ha. Harga minyak kayuputih yang dijual oleh Perum Perhutani Yogyakarta seharga Rp. 240.000/kg, sehingga nilai sebesar Rp. 240.000/kg tersebut merupakan harga patokan dalam perhitungan hasil hutan bukan kayu dalam penelitian ini. Jika diasumsikan seluruh lahan telah ditanami kayuputih sebanyak 1.586.508 batang pohon, dapat menghasilkan $\pm 1.586.508$ kg daun per tahun, setelah melalui proses penyulingan dengan rendemen rata-rata 0,7% dapat menghasilkan minyak kayuputih sebanyak 11.106 kg/tahun. Penerimaan ini diperoleh mulai tahun ke-4, maka berdasarkan hasil perhitungan diperoleh penerimaan bersih sebelum pajak dari hasil penjualan minyak kayuputih Rp. 29.394.406.120 atau Rp. 1.130.554.082/tahun.

Agroforestry untuk Pemanfaatan Pangan dan Hewani

Agroforestry pada umumnya merupakan kegiatan kombinasi antara tanaman kehutanan dengan tanaman pertanian. Namun seiring dengan perkembangan teknologi kehutanan maupun pertanian, maka kegiatan agroforestry di lahan bekas tambang dikombinasikan pula dengan kegiatan peternakan dan budidaya ikan air tawar. Dalam penelitian ini, diketahui bahwa sebagian besar kegiatan pertanian, peternakan dan perikanan dilakukan pada lahan bekas tambang yang berada di luar kawasan hutan atau APL, tidak banyak kegiatan tersebut dilakukan di kawasan hutan atau lahan yang dibebankan IPPKH. Seperti pada PT Berau Coal, kegiatan penggembalaan dan perikanan serta pengembangan serei wangi pada umumnya dilakukan di lahan APL. Begitu pula di PT TCM dan PT SGP kegiatan pertanian dilakukan pada lahan APL.

Untuk itu dalam penelitian, asumsi untuk mendapatkan nilai guna langsung dari lahan bekas tambang di kawasan IPPKH adalah mengacu pada hasil analisis dari penelitian Isnaini (2006), yang meneliti kelayakan usaha agroforestry di hutan pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat. Tanaman sengon dikombinasikan dengan tanaman pertanian dengan waktu pelaksanaan selama 8 tahun, memperoleh penerimaan bersih sebelum pajak sebesar Rp. 2.598.985/ha/tahun s/d Rp. 6.888.743/ha/tahun. Perhitungan dengan metode *benefit transfer* menggunakan nilai terendah yaitu sebesar Rp. 2.598.985/ha/tahun, asumsi ini digunakan karena tingkat kesuburan tanah lahan bekas tambang umumnya lebih rendah.

Alokasi lahan untuk kegiatan agroforestry diasumsikan seluas ± 500 ha, jika diasumsikan lahan bekas tambang yang dapat ditanami hanya 70%, maka luas areal yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan agroforestry seluas ± 350 ha. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh penerimaan bersih sebelum pajak sebesar Rp. 909.644.750/tahun.

2. Nilai Guna Tidak Langsung

Nilai guna tidak langsung terdiri atas nilai hutan sebagai: (a) pengendali gangguan; (b) pengatur tata air; (c) perlindungan banjir; (d) *biodiversity*; (e) pengendalian erosi; (f) konservasi tanah dan air; (g) penyerap karbon; (h) siklus hara; (i) nilai warisan; (j) tempat rekreasi; dan (k) nilai keberadaan. Nilai guna tidak langsung dibedakan menjadi *high value* dan *low value*. *High value*

didapatkan berdasarkan metode *benefit transfer*, yaitu dari hasil penelitian pada ekosistem hutan hujan tropis di negara lain, sedangkan *low value* dan tingkat kepercayaan (*trust factor*) adalah asumsi berdasarkan kondisi Indonesia untuk mendapatkan nilai minimum yang logis (*reasonable minimum values*) dari nilai guna tidak langsung.

Hutan sebagai Pengendali Gangguan

Nilai hutan sebagai pengendali gangguan adalah nilai sebagai upaya untuk merespon terjadinya fluktuasi lingkungan yang terutama dikendalikan oleh struktur vegetasinya. Hutan berfungsi sebagai pengendali bencana alam seperti banjir dan longsor, dan hutan memiliki fungsi untuk menahan, meredam serta menjaga keutuhan dari fungsi ekosistemnya. Menurut Constanza *et al.* (1997) nilai manfaat lingkungan ekosistem hutan sebagai pengendali gangguan adalah sebesar 2 - 5 USD/hektar/tahun. Penghitungan nilai hutan sebagai pengendali gangguan pada penelitian ini, dilakukan dengan pendekatan *benefit transfer* hasil penelitian Constanza *et al.* (1997) yang mendapatkan nilai hutan sebagai pengendali gangguan minimal sebesar 2,07 USD/hektar/tahun, dengan nilai tukar 1 USD = Rp. 14.000 diperoleh nilai sebesar Rp. 28.980/hektar/tahun.

Jika konsep nilai hutan sebagai pengendali gangguan diambil dari luasan konsesi IPPKH PKP2B, maka diperoleh luas area bervegetasi sebesar ±12.036,87 ha. Namun luas efektif perlu diperhitungkan, karena diperkirakan terjadinya pembukaan hutan yang tidak seragam luasannya, maka diasumsikan sekitar 10% per tahunnya terjadi pembukaan hutan dari total luas kawasan IPPKH pada masing-masing PKP2B. Besar luas efektif IPPKH secara kolektif adalah ±10.833,18 ha, pengurangan berasal dari luas area yang dieksploitasi untuk penambangan dan aktivitasnya setiap tahun sebesar 1.203,69 ha. Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai hutan sebagai pengendali gangguan sebesar Rp. 348.828.493 dan setelah dilakukan penambangan nilai tersebut menjadi Rp. 313.945.643 (Tabel 21), sehingga nilai guna tidak langsung yang hilang sebesar Rp. 34.882.849. Jika reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang dilakukan tiap tahun setidaknya seluas 10%, maka hilangnya vegetasi akibat pembukaan lahan pada kawasan konsesi IPPKH hanya berkurang 10% tiap tahunnya. Namun, bila terjadi sebaliknya maka kegiatan reklamasi dan revegetasi pada lahan bekas tambang tidak mendapatkan hasil yang baik, bahkan lahan yang terbuka dan menjadi pit akan bertambah luas, sehingga upaya perusahaan tambang untuk melakukan reklamasi dan revegetasi kawasan IPPKH dan lingkungannya akan tidak terselesaikan dengan baik.

Tabel 21 Nilai hutan sebagai pengendali gangguan (Rp. 28.980/ha/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp)	
					Sebelum	Sesudah
1	BB	3.509,33	350,93	3.158,40	101.700.383	91.530.432
2	SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	34.797.735	31.317.962
3	TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	181.501.160	163.351.044
4	GAM	1.063,81	106,38	957,43	30.829.21	27.746.321
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	348.828.493	313.945.643

Hutan sebagai Pengatur Siklus Hara

Kemampuan hutan untuk menyimpan, melakukan siklus dan proses internal serta penyediaan unsur hara lainnya merupakan nilai hutan sebagai pengatur siklus hara. Ekosistem hutan memainkan peranan penting dalam siklus hara, karena Ekosistem hutan dapat menyerap dan melakukan siklus hara dalam jumlah besar dan bahan kimia lainnya tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap fungsi ekosistem secara keseluruhan. Contohnya adalah untuk proses fiksasi nitrogen, N dan P serta elemen untuk siklus hara lainnya. Karena tinggi produktifitas dan dinamisnya alam (baik yang berkaitan dengan faktor abiotik maupun struktur jaringan makanan).

Menurut Constanza *et al.* (1997), nilai hutan sebagai pengatur siklus hara menggunakan hasil studi Chopra (1993) yang menggunakan pendekatan *replacement cost*, yaitu dengan menghitung fungsi ekosistem yang hilang dan digantikan dengan memberikan unsur-unsur nutrisi yang bersifat *artificial* serta pendekatan *willingness to pay* untuk menentukan jasa ekosistem hutan yang terkait dengan fungsinya sebagai pembentuk siklus hara. Nilai hutan sebagai pengatur siklus hara minimal 187,02 USD/hektar/tahun, dengan nilai tukar 1 USD = Rp. 14.000 diperoleh nilai sebesar Rp. 2.618.280/hektar/tahun.

Nilai hutan sebagai pengatur siklus hara pada konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas konsesi IPPKH PKP2B seluas ±12.036,87 ha, maka diperoleh nilai sebesar Rp. 31.515.895.984/tahun dengan syarat kondisi hutan masih bervegetasi dan belum ada aktivitas penambangan. Namun, dengan adanya kegiatan aktivitas penambangan maka kondisi lahan akan rusak dengan begitu siklus hara pun akan putus untuk beberapa waktu, sehingga nilai hutan akan mengalami pengurangan bila dihitung secara finansial. Dengan asumsi luas lahan yang dieksploitasi sebesar 10% dari luas kawasan IPPKH, maka secara keseluruhan sisa lahan seluas ±10.833,18 ha dengan perolehan nilai hutan sebagai pengatur siklus hara sebesar Rp. 31.214.199.434 (Tabel 22). Terdapat selisih yang cukup besar dari nilai hutan sebagai pengatur siklus hara pada lahan IPPKH yang diperuntukan tambang batubara, dari sebelum lahan tersebut dieksploitasi dan setelah diesksploitasi dengan nilai selisih sebesar Rp. 3.151.589.598.

Tabel 22 Nilai hutan sebagai pengatur siklus hara (Rp. 2.618.280/hektar/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp)	
					Sebelum	Sesudah
1	BB	3.509,33	350,93	3.158,40	9.188.408.552	8.269.567.697
2	SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	3.143.899.710	2.829.509.739
3	TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	16.398.235.274	14.758.411.747
4	GAM	1.063,81	106,38	957,43	2.785.352.447	2.506.817.202
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	31.515.895.984	28.364.306.385

Hutan sebagai Pencegah Banjir

Hutan memiliki fungsi mencegah banjir, maksudnya adalah hutan dengan kerapatan pohon pada areal yang cukup luas mampu melakukan intersepsi hujan oleh tajuk dan serasah, sehingga dapat mengurangi jumlah air hujan sampai tanah (presipitasi efektif). Vegetasi, tumbuhan bawah, serasah dan humus dapat mengurangi aliran permukaan, peresapan air ke dalam tanah diperbesar sehingga

air larian menjadi kecil. Dengan berkurangnya air larian maka potensi terjadinya banjir akan berkurang/lebih terkendali. Nilai hutan yang memiliki fungsi perlindungan banjir, dihitung dengan menggunakan metode *benefit transfer* yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 tahun 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan tanggal 27 September 2012, nilai hutan sebagai perlindungan banjir sebesar 50,40 USD/hektar atau Rp. 705.600/ha (nilai tukar 1 USD = Rp. 14.000).

Nilai hutan sebagai pencegah banjir pada konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas konsesi IPPKH PKP2B seluas ±12.036,87 ha, maka diperoleh nilai sebesar Rp. 8.493.215.472 (Tabel 23). Dengan adanya aktivitas tambang, maka kondisi lahan akan terbuka dan vegetasi akan hilang, sehingga fungsi hutan sebagai pencegah banjir akan berkurang bahkan hilang bila tidak diupayakan untuk perbaikannya. Jika diasumsikan terjadi eksploitasi lahan pada setiap IPPKH sebesar 10%, maka luas IPPKH menjadi ±10.833,18 ha dengan nilai finansial sebesar Rp. 7.643.893.925. Sehingga nilai hutan sebagai pencegah banjir secara hitungan finansial menjadi berkurang sebesar Rp. 849.321.547 (Tabel 23). Namun jika reklamasi lahan bekas tambang dilakukan mengacu pada standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi pada lahan konsesi IPPKH, maka nilai hutan sebagai pencegah banjir akan selalu memenuhi fungsinya.

Tabel 23 Nilai hutan sebagai pencegah banjir (Rp. 705.600/hektar) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	BB	3.509,33	350,93	3.158,40	2.476.183.248	2.228.564.923
2	SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	847.249.200	762.524.280
3	TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	4.419.158.688	3.977.242.819
4	GAM	1.063,81	106,38	957,43	750.624.336	675.561.902
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	8.493.215.472	7.643.893.925

Hutan sebagai Konservasi Tanah dan Air

Konservasi tanah mempunyai hubungan yang sangat erat dengan konservasi air. Setiap perlakuan yang diberikan pada sebidang tanah akan mempengaruhi tata air pada tempat itu dan tempat-tempat di hilirnya. Oleh karena itu konservasi tanah dan konservasi air merupakan dua hal yang berhubungan erat sekali. Hutan memiliki peran dan fungsi dalam konservasi tanah dan air, nilai hutan dalam konservasi tanah dan air, diantaranya melalui kemampuan hutan dalam menahan laju aliran permukaan (*run off*), menyimpan cadangan air, meningkatkan kesuburan tanah melalui siklus ekologisnya dan pengendalian tata air. Nilai hutan yang memiliki fungsi konservasi tanah dan air, dihitung dengan menggunakan metode *benefit transfer* yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 tahun 2012 tanggal 27 September 2012, tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan, nilai konservasi tanah dan air sebesar USD 39,34/hektar atau Rp. 550.760/ha (nilai tukar 1 USD = Rp. 14.000).

Nilai hutan untuk konservasi tanah dan air pada konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas konsesi IPPKH PKP2B seluas ±12.036,87 ha, maka diperoleh nilai sebesar Rp. 6.629.426.521 (Tabel 24). Dengan adanya aktivitas tambang, maka kondisi lahan

akan terbuka dan kondisi tanah maupun air akan rusak dan terganggu, sehingga fungsi hutan sebagai penjaga (konservasi) tanah dan air akan terganggu bahkan hilang bila tidak diupayakan untuk perbaikannya. Jika diasumsikan terjadi eksploitasi lahan pada kawasan hutan perusahaan PKP2B pemegang IPPKH sebesar 10%, maka luas IPPKH menjadi $\pm 10.833,18$ ha, sehingga nilai hutan sebagai penjaga konservasi tanah dan air menjadi sebesar Rp. 5.966.483.869 (Tabel 24). Terdapat selisih nilai pada nilai guna tidak langsung kawasan IPPKH pascatambang sebesar Rp. 662.942.652. Namun jika reklamasi lahan bekas tambang dilakukan mengacu pada standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi pada lahan konsesi IPPKH, maka nilai hutan sebagai konservasi tanah dan air akan selalu terjadi dari kerusakan yang berat.

Tabel 24 Nilai hutan untuk konservasi tanah dan air (Rp. 550.760/hektar) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	PT BB	3.509,33	350,93	3.158,40	1.932.798.591	1.739.518.732
2	PT SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	661.325.070	595.192.563
3	PT TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	3.449.398.865	3.104.458.978
4	PT GAM	1.063,81	106,38	957,43	585.903.996	527.313.596
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	6.629.426.521	5.966.483.869

Hutan sebagai Penyimpan Keanekaragaman Hayati

Lahan bekas tambang batubara pada ke-4 PKP2B sebagian besar telah dilakukan reklamasi dan ditanami berbagai jenis tanaman cepat tumbuh dan diperkirakan tahan terhadap kondisi ekstrim di lahan bekas tambang. Jenis tanaman ini merupakan jenis endemik maupun non endemik, seperti: sungkai, mahoni, pulai, mindi, simpur, lamtoro, laban, kayuputih, johar, binuang, angšana, puspa, waru, kemiri, gamal, dan balangeran. Pada lahan bekas tambang yang sebelumnya adalah areal ex-HTI, telah dilakukan kegiatan revegetasi dengan jenis tanaman, seperti: jabon, sengon, dan akasia. Jarak tanam pada kegiatan revegetasi adalah 4m x 4m agar menghasilkan tanaman sebanyak 625 pohon, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.4/Menhut-II/2011 tanggal 14 Januari 2011, tentang Pedoman Reklamasi Hutan. Pada jarak tanam ini masih cukup ruang untuk ditanami jenis-jenis pohon klimaks, atau terjadinya suksesi alami benih-benih pohon yang dibawa oleh angin berasal dari pohon-pohon hutan yang berada disekitar lokasi tambang. sehingga lahan bekas tambang tersebut akan memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi.

Keanekaragaman fauna (satwa liar) yang ditemukan di lahan bekas tambang pada areal konsesi IPPKH ke-4 PKP2B berdasarkan laporan pemantauan pihak perusahaan, jenis satwa yang sering dijumpai dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu:

- Mamalia yang sering dijumpai seperti: babi hutan, rusa, dan kancil/pelanduk
- Primata yang sering dijumpai seperti: kera hitam, owa-owa, monyet kecil dan orangutan
- Aves yang sering dijumpai seperti: elang, bubut, punai, cucak, perenjak, perkutut, pelatuk, serindit, puyuh, raja udang, dan rangkong/enggang.
- Herpetofauna* yang sering dijumpai seperti: biawak, kadal, kura-kura dan katak.

Perhitungan nilai hutan sebagai penyimpan keanekaragaman hayati didasarkan atas hasil penelitian Beukering *et al.*, (2002), yang melakukan valuasi ekonomi hutan Taman Nasional Gunung Leuser, mendapatkan nilai ekonomi untuk konservasi sebesar US\$ 22,299 juta yang dihitung untuk periode 30 tahun, diantaranya adalah nilai *biodiversity* sebesar US\$ 1,48 juta untuk area seluas 25.000 km² (2.500.000 ha) atau sebesar US\$ 19,79/ha. Jika menggunakan nilai inflasi pada tahun 2017 maka nilai keanekaragaman hayati menjadi sebesar US\$ 20,50 ha/thn dirupiahkan menjadi Rp. 287.000/ha/tahun (1 USD = Rp. 14.000). Nilai hutan sebagai penyimpan keanekaragaman hayati dengan menggunakan metode *benefit transfer* sesuai konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas kawasan IPPKH seluas ±12.036,87 ha, sehingga diperoleh nilai sebesar Rp. 3.454.581.690. Namun dalam kondisi kawasan hutan yang telah tereksplorasi seluas ±10.833,18 ha, maka terjadi pengurangan nilai terhadap manfaat keanekaragaman hayatinya, dari luasan tersebut diperoleh nilai sebesar Rp. 3.109.123.521 (Tabel 25).

Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012 tanggal 27 September 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan yaitu sebesar 9,45 USD/ha/tahun, jika dihitung dalam mata uang rupiah menjadi Rp. 132.300/ha/tahun, sehingga bila dikonversi ke nilai hutan berdasarkan luasan konsesi IPPKH PKP2B mendapatkan nilai lebih kecil dibandingkan hasil penelitian Beukering *et al.* (2002) dengan selisih nilai sebesar US\$ 10,34.

Tabel 25 Nilai hutan sebagai penyimpan keanekaragaman hayati berdasarkan penelitian Beukering *et al.* Tahun 2002 (Rp. 287.000/ha/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	PT BB	3.509,33	350,93	3.158,40	1.007.177.710	906.459.939
2	PT SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	344.615.250	310.153.725
3	PT TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	1.797.475.260	1.617.727.734
4	PT GAM	1.063,81	106,38	957,43	305.313.470	274.782.123
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	3.454.581.690	3.109.123.521

Hutan sebagai Pengendali Erosi

Hutan mempunyai fungsi untuk menahan terjadinya pengikisan padatan (sedimen, tanah, batuan, dan partikel lainnya) akibat transportasi angin, air atau es, karakteristik hujan, atau oleh makhluk hidup. Hal ini terkait dengan nilai hutan sebagai pengendali erosi, dimana dampak dari erosi adalah menipisnya lapisan permukaan tanah bagian atas, yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan lahan (degradasi lahan). Akibat lain dari erosi adalah menurunnya kemampuan tanah untuk meresapkan air (infiltrasi), penurunan kemampuan lahan meresapkan air ke dalam lapisan tanah akan meningkatkan limpasan air permukaan yang akan mengakibatkan banjir di sungai, selain itu butiran tanah yang terangkut oleh aliran permukaan pada akhirnya akan menyebabkan sedimentasi dan pendangkalan sungai.

Keberadaan pohon melalui fungsi perakarannya dapat melindungi tanah, sehingga mempengaruhi ketahanan geser tanah untuk menghindari terjadinya erosi, akar pohon dapat mempertahankan stabilitas tanah dan menutup permukaan

tanah dengan sempurna, sehingga efektif mengendalikan erosi. Penghitungan nilai hutan sebagai pengendali erosi menggunakan metode *benefit transfer* dari hasil penelitian Constanza *et al.* (1997), kemudian dikumulatifkan dengan nilai inflasi pada tahun penelitian sehingga didapatkan nilai jasa ekosistem hutan sebagai pengendali erosi sebesar US\$ 49,73 ha/tahun dengan nilai tukar US\$ 1 = Rp. 14.000, jika dirupiahkan mendapatkan nilai sebesar Rp. 696.220/ha/tahun. Nilai hutan sebagai pengendali erosi sesuai konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas kawasan IPPKH seluas ±12.036,87 ha, sehingga diperoleh nilai sebesar Rp. 8.380.309.631 (Tabel 26). Namun jika telah terjadi aktivitas penambangan maka luasan areal IPPKH yang bervegetasi akan berkurang. Jika diasumsikan terjadi eksploitasi lahan pada setiap IPPKH sebesar 10% pertahun, maka kawasan IPPKH menjadi ±10.833,18 ha, sehingga nilai hutan sebagai pengendali erosi menjadi sebesar Rp. 7.542.278.668 (Tabel 26). Terjadi pengurangan secara perhitungan finansial dengan selisih sebesar Rp. 838.030.963 pada nilai hutan sebelum dan sesudah aktivitas pertambangan pada kawasan IPPKH.

Tabel 26 Nilai hutan sebagai pengendali erosi (Rp. 696.220/ha/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	PT BB	3.509,33	350,93	3.158,40	2.443.265.733	2.198.939.159
2	PT SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	835.986.165	752.387.549
3	PT TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	4.360.411.936	3.924.370.742
4	PT GAM	1.063,81	106,38	957,43	740.645.798	666.581.218
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	8.380.309.631	7.542.278.668

Hutan sebagai Pengatur Tata Air

Salah satu fungsi hutan adalah pengatur tata air (hidrologis) melalui siklus alamnya, dimulai dari tajuk hutan berperan sebagai penampung air hujan untuk kemudian diuapkan kembali ke atmosfer (intersepsi), sebagian air akan tertahan dalam lapisan permukaan daun dan sebagian air yang sempat lolos ke permukaan tanah akan tertahan oleh serasah organik di lantai hutan, selanjutnya air masuk melalui pori-pori tanah (infiltrasi). Nilai hutan sebagai pengatur tata air dihitung dengan menggunakan pendekatan metode *benefit transfer* dari hasil penelitian Adiwidanto (2004), nilai hutan sebagai pengatur tata air dilakukan melalui metode biaya pengadaan dan biaya kontingensi pada DAS Samin. Biaya pengadaan merupakan biaya yang harus dikeluarkan atau dikorbankan untuk dapat menggunakan air tersebut, sedangkan metode kontingensi membangun variabel-variabel pasar yang secara langsung bertanya kepada individu-individu tentang kesediaan mereka membayar terhadap sumberdaya air yang diambil dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan pertanian.

Nilai ekonomi air diperoleh dari hasil penelitian oleh Sudirman (2011) dengan nilai manfaat pengaturan air sebesar US\$ 17,10 ha/tahun. Kemudian dihitung dengan pertimbangan kondisi nilai inflasi pada tahun penelitian sebesar 3,61%, sehingga nilai manfaat pengaturan air sebesar US\$ 17,72 ha/tahun jika dirupiahkan memperoleh nilai sebesar Rp. 248.080/ha/tahun (US\$ 1 = Rp. 14.000). Nilai hutan sebagai pengatur tata air sesuai konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas konsesi IPPKH

PKP2B seluas $\pm 12.036,87$ ha, sehingga diperoleh nilai sebesar Rp. 2.986.106.710 (Tabel 27). Namun jika telah terjadi aktivitas penambangan maka luasan areal IPPKH yang bervegetasi akan berkurang. Jika diasumsikan terjadi eksploitasi lahan pada setiap IPPKH sebesar 10% pertahun, maka luas kawasan IPPKH tersisa sebesar $\pm 10.833,18$ ha, sehingga nilai hutan sebagai pengendali erosi secara nilai finansial berkurang menjadi sebesar Rp. 2.687.496.039 (Tabel 27). Terjadi pengurangan secara perhitungan finansial dengan selisih sebesar Rp. 298.610.671 pada nilai hutan sebelum dan sesudah aktivitas pertambangan pada kawasan IPPKH.

Tabel 27 Nilai hutan sebagai pengatur tata air (Rp. 248.080/ha/thn) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	PT BB	3.509,33	350,93	3.158,40	870.594.586	783.535.128
2	PT SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	297.882.060	268.093.854
3	PT TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	1.553.720.078	1.398.348.071
4	PT GAM	1.063,81	106,38	957,43	263.909.985	237.518.986
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	2.986.106.710	2.687.496.039

Hutan sebagai Penyimpan dan Penyerap Karbon

Hutan merupakan media luas yang memiliki kemampuan untuk menyimpan karbon dan menyerap karbondioksida (CO_2) dari udara dalam jumlah besar. Karena itu ketika terjadi deforestasi maka kemampuan hutan dalam menyerap karbon terus berkurang, untuk meningkatkan cadangan karbon dilakukan melalui penanaman pohon. Revegetasi pada lahan bekas tambang dapat membantu dalam pemulihan kawasan hutan yang tereksploitasi akibat aktivitas tambang dan dapat meningkatkan peranan hutan sebagai penyerap karbon pada kawasan tersebut.

Hasil penelitian menyebutkan bahwa stok cadangan karbon pada berbagai kelas penutupan lahan di hutan alam berkisar antara 7,5 - 264,70 ton C/ha (PUSPIJAK 2010). Penelitian lain menyebutkan bahwa cadangan karbon pada hutan tanaman industri jenis *Acacia mangium* pada umur 8 tahun, dapat menyerap CO_2 per tahunnya rata-rata 30.100 ton/ha (Ginoga *et al.* 2003). Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012 tanggal 27 September 2012 tentang Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan, nilai hutan minimal dalam penyerapan karbon adalah US\$ 5/ha/tahun. Jika dikalkulasikan dengan nilai inflasi pada tahun penelitian sebesar 3,61%, maka nilai hutan terhadap penyimpanan dan penyerapan karbon sebesar US\$ 5,2/ha/tahun atau Rp. 72.800/ha/tahun (nilai tukar US\$ 1 = Rp. 14.000).

Nilai hutan sebagai penyimpanan dan penyerap karbon berdasarkan konsep pengelolaan berkelanjutan lanskap pascatambang batubara yang terintegrasi dengan luas konsesi IPPKH PKP2B seluas $\pm 12.036,87$ ha, diperoleh nilai sebesar Rp. 876.284.136 (Tabel 28). Namun jika telah terjadi aktivitas penambangan maka luasan areal IPPKH yang bervegetasi akan berkurang. Jika diasumsikan terjadi eksploitasi lahan pada setiap IPPKH sebesar 10% pertahun, maka luas kawasan IPPKH menjadi $\pm 10.833,18$ ha, sehingga nilai hutan sebagai penyimpan dan penyerap karbon secara nilai finansial berkurang menjadi sebesar Rp. 788.655.722 (Tabel 28). Terjadi pengurangan secara perhitungan finansial dengan

selisih sebesar Rp. 87.628.414 pada nilai hutan sebelum dan sesudah aktivitas pertambangan pada kawasan IPPKH.

Tabel 28 Nilai Hutan sebagai Penyimpan dan Penyerap Karbon (Rp. 72.800/ha/tahun) pada Lahan Konsesi IPPKH PKP2B di Kalimantan Timur

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Luas Eksploitasi 10% (Ha)	Sisa Luasan IPPKH (Ha)	Nilai Hutan (Rp.)	
					Sebelum	Sesudah
1	PT BB	3.509,33	350,93	3.158,40	255.479.224	229.931.302
2	PT SGP	1.200,75	120,08	1.080,68	87.414.600	78.673.140
3	PT TCM	6.262,98	626,30	5.636,68	455.944.944	410.350.450
4	PT GAM	1.063,81	106,38	957,43	77.445.368	69.700.831
Jumlah		12.036,87	1.203,69	10.833,18	876.284.136	788.655.722

Hutan sebagai Nilai Warisan

Lahan bekas tambang batubara dapat disiapkan untuk berbagai kepentingan, sesuai kesepakatan para pemangku kepentingan dan kesesuaian lahannya. Namun lahan bekas tambang batubara yang berada dalam konsesi IPPKH tidaklah demikian, menurut PermenLHK No. 27 Tahun 2018 menyebutkan bahwa IPPKH adalah izin yang diberikan untuk menggunakan kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan tanpa mengubah fungsi dan peruntukan kawasan hutan. Sehingga disini kegiatan reklamasi lahan hutan maupun revegetasinya merupakan usaha dalam rangka memperbaiki atau memulihkan kembali hutan atau lahan dan vegetasi dalam kawasan hutan yang rusak sebagai akibat eksploitasi dan aktivitas pertambangan agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya.

Dengan demikian, kawasan hutan yang dibebani oleh izin penggunaan atau IPPKH pertambangan hanya dapat dibangun kembali untuk tujuan keanekaragaman hayati, kawasan lindung, hutan tanaman (pemanfaatan kayu atau HHBK) dan kawasan wisata alam. Hal ini dapat menjadi warisan bagi wilayah tersebut, pemerintah daerah setempat, dan masyarakat sekitarnya. Nilai warisan juga diartikan sebagai suatu nilai yang berkaitan dengan kegiatan individu membayar untuk melindungi ekosistem hutan meskipun tidak menggunakan atau bermaksud untuk menggunakannya. Motifnya semata-mata karena adanya keinginan untuk memberikan kesempatan kepada generasi yang akan datang untuk dapat memanfaatkan ekosistem hutan tersebut.

Nilai warisan hasil reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang di area konsesi IPPKH PKP2B mengacu pada hasil penelitian oleh Torras (2000) di hutan Amazon. Penelitiannya menggunakan metode *willingness to pay*, berdasarkan hasil penelitian Torras, nilai warisan dan nilai eksistensi ekosistem hutan Amazon adalah US\$ 19,4/ha/tahun. Namun, kondisi lapangan diasumsikan tingkat kepercayaan implementasinya hanya sekitar 50% sehingga nilai warisan yang dimaksud adalah US\$ 9,7/ha/tahun. Dalam penelitian ini nilai warisan yang dihitung berdasarkan nilai inflasi pada tahun penelitian sebesar 3,61%, yaitu sebesar US\$ 10,05 ha/tahun atau Rp. 140.700/ha/tahun (nilai tukar US\$ 1 = Rp. 14.000). Nilai warisan yang dimaksud adalah area konsesi IPPKH yang akan ditutup pada waktu izin penggunaan berakhir, biasanya selama 25 tahun. Jika diasumsikan tahun 2043 seluruh IPPKH pada PKP2B yang menjadi lokasi penelitian ditutup, maka luas konsesi IPPKH yang ditutup seluas ±12.036,87 ha.

Dengan berpedoman pada nilai warisan dari hasil kalkulasi nilai inflasi, maka diperoleh nilai warisan sebesar Rp. 1.693.587.609 (Tabel 29). Namun jika diasumsikan perusahaan PKP2B pemegang IPPKH hingga perizinannya selesai hanya mampu menutup areal tambang sekitar 70% dari luas total konsesinya, maka luasan tersebut dikumulatifkan menjadi $\pm 8,425.81$ ha, sehingga nilai warisan yang diperoleh sebesar Rp. 1.185.511.326 (Tabel 29). Dan kemungkinan besar perusahaan tambang tersebut masih dibebani oleh PNPB PKH.

Tabel 29 Nilai warisan dari penutupan tambang batubara (Rp. 140.700/ha/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Lahan Tertutup 100% (Ha)	Lahan Tertutup 70% (Ha)	Nilai Warisan (Rp.)	
					100%	70%
1	PT BB	3.509,33	3.509,33	2.456,53	493.762.731	345.633.912
2	PT SGP	1.200,75	1.200,75	840,53	168.945.525	118.261.868
3	PT TCM	6.262,98	6.262,98	4.384,09	881.201.286	616.840.900
4	PT GAM	1.063,81	1.063,81	744,67	149.678.067	104.774.647
Jumlah		12.036,87	12.036,87	8,425.81	1.693.587.609	1.185.511.326

Hutan sebagai Nilai Rekreasi atau Wisata

Lahan bekas tambang batubara memiliki berbagai fungsi dan manfaat, salah satunya adalah menjadi lokasi wisata berbasis alam yang dapat dinikmati oleh siapa saja. Pada umumnya objek wisata yang sering dipromosikan pada lahan bekas tambang batubara adalah pit (lubang/kolam) yang bentuknya lebar dan dalam, serta menampilkan lanskap danau buatan dengan warna air yang berwarna biru kehijauan. Minimnya tempat wisata di sekitar wilayah tambang menyebabkan tingginya minat masyarakat setempat untuk menjadikan lokasi bekas tambang menjadi objek wisata lokal, seperti taman-taman revegetasi, lokasi danau, kolam pemancingan dan ruang terbuka hijau.

Untuk memberikan nilai ekonomi rekreasi atau wisata dilakukan pendekatan *benefit transfer* menurut Constanza *et al.* (1997) yaitu sebesar 66 - 112 USD, nilai minimal dengan tingkat kepercayaan 50% adalah US\$ 33/ha/tahun, jika ditinjau dari nilai inflasi pada tahun penelitian maka nilai rekreasi atau wisata yang diperoleh sebesar US\$ 34,19/ha/tahun atau Rp. 478.660/ha/tahun (US\$ 1 = Rp. 14.000). Nilai rekreasi atau wisata areal bekas tambang yang dapat diperhitungkan meliputi seluruh potensi yang ada di lokasi pertambangan dalam satu kesatuan konsesi IPPKH seluas $\pm 12.036,87$ ha, sehingga diperoleh nilai rekreasi atau wisata sebesar Rp. 5.761.568.194 (Tabel 30). Namun jika diasumsikan perusahaan PKP2B pemegang IPPKH hanya dapat mengelola areal bekas tambang menjadi lokasi wisata seluas 30% dari luas total konsesi IPPKH, maka diperoleh luasan sebesar $\pm 3,611.06$ ha dengan begitu nilai ekonomi dari nilai rekreasi atau wisata diperoleh sebesar Rp. 1.728.470.458 (Tabel 30).

Hutan sebagai Nilai Keberadaan

Lahan bekas tambang yang telah direklamasi dan mampu memberikan manfaat, keberadaannya akan sangat bergantung pada kepedulian masyarakat, pemerintah pusat dan daerah, serta perusahaan tambang itu sendiri. Ragam penggunaan lahan bekas tambang memberikan arti penting, bahwa lahan bekas kegiatan pertambangan dapat di reklamasi menjadi hutan kembali dan dapat diintegrasikan

dengan berbagai kepentingan lainnya untuk mendorong tumbuhnya sumber-sumber ekonomi baru, kestabilan sosial dan kelestarian lingkungan. Nilai keberadaan diantaranya terkait dengan kepentingan lahan bekas tambang untuk pendidikan dan penelitian, wisata alam, dan berbagai manfaat keberadaannya bagi makhluk hidup lainnya.

Tabel 30 Nilai rekreasi atau wisata dari lahan bekas tambang batubara (Rp. 478.660/ha/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Lokasi Rekreasi 100% (Ha)	Lokasi Rekreasi 30% (Ha)	Nilai Rekreasi (Rp.)	
					100%	30%
1	PT BB	3.509,33	3.509,33	1.052,80	1.679.775.898	503.932.769
2	PT SGP	1.200,75	1.200,75	360,23	574.750.995	172.425.299
3	PT TCM	6.262,98	6.262,98	1.878,89	2.997.838.007	899.351.402
4	PT GAM	1.063,81	1.063,81	319,14	509.203.295	152.760.988
Jumlah		12.036,87	12.036,87	3.611,06	5.761.568.194	1.728.470.458

Besarnya nilai keberadaan dihitung dengan menggunakan metode *benefit transfer* sesuai hasil dari penelitian Torras (2000) yaitu sebesar US\$ 19,4/ha/tahun. Dengan tingkat kepercayaan 50% dan ditambahkan dengan kondisi nilai inflasi menjadikan nilai keberadaan menjadi sebesar US\$ 10,05/ha/tahun atau jika dirupiahkan menjadi Rp. 271.600 ha/tahun (US\$ 1 = Rp. 14.000). Perhitungan nilai keberadaan lahan bekas tambang pada lahan tambang perusahaan PKP2B pemegang IPPKH dengan luasan ±12.036,87 ha, sehingga nilai finansial diperoleh sebesar Rp. 3.269.213.892 (Tabel 31). Namun jika diasumsikan area konsesi IPPKH hingga perizinannya selesai hanya mampu memberikan manfaat keberadaan sekitar 70% dari luas total konsesi IPPKH, maka diperoleh luasan keberadaan lahan sebesar ±8,425.81 ha, sehingga secara finansial nilai keberadaan ini diperoleh sebesar Rp. 2.288.449.724 (Tabel 31).

Tabel 31 Nilai keberadaan sebagai manfaat penutupan tambang batubara (Rp. 271.600/hektar/tahun) pada areal tambang IPPKH di lokasi penelitian

No	PKP2B	Luas IPPKH (Ha)	Lahan Tertutup 100% (Ha)	Lahan Tertutup 70% (Ha)	Nilai Keberadaan (Rp.)	
					100%	70%
1	PT BB	3.509,33	3.509,33	2.456,53	953.134.028	667.193.820
2	PT SGP	1.200,75	1.200,75	840,53	326.123.700	228.286.590
3	PT TCM	6.262,98	6.262,98	4.384,09	1.701.025.368	1.190.717.758
4	PT GAM	1.063,81	1.063,81	744,67	288.930.796	202.251.557
Jumlah		12.036,87	12.036,87	8,425,81	3.269.213.892	2.288.449.724

Nilai Ekonomi Total SDAL Sebelum dan Setelah Tambang

Berdasarkan hasil valuasi atas nilai guna langsung maupun nilai guna tidak langsung selanjutnya dapat dihitung Nilai Ekonomi Total (NET) terhadap SDAL sebelum dan sesudah tambang pada kawasan tambang perusahaan PKP2B pemegang IPPKH. Secara garis besarnya perhitungan NET SDAL ini berdasarkan kondisi areal IPPKH sebelum dilakukan aktivitas penambangan dan kondisi areal IPPKH setelah dilakukan aktivitas penambangan, sebagaimana yang tersaji pada Tabel 32.

Tabel 32.

Tabel 32 Nilai ekonomi total sumber daya alam dan lingkungan pada kawasan hutan sebelum dan setelah tambang

No	Uraian	NET SDAL (Rp/tahun)		Keterangan
		Sebelum Tambang	Setelah Tambang	
1	Nilai Guna Langsung			
	a) Kayu (HTI Jabon/Sengon)	0	7.452.673.077	Hasil Perhitungan
	b) Non Kayu (Daun Kayuputih)	0	1.130.554.082	Hasil Perhitungan
	c) Non Kayu (Agroforestry)	0	909.644.750	Benefit Transfer
2	Nilai Guna Tidak Langsung			
	a) Pengendali gangguan	348.828.493	313.945.643	Benefit Transfer
	b) Pengatur siklus hara	31.515.895.984	28.364.306.385	Benefit Transfer
	c) Pencegah banjir	8.493.215.472	7.643.893.925	Benefit Transfer
	d) Konservasi tanah dan air	6.629.426.521	5.966.483.869	Benefit Transfer
	e) Keanekaragaman hayati	3.454.581.690	3.109.123.521	Benefit Transfer
	f) Pengendali erosi	8.380.309.631	7.542.278.668	Benefit Transfer
	g) Pengatur tata air	2.986.106.710	2.687.496.039	Benefit Transfer
	h) Penyerap karbon	876.284.136	788.655.722	Benefit Transfer
	i) Nilai warisan	1.693.587.609	1.185.511.326	Benefit Transfer
	j) Tempat rekreasi	5.761.568.194	1.728.470.458	Benefit Transfer
	k) Nilai keberadaan	3.269.213.892	2.288.449.724	Benefit Transfer
	Jumlah NET SDAL	73.409.018.332	71.111.487.189	

Berdasarkan Tabel 32 dapat diketahui bahwa NET SDAL lahan bekas tambang batubara perusahaan dengan izin PKP2B pemegang IPPKH yang terintegrasi dengan konsep pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara, menunjukkan perbedaan benefit yang signifikan. Dimana NET SDAL sebelum adanya aktivitas penambangan pada kawasan hutan tersebut sebesar Rp. 73.409.018.332/tahun, sedangkan pada kawasan hutan yang telah dilakukan penambangan dan kemudian diintegrasikan dengan pemanfaatan lahan multifungsi pascatambang batubara memiliki NET SDAL sebesar Rp. 71.111.487.189/tahun. Nilai lingkungan pada kawasan hutan sebelum penambangan tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan kawasan hutan yang telah ditambang dan lahan bekas tambang dimanfaatkan untuk jenis usaha lainnya, dengan selisih nilai sebesar Rp. 2.297.531.143/tahun (US\$ 164.109/tahun).

Kemudian dilakukan analisis nilai ekonomi total kawasan hutan sebelum dan sesudah tambang dengan dengan menambahkan waktu pengelolaan areal IPPKH selama 20 tahun. Sebagai batasan perhitungan dilakukan berdasarkan nilai manfaat (keuntungan) SDH dan batubara ataupun tanpa ditambahkan dengan nilai tersebut. Menunjukkan nilai selisih yang cukup besar pada kawasan hutan sebelum ditambang dan sesudah ditambang, seperti tersaji pada Tabel 33. Terkait dengan hasil tersebut, jelas menunjukkan bahwa dengan keuntungan besar yang diperoleh dari tambang diharapkan dapat bermanfaat langsung kepada lahan pascatambang. Pemanfaatan lahan bekas tambang tersebut bertujuan untuk melakukan penutupan kembali lahan dengan vegetasi dan penghijauan lingkungan sesuai standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi, serta untuk mendorong tumbuhnya sumber-sumber ekonomi baru, kestabilan sosial dan kelestarian lingkungan.

Kelayakan Usaha dari Potensi dan Manfaat Lahan Pascatambang

Pada lahan bekas tambang batubara di dalam konsesi IPPKH yang telah dilakukan analisis potensi lanskapnya dengan menghasilkan kegiatan-kegiatan sebagai berikut, yaitu: (1) hutan tanaman industri jenis jabon atau sengon; (2) pengembangan hasil hutan bukan kayu (tanaman kayuputih), dan (3) potensi

ekonomi yang dapat dihasilkan dari wisata alam. Pada analisis ini tidak memperhitungkan gaji manajemen, karena pengelolaan kegiatan budidaya di lahan bekas tambang sekaligus merupakan bagian dari kegiatan reklamasi maupun revegetasi dengan anggaran dialokasikan dari biaya lingkungan yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan tambang tersebut (PKP2B), sebagai gambaran pada tahun 2018 dialokasikan dana di atas 100 milyar rupiah.

Tabel 33 Nilai ekonomi total (NET) SDAL dari kawasan hutan sebelum dan setelah tambang dengan waktu pengelolaan selama 20 tahun

NET SDAL (US\$)		Nilai Manfaat Kayu dan Batubara (US\$)		NET SDAL + Keuntungan (US\$)		Selisih NET SDAL (US\$)	
Sebelum	Setelah	Kayu	Batubara	Sebelum	Setelah	-	+
104.870.026,19	101.587.838,84	1.487.757,13	36.230.978,70	106,357,783.32	137.818.817,54	3.282.187,35*	31.461.034,22

Keterangan *) NET SDAL sebelum tambang

Lahan IPPKH yang telah direklamasi dan telah habis izinnya dikembalikan kepada pihak pemberi izin, yaitu Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Kegiatan pemanfaatan lahan bekas tambang batubara di kawasan hutan (IPPKH) yang telah direklamasi dan dikembalikan ke KLHK, walaupun belum masuk masa penutupan penambangan. Sehingga produktivitas pada lahan masih berjalan dan aktivitas kehutanan dapat dilakukan, seperti pembangunan hutan tanaman kayu atau budidaya tanaman non kayu, serta jasa lingkungan lainnya (objek wisata) di lahan bekas tambang batubara. Hal ini akan memberikan peluang kerja (*employment opportunities*) bagi masyarakat sekitar dan mendorong pertumbuhan sumber-sumber ekonomi baru di wilayah tersebut. Namun dalam peraturan pemerintah (Kementerian LHK) pemanfaatan kawasan hutan untuk kepentingan kehutanan maupun non kehutanan diwajibkan untuk mengajukan perizinan pemanfaatan kawasan hutan yang baru dan tidak ada sangkutpautnya dengan IPPKH pertambangan batubara.

1. Pengembangan Hutan Tanaman Industri (HTI)

Pengembangan HTI pada lahan bekas tambang batubara sangat memungkinkan, apalagi kawasan tersebut sebelumnya merupakan kawasan hutan yang dimanfaatkan untuk izin HTI, kemudian diberikan izin pemanfaatan (IPPKH) kepada perusahaan tambang untuk mengeksploitasi batubara di dalamnya. Sehingga pengembangan HTI untuk pemanfaatan hasil hutan kayu dapat menjadi salah satu pilihan dalam pemanfaatan lahan bekas tambang batubara. Diketahui bahwa kebutuhan terhadap kayu akan terus ada, meskipun sebagian fungsinya mulai tergantikan dengan material lain, namun karena kayu memiliki kekhasan tertentu dan sifatnya yang dapat dibudidayakan serta mempunyai peran penting dalam pemulihan lanskap, maka pengembangan HTI menjadi pilihan terbaik setelah kegiatan penambangan berakhir.

Berdasarkan pendapat responden pada penelitian ini, komoditas hasil hutan kayu yang akan dikembangkan adalah jenis kayu jabon atau sengon. Namun secara respon positif maupun negatif dari kedua jenis ini adalah lebih mengarah kepada pengembangan tanaman jabon pada lahan bekas tambang batubara. Cukup relevan dengan kelebihan yang dimiliki tanaman jabon, jika dibandingkan dengan tanaman sengon, diantaranya: (1) daunnya tidak disukai hewan ternak yang digembalakan; (2) daunnya tidak mudah rontok; (3) kayunya lurus (bebas

cabangnya tinggi); (4) tidak mudah dihindangi hama dan penyakit; (5) perawatan lebih mudah, (6) kayunya banyak diserap industri veneer untuk bahan kayu lapis dan serta diserap industri mebelair. Sesuai dengan persyaratan keberhasilan tanaman untuk kegiatan revegetasi di lahan bekas tambang, jumlah pohon minimal per hektar adalah 625 batang (jarak tanam 4 x 4 m). Beberapa asumsi yang dipergunakan untuk perhitungan analisis kelayakan usaha budidaya tanaman jabon disajikan pada Tabel 34.

Tabel 34 Asumsi dan parameter pengusahaan Hutan Tanaman Industri di lahan bekas tambang batubara

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
A Area Penanaman			
1	Luas area HTI	1.000	ha
2	Luas area tanam ($\pm 95\%$ area HTI)	950	ha
3	Daur tanaman (rencana panen)	7	tahun
4	Luas area penanaman tahunan	136	ha
5	Jarak tanam 4 x 4 m	625	pohon
B Pembibitan			
1	Jumlah bibit per hektar	625	batang/ha
2	Jumlah bibit yang diperlukan (136 ha x 625 btg)	85.000	Rp/batang
3	Jumlah bibit penyulutan (20%)	17.000	Rp/batang
	Jumlah bibit yang disiapkan (2+3)	102.000	batang
4	Pembuatan bibit	2.000	Rp/batang
5	Tenaga kerja pembibitan borongan @Rp.500/btg	51.000.000	Rp/tahun
C Penanaman			
1	Pembuatan lubang, ajir dan penanaman	3.000	Rp/batang
2	Pemupukan dengan Bokashi dan NPK	13.750	Rp/batang
3	Perawatan pemeliharaan (rotasi 3x setahun)	1.200	Rp/batang
D Volume Kayu			
1	Volume kayu (rata-rata \varnothing 25 cm dan tbc 7 m)	150	m ³
2	Harga kayu bulat berdiri	600.000	Rp/ m ³
E Penyusutan			
1	Penyusutan bangunan kantor sebesar 5%/tahun	15.750.000	Per-tahun
2	Penyusutan bangunan mess karyawan sebesar 5%/tahun	15.750.000	Per-tahun
3	Penyusutan menara pengawas sebesar 5%/tahun	8.750.000	Per-tahun
F Lain-Lain:			
1	Masa proyek s.d tahun 2043	26	Per-tahun
2	<i>Discount factor</i> (suku bunga BI)	7	%/tahun

Areal konsesi IPPKH sebagian besar merupakan kawasan hutan yang berpotensi rendah dan konsesi lahan HTI, seluruhnya merupakan kawasan hutan dengan fungsi hutan produksi. Diasumsikan luas area pengembangan tanaman HTI yang rencana dibangun pada lahan bekas tambang batubara seluas ± 1.000 ha, asumsi luas tanaman efektif ± 950 ha (95%), dengan daur tanaman atau umur panen adalah 7 tahun, maka area pengelolaan (penanaman dan pemanenan) setiap tahunnya seluas ± 136 ha. Biaya investasi proyek ini sebesar Rp. 575.000.000. Asumsi proyek pada tahap persiapan di mulai pada tahun 2017 dan berakhir pada tahun 2043 (sesuai rencana penutupan kegiatan pertambangan), produksi kayu dimulai pada tahun ke-7 sejak penanaman atau pada tahun 2024 sudah mulai kegiatan pemanenan. Setelah itu sejak tahun 2024-2043 tiap tahunnya dilakukan pemanenan hingga 20 tahun ke depan.

Volume pohon jabon siap panen rata-rata sebesar $0,24 \text{ m}^3/\text{pohon}$ dengan asumsi diameter pohon rata-rata 25 cm dan tinggi bebas cabang 7 m, sehingga diketahui rata-rata volume pohon perhektarnya sebesar $150,33 \text{ m}^3/\text{ha}$. Harga kayu jabon (naik di atas truck) di lokasi studi sebesar Rp. 600.000,00/ m^3 . Maka, pendapatan dari hasil penjualan kayu jabon per tahun adalah Rp. 2.240.000.000/tahun, pendapatan tersebut diperoleh mulai tahun ke-7 (mulai masa panen). Pendapatan dari awal panen selama masa HTI berjalan ± 20 tahun sebesar Rp. 244.800.000.000, sedangkan pengeluarannya sebesar Rp. 51.030.500.000, sehingga pendapatan bersih sebelum pajak sebesar Rp. 193.769.500.000 atau Rp. 7.761.250.000/tahun.

Penilaian Kriteria Kelayakan Usaha HTI

Penilaian kriteria kelayakan usaha pembangunan HTI tanaman jenis jabon dengan manfaat yang diambil berupa kayunya, dinilai dengan menggunakan kriteria NPV, B/C, dan IRR dengan tingkat suku bunga 7%. Hasil perhitungan kriteria usaha HTI di lahan bekas tambang batubara pada area konsesi IPPKH tersaji pada Tabel 35.

Tabel 35 Hasil Perhitungan Kriteria Kelayakan Usaha HTI

Kriteria	Nilai	Keterangan
NPV	Rp. 64.243.552.000	Layak, NPV > 0
B/C	3,65	Layak, B/C > 1
IRR	33%	Layak, IRR > tingkat suku bunga berlaku

Berdasarkan Tabel 35 di atas, maka usaha HTI yang dilakukan pada lahan bekas tambang batubara pada area konsesi IPPKH adalah layak untuk diusahakan dan dikembangkan, dengan nilai NPV > 0; B/C > 1; IRR > tingkat suku bunga yang berlaku.

Analisis Sensitivitas Kelayakan Usaha HTI

Analisis sensitivitas pada kelayakan usaha perlu untuk diketahui dan dapat menjadi informasi penting dalam mengambil kebijakan maupun keputusan ke depan. Analisis sensitivitas untuk kelayakan usaha HTI dikaitkan dengan parameter yang dapat menyebabkan perubahan, yaitu: kenaikan biaya operasional dan penurunan produksi, apabila faktor-faktor tersebut mengalami perubahan maka akan berpengaruh terhadap NPV, IRR, dan B/C. Hasil analisis sensitivitas kelayakan usaha HTI tersaji pada Tabel 36.

Tabel 36 Analisis Sensitivitas Kelayakan Usaha HTI

Kriteria	Biaya Operasional Naik 10%	Produksi Kayu Turun 10%
NPV	Rp. 62.128.110.250	Rp. 55.396.480.000
B/C	3,36	3,29
IRR	32%	31%

Berdasarkan Tabel 36, menunjukkan bahwa dari segi analisis sensitivitas kelayakan usaha HTI jika terjadi kondisi seperti kenaikan biaya operasional 10% atau penurunan produksi kayu 10% usaha tersebut tetap memberikan keuntungan.

Hal ini menunjukkan bahwa usaha HTI yang dibangun pada lahan bekas tambang batubara di area konsesi IPPKH masih layak untuk diteruskan, alasan ini dapat dibuktikan dengan hasil analisis sensitivitas yang menunjukkan bahwa kriteria kelayakan seperti: $NPV > 0$, $B/C > 1$, dan $IRR >$ tingkat suku bunga yang berlaku.

2. Pengembangan Tanaman Kayuputih

Tanaman kayuputih dengan nama latin *Melaleuca cajuputi sub sp. cajuputi* merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang berdrainase jelek dan asam serta toleran terhadap sinar matahari yang bersinar sepanjang hari. Kayuputih adalah tanaman yang mempunyai daur biologis panjang, cepat tumbuh, dan tahan terhadap kebakaran. Dengan kemampuan yang dimilikinya ini dapat menjadi salah satu tanaman yang cocok ditanam di lahan bekas tambang batubara dan juga dapat dikembangkan dalam skala besar dengan tujuan untuk produksi minyak kayuputih.

Sebagian besar kayuputih di tanam secara tersebar pada lahan yang terpecah-pecah, sehingga tidak efisien dalam pemanenan daunnya dan juga pola pemeliharannya. Agar pola pemeliharaan dapat optimal, begitu pula dengan proses pemanenan daunnya, sehingga mendapatkan produksi minyak yang kayuputih optimal, maka pola penanaman kayuputih harus ditata menjadi pola kebun. Asumsi dan parameter yang dipergunakan untuk perhitungan analisis kelayakan usaha disajikan pada Tabel 37.

Tabel 37 Asumsi dan parameter usaha tanaman kayuputih di lahan bekas tambang batubara

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
A Area Penanaman			
1	Luas area HTI	500	ha
2	Luas area tanam ($\pm 95\%$ area HTI)	475	ha
3	Daur tanaman (rencana panen)	4	tahun
4	Luas area penanaman tahunan	119	ha
5	Jarak tanam 3 x 1 m	3.333	pohon
B Pembibitan			
1	Jumlah bibit per hektar	3.333	batang/ha
2	Jumlah bibit yang diperlukan (475 ha x 3.333 btg)	1.583.175	Rp/batang
3	Jumlah bibit penyulaman (5%)	79.159	Rp/batang
	Jumlah bibit yang disiapkan (2+3)	1.662.334	batang
4	Pembuatan bibit	2.000	Rp/batang
5	Tenaga kerja pembibitan borongan @Rp.500/btg	831.166.875	Rp/tahun
C Penanaman			
1	Pembuatan lubang, ajir dan penanaman	3.000	Rp/batang
2	Pemupukan dengan Bokashi dan NPK	7.250	Rp/batang
3	Perawatan pemeliharaan	5.000.000	Rp/tahun
D Biaya Produksi			
1	Biaya petik daun	200	Rp/kg
2	Biaya listrik	30.000.000	Rp/tahun
3	Biaya pengamanan hutan	24.000.000	Rp/tahun
E Penyusutan			
1	Penyusutan bangunan bangunan pabrik 5%/tahun	20.000.000	Per-tahun
2	Penyusutan container office sebesar 5%/tahun	3.000.000	Per-tahun
3	Penyusutan menara pengawas sebesar 5%/tahun	5.000.000	Per-tahun
F Lain-Lain:			
1	Masa proyek s.d tahun 2043	26	Per-tahun
2	Discount factor (suku bunga BI)	7	%/tahun

Luas lahan yang diasumsikan untuk pengembangan tanaman kayuputih ± 500 ha, dengan luas lahan efektif untuk kegiatan penanaman seluas ± 475 ha pada lahan bekas tambang batubara di konsesi IPPKH. Kegiatan penanaman dilakukan secara bertahap per tahun hingga memenuhi luas 475 ha, setiap tahunnya dilakukan penanaman seluas 119 ha selama 4 tahun. Dengan jarak tanam 3m x 1m, sehingga pada area seluas 1 ha diperlukan 3.333 batang bibit kayuputih, sehingga dengan areal penanaman seluas 475 ha membutuhkan bibit sebanyak 1.583.175 batang yang kemudian dijumlahkan dengan persiapan bibit sulaman sebanyak 79.159 batang (5% dari total kebutuhan bibit) jadi jumlah total bibit yang dipersiapkan sebanyak 1.662.334 batang.

Masa pemetikan perdana dilakukan setelah tanaman berumur 4 tahun, jadi masa pemetikan ini dapat dikatakan juga sebagai masa pemanenan daun kayuputih. Diasumsikan setiap tanaman kayuputih di lahan bekas tambang batubara menghasilkan 1 kg daun untuk disuling, periode panen daun dilakukan setiap 9 bulan. Rendemen daun kayuputih sebesar 0,7%, artinya setiap 1 Ton daun kayuputih menghasilkan 7 kg minyak kayuputih, harga jual minyak kayuputih dibuat berdasarkan harga di Perum Perhutani yang menjual duan kayuputih dengan harga Rp. 240.000/kg. Hal ini menjadi peluang bagi PKP2B yang menjadi lokasi penelitian untuk mengusahakan tanaman kayuputih dan menjual minyak kayuputihnya dengan harga Rp. 240.000/kg.

Diasumsikan tanaman usia panen pada lahan seluas ±475 ha sebanyak 1.586.508 pohon, jika dipanen serentak dapat menghasilkan ±1.586.508 kg daun, setelah dilakukan penyulingan akan menghasilkan minyak kayuputih sebanyak 11.106 kg, jika dirupiahkan akan bernilai sebesar Rp. 2.665.333.440. Penerimaan ini diperoleh mulai tahun ke-4 (produksi daun dari seluruh blok tanaman), dan penghasilan tersebut akan diterima pada setiap pemanenan. Dengan asumsi lahan pengusahaan seluas 500 ha, namun hanya sekitar 475 ha yang dapat dikelola, diperoleh pemasukan untuk pendapatan selama masa pengusahaan minyak kayuputih ini sebesar Rp. 59.703.469.056 dengan pengeluarannya sebesar Rp. 31.908.263.000. Pendapatan bersih dalam pengusahaan minyak kayuputih pada lahan bekas tambang batubara di area konsesi IPPKH sebesar Rp. 27.795.206.056 (sebelum pajak) atau sebesar Rp. 1.069.046.387/tahun. Diasumsikan pula pada tahun ke-21 s/d 26 terdapat penurunan produksi daun kayuputih sebesar 10%, dikarenakan kondisi biologis pohon tersebut yang semakin tua. Biasanya mendapatkan penerimaan kotor sebesar Rp. 2.665.333.440 (tahun ke-4 s/d 20) ditahun ke-21 hingga ke-26 menurun 10% menjadi sebesar Rp. 2.398.800.096.

Penilaian Kriteria Kelayakan Usaha Tanaman Kayuputih

Penilaian kriteria kelayakan usaha tanaman kayuputih dengan manfaat yang diambil berupa duannya untuk disuling menjadi minyak kayuputih, dinilai dengan menggunakan kriteria NPV, B/C, dan IRR dengan tingkat suku bunga 7%. Hasil perhitungan kriteria usaha tanaman kayuputih di lahan bekas tambang batubara pada area konsesi IPPKH tersaji pada Tabel 38.

Tabel 38 Hasil Perhitungan Kriteria Kelayakan Usaha Tanaman Kayuputih

Kriteria	Nilai	Keterangan
NPV	Rp. 2.226.586.184	Layak, NPV > 0
B/C	1,10	Layak, B/C > 1
IRR	8%	Layak, IRR > tingkat suku bunga berlaku

Berdasarkan Tabel 38 maka usaha tanaman kayuputih yang dilakukan pada lahan bekas tambang batubara pada area konsesi IPPKH adalah layak untuk diusahakan dan dikembangkan, dengan nilai NPV > 0; B/C > 1; IRR > tingkat suku bunga yang berlaku.

Analisis Sensitivitas Kelayakan Usaha Tanaman Kayuputih

Analisis sensitivitas pada kelayakan usaha perlu untuk diketahui dan dapat menjadi informasi penting dalam mengambil kebijakan maupun keputusan ke depan. Analisis sensitivitas untuk kelayakan usaha tanaman kayuputih dikaitkan dengan parameter yang dapat menyebabkan perubahan, yaitu: produksi minyak kayuputih turun dan harga bibit kayuputih naik. Apabila faktor-faktor tersebut mengalami perubahan maka akan berpengaruh terhadap NPV, IRR, dan B/C. Hasil analisis sensitivitas kelayakan usaha tanaman kayuputih tersaji pada Tabel 39.

Tabel 39 Analisis sensitivitas kelayakan usaha tanaman kayuputih

Kriteria	Produksi Minyak Kayuputih Turun	Harga Bibit Kayuputih Naik
	5%	5%
NPV	Rp. 1.222.770.842	Rp. 2.311.767.782
B/C	1,06	1,10
IRR	8%	8%

Berdasarkan Tabel 39 menunjukkan bahwa dari segi analisis sensitivitas kelayakan usaha tanaman kayuputih jika terjadi kondisi seperti penurunan produksi minyak kayuputih sebesar 5% atau kenaikan harga bibit kayuputih sebesar 5%, usaha tersebut tetap memberikan keuntungan. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tanaman kayuputih yang dibangun pada lahan bekas tambang batubara di area konsesi IPPKH masih layak untuk diteruskan, alasan ini dapat dibuktikan dengan hasil analisis sensitivitas yang menunjukkan bahwa kriteria kelayakan seperti: NPV > 0, B/C > 1, dan IRR > tingkat suku bunga yang berlaku.

3. Pengembangan Objek Wisata

Obyek wisata alam di sekitar wilayah tambang PKP2B yang menjadi lokasi penelitian sangat kurang, lokasi wisata terdekat yang biasa dikunjungi masyarakat adalah Pulau Derawan di Kabupaten Berau yang jaraknya tidak jauh dari areal tambang PT Berau Coal. Kemudian objek wisata Bukit Bangkirai di Kabupaten Kutai Kartanegara yang lokasinya dekat dengan areal tambang IPPKH PT Singlurus Pratama. Namun di sekitar wilayah tambang di PT Turbaindo Coal Mining dan PT Ganda Alam Makmur, tidak dijumpai objek wisata yang sering dikunjungi oleh masyarakat sekitar yang ingin menikmati lokasi rekreasi atau objek wisata alam maupun buatan.

Kurangnya obyek wisata terutama yang lokasinya dekat dengan wilayah pertambangan, mendorong masyarakat sekitar wilayah pertambangan untuk memanfaatkan dan mengelola lanskap bekas tambang untuk menjadi alternative objek wisata. Kolam-kolam bekas lubang tambang (*pit*) dengan air berwarna kebiruan dan *view* yang indah menjadikan kolam bekas lubang tambang yang berada di dalam areal IPPKH sangat layak dipertimbangkan untuk dikembangkan menjadi objek wisata di wilayah tersebut.



Gambar 38 Cadangan objek wisata berupa kolam dan *view* lanskapnya yang indah, bekas lubang tambang batubara PT TCM

Gambar 38 menunjukkan bahwa kolam-kolam bekas lubang tambang batubara yang terbentuk dengan *view* lanskap yang indah dapat dialihfungsikan menjadi objek wisata, disamping sebagai stok cadangan air untuk penanggulangan kebakaran hutan di kawasan tersebut. Masyarakat di sekitar pertambangan membutuhkan tempat rekreasi untuk mereka melepas lelah dari aktivitas kesehariannya, sehingga perlu adanya wadah atau lokasi untuk rekreasi seperti objek wisata alam maupun buatan. Dengan dimanfaatkannya perubahan-perubahan lanskap pada lahan bekas tambang menjadi lokasi wisata, dapat memberikan *income* bagi pengelolanya. Dengan pengelolaan yang baik lokasi wisata tadi dapat menjadi objek wisata yang ramai dikunjungi di setiap hari libur (sabtu dan minggu atau hari libur nasional).

Hasil wawancara dengan perwakilan masyarakat dan karyawan perusahaan tambang yang berdomisili di sekitar wilayah tambang, sebagian besar menyetujui dengan ada pemanfaatan kolam lubang bekas tambang menjadi objek wisata. Kemudian dikelola oleh masyarakat setempat dan bekerjasama dengan perusahaan tambang dalam tahap awal pembangunan objek wisata tersebut. Dengan pengelolaan yang baik dan fasilitas yang memadai, pengunjung yang menikmati keindahan alam sebaiknya dipungut biaya, agar kelangsungan objek wisata tersebut tetap terjaga. Jika dikaitkan dengan analisis kesediaan untuk membayar (*willingnes to pay*) dapat diketahui bahwa masyarakat bersedia untuk membayar saat masuk obyek wisata alam, kesediaan membayar tersebut menunjukkan bahwa masyarakat membutuhkan obyek wisata di sekitar domisili mereka.

Lahan bekas tambang batubara pada areal IPPKH secara perubahan lanskap dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk beragam penggunaan lahan yang dapat memberikan manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial secara simultan. Seperti pemanfaatan lahan untuk nilai produksi (kehutanan, pertanian dan perkebunan), dan nilai wisata. Jika konsep tersebut berhasil diterapkan, maka

lahan bekas tambang batubara pada kawasan hutan dengan izin penggunaan dapat menjadi salah satu pembaharuan dalam kebijakan penggunaan kawasan hutan diluar kegiatan kehutanan di Indonesia.

7.4 Simpulan

Secara analisis biaya dan manfaat terhadap kawasan hutan yang mendapatkan izin konsesi IPPKH, diketahui memiliki nilai ekonomi yang lebih besar, dibandingkan dengan kawasan tanpa kegiatan pertambangan. Kawasan hutan yang dimaksud adalah kawasan hutan yang kondisinya terbengkalai pada pengelolaannya terdahulu. Analisis valuasi ekonomi pada tahun penelitian tingkat produksi batubara masih cukup besar dan luasan kawasan hutan yang rusak akibat pertambangan relatif kecil dan sebagian kawasan hutan sebelumnya juga merupakan kawasan hutan yang telah tereksplorasi oleh kegiatan dibidang kehutanan (HA dan HT), sehingga terjadi nilai deplesi batubara jauh lebih besar daripada nilai manfaat hutan yang hilang maupun nilai deplesi kayunya.

Perhitungan valuasi ekonomi pada lokasi penggunaan kawasan hutan pascatambang batubara dilakukan untuk mengetahui perhitungan eksternalitas (biaya yang harus ditanggung) kegiatan pertambangan batubara, seperti: deplesi batubara, deplesi kayu, manfaat sumber daya hutan yang hilang akibat aktivitas pertambangan. Eksternalitas tersebut relatif sangat besar mencapai nilai sebesar 92,95% dari total manfaat bruto pertambangan. Eksternalitas terbesar terdapat pada deplesi batubara, kemudian manfaat sumber daya hutan dan deplesi kayu.

NET SDALH lahan bekas tambang batubara di areal IPPKH perusahaan tambang PKP2B, menunjukkan nilai ekonomi sebelum penambangan lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemanfaatan lahan setelah penambangan, dengan selisih nilai ekonomi sebesar US\$ 164.109/tahun. Dengan dilakukan perhitungan berdasarkan waktu efektif pengelolaan lahan pascatambang selama 20 tahun, maka nilai selisih yang didapatkan sebesar US\$ 3,282.187 lebih menguntungkan sebelum ditambang. Namun jika nilai tersebut ditambahkan dengan keuntungan dari batubara, maka selisih yang diperoleh sebesar US\$ 32.948.791 lebih menguntungkan setelah ditambang. Dengan begitu indikator pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara yang terintegrasi dengan izin IPPKH, dalam pemulihan lahannya lebih memfokuskan pada pemanfaatan lahan yang optimal. Pemanfaatan lahan bekas tambang tersebut bertujuan untuk melakukan penutupan kembali lahan dengan vegetasi dan penataan lingkungan sesuai standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi, serta untuk mendorong tumbuhnya sumber-sumber ekonomi baru, kestabilan sosial dan kelestarian lingkungan.

Berdasarkan kajian kelayakan usaha pada areal IPPKH bekas tambang batubara, dapat disimpulkan bahwa usaha hutan tanaman industri jenis jabon dan budidaya tanaman kayuputih layak untuk diusahakan dan menguntungkan. Kedua usaha yang terintegrasi dengan perubahan lanskap bekas tambang ini layak untuk diusahakan dan dikembangkan, dengan nilai NPV > 0; B/C > 1; IRR > tingkat suku bunga yang berlaku. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perubahan lanskap bekas tambang secara terintegrasi dan multifungsi sangat berpengaruh terhadap status keberlanjutan dari kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai.

VIII STRATEGI PENGELOLAAN LANSKAP BERKELANJUTAN PASCATAMBANG BATUBARA DI KAWASAN IPPKH: PROSPEKTIF SKENARIO IMPLEMENTASI KEBIJAKAN

8.1 Pendahuluan

Seluruh kegiatan penambangan batubara pada areal penggunaan kawasan hutan (IPPKH) di 4 lokasi PKP2B yang masuk dalam wilayah administrative Provinsi Kalimantan Timur, dilakukan dengan cara penambangan terbuka yang dalam tahapan operasi kegiatannya berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kondisi lingkungan seperti: (1) kerusakan vegetasi; (2) kerusakan lahan dan tanah; (3) munculnya cekungan sisa penambangan; (4) potensi bahaya longsor dan kesulitan revegetasi.

Kebijakan penggunaan kawasan hutan melalui IPPKH dirumuskan dengan maksud mengakomodasi kepentingan sektor lain, diantaranya pertambangan di dalam kawasan hutan. Kebijakan ini lahir untuk menyatukan kepentingan, tujuan dan motivasi dua sektor yang berbeda, yaitu sektor pertambangan dan energi dan sektor kehutanan. Namun, pada saat kebijakan tersebut dirumuskan, kedua sektor mengalami ketimpangan khususnya terkait isu lingkungan, pada dasarnya kedua sector tersebut mempunyai tujuan yang sama yaitu pertumbuhan ekonomi sebagai modal pembangunan nasional. Hingga saat ini kebijakan IPPKH telah mengalami beberapa kali perubahan peraturan dalam perjalanan implementasinya. Proses implementasi kebijakan IPPKH selama kurun waktu 39 tahun (1978-2017) tidak terlepas dari peranan berbagai pihak. Perkembangan kebijakan IPPKH juga mengakibatkan semakin beragamnya para pihak yang terlibat dalam implementasi kebijakannya. Perkembangan tersebut juga disebabkan oleh kondisi politik dan pemerintahan yang mengkondisikan proses implementasi kebijakan IPPKH, dimana telah dibagi habis perannya oleh pemerintah bagi para pihak yang berkepentingan baik di pusat maupun di daerah sesuai kewenangannya.

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, kondisi hutan di Kalimantan Timur cukup memprihatinkan, bahkan menuju situasi kritis. Data Statistik KLHK (2017) menunjukkan bahwa kondisi lahan dan hutan yang kritis di wilayah Kalimantan Timur pada tahun 2013 sekitar 910.820 hektar, kondisi ini mengalami peningkatan dua kali lipat dimana sebelumnya pada tahun 2011 seluas 318.836 hektar. Dalam laporan Dirjen PDAS-HL KLHK (2017) menyebutkan bahwa lahan yang termasuk didalam kategori lahan kritis akan kehilangan fungsinya sebagai penahan air, pengendali erosi, siklus hara, pengatur iklim mikro dan retensi karbon. Hilangnya fungsi lahan ini terjadi diakibatkan diantaranya oleh adanya alih fungsi lahan hutan, eksploitasi sumberdaya alam untuk akselerasi pertumbuhan pembangunan ekonomi, dan ada juga dikarenakan oleh perambahan masyarakat yang tergantung pada SDH setempat. Menurut beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Chakravarty *et al.* (2012); Darusman dan Wijayanto (2007) bahwa faktor penyebab deforestasi di kawasan hutan adalah aktivitas penduduk, populasi, dan konversi lahan.

Luas total hutan produksi (HP) di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara sekitar 4.040.673,32 ha, hanya sekitar 29,21% dari luas daratan dengan luas sekitar 13.833.112,65 ha (Statistik KLHK, 2017). Hutan produksi sering menjadi kawasan hutan yang digunakan untuk kegiatan diluar kehutanan, Kementerian

LHK mengeluarkan IPPKH untuk penggunaan diluar kehutanan, salah satu contohnya adalah izin penambangan batubara di dalam kawasan hutan. Namun begitu permasalahan sering saja terjadi, ternyata hutan-hutan yang telah keluar IPPKH-nya masih memiliki masalah-masalah krusial terutama terkait aspek kepemilikan konsesi awal, ekologi, ekonomi, dan sosial.

Salah satu indikator keberhasilan dari sebuah kebijakan pembangunan di sektor kehutanan adalah menekan tingkat kemiskinan di sekitar hutan. Oleh karena itu, kesejahteraan masyarakat desa hutan bisa diukur dengan keterpenuhan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan di suatu kawasan hutan. Hal ini dapat terwujud dengan adanya peran para pihak atau pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam memberikan pengaruh terhadap kebijakan maupun peraturan terkait pengelolaan hutan dan sumber daya di dalamnya. Dimana dapat tercapai suatu kondisi kesejahteraan yang membaik mendorong masyarakat di sekitar hutan akan menjaga keberadaan hutannya (Nurrochmat 2004; Suyanto *et al.* 2007; Sunderlin *et al.* 2008).

Para pihak atau pemangku kepentingan (*stakeholders*) didefinisikan sebagai setiap individu, kelompok, atau lembaga yang memiliki kepentingan dalam sumber daya alam dari wilayah proyek dan/atau yang berpotensi akan terpengaruh oleh kegiatan proyek dan memiliki sesuatu untuk mendapatkan atau kehilangan jika terjadi atau tidak terjadi perubahan situasi atau kondisi (Golder and Gawler 2005). Para pihak perlu dipertimbangkan dalam mencapai tujuan suatu kegiatan dimana partisipasi dan dukungannya sangat diperlukan dalam proses keberhasilan mencapai tujuan institusi. Para pihak dapat mencakup kelompok yang dipengaruhi oleh keputusan manajemen, kelompok yang tergantung pada sumber daya yang akan dikelola, kelompok dengan klaim atas wilayah sumber daya, dan kelompok dengan kegiatan yang berdampak pada daerah atau sumber daya. Para pihak sering mengadakan pengaruh politik dan ekonomi yang cukup besar atas sumber daya, berdasarkan ketergantungan historis mereka dan asosiasi, mandat kelembagaan, kepentingan ekonomi, atau berbagai masalah lain (Pomeroy and Rivera-Guieb 2006).

Keberadaan hutan dan sumber daya didalamnya dapat memberikan manfaat, baik secara ekologi maupun sosial ekonomi bagi masyarakat. Manfaat secara ekologi, antara lain perbaikan tata air termasuk daerah aliran sungai (DAS), konservasi tanah dan perbaikan mutu lingkungan. Manfaat ekonomi dan sosial berupa peningkatan pendapatan finansial, kesejahteraan dan tatanan kehidupan masyarakat, khususnya masyarakat di sekitar hutan. Namun demikian, manfaat-manfaat tersebut perlu di lihat lebih jauh keterkaitannya, oleh karena itu, maka diperlukan aspek strukturisasi dan interaksinya dalam mengidentifikasi dan menetapkan elemen kunci. Sehingga didapatkan kesepemahaman aturan dan kebijakan pengelolaan lingkungan pada lahan pascatambang batubara di kawasan hutan.

Pemasalahan yang dominan di lahan pascatambang batubara adalah pola pengelolaan yang masih kurang peduli terhadap kerusakan lingkungan, tenaga teknis yang terbatas, peran pelaku tambang terhadap regulasi dan implementasi reklamasi, konflik dengan masyarakat, dan pengaruh pendapatan perusahaan tambang. Agar sistem usaha pertambangan berjalan dengan baik dan sejalan dengan arah kebijakan pembangunan Indonesia berkelanjutan, maka diperlukan insentif-insentif seperti perlindungan harga, dukungan regulasi, dan kemitraan



usaha untuk menunjang kegiatan CSR perusahaan terhadap usaha masyarakat sekitar kawasan tambang. Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan hutan akibat aktivitas pertambangan, namun kerusakan ini jika ditinjau sisi pengelolaan hutan, umumnya banyak dikarenakan belum mengacu kepada aspek-aspek rehabilitasi hutan. Sebagai contoh, kegiatan revegetasi atau rehabilitasi pada lahan bekas tambang tidak mengikuti tahapan-tahapan awal sebelum melakukan penanaman jenis tanaman berkayu yang dapat beradaptasi dengan kondisi lahan bekas tambang, sehingga banyak terjadi kegagalan dalam kegiatan revegetasi tersebut. Ada juga permasalahan dari sisi teknis dan kelayakan finansial. Hambatan lain dalam pengelolaan lahan bekas tambang batubara di areal penggunaan kawasan hutan yang terjadi selama ini, hampir secara umum bukan disebabkan oleh faktor teknis semata, namun lebih disebabkan oleh faktor sosial.

Hingga saat ini, tantangan terbesar dalam mengembangkan pengelolaan lanskap kawasan hutan berkelanjutan pada lahan bekas tambang batubara adalah masalah kesenjangan sosial (kesejahteraan/kemiskinan). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Plencovich (2014) serta Birgantoro dan Nurrochmat (2007) menyebutkan hambatan terbesar dalam menjalankan pengelolaan hutan berkelanjutan adalah faktor kemiskinan masyarakat sekitar hutan. Selain kemiskinan, isu-isu lain yang berkaitan dengan tantangan dalam mengelola kawasan hutan adalah rendahnya tingkat kepemilikan tanah, pendidikan rendah, dan kurangnya keterampilan sektor non pertanian dan kehutanan, bahkan pertambangan (Kant *et al.* 2013; Kusmana 2011; Zhang and Pearse 2011).

Peran hutan dan sumber dayanya dalam pembangunan wilayah tentunya sangat penting, karena banyak potensi yang dimilikinya. Seperti halnya, hutan yang memiliki fungsi produksi dan konservasi, namun karena terdapat potensi bahan mineral di dalamnya justru harus dieksploitasi, sehingga hutan menjadi rusak dan semakin berkurang peranan dalam siklus ekosistem. Selama ini pengelolaan lahan hutan pascatambang batubara masih bersifat parsial dan belum terintegrasi dengan perencanaan pembangunan kehutanan secara utuh dalam rangka pengembangan wilayah. Sehingga perlu sebuah formulasi model kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pada kawasan hutan bekas tambang batubara tersebut, yang dapat dipastikan bahwa rencana pembangunan kehutanan yang akan dijalankan tidak menimbulkan permasalahan baru yang lebih serius dari persoalan awal yang tidak kalah rumit seperti aspek ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dan teknologi.

Berdasarkan uraian di atas, pengelolaan lanskap hutan bekas tambang batubara yang terintegrasi dalam pembangunan kehutanan di daerah secara seimbang dapat dijadikan sebagai strategi pokok. Untuk menangani masalah kerusakan dan menurunnya potensi hutan Negara, sehingga dapat terwujud pengelolaan hutan yang lebih baik secara berkelanjutan. Dengan strategi ini, persoalan masalah-masalah seperti ekologi, ekonomi, dan sosial secara umum dapat diinternalisasikan dalam proses pembangunan kehutanan secara terintegrasi. Oleh karena itu, menjadi penting dilakukan kajian kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH, dengan mempertimbangkan aspek-aspek keberlanjutan yaitu aspek ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan, serta infastruktur dan teknologi dalam satu kesatuan unit penggunaan kawasan hutan. Untuk mengatasi pengelolaan

lanskap hutan bekas tambang batubara yang semakin mengancam pada aspek-aspek keberlanjutan tersebut, maka mencoba mencari salah satu arah solusinya, yaitu dengan merumuskan model kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal penggunaan kawasan hutan (IPPKH). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan elemen kunci terhadap hubungan variabel yang saling berpengaruh dan berinteraksi dalam pengelolaan lanskap pascatambang batubara yang dibebani izin penggunaan kawasan hutan. Kemudian menyusun skenario-skenario strategi pengembangan kebijakan lanskap berkelanjutan lahan pascatambang batubara pada areal IPPKH yang memungkinkan terjadi di masa yang akan datang di Kalimantan Timur.

8.2 Metode Penelitian

Analisis Alur Pikir Penelitian

Penelitian ini menggunakan alur pikir yang berbasis pendekatan institusi yang lebih ditekankan kepada kombinasi penggunaan, yaitu: pilihan rasional dan pengalaman kelembagaan yang dikembangkan oleh Peters (2000) dari empat pendekatan institusi lainnya. Pilihan rasional diambil atas dasar pembagian kewenangan institusi pemerintah yang bertindak selaku pengawas dalam aktivitas teknis pertambangan, dan yang lainnya bertindak selaku pengawas untuk kepentingan lahan dan lingkungan, untuk pembatasan dari semua aktivitas dan dampak yang ditimbulkan, maka dikeluarkan aturan atau regulasi untuk pembatasan tersebut. Kemudian pengalaman kelembagaan lebih besar dipengaruhi oleh kondisi konteks politik dan pemerintahan yang harus dijalani oleh pihak pengusaha pertambangan dalam menjalani semua regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun daerah.

Diharapkan dari kedua pendekatan alur pikir ini menunjukkan situasi dan struktur yang saling memengaruhi, kemudian keduanya secara bersama-sama mempengaruhi perilaku dari para pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung. Pada akhirnya perilaku aktor mempengaruhi kinerja pengelolaan lahan pascatambang di areal penggunaan kawasan hutan. Berdasarkan hal tersebut, kemudian diformulasikan model skenario strategi pengembangan kebijakan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi dan menetapkan elemen kunci yang saling berpengaruh dan berinteraksi dalam pengelolaan lanskap pascatambang batubara yang dibebani izin penggunaan kawasan hutan.

Analisis para pihak adalah suatu metode untuk menilai secara mendalam tentang karakteristik individu atau kelompok dan hubungannya terhadap sumber daya. Kegiatan ini menilai para pihak yang berhadapan dengan sumber daya dan akibat yang ditimbulkan dari suatu aktivitas tersebut. Untuk mengetahui karakteristik para pihak yang berkepentingan dalam proses dan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap lahan pascatambang batubara pada areal IPPKH, digunakan analisis para pihak (*stakeholders analysis*) untuk menilai pihak-pihak yang berkepentingan dan terlibat. Analisis para pihak mengacu pada berbagai alat untuk identifikasi dan deskripsi para pihak, hubungan antarmereka, kepentingan masa depan saat ini dan potensi serta tujuan (Pomeroy dan Fanny 2008), dan meneliti pertanyaan tentang bagaimana dan sejauh mana mereka mewakili berbagai segmen masyarakat.

Menurut Reed *et al.* (2009), analisis para pihak dilakukan dengan cara, yaitu: (1) melakukan identifikasi para pihak; (2) mengelompokkan dan membedakan antar pihak; dan (3) menyelidiki hubungan antar pihak. Identifikasi para pihak merupakan proses yang dilakukan secara berulang, hingga ditetapkan pihak-pihak yang benar-benar mengetahui permasalahan atau elemen kunci dalam model ini. Jika pembatasan telah ditetapkan sejak awal, maka para pihak yang berkepentingan memang dapat lebih mudah teridentifikasi. Namun hal ini mengandung resiko bahwa beberapa pihak akan terabaikan, dan tentu saja identifikasi ini tidak relevan lagi.

Prosedur dan Analisis Data Penelitian

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari persepsi para pihak terhadap pengusahaan tambang batubara dan pengelolaan lahan pascatambang batubara pada 4 perusahaan PKP2B di Kalimantan Timur. Subjek data yang diinginkan dikumpulkan melalui proses wawancara yang mendalam (*in-depth interview*) dengan objek responden dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Secara garis besar subjek permasalahan yang digunakan sebagai bahan wawancara kepada responden dibagi menjadi 12 subjek, yaitu: (1) Tingkat gangguan kegiatan pertambangan terhadap lingkungan; (2) Pengaruh terhadap pendapatan perusahaan; (3) Biaya perbaikan kerusakan lingkungan (rehabilitasi, reklamasi, revegetasi); (4) Pemahaman dan implementasi teknis pertambangan dan kehutanan; (5) Permasalahan regulasi penerimaan negara dan iuran sumberdaya alam; (6) Pemberdayaan masyarakat selama kegiatan pertambangan; (7) Permasalahan ganti rugi investasi dan penyelesaian konflik; (8) Kapasitas SDM perusahaan tambang dan efisiensi tenaga kerja; (9) Frekuensi dan kapasitas tim monev maupun inspektur pertambangan; (10) Keberadaan sarana prasarana pertambangan; (11) Prosedur pengelolaan tanah untuk OPD dan IPD di IPPKH; (12) Perencanaan tambang terkait progress RR dan RPT di IPPKH.

Data sekunder terdiri dari sejumlah peraturan perundangan, dokumen perumusan kebijakan, dokumen laporan perusahaan tambang PKP2B, laporan hasil-hasil penelitian terkait dengan kehutanan dan pertambangan, dan publikasi lainnya yang terkait dengan topik penelitian. Data sekunder tersebut dikumpulkan melalui kunjungan ke perusahaan tambang batubara (PKP2B), institusi terkait, perpustakaan perguruan tinggi, dan pengunduhan melalui internet.

1. Identifikasi Para Pihak

Identifikasi para pihak sebagai pelaku kebijakan yang terkait dengan IPPKH akan dilakukan dengan mendata dan mengkalsifikasikan para pihak. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi institusi yang terkait dengan penggunaan kawasan hutan untuk kegiatan pertambangan batubara. Yang dimaksud para pihak disini adalah orang, kelompok, atau lembaga yang mungkin mempengaruhi atau terkena dampak intervensi kegiatan atau kebijakan yang diusulkan, baik negatif atau positif (McCracken and Narayan 1998). Para pihak juga dapat dikatakan sebagai orang-orang yang memiliki kepentingan dalam suatu isu tertentu, para pihak bisa merupakan orang, organisasi, institusi atau individu (Verhagen 2006).

Berdasarkan Crosby (1991) karakteristik para pihak dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Para Pihak utama (primer), yaitu para pihak yang terkena dampak langsung, baik positif maupun negatif oleh suatu program atau proyek serta mempunyai kepentingan langsung dengan kegiatan tersebut. Pihak-pihak ini seharusnya ditempatkan sebagai penentu utama dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kebijakan. Para pihak primer dalam kajian ini adalah perusahaan pertambangan batubara (PKP2B) yang telah memiliki IPPKH, dan masyarakat sekitar wilayah pertambangan.
2. Para pihak pendukung (sekunder), yaitu para pihak yang tidak memiliki kepentingan langsung terhadap kegiatan tersebut, tetapi memiliki kepedulian. Mereka dapat menjadi intermediaries atau fasilitator dalam proses dan cukup berpengaruh terhadap pengambilan keputusan, contoh: perusahaan kehutanan (IUPHHK-HA dan IUPHHK-HT), masyarakat umum, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).
3. Para pihak kunci, yaitu para pihak yang memiliki kewenangan legal dalam hal pengambilan keputusan, contoh : pemerintah pusat (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan/KLHK serta Unit Pelaksana Teknis/UPT di daerah, dan Kementerian Energi Sumber Daya Mineral/KemESDM), pemerintah daerah provinsi (Dinas Kehutanan, Dinas Pertambangan dan Energi, serta Dinas Lingkungan Hidup).

Menurut Eden and Ackermann (1998) yang dikutip oleh Bryson (2004) dan Reed *et al.* (2009) bahwa pengaruh (*influence*) merujuk pada kekuatan (*power*) yang dimiliki para pihak untuk mengontrol proses dan hasil dari suatu keputusan. Ketergantungan (*dependence*) merujuk pada keadaan di mana para pihak dipengaruhi oleh perkembangan dan ekspansi dari luar dalam mencapai output atau tujuan, sehingga mereka berperan sebagai penerima akibat saja. Identifikasi para pihak diterapkan untuk mengungkapkan kepentingan dan ketergantungan para pihak, untuk memahami sinergi dan konflik antara para pihak dalam implementasi kebijakan IPPKH pada lahan bekas tambang batubara.

Data dan informasi dikumpulkan dengan metode wawancara semi terstruktur dengan berpedoman kepada daftar topik yang telah disusun sebelumnya. Data dan informasi tersebut kemudian dianalisis. Penyusunan matriks pengaruh dan ketergantungan dilakukan atas dasar pada deskripsi pertanyaan kepada responden yang dinyatakan dalam ukuran kuantitatif (skor) dan selanjutnya dikelompokkan menurut kriteria. Identifikasi para pihak dilakukan untuk dapat mengklasifikasikan responden dalam penafsiran matriks kepentingan dan ketergantungan para pihak terhadap kebijakan pengelolaan lanskap penggunaan kawasan hutan pascatambang batubara.

2. Pengambilan Sampling Responden

Jenis pengambilan sampel responden dalam penelitian ini adalah para pihak (*stakeholder*) yang berperan sebagai *key informan*. Pengambilan sampling ini terdiri atas: (1) sampling pakar, terdiri atas unsur pakar dari pemerintah pusat maupun daerah (KLHK dan ESDM), perusahaan pertambangan (KTT dan kepala devisi), dan unsur pemerhati lingkungan (peneliti dan LSM). Pemilihan informan dilakukan melalui teknik *snowball sampling* (Subagyo 2006); dan (2) sampling pelaku lapangan dan masyarakat, pengambilan sampling pada pelaku lapangan makasudnya adalah pada tingkat karyawan perusahaan tambang itu sendiri mulai dari staf hingga ke asisten devisi, kemudian pengambilan sampling pada



masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan pertambangan, mulai dari wilayah radius ring 1 sampai dengan ring 3. Pemilihan responden ini dilakukan sebagai pelengkap informasi dan/atau klarifikasi atas hasil analisis pakar atau *key informan*.

Materi wawancara yang ditanyakan kepada para pihak pemangku kepentingan fokus kepada faktor dan dampak yang ditimbulkan dari aktivitas pertambangan terhadap lanskap kawasan hutan, regulasi maupun kebijakan terkait pengelolaan lingkungan pada lahan pascatambang batubara, dan permasalahan lainnya yang berhubungan dengan ekonomi dan sosial di sekitar kawasan hutan PPKH serta solusi atas permasalahan tersebut. Selain itu, untuk melihat dampak usaha tambang batubara di kawasan hutan terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi dilakukan kunjungan lapangan ke lokasi usaha tambang batubara tersebut.

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk penyusunan model kebijakan adalah analisis prospektif dengan pendekatan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM), dengan maksud untuk mengetahui hubungan keterkaitan dan ketergantungan antar faktor pada atribut pengungkit sensitif yang telah diperoleh dari hasil wawancara dengan responden kunci. Pada dasarnya metode ISM dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu: klasifikasi elemen dan penyusunan hierarki (Kholil *et al.* 2008). Analisis permodelan interpretasi struktural (ISM) merupakan salah satu teknik permodelan yang dikembangkan untuk perencanaan kebijakan strategis. ISM digunakan untuk menjawab tujuan penelitian ketiga dalam mengidentifikasi dan menetapkan elemen kunci dalam strukturisasi dan interaksinya melalui kesepemahaman aturan dan kebijakan pengelolaan lingkungan pada lahan pascatambang di kawasan hutan alam.

Klasifikasi elemen dibuat berdasarkan sistem VAXO yang dilakukan berdasarkan penilaian pakar. Hubungan kontekstual pada metode ISM selalu dinyatakan dalam terminologi sub-ordinat yang menuju pada perbandingan berpasangan antar sub-elemen yang mengandung suatu arahan pada hubungan tersebut. Untuk itu disusunlah Structural Self Interaction Matrix (SSIM) dengan menggunakan simbol sebagai berikut:

- V adalah kendala (1) mempengaruhi kendala (2), tetapi tidak sebaliknya (V jika $e_{ij} = 1$; $e_{ji} = 0$)
- A adalah kendala (2) mempengaruhi kendala (1), tetapi tidak sebaliknya (A jika $e_{ij} = 0$; $e_{ji} = 1$)
- X adalah kendala (1) dan kendala (2) saling mempengaruhi (X jika $e_{ij} = 1$; $e_{ji} = 1$)
- O adalah kendala (1) dan kendala (2) tidak saling mempengaruhi (O jika $e_{ij} = 0$; $e_{ji} = 0$)

Nilai $e_{ij} = 1$ menjelaskan bahwa terdapat hubungan kontekstual antara elemen ke-i dan elemen ke-j, sedangkan $e_{ij} = 0$ menjelaskan bahwa tidak terdapat hubungan kontekstual antara elemen ke-i dan elemen ke-j, begitupun sebaliknya jika $e_{ji} = 1$ dan $e_{ji} = 0$. Hasil pengolahan data dari ISM ini kemudian dibuat dalam SSIM yang berbentuk tabel Reachability Matrix (RM) dengan mengganti atribut V, A, X, O menjadi bilangan 1 dan 0. Kemudian matrik RM dikoreksi sampai

menjadi matriks tertutup yang memenuhi kaidah transitivitas, tahapan pengolahan data ISM.

ISM dapat digunakan untuk mengembangkan beberapa tipe struktur, termasuk struktur pengaruh, struktur prioritas, dan kategori ide. ISM menganalisis elemen-elemen sistem dan memecahkannya dalam bentuk grafis dari hubungan langsung antar klasifikasi sub elemen untuk mengidentifikasi elemen kunci dan penyusunan tingkat hierarki antar elemen. Kemudian elemen-elemen tersebut diklasifikasi dalam 4 sektor, yaitu: (1) Independent (elemen bebas atau elemen kunci); (2) Linkages (elemen sensitif dan tidak stabil); (3) Dependent (elemen tidak bebas); (4) Autonomus (sedikit terkait dengan sistem). Elemen-elemen dalam ISM dapat berupa tujuan kebijakan, target organisasi, maupun faktor-faktor penilaian, sedangkan hubungan langsung dapat dalam konteks yang beragam (Marimin 2005).

Analisis prospektif dapat digunakan dalam membangun skenario yang mungkin terjadi ke depan. Langkah-langkah dalam membangun skenario terhadap tahapan faktor-faktor yang mungkin terjadi, yaitu: (a) skenario yang memiliki peluang besar untuk terjadi di masa datang disusun terlebih dahulu; (b) skenario merupakan kombinasi dari faktor-faktor, oleh sebab itu sebuah skenario harus memuat seluruh faktor, tetapi untuk setiap faktor hanya memuat satu tahapan dan tidak memasukkan pasangan keadaan yang mutual *incompatible*; (c) setiap skenario (mulai dari alternative paling optimis sampai alternatif paling pesimis) diberi nama; (d) memilih skenario yang paling mungkin terjadi. Implikasi skenario merupakan kegiatan terakhir dalam analisis prospektif yang meliputi: (a) skenario yang terpilih pada tahap sebelumnya dibahas kontribusinya terhadap tujuan studi, (b) skenario tersebut didiskusikan implikasinya, dan (c) menyusun rekomendasi kebijakan dari implikasi yang sudah disusun (Hardjomidjojo 2004).

8.3 Hasil Dan Pembahasan

Identifikasi dan Peranan Para Pihak (*Stakeholder*) dalam Pengelolaan Lanskap Pascatambang Batubara pada Areal IPPKH

1. Identifikasi Para Pihak dalam Pengelolaan Lanskap Pascatambang

Identifikasi para pihak merupakan langkah awal yang dapat dilakukan dalam memilih dan mengklasifikasikan responden dari para pihak. Para pihak dapat diidentifikasi berdasarkan beberapa sudut pandang, diantaranya: pihak yang menerima manfaat, siapa yang terkena dampak, siapa yang rentan, siapa yang mendukung dan siapa lawan, hubungan antar pihak, kepentingan (*interest*) dan pengaruhnya terhadap pengambilan keputusan (McCracken and Narayan 1998).

Para pihak yang terlibat sebagai responden dalam kajian kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH teridentifikasi beberapa para pihak sebagai responden. Berdasarkan batasan dalam identifikasi yang dirangkum oleh Crosby (1991) diklasifikasikan ke dalam para pihak utama, para pihak pendukung dan para pihak kunci, yaitu sebagai berikut:

1. Para pihak utama (*primary stakeholder*), yaitu para pihak yang terkena dampak langsung, baik positif maupun negatif dari aktivitas pertambangan di areal IPPKH serta mempunyai kepentingan langsung dengan kegiatan tersebut. Para pihak tersebut menjadi penentu utama dalam pelaksanaan

kebijakan pengelolaan pascatambang batubara pada penggunaan kawasan hutan, seperti: perusahaan pemegang IPPKH dan masyarakat yang berdomisili di sekitar kawasan tambang.

2. Para pihak pendukung (*secondary stakeholder*), yaitu para pihak yang tidak memiliki kepentingan secara langsung terhadap proses maupun implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH, tetapi memiliki kepedulian dan selalu memantau perkembangannya. Mereka berperan sebagai pendukung dalam implementasi kebijakan atau dapat juga sebagai fasilitator dalam proses dan cukup berpengaruh terhadap pengambilan keputusan. Terdapat juga para pihak pendukung yang teridentifikasi keterlibatannya dalam proses dan implementasi kebijakan pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara, meskipun tidak mempunyai kepentingan dan pengaruh secara langsung. Para pihak tersebut, seperti: perusahaan kehutanan (IUPHHK-HA atau IUPHHK-HT), masyarakat umum, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan Organisasi Massa (Ormas).
3. Para pihak kunci (*key stakeholder*), merupakan para pihak yang secara legalitas memiliki kewenangan untuk mengeluarkan keputusan atau dengan kata lain memiliki pengaruh dan kepentingan yang tinggi dalam pengambilan keputusan pada proses pembuatan dan implementasi kebijakan penggunaan kawasan hutan, yaitu: (1) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) baik di pusat maupun Unit Pelaksana Teknis (UPT) di daerah, seperti: BPKH, BPDAS-HL, dan BPHP; (2) Kementerian Energi Sumber Daya Mineral (Kemen ESDM); (3) Unit Pelaksana Teknis Daerah/provinsi, seperti: Dishut Provinsi, Dinas ESDM Provinsi; dan DLH Provinsi.

Dari ketiga klasifikasi para pihak yang menjadi responden, hampir secara keseluruhan para pihak yang berhasil teridentifikasi tingkat kepentingan dan ketergantungannya terhadap proses dan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Zubayr (2014) menyebutkan tingkat kepentingan dan pengaruh para pihak terhadap implementasi kebijakan penggunaan kawasan hutan, yaitu:

- (1) *Key players* merupakan para pihak yang aktif karena mereka mempunyai kepentingan dan pengaruh yang tinggi terhadap implementasi kebijakan PKH, para pihak tersebut adalah pemegang IPPKH, BPKH, dan BPDAS-HL.
- (2) *Subjects* memiliki kepentingan yang tinggi tetapi pengaruhnya rendah dan walaupun mereka mendukung kegiatan, kapabilitas mereka terhadap dampak mungkin tidak ada. Namun para pihak dalam kategori ini akan mempunyai pengaruh terhadap implementasi kebijakan jika mempunyai modal dan aksi bersama yang kuat.
- (3) *Context setter* memiliki pengaruh yang tinggi tetapi sedikit kepentingan.
- (4) *Crowd* merupakan para pihak yang memiliki sedikit kepentingan dan pengaruh terhadap hasil yang diinginkan dan hal ini menjadi pertimbangan untuk mengikutsertakannya dalam pengambilan keputusan. Para pihak tersebut adalah pemegang IUPHHK, BPHP, DLH Kabupaten, Dinas ESDM Provinsi.

Hasil penelusuran lapangan menunjukkan bahwa para pihak yang menjadi responden dan masuk dalam aktor kunci (*key players*), seperti Perusahaan Tambang pemegang IPPKH, BPKH, BPDAS. Ketiganya mempunyai kepentingan dan pengaruh yang besar terhadap keberhasilan implementasi kebijakan

penggunaan kawasan hutan (Zubayr 2014). Namun jika dikaitkan dengan pengaruh dan ketergantungan terhadap implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, para pihak yang menjadi aktor kunci dan memberikan respon mendalam saat wawancara adalah perusahaan pemegang IPPKH, Dirjen PDAS-HL dengan BPDAS-HL sebagai UPT perpanjangan di daerah, dan masyarakat sekitar wilayah tambang (ring 1 s/d ring 3). Perusahaan tambang pemegang IPPKH merupakan para pihak utama dalam proses dan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, keberhasilan dari implementasi kebijakan ini sangat ditentukan oleh kinerja perusahaan tambang batubara pemegang IPPKH. Sebagian besar perusahaan tambang batubara pemegang IPPKH dengan status izin pertambangan PKP2B dapat memenuhi kewajibannya dalam penggunaan kawasan hutan. Sehingga respon pemegang IPPKH dalam mentaati kebijakan pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara sangat menentukan keberhasilan proses dan implementasi kebijakan tersebut.

Kemudian Dirjen PDAS-HL dengan perpanjangan UPT daerah oleh BPDAS-HL merupakan pihak-pihak kunci yang menjadi perpanjangan tangan pemerintah pusat (KLHK) dan menjadi ujung tombak serta koordinator dalam monitoring dan pengendalian proses pelaksanaan kegiatan pascatambang pada areal IPPKH di lapangan. Sehingga UPT ini mempunyai kepentingan dan pengaruh yang besar terhadap keberhasilan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH.

Masyarakat yang berdomisili di sekitar wilayah tambang dapat diklasifikasikan juga sebagai aktor kunci dalam menentukan keberhasilan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang. Di beberapa lokasi penelitian terjadi penerobosan areal pascatambang yang telah di reklamasi dan revegetasi oleh hewan ternak yang digembalakan oleh warga sekitar, sehingga mengakibatkan rusaknya tanaman revegetasi di areal tersebut. Selain itu, kawasan kolam tambang (*pit*) yang belum ditutup juga menjadi tempat pemancingan warga sekitar, kondisi ini sangat membahayakan keselamatan jiwa jika tercebur ke dalam kolom tersebut. Peristiwa-peristiwa tersebut akan merugikan perusahaan tambang PKP2B pemegang IPPKH, hal ini dapat menurunkan kinerja PKP2B dalam memenuhi kewajibannya sebagai pemegang IPPKH, dan juga akan berakibat fatal terhadap kelangsungan perusahaan jika ada peristiwa yang tidak diinginkan di kolam tambang.

2. Peranan Para Pihak dalam Pengelolaan Lanskap Pascatambang

Secara umum Kementerian LHK menjadi aktor kunci dalam perumusan kebijakan terkait dengan penggunaan kawasan hutan, khususnya untuk salah satu kegiatan non kehutanan (pertambangan) baik dalam hutan produksi maupun hutan lindung dan pengenaan PNPB yang melibatkan Kementerian ESDM sebagai salah satu aktor kunci lainnya yang terlibat dalam perumusan kebijakan. Namun begitu, bila ada isu-isu lain terkait dengan teknis kehutanan cenderung tidak melibatkan aktor-aktor di luar Kementerian LHK. Akhirnya dengan terbatasnya peranan para aktor dalam keterlibatannya dalam proses perumusan kebijakan pengelolaan penggunaan kawasan hutan pascatambang batubara mengakibatkan *actor networking* tidak terbangun dan tidak berkelanjutan, hanya terbatas pada masalah-masalah kedinasan yang khusus saja. Dengan demikian, meskipun dalam proses

awal perumusan sempat melibatkan beberapa aktor lain, namun dalam proses perubahan/perbaikan peraturan perundang-undangan tentang kebijakan pengelolaan lanskap kawasan hutan pascatambang batubara seolah-olah menjadi domain Kementerian LHK dan menjadi tidak terbantahkan.

Kemudian dalam proses implementasinya, UPT Kementerian LHK di daerah seperti BPKH dan BPHP yang biasa menjadi aktor kunci dalam proses implementasi penerbitan IPPKH, namun dalam proses dan implementasi monitoring maupun evaluasi kegiatan pascatambang batubara di areal IPPKH menjadi anggota tim pelaksanaan kegiatan. Begitu juga dengan UPT Daerah seperti Dinas Kehutanan Provinsi, Dinas ESDM Provinsi, dan DLH Provinsi lebih banyak menjadi anggota tim pelaksanaan kegiatan. Sehingga dengan begitu para pihak seperti: BPKH, BPHP, KemESDM, Dinas Kehutanan Provinsi, Dinas ESDM Provinsi, dan DLH Provinsi, merupakan para pihak yang dikategorikan tidak mempunyai kepentingan dan pengaruh yang besar terhadap kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH seperti pada para pihak yang menjadi *stakeholder* kunci atau aktor kunci. BPKH dan BPHP meskipun sebagai UPT KLHK, namun kepentingan dan pengaruh tidak terlalu besar dalam hal ini karena peranan kedua UPT KLHK ini tidak terlalu besar terhadap proses maupun keberhasilan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Peranan BPKH dan BPHP hanya sebagai pendukung dalam pelaksanaan kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH di lapangan. Sementara itu unsur-unsur di daerah seperti: Dinas Kehutanan Provinsi, Dinas ESDM Provinsi, dan DLH Provinsi juga tidak mempunyai kepentingan dan pengaruh yang besar dalam proses dan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH. Hal itu sesuai dengan hasil identifikasi bahwa ketiga institusi tersebut merupakan pihak pendukung (*secondary stakeholders*).

Dinas Kehutanan Provinsi mempunyai tingkat kepentingan yang sama, namun mempunyai tingkat pengaruh yang berbeda dengan UPT Pusat yang berada di daerah, terutama pada tahap awal dalam proses pengurusan IPPKH. Peranan tersebut terkait dengan pemberian pertimbangan teknis dalam rangka penerbitan rekomendasi Gubernur untuk calon pemegang IPPKH dan koordinator tim evaluasi IPPKH dalam rangka persetujuan prinsip IPPKH, perpanjangan IPPKH (eksplorasi maupun eksploitasi). Namun dalam hal proses implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, peran Dinas Kehutanan Provinsi ikut serta dalam anggota tim pelaksanaan monitoring dan evaluasi kegiatan reklamasi dan revegetasi pada lahan pascatambang dalam rangka pengembalian lahan IPPKH maupun evaluasi IPPKH periodik.

Pihak-pihak lain yang teridentifikasi yaitu: pemegang IUPHHK-HA maupun IUPHHK-HT, LSM, Ormas dan masyarakat umum di sekitar areal penggunaan kawasan hutan atau masuk dalam ring 4 wilayah pertambangan, para pihak ini tidak mempunyai kepentingan maupun pengaruh secara langsung terhadap proses dan keberhasilan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Namun demikian, dalam realitanya para pihak tersebut mempunyai pengaruh dan ketergantungan terhadap perkembangan pengelolaan lahan pascatambang di areal kawasan hutan yang secara langsung dapat mempengaruhi kinerja perusahaan tambang pemegang IPPKH. Masyarakat memanfaatkan keberadaan perusahaan tambang dengan melakukan klaim atas

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

kawasan hutan yang dikelola mereka dengan harapan mendapatkan ganti rugi atau kompensasi. Kemudian LSM dan Ormas berharap mendapatkan keuntungan dari adanya konflik tersebut dengan berperan sebagai mediator. Pada akhirnya LSM maupun Ormas juga mengharapkan imbalan jasa atas perannya sebagai mediator tersebut.

Pengaruh, kepentingan maupun ketergantungan para pihak dalam menjalankan proses implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH bersifat tidak menentu dan berubah-ubah (dinamis), karena dipengaruhi oleh banyak faktor. Tugas dan kewenangan dari institusi kehutanan baik UPT pusat maupun institusi daerah dipengaruhi oleh peranan mereka yang telah dimuat dalam peraturan perundang-undangan, sedangkan dilain pihak, perusahaan tambang pemegang IPPKH dipengaruhi oleh hak dan kewajibannya sebagai pemegang IPPKH, mencapai target keuntungan yang akan diperoleh, partisipasi dan komitmen perusahaan tambang dalam implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Lain halnya dengan pemegang IUPHHK-HA ataupun IUPHHK-HT, mereka dipengaruhi oleh motivasinya terhadap keberadaan sumber daya tambang dan energi di dalam areal konsesinya. Jika motivasi pemegang IUPHHK menjadi ketergantungan untuk mendapatkan atau mencari keuntungan (*rent seeking*), maka akan semakin tinggi kepentingan dan pengaruh pemegang IUPHHK tersebut terhadap keberadaan sumber daya tambang dan mineral dan menjadi nilai tawar terhadap perusahaan tambang yang memproses IPPKHnya di dalam konsesi IUPHHK tersebut. Akan mendapatkan nilai yang positif jika pemegang IUPHHK memotivasi kepada pemegang IPPKH untuk bisa bekerjasama atau berkoordinasi dalam pengelolaan hutan pascatambang batubara. Namun, jika pemegang IUPHHK bersikap tidak peduli maka kepentingan mereka akan rendah, demikian juga dengan pengaruhnya terhadap implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan responden dan informasi yang diperoleh di lapangan, terdapat perbedaan kepentingan maupun keinginan yang dimiliki oleh perusahaan pemegang IPPKH dan perusahaan pemegang IUPHHK yang tak jarang menimbulkan perselisihan atau konflik. Konflik tersebut terkait dengan hak dan kewajiban yang diberikan oleh pemerintah kepada masing-masing pemegang izin terkait dengan pengelolaan kawasan hutan. Konflik akan semakin tinggi ketika pemegang IUPHHK memanfaatkan situasi (*opportunistic behavior*) untuk mencari keuntungan atas keberadaan perusahaan tambang di dalam areal konsesi IUPHHK-nya, sehingga hal ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam proses implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH. Solusi yang diharapkan adalah adanya peran aktif pemerintah (KLHK) dalam menyelesaikan konflik-konflik tersebut yang sebenarnya telah diketahui sejak dikeluarkannya regulasi terkait IPPKH ini. Sementara itu dalam berjalannya proses indentifikasi masalah ini, dimana sebagian besar konflik diselesaikan dengan jalan kompromi (kesepakatan), dimana perusahaan pemegang IPPKH yang memiliki kekuatan modal cenderung mengalah untuk mengikuti kesepakatan yang dikeluarkan oleh perusahaan pemegang IUPHHK. Kompromi juga terjadi dengan melakukan hubungan *business to business* atau *B to B*, sehingga terjadi kesepakatan bersama, *win-win solution*, meskipun pada hakekatnya pemegang IPPKH hanya berusaha untuk



mengurangi biaya transaksi akibat sikap ambil kesempatan yang dilakukan oleh pemegang IUPHHK (Zubayr 2014).

Kondisi tersebut di atas sudah sering terjadi dan hampir di seluruh kawasan hutan di Indonesia kondisi tersebut muncul, dimana perusahaan pemegang IPPKH atau pemegang IUPHHK memiliki keterlibatan yang penuh terhadap pengelolaan hutan dan sumber daya alam di dalamnya, dengan modal usaha yang besar dan kuat mereka dapat menjadikan hutan dan sumber daya alamnya menjadi objek transaksi untuk kepentingan sepihak. Sehingga kepedulian terhadap masyarakat menjadi rendah, keterlibatan atau akses masyarakat terhadap sumber daya hutan dan lahan serta hasil-hasilnya menjadi rendah bahkan tertutup. Pemerintah seolah tidak memperdulikan keberadaan masyarakat di sekitar kawasan hutan. Bagaimanapun masyarakat di sekitar kawasan hutan mempunyai kepentingan terhadap sumber daya hutan maupun lahan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan dalam aspek ekonomi, sosial maupun budaya (Kusumedi dan Rizal 2010; Roslinda *et al.* 2012).

3. Kebutuhan Para Pihak

Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan masing-masing *stakeholder* di masa mendatang. *Stakeholder* dikelompokkan kedalam empat golongan yaitu: pemerintah pusat dan daerah, pengusaha/investor, masyarakat disekitar kawasan, dan LSM/Ormas. Hasil identifikasi kebutuhan *stakeholder* berdasarkan permasalahan dalam kegiatan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal penggunaan kawasan hutan yang berstatus IPPKH di masa mendatang, maka melalui wawancara mendalam (*interview*) dapat diformulasikan faktor-faktor pemenuhan kebutuhan *stakeholder* yang harus diperhatikan dalam keberlanjutan kawasan hutan pascatambang batubara agar dapat bermanfaat secara ekonomi (Tabel 40).

Tabel 40 Kebutuhan para pihak dalam pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH

No	Para Pihak	Kebutuhan
1	Pemerintah Pusat dan Daerah (Kementerian LHK dan ESDM berserta UPT di daerah, Dinas Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas ESDM)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertumbuhan ekonomi wilayah remote 2. Peningkatan pendapatan masyarakat lokal 3. Peningkatan pendapatan asli daerah 4. Pembangunan dan perkembangan wilayah 5. Kemitraan 6. Keamanan yang kondusif 7. Peningkatan devisa negara 8. Pengelolaan sumberdaya alam secara optimal 9. Perluasan lapangan kerja
2	Pengusaha/Investor (Pengusaha Tambang Batubara, Pengusaha IUPHHK-HA dan HT)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembalian modal yang cepat 2. Kemudahan administratif (birokrasi) 3. Kesenambungan pengembangan usaha 4. Keamanan investasi 5. Regulasi yang jelas 6. Teknologi tepat guna untuk memenuhi kewajiban 7. Keuntungan yang layak 8. Kemitraan 9. Ketersediaan bahan baku 10. Iklim usaha yang sehat
3	Masyarakat (masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perluasan lapangan kerja 2. Peningkatan pendapatan

No	Para Pihak	Kebutuhan
	tambang)	3. Pengembangan ekonomi 4. Pelayanan ekonomi dan sosial 5. Sarana dan prasarana serta kemudahan aksesibilitas 6. Lingkungan pemukiman yang aman dan nyaman 7. Tidak terjadi konflik dan kemudahan transaksi 8. Pengembangan sumber daya manusia
4	LSM/Organisasi Masyarakat (Ormas)	1. Kelestarian lingkungan 2. Transparansi informasi 3. Pemberdayaan masyarakat 4. Pengembangan wilayah sekitar tambang

Dari hasil identifikasi kebutuhan para pihak dapat dipadukan dengan atribut keberlanjutan dalam rangka pengembangan kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH. Berdasarkan hasil perpaduan tersebut, kebutuhan-kebutuhan dari para pihak dapat terangkum dalam analisis keberlanjutan yang disusun dari 5 dimensi yang mencakup 50 atribut, yaitu: 1) ekologi sebanyak 10 atribut; 2) ekonomi sebanyak 10 atribut; 3) sosial budaya sebanyak 10 atribut; 4) hukum dan kelembagaan sebanyak 10 atribut; 5) infrastruktur dan teknologi sebanyak 10 atribut. Kemudian dari 50 atribut tersebut dengan melakukan analisis prospektif mendapatkan hasil berupa 12 atribut menjadi faktor kunci atau faktor pengungkit yang perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH. Faktor-faktor kunci atau faktor pengungkit tersebut, terdiri dari: (1) Konservasi dan penataan lahan terganggu; (2) Gangguan terhadap ekosistem hutan; (3) Aktivitas ekonomi pascatambang; (4) Peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat; (5) Pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (6) Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan; (7) Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan; (8) Teknik pengelolaan lahan IPPKH; (9) Keberadaan sarana prasarana pertambangan; (10) Teknik rehabilitasi lahan pascatambang; (11) Pemanfaatan lahan pascatambang; (12) Pemahaman teknik pertambangan.

Strategi Kebijakan Pengelolaan Lanskap Berkelanjutan Pascatambang Batubara

Pada dasarnya regulasi kehutanan di bidang penggunaan kawasan hutan, khususnya terkait izin pinjam pakai kawasan hutan (IPPKH) merupakan kebijakan yang strategis sekaligus dilematis. Satu sisi keberadaan sumber daya mineral di dalam kawasan hutan harus diakui keberadaannya, meskipun tidak harus diberikan ruang untuk melakukan eksploitasi kawasan hutan dengan alasan peningkatan sumber daya ekonomi. Namun di sisi lain, keberadaan sumber daya hutan dan lahan dapat dipastikan menjadi korban dari adanya kebijakan tersebut. Kekhawatiran kerusakan sumber daya hutan akibat digulirkannya kebijakan tersebut dapat ditekan jika masing-masing pihak mempunyai perilaku yang sesuai dengan harapan para perumus kebijakan. Namun pada kenyataannya, kebijakan tidak selalu dapat diterapkan dengan baik sesuai rencana dan target yang telah ditetapkan. Kebijakan tetap digulirkan dan dijalankan, sumber daya tambang digali dan dieksploitasi, sementara sumber daya hutan semakin terdegradasi.

Pengembangan kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH dianalisis juga dengan berdasarkan analisis prospektif



dihasilkan 12 atribut yang memiliki kategori sebagai faktor kunci atau faktor pengungkit (Tabel 41). Hal ini dikembangkan dalam rangka penentuan strategi pengelolaan lanskap pascatambang batubara didasarkan pada faktor kunci keberlanjutan pengelolaannya.

Tabel 41 Atribut penyusun skenario kebijakan atas dasar faktor sensitif dan pengungkit

Dimensi	Atribut	RMS
1. Ekologi	1. Konservasi dan penataan lahan terganggu	2,56
	2. Gangguan terhadap ekosistem hutan	2,37
2. Ekonomi	• Aktivitas ekonomi pascatambang	1,13
	• Peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat	1,68
3. Sosial Budaya	2. Pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya	1,35
	3. Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan	1,32
	• Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan	1,31
4. Hukum dan Kelembagaan		
5. Infrastruktur dan Teknologi	1. Teknik pengelolaan lahan IPPKH	4,30
	2. Keberadaan sarana prasarana pertambangan	4,03
	3. Teknik rehabilitasi lahan pascatambang	3,10
	4. Pemanfaatan lahan pascatambang	2,29
	5. Pemahaman teknik pertambangan	2,17

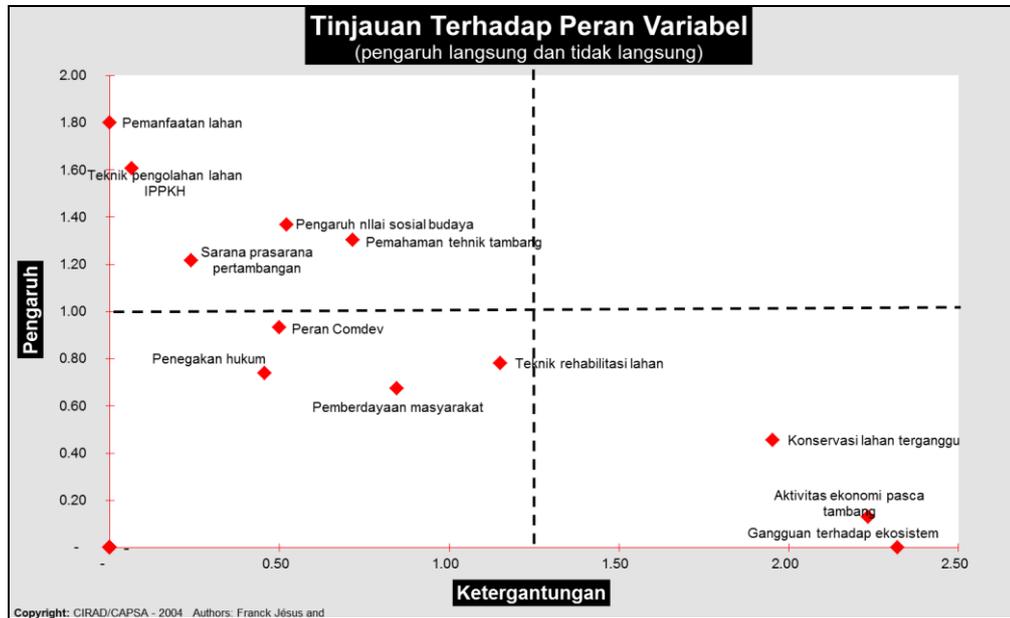
Keterangan. RMS = nilai *Root Mean Square*

Tahap selanjutnya dilakukan analisis prospektif terhadap 12 atribut pada perusahaan PKP2B yang diklasifikasi ke dalam 4 lokasi penelitian yang dapat mempengaruhi proses implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH. Berdasarkan hasil wawancara pakar terhadap tingkat hubungan antara pengaruh dan ketergantungan, baik langsung maupun tidak langsung terhadap 10 atribut/elemen sebagai elemen utama yang menjadi faktor sensitive dan pengungkit dalam membuat startegi kebijakan.

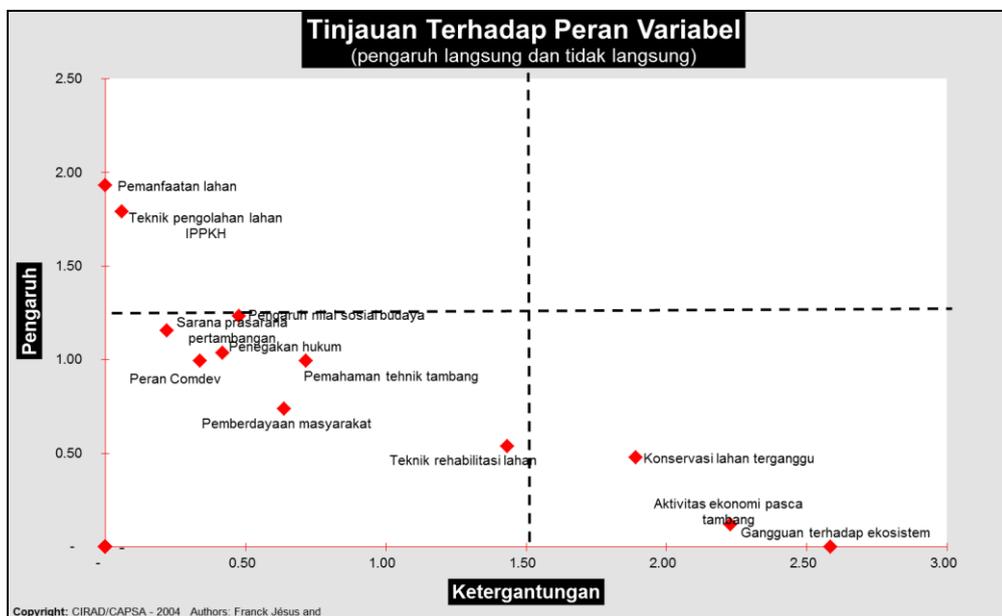
Untuk penetapan penyusunan prospektif strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH perlu disusun prioritas tertinggi atas faktor sensitive yang telah diperoleh. Untuk mengetahui tingkat pengaruh dan ketergantungan pada sistem elemen model kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH menggunakan analisis prospektif dengan metode ISM terhadap tingkat hubungan dari 12 atribut/faktor utama sebagaimana pada Tabel 41 yang menjadi faktor sensitif dan pengungkit. Hasil analisis prospektif dengan sistem ISM berupa Matriks *Driver power-dependence* untuk mengetahui tingkat pengaruh dan ketergantungan atribut pengungkit pada setiap lokasi penelitian.

Penilaian pakar terhadap hubungan kontekstual antar elemen kebutuhan penetapan faktor pengungkit dilakukan dengan pendekatan ISM VAXO. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh hubungan langsung dan tingkat hirarki kontribusi dalam kebutuhan penetapan faktor pengungkit. Setiap nilai pendapat pakar individual dilakukan agregasi untuk mendapatkan nilai pendapat gabungan. Berdasarkan hasil olahan tersebut didapatkan nilai *driver-power* (DP) dan nilai *dependence* (D) untuk menemukan klasifikasi elemen. Kemudian dilakukan peninjauan peran dari 10 atribut/elemen pengungkit terhadap posisi variabel tersebut dalam matrik DP, untuk mengetahui pengaruh maupun ketergantungan dari variabel tersebut terhadap aktivitas perusahaan tambang

pemegang IPPKH, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam rangka proses implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH.

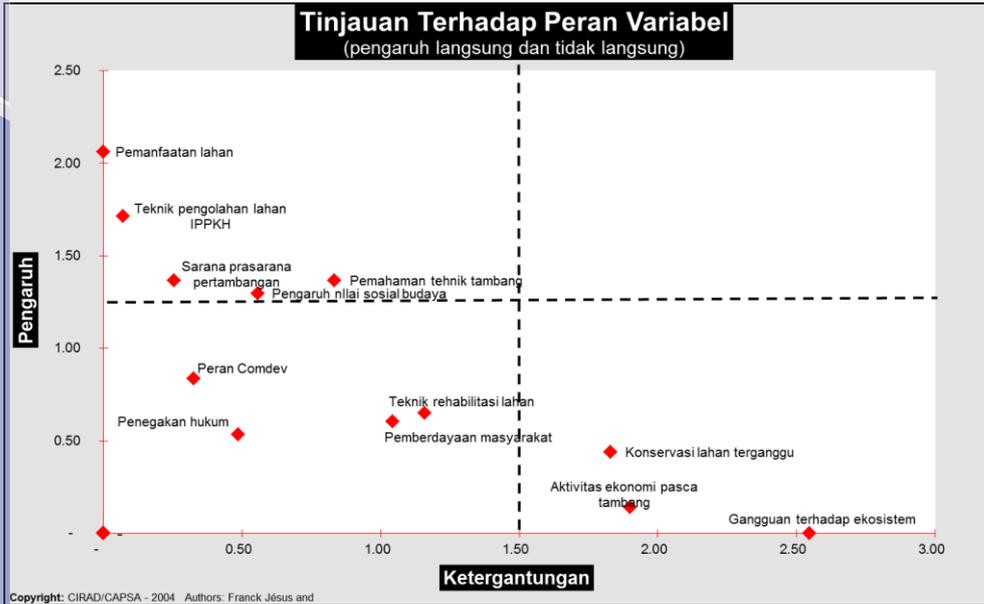


Gambar 39 Tingkat kepentingan faktor-faktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan baik langsung maupun tidak langsung dalam implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di PT BC

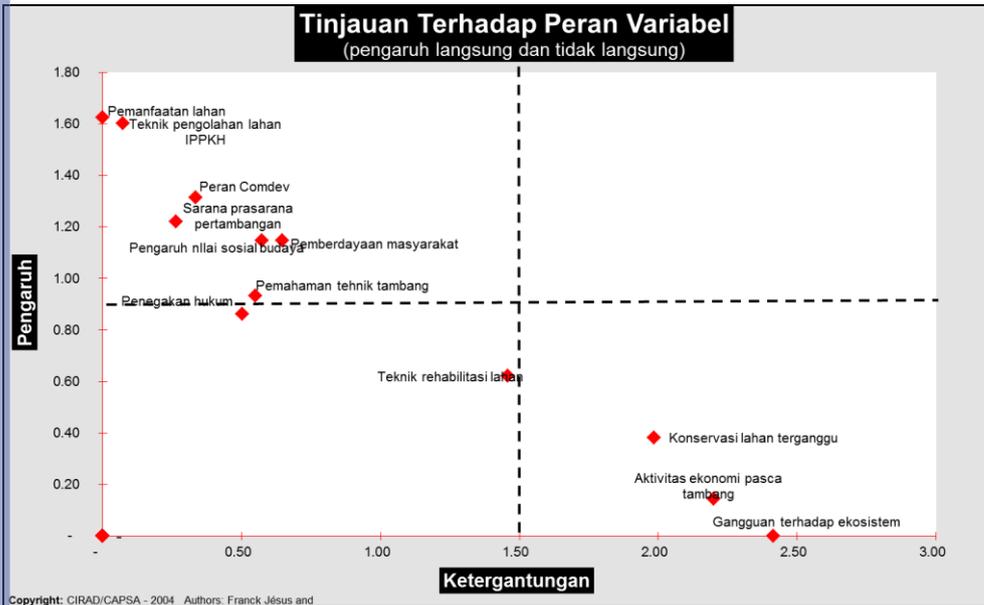


Gambar 40 Tingkat kepentingan faktor-faktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan baik langsung maupun tidak langsung dalam implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di PT SGP

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 41 Tingkat kepentingan faktor-faktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan baik langsung maupun tidak langsung dalam implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di PT TCM



Gambar 42 Tingkat kepentingan faktor-faktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan baik langsung maupun tidak langsung dalam implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di PT GAM

Berdasarkan Gambar 39, 40, 41 dan 42 yang merupakan gambaran matrik pada 4 lokasi penelitian, dapat diklasifikasikan secara garis besar tingkat kepentingan faktor-faktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan baik

langsung maupun tidak langsung, dalam proses implementasi strategi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal perusahaan tambang yang memegang IPPKH ke dalam empat kuadran, yaitu: (1) kuadran I = *Independent* (elemen bebas); (2) kuadran II = *Linkage* (elemen sensitif dan tidak stabil); (3) kuadran III = *Dependent* (elemen tidak bebas); dan (4) kuadran IV = *Autonomous* (elemen sedikit terkait dengan sistem).

Dimulai penjelasan pada kuadran IV atau *Autonomous* merupakan wilayah kuadran dimana elemen yang masuk dalam sektor ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem, dan mungkin mempunyai hubungan sedikit, meskipun hubungan tersebut bisa saja kuat. Secara umum dari 4 PKP2B yang menjadi lokasi penelitian, terdapat faktor-faktor yang sama dan masuk dalam kuadran ini, faktor-faktor tersebut adalah penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan (atribut no. 7), pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan (atribut no. 6), teknik rehabilitasi lahan pascatambang (atribut no. 10), peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat (atribut no. 4). Faktor-faktor tersebut pada umumnya lebih mendekat pada sumbu pengaruh di kuadran IV terutama atribut no. 7 dan no. 4 dengan daya pendorong (*driver power*) lebih rendah, sehingga lebih mendekati sumber kuadran *independent* yang kuat. Artinya, faktor tersebut tidak berkaitan dengan sistem yang sedikit memiliki hubungan dengan kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH, namun bisa saja proses implementasi kebijakan ini dapat memiliki hubungan yang kuat terhadap faktor-faktor tadi. Sutton (1999) menjelaskan bahwa salah satu sebab hambatan perubahan kebijakan adalah terdapatnya narasi kebijakan dan diskursus, sebagai penyebab terwujudnya kondisi sulit bagi tumbuhnya inovasi baru dalam pembuatan kebijakan. Kondisi tersebut akibat dari akumulasi pengaruh dalam pembuatan kebijakan, misalnya pengetahuan dan bahkan keyakinan yang sudah usang, adanya kepentingan kelompok tertentu, kurang informasi yang diperlukan untuk mengungkap suatu fenomena, pemimpin yang tidak mengambil peran yang seharusnya, perorangan yang dapat mengubah hasil-hasil kesepakatan dalam pembuatan kebijakan (*street level bureaucracy*) maupun keterlanjuran yang tidak mungkin diubah saat itu (*sunk cost effect*). Hal-hal tersebut sering dijumpai dalam proses penyusunan maupun implementasi kebijakan, seperti pada telaah kuadran IV di atas, dan bahkan terjadi di negara-negara yang mengalami degradasi sumberdaya alam (Sutton 1999).

Pada kuadran III atau *dependent* merupakan wilayah kuadran yang pada umumnya elemen yang masuk dalam sektor ini adalah elemen yang tidak bebas. Secara umum dari 4 PKP2B yang menjadi lokasi penelitian, terdapat faktor-faktor yang sama dan masuk dalam kuadran ini, faktor-faktor tersebut adalah konservasi dan penataan lahan terganggu (atribut no. 1), gangguan terhadap ekosistem hutan (atribut no. 2), aktivitas ekonomi pascatambang (atribut no. 3). Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap kinerja perusahaan tambang dalam proses implementasi kebijakan pengelolaan penggunaan kawasan hutan pascatambang. Faktor-faktor tersebut berada pada sumbu ketergantungan dengan daya pendorong lebih rendah dan memiliki kebergantungan (*dependence*) yang kuat. Rendahnya kinerja perusahaan terhadap pemenuhan kewajiban IPPKH tersebut lebih banyak disebabkan oleh kelalaian perusahaan. Namun biasa perusahaan tambang membebaskan faktor-faktor dalam kuadran 2 menjadi satu dengan kegiatan dan kewajiban mereka melakukan reklamasi dan revegetasi. Berdasarkan observasi

lapangan, pemenuhan kewajiban reklamasi dan revegetasi sebagai besar dipenuhi dengan baik oleh perusahaan tambang PKP2B. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Zubayr (2014) yang menyatakan bahwa sebagian besar perusahaan tambang batubara yang memenuhi kewajiban reklamasi dan revegetasi dengan baik didominasi oleh perusahaan dengan jenis izin pertambangan PKP2B, dari pada perusahaan dengan jenis izin pertambangan IUP.

Kuadran II atau *linkage* merupakan elemen sensitif dan tidak stabil, elemen yang masuk dalam kuadran ini harus dikaji secara hati-hati, sebab hubungan antar elemen tidak stabil. Setiap tindakan pada elemen akan memberikan dampak terhadap elemen lainnya dan pengaruh umpan baliknya dapat memperbesar dampak. Dalam kuadran II ini tidak ada faktor-faktor utama yang masuk dalam wilayah kuadran tersebut. Pada penelitian yang lain yang terkait menyebutkan beberapa faktor yang masuk di kuadran II (*linkage*), faktor-faktor tersebut terkait dengan biaya pemeliharaan kerusakan lingkungan, program ekonomi untuk rakyat pada pascatambang, penciptaan peluang usaha baru, dan pengembangan masyarakat selama kegiatan pertambangan (Prasodjo 2015). Ke-empat faktor yang dimaksud mempunyai kekuatan penggerak yang besar terhadap keberhasilan kebijakan pengelolaan lingkungan pertambangan batubara berkelanjutan dan *dependent* yang besar. Grindle (1980) menjelaskan bahwa implementasi kebijakan ditentukan oleh isi kebijakan dan konteks implementasinya. Ide dasarnya adalah bahwa setelah kebijakan ditransformasikan, barulah implementasi kebijakan dilakukan. Keberhasilannya ditentukan oleh derajat *implementability* dari kebijakan tersebut. Namun kenyataan di lapangan secara fakta (*de facto*) tidak begitu adanya, sampai saat ini setiap perusahaan tambang masih mencoba-coba untuk mencari formula yang terbaik dalam pengelolaan lahan pascatambang terutama di dalam kawasan hutan sebelum batas waktu perizinan selesai dan memenuhi persyaratan kewajiban untuk pengembalian lahan IPPKH ke pemerintah (KLHK). Sehingga kesimpulan peneliti terkait faktor-faktor yang masuk dalam kuadran II ini merupakan faktor-faktor yang akan berubah-ubah setiap saat menyesuaikan kondisi internal maupun eksternal perusahaan bersangkutan. Untuk itu membutuhkan perbaikan kebijakan yang ekstrim agar faktor-faktor tersebut dapat berpindah ke kuadran bebas (faktor kunci), sehingga keterikatan perusahaan terhadap kewajibannya dalam rangka perbaikan lingkungan dan masyarakat sekitar tambang menjadi prioritas utama dalam rencana penutupan tambang. Kartodihardjo (2017) menyebutkan bahwa perbaikan kebijakan radikal sangat diperlukan karena hambatan teknis, psikologis, dan politis secara bersamaan ikut menjeratnya.

Kuadran I atau *independent* merupakan elemen bebas atau elemen kunci, dimana faktor-faktor yang masuk dalam kuadran ini merupakan bagian penentu dari sistem dan disebut perubah bebas. Faktor-faktor yang masuk dalam kuadran ini adalah pemanfaatan lahan pascatambang (atribut no. 11), teknik pengelolaan lahan IPPKH (atribut no. 8), pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya (atribut no. 5), pemahaman teknik pertambangan (atribut no. 12), dan keberadaan sarana prasarana pertambangan (atribut no. 9), yang merupakan daya dorong dan faktor kunci dalam penetapan faktor pengungkit untuk implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH. Faktor-faktor yang masuk kuadran *independent* merupakan faktor yang memiliki peringkat tertinggi dan juga hirarki tertinggi pada hasil analisis ISM VAXO,

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

karena faktor yang masuk kuadran *independent* menjadi faktor kunci serta bisa menjadi motor penggerak terhadap elemen atau faktor lainnya. Faktor kunci tersebut terkait erat dengan aspek kebijakan dalam implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH, khususnya dalam pemenuhan kewajiban perusahaan tambang pengelolaan lahan bekas tambang, sehingga dapat menekan tingkat gangguan dari aktivitas pertambangan terhadap ekosistem hutan. Namun untuk mencapai kinerja tersebut dalam rangka implemementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH, perlu ada dukungan dari ke-lima faktor yang sama-sama berada di dalam kuadran I. Dye (1995) menyebutkan bahwa suatu sistem kebijakan (*policy system*) mencakup hubungan timbal balik antara tiga unsur/komponen utama yang dianggap mempengaruhi kinerja implementasi, yaitu (1) kebijakan, (2) implementor dan kelompok target dan (3) lingkungan. Oleh karena itu, faktor-faktor kunci dalam kuadran I memiliki pengaruh yang kuat dalam membangun sistem kebijakan tersebut, sehingga kinerja implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH dapat fokus dan berjalan dengan baik.

Skenario Kebijakan Pengelolaan Lanskap Pascatambang Batubara

Skenario pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH didasarkan pada faktor kunci keberlanjutan yang diperoleh dari hasil analisis keberlanjutan (MDS) dan analisis data *leverage* (pengungkit) dimensi lanskap yang menggambarkan kondisi saat ini, serta hasil analisis prospektif yang merupakan gambaran kondisi yang diinginkan para pihak pada kawasan hutan pascatambang batubara di masa mendatang. Deskripsi kemungkinan perubahan kondisi (*state*) masing-masing faktor kunci utama dalam pengelolaan lanskap pascatambang batubara di masa yang akan datang memiliki jumlah kemungkinan yang berbeda. Contoh skenario pada kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH memiliki empat kemungkinan kondisi yang mungkin terjadi dari 10 (sepuluh) faktor kunci, yaitu: (1) Degradasi tanah pascatambang, (2) Gangguan terhadap ekosistem hutan, (3) Dampak terhadap manusia dan satwa, (4) Aktivitas ekonomi pascatambang, (5) Peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat, (6) Frekuensi konflik, (7) Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan, (8) Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan, (9) Teknik pengelolaan lahan IPPKH, (10) Teknik pengendalian dampak pencemaran. Simulasi yang dibangun untuk analisis prospektif faktor kunci dalam rangka menyusun skenario pengelolaan lanskap keberlanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH tersaji pada Tabel 42.

Tabel 42 Analisis prospektif faktor kunci dalam penyusunan skenario pengelolaan lanskap keberlanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH

No	Faktor Kunci	Keadaan Masa Depan Faktor			
		A	B	C	D
1	Degradasi tanah pascatambang	Meningkat	Tetap	Menurun belum optimal	Menurun dan optimal
2	Gangguan terhadap ekosistem hutan	Meningkat	Tetap	Menurun belum optimal	Menurun dan optimal
3	Dampak terhadap manusia	Meningkat	Tetap	Menurun	Menurun

No	Faktor Kunci	Keadaan Masa Depan Faktor			
		A	B	C	D
4	dan satwa Aktivitas ekonomi pascatambang	Menurun	Tetap	belum optimal Meningkat	dan optimal Meningkat
5	Peran comdev terhadap pembangunan masyarakat	Menurun	Tetap	belum optimal Meningkat belum memadai	dan optimal Meningkat dan memadai
6	Frekuensi konflik	Meningkat	Tetap	Menurun belum optimal	Menurung dan optimal
7	Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan	Menurun	Tetap	Berkembang belum memadai	Berkembang dan memadai
8	Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan	Meningkat	Tetap	Menurun belum optimal	Menurun dan optimal
9	Teknik pengelolaan lahan IPPKH	Menurun	Tetap	Berkembang belum optimal	Berkembang dan optimal
10	Teknik pengendalian dampak pencemaran	Menurun	Tetap	Berkembang belum optimal	Berkembang dan optimal

Berdasarkan Tabel 42 disepakati tiga skenario strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di Kalimantan Timur, yaitu: (1) pesimis; (2) moderat; dan (3) optimis. Skenario-skenario tersebut dibuat berdasarkan hasil analisis sebelumnya dengan rentang waktu simulasi dalam pengembangan disain berdasarkan jangka waktu perizinan, biasanya sekitar 25 tahun. Faktor-faktor kunci utama ada 10 (sepuluh), dimana faktor-faktor inilah yang menjadi dasar dalam menyusun disain kebijakan pada akhirnya.

Faktor ‘degradasi tanah pascatambang’ dan ‘gangguan terhadap ekosistem hutan’, faktor ini tingkat keberadaannya akan mempengaruhi kondisi erosi dan banjir, suksesi (pergantian) pertumbuhan tanaman, persentase tumbuhan, kemampuan lahan, keberadaan air dan tingkat kesuburan tanah. Kedua faktor tersebut secara langsung maupun tidak langsung berdampak terhadap kehidupan manusia dan satwa di sekitar kawasan pertambangan. Sinaga (2010) menyebutkan bahwa faktor pengelolaan sumberdaya alam secara optimal, tingkat keberadaannya akan mempengaruhi keadaan atribut: erosi, banjir, suksesi (pergantian) pertumbuhan tanaman, persentase tumbuhan, kemampuan lahan, ketersediaan air dan tingkat kesuburan tanah.

Faktor ‘aktivitas ekonomi pascatambang batubara’ akan mempengaruhi keadaan perluasan lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, pertumbuhan ekonomi daerah setempat dan sekitarnya, dan angka beban tanggungan keluarga. Faktor-faktor yang berkaitan dengan sosial budaya, seperti pada faktor utama, yaitu: ‘peran *Comdev* terhadap pembangunan masyarakat, frekuensi konflik, pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan’. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi keadaan migrasi penduduk, aktivitas pascatambang batubara, kondisi konflik di sekitar tambang dan mata pencaharian pascatambang batubara.

Faktor ‘penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan’ akan mempengaruhi frekuensi konflik di sekitar tambang, status penguasaan lahan masyarakat, dan pengawasan rutin pemerintah. ‘Teknik pengelolaan lahan IPPKH, dan teknik pengendalian dampak pencemaran’ merupakan faktor kunci yang akan mempengaruhi perkembangan infrastruktur dan teknologi dalam kegiatan

pertambangan batubara pada kawasan hutan yang telah keluar IPPKH-nya. Faktor-faktor ini mempengaruhi kondisi perbaikan lingkungan pascatambang batubara dan melengkapi fasilitas sarana prasarana di sekitar kawasan tambang, terutama untuk pengendalian limbah dari aktivitas pertambangan batubara.

Tabel 43 Proses perubahan dari skenario strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH

No	Skenario	Proses Perubahan
1	Pesimis	<ul style="list-style-type: none"> a. Degradasi tanah pascatambang meningkat, aktivitas tambang meningkat b. Gangguan terhadap ekosistem hutan meningkat, reklamasi belum dilakukan secara optimal c. Dampak terhadap manusia dan satwa meningkat, aktivitas tambang meningkat d. Aktivitas ekonomi meningkat, namun belum optimal e. Peran comdev tetap, belum ada program yang memadai f. Frekuensi konflik meningkat, aktivitas tambang meningkat g. Pemberdayaan masyarakat tetap, peran comdev belum optimal h. Penegakan hukum tetap, penerapannya jalan di tempat i. Teknik pengelolaan lahan IPPKH tetap j. Teknik pengendalian dampak pencemaran tetap
2	Moderat	<ul style="list-style-type: none"> a. Degradasi tanah pascatambang menurun, aktivitas tambang mulai menurun namun belum optimal b. Gangguan terhadap ekosistem hutan menurun, reklamasi mulai berjalan namun belum optimal c. Dampak terhadap manusia dan satwa menurun, namun belum optimal d. Aktivitas ekonomi meningkat, namun belum optimal e. Peran comdev meningkat, belum memadai f. Frekuensi konflik menurun, namun belum optimal g. Pemberdayaan masyarakat berkembang, namun belum optimal h. Penegakan hukum menurun, penerapannya belum optimal i. Teknik pengelolaan lahan IPPKH berkembang, namun belum optimal j. Teknik pengendalian dampak pencemaran berkembang, namun belum optimal
3	Optimis	<ul style="list-style-type: none"> a. Degradasi tanah pascatambang menurun dan berjalan optimal b. Gangguan terhadap ekosistem hutan menurun dan berjalan optimal c. Dampak terhadap manusia dan satwa menurun dan optimal d. Aktivitas ekonomi meningkat, peran perusahaan telah berjalan dengan memadai e. Peran comdev meningkat dan program-programnya yang memadai f. Frekuensi konflik menurun dengan peran comdev yang optimal g. Pemberdayaan masyarakat telah berkembang dengan optimal h. Penegakan hukum menurun, penerapannya telah optimal i. Teknik pengelolaan lahan IPPKH berkembang dengan optimal j. Teknik pengendalian dampak pencemaran berkembang dan optimal

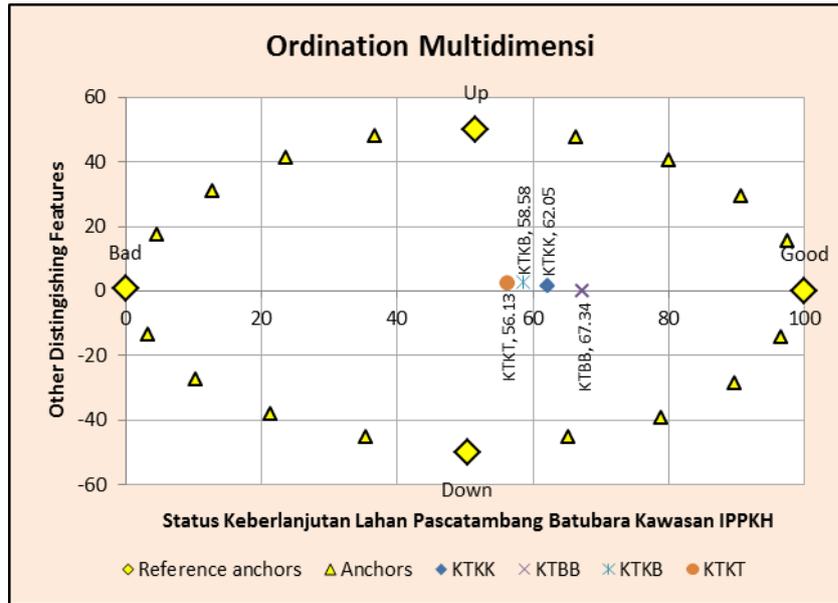
Hasil pengolahan faktor-faktor utama diperoleh prioritas skenario, ada tiga alternatif skenario kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH dengan perubahan pada setiap faktor. Perubahan pada

setiap faktor berdasarkan alternative skenario didefinisikan pada masing-masing proses perubahan skenario yang tersaji pada Tabel 43. Skor pada faktor atau atribut-atribut tersebut secara umum meningkat 1 poin yakni dari skor 0 menjadi 1 atau dari skor 1 menjadi 2, tujuannya untuk mendorong peningkatan status keberlanjutan dari kurang berkelanjutan menjadi cukup berkelanjutan atau menjadi berkelanjutan dalam pengelolaan lahan pascatambang batubara pada kawasan hutan IPPKH, di Kalimantan Timur. Faktor-faktor kunci utama tersebut memerlukan rumusan lebih lanjut sehingga sampai pada strategi implementasi yang dapat dilaksanakan di kawasan hutan bekas kegiatan pertambangan batubara, khususnya di Kalimantan Timur. Secara rinci atribut yang diasumsikan mengalami proses perubahan kondisi untuk skenario terpilih yang tersaji pada Tabel 44.

Tabel 44 Proses perubahan dari skenario strategi pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH

No	Dimensi/Atribut/Faktor	Skenario Skor Atribut/Faktor	
		Exiting	Moderat
1	Ekologi		
	Degradasi tanah pascatambang	2	3
	Gangguan terhadap ekosistem hutan	1	2
	Dampak terhadap manusia dan satwa	1	2
2	Ekonomi		
	Aktivitas ekonomi pascatambang	2	3
3	Sosial Budaya		
	Peran Comdev terhadap pembangunan masyarakat	1	2
	Frekuensi konflik	1	2
	Pemberdayaan masyarakat dalam pertambangan	2	3
4	Hukum dan Kelembagaan		
	Penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan	2	3
5	Infrastruktur dan Teknologi		
	Teknik pengelolaan lahan IPPKH	1	2
	Teknik pengendalian dampak pencemaran	2	3

Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH dengan *Rapcoal* untuk skenario moderat, mencapai kategori cukup berkelanjutan pada ke-4 lokasi penelitian. Dengan nilai indeks keberlanjutan secara berurutan mulai dari KTKT/GAM 56,13; KTKB/TCM 58,58; KTKK/SGP 62,05; KTBB/BC 67,34. Nilai indeks multidimensi ini berada pada status kategori cukup berkelanjutan. Berdasarkan hasil skenario tersebut dirumuskan kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH di Kalimantan Timur berkelanjutan menurut skenario moderat. Secara operasional, kebijakan ini dilakukan dengan memperbaiki degradasi tanah melalui penutupan lahan dengan kegiatan revegetasi dan menurunkan gangguan terhadap ekosistem kawasan hutan pascatambang batubara, aktivitas perekonomian pascatambang batubara meningkat, sehingga pendapatan masyarakat pun mengalami peningkatan, pemberdayaan masyarakat, penegakan hukum berjalan dengan optimal, sehingga pengelolaan lahan pascatambang batubara dapat berjalan berdasarkan prosedur dan teknik yang dikembangkan. Hasil ordinasi tingkat keberlanjutan multidimensi tersaji pada Gambar 43.



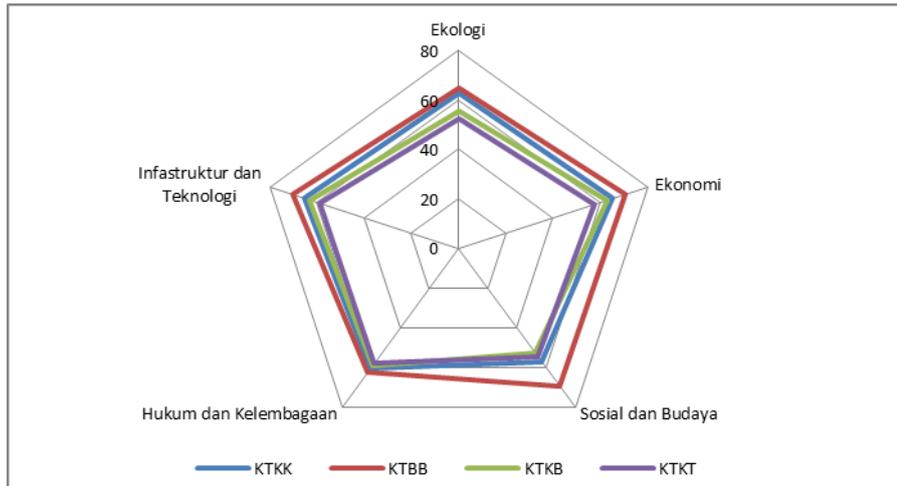
Gambar 43 Nilai indeks keberlanjutan multidimensi pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH

Skenario keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH menunjukkan bahwa semua dimensi mencapai nilai cukup berkelanjutan. Dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan infastruktur mengalami peningkatan yang signifikan dari kondisi saat ini. Dimensi yang paling tinggi mengalami peningkatan adalah dimensi sosial dan ekonomi. Perbandingan status keberlanjutan antara kondisi saat ini dengan hasil skenario berkelanjutan disajikan pada Tabel 45.

Tabel 45 Perbandingan status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH untuk saat ini dan skenario moderat

No	Dimensi	Saat Ini	Skenario
1	Ekologi	54,26	58,84
2	Ekonomi	55,06	64,08
3	Sosial dan Budaya	49,10	58,24
4	Hukum dan Kelembagaan	55,08	59,79
5	Infastruktur dan Teknologi	60,80	64,18

Nilai indeks keberlanjutan untuk setiap dimensi ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram layang-layang seperti yang terlihat pada Gambar 44. Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa berbagai kondisi perusahaan tambang batubara dengan status usaha PKP2B memiliki prioritas pengelolaan dimensi yang berbeda, dimana setiap dimensi mengalami status cukup berkelanjutan berdasarkan hasil skenario moderat.



Gambar 44 Diagram layang-layang (*kite diagram*) status keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara hasil skenario

Sebelumnya hasil analisis keberlanjutan diketahui bahwa dimensi yang perlu ditingkatkan adalah dimensi sosial budaya, karena nilai indeksnya di bawah skor 50, sehingga dikategorikan sebagai kurang berkelanjutan. Namun dari hasil skenario dapat dihasilkan bahwa dimensi sosial pada 4 lokasi penelitian telah mengalami peningkatan status menjadi cukup berkelanjutan dengan skor di atas 50. Dengan mengimplementasikan kegiatan oleh perusahaan, diantaranya: (1) meningkatkan peran comdev terhadap pembangunan masyarakat, (2) menurunkan frekuensi konflik, (3) meningkatkan pemberdayaan masyarakat sekitar pertambangan. Operasionalisasi skenario ini dirumuskan dengan melibatkan semua para pihak (*stakeholder*) terkait, dengan pembahasan mengenai faktor-faktor yang harus diperhatikan, tantangan dan peluangnya serta strategi implementasi untuk keberhasilan upaya pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH.

Dalam kerangka pengelolaan lanskap pascatambang batubara, kebutuhan yang didasarkan atas preferensi (selera) stakeholder dalam penyusunan kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di masa mendatang perlu diperhatikan. Analisis prospektif menggunakan metode yang merumuskan faktor-faktor pemenuhan kebutuhan stakeholder serta faktor dominan atau faktor kunci yang akan memberikan pengaruh besar terhadap pencapaian tujuan sistem pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara. Untuk menemukan faktor kunci utama pengelolaan kawasan pascatambang batubara dalam rangka menentukan skenario pengelolaan kawasan dilakukan dengan analisis prospektif. Skenario ini merupakan gambaran alternatif kondisi masa depan dari setiap faktor kunci utama. Penyusunan skenario pengelolaan kawasan pascatambang batubara melibatkan semua pihak terutama stakeholder utama dan pakar.

Intervensi yang dapat memberikan kinerja paling optimal dalam mencapai tujuan sistem merupakan rekomendasi arahan kebijakan yang dapat disarankan untuk diadopsi oleh semua pihak yang berkepentingan dalam sistem untuk diimplementasikan dengan memperhatikan kemampuan sumberdaya yang dimiliki oleh sistem tersebut. Hasil ini merupakan masukan untuk pelaksanaan kebijakan yang saat ini telah ditetapkan yakni strategi kebijakan pengelolaan lanskap

berkelanjutan pascatambang batubara pada penggunaan kawasan hutan yang diberikan izin pinjam pakai.

Kebijakan dan Implementasi Pengelolaan Lanskap Pascatambang

Era izin pinjam pakai dimulai pada saat digulirkannya Permenhut P.12/Menhut-II/2004, namun pada saat itu Permenhut tersebut belum efektif digunakan. Hal itu disebabkan dari ke 13 perusahaan tambang yang diizinkan untuk menambang secara terbuka di kawasan huta lindung (sesuai Keputusan Presiden Nomor Nomor 41 Tahun 2004 Tentang Perizinan atau Perjanjian Pertambangan yang Berada di Kawasan Hutan) belum mengajukan permohonan untuk melakukan kegiatannya di wilayah pertambangannya. Era izin pinjam pakai justru lebih dulu aktif setelah terbitnya Permenhut P.14/Menhut-II/2006 seiring dengan meningkatnya permohonan izin pinjam pakai kawasan hutan oleh para pengusaha tambang, sehingga Permenhut P.14/Menhut-II/2006 pada praktiknya merupakan awal dimulainya era sistem izin pinjam pakai kawasan hutan. Izin pinjam pakai kawasan hutan untuk tambang terbuka baru terbit pada tahun 2008 atas nama PT. Indominco Mandiri di Hutan Lindung Bontang seluas 3.973,40 hektar di Provinsi Kalimantan Timur dan PT. Aneka Tambang (Antam) Di Hutan Lindung Pulau Pakal seluas 456 hektar di Provinsi Maluku Utara.

Adanya konflik pertambangan di dalam kawasan hutan, menimbulkan situasi politik yang kurang baik, khususnya pada dua kementerian (KemenLHK dan KemenESDM) yang tidak nyaman dalam proses perizinannya. Banyak aktor dan kepentingan yang muncul ke permukaan untuk memuluskan jalan bagi diizinkannya praktik penambangan di dalam kawasan hutan dan dirumuskan sekaligus ditetapkan kebijakan penggunaan kawasan hutan dengan keluarnya izin pinjam pakai kawasan hutan.

Kebijakan penggunaan kawasan hutan pertama kali terbit pada tahun 1978 dalam bentuk SK Dirjen Kehutanan Nomor No 64/Kpts/DJ/I/1978 tentang Pedoman Pinjam Pakai Tanah Kawasan Hutan. Tidak ada informasi apapun yang dapat diperoleh tentang proses perumusan kebijakan tersebut. Namun, jika melihat konteks politik dan pemerintahan saat itu maka diprediksi bahwa kebijakan tersebut dirumuskan oleh internal Direktorat Jenderal Kehutanan-Departemen Pertanian saat itu. Sementara aktor-aktor yang terkait dengan kebijakan tersebut didominasi oleh eksekutif dengan tujuan utama pertumbuhan ekonomi dan tercapainya pembangunan nasional (Zubayr 2014).

Sementara perumusan kebijakan terkait IPPKH untuk penggunaan kawasan hutan diluar kegiatan kehutanan saat ini dilakukan oleh internal Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan (Ditjen PKTL). Dalam prosesnya, perumusan kebijakan tersebut didahului oleh pengumpulan data dan informasi dari berbagai pihak terkait dengan penggunaan kawasan hutan. Dalam beberapa kesempatan melibatkan beberapa pihak (aktor) yang berkompeten terkait dengan permasalahan dan isu yang berkembang, seperti Kementerian ESDM, Kementerian Perekonomian, Ditjen PHPL, Ditjen PDAS-HL, dan beberapa perusahaan pertambangan untuk memberikan saran dan masukan terutama dalam aspek teknis. Sementara aktor-aktor lainnya seperti Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), Himpunan Profesi Kehutanan maupun Pertambangan jarang dilibatkan.

Kemudian untuk perumusan kebijakan pascatambang yang dilakukan di dalam kawasan hutan yang dibebani IPPKH saat ini dikoordinasi oleh Ditjen PDAS-HL. Dalam prosesnya, perumusan kebijakan tersebut didahului oleh pengumpulan data dan informasi dari berbagai pihak terkait dengan pengelolaan kawasan hutan pascatambang, kemudian dilakukan susun pedoman dalam rangka reklamasi dan revegetasi pascatambang batubara. Meskipun terdapat beberapa aktor/pihak, dalam proses perumusan kebijakan penggunaan kawasan hutan nyaris tidak ada perdebatan yang berarti terkait dengan adanya perbedaan kepentingan maupun diskursus/narasi yang diusung oleh masing-masing aktor. Hal itu disebabkan oleh adanya kesamaan maksud dan tujuan untuk menyusun peraturan tentang penggunaan kawasan hutan dengan jenis perizinan pinjam pakai kawasan hutan. Hal ini sebagai amanat dari peraturan perundang-undangan yang berada di atasnya, sehingga para aktor hanya berperan memberikan saran dan pertimbangan baik dalam aspek teknis maupun non teknis.

Terkait dengan analisis kebijakan, menurut Sutton (1999) arus utama dalam pembuatan kebijakan yang berjalan saat ini biasa disebut sebagai model linier, model rasional, atau common-sense. Dalam pembuatannya mengandalkan hasil analisis rasional dan dianggap sebagai sesuatu yang rasional, berimbang, objektif dan analitis. Dalam model ini, keputusan dibuat dalam serangkaian tahap yang berurut mulai dari merumuskan isu dan masalah dan diakhiri sejumlah kegiatan untuk memecahkan masalah tersebut. Meskipun proses perumusan kebijakan penggunaan kawasan hutan didahului dengan pengumpulan data dan informasi, pemahaman isu dan permasalahan serta dilanjutkan dengan penetapan kebijakan sebagai sebuah pengambilan keputusan, namun kebijakan ini belum dapat dikatakan mengikuti model linear. Mencermati dari proses perumusan kebijakan pengelolaan lanskap penggunaan kawasan hutan pascatambang batubara bisa dikatakan bahwa model dari kebijakan ini adalah model inkrementalis atau model tahap demi tahap (*incrementalist model*). Terjadinya perubahan (revisi) regulasi dan kebijakan dalam pengelolaan penggunaan kawasan hutan pascatambang batubara terkait dengan isu atau masalah yang mengemuka saat itu, kemudian apabila terdapat kesalahan dikemudian hari akan kembali dilihat masalahnya dan kemudian diperbaiki. Proses tersebut sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Sutton (1999) bahwa dalam model inkrementalis, kebijakan baru hanya mengubah hal-hal kecil dari kondisi sebelumnya. Biasanya pembaruan kebijakan ditetapkan berdasarkan satu hal yang dianggap paling penting. Penetapan kebijakan seperti ini dianggap tidak optimal. Suatu penetapan kebijakan dianggap optimal apabila disepakati oleh segenap pihak yang berkepentingan dan bukan sekedar dikatakan oleh pihak tertentu sebagai kebijakan paling baik untuk dapat menyelesaikan masalah.

Kebijakan kehutanan yang semestinya menjadi perhatian adalah masalah kelembagaan. Termasuk di dalamnya mencakup analisis aktor yang berkepentingan dalam pembuatan kebijakan, pengertian dan pengetahuan yang digunakan, informasi yang tersedia, maupun proses pembuatan kebijakan itu sendiri (Kartodihardjo, 2008). Dengan demikian masalah kebijakan mempunyai lingkup lebih luas dan tidak sekedar pengetahuan teknis mengenai obyek yang diatur. Kebijakan juga tidak dapat diartikan sebatas peraturan perundangan, melainkan solusi atas masalah yang terjadi di lapangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Merujuk Permenhut P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan, pengertian reklamasi hutan adalah usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai peruntukannya. Prinsip dasar reklamasi adalah satu kesatuan yang utuh (*holistic*) dengan kegiatan penambangan; dan dilakukan sedini mungkin tanpa menunggu proses penambangan secara keseluruhan selesai dilakukan. Sedangkan revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan.

Data tahun 2017 (Tabel 46), menyebutkan masih rendahnya tingkat kesadaran perusahaan tambang di Kalimantan Timur dalam melakukan kegiatan reklamasi maupun revegetasi, dimana dari 54 IUP yang beroperasi dan memegang izin tambang dalam kawasan hutan (IPPKH) baru sekitar 43,88% dari luas lahan terbuka sebesar 32.986,61 ha, sehingga para pelaku tambang perlu mendapatkan pengawasan dan pembinaan prosedural terkait kondisi ini. Selain itu, beberapa hal yang perlu mendapat perhatian antara lain: sinkronisasi peraturan tentang reklamasi dan revegetasi pascatambang antara kehutanan dan pertambangan, kriteria dan standar penilaian yang diberlakukan, sosialisasi peraturan, keberadaan tenaga teknis kehutanan dalam perusahaan tambang PKP2B.

Tabel 46 Rekapitulasi data reklamasi areal IPPKH perusahaan tambang batubara aktif di Kalimantan Timur sampai dengan Desember 2017

Provinsi	Jumlah IUP	Luas IPPKH (Ha)	Luas Lahan Dibuka (Ha)	Luas Reklamasi (Ha)	Persentase Lahan (%)
Kaltim	54	150.094,61	32.986,61	14.475,17	43,88

(Sumber Data: Dirjen PDAS-HL KLHK, 2018)

Insentif tambang yang diharapkan dapat menarik pemegang IPPKH untuk lebih proaktif melakukan kegiatan reklamasi dan revegetasi ternyata tidak ditanggapi positif. Motivasi perusahaan-perusahaan yang mengajukan penilaian hasil reklamasi dan revegetasi tersebut perlu dipertanyakan, apakah betul-betul ingin mendapatkan insentif dari kegiatan reklamasi dan revegetasi yang telah dilakukan? Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, perusahaan-perusahaan tersebut mengajukan penilaian hasil reklamasi dan revegetasi dengan maksud agar bisa dikembalikan kepada Kementerian LHK untuk kemudian mengajukan areal yang baru untuk mendapatkan IPPKH pada wilayah PKP2B-nya. Bahkan, perusahaan merasa terpaksa melakukan pengajuan tersebut karena tidak ada jalan keluar untuk dapat mengajukan perluasan IPPKH di wilayah PKP2B-nya yang disebabkan oleh habisnya kuota 10% pada areal IUPHHK.

Di mata para pemegang IPPKH, insentif yang diharapkan dapat memacu percepatan kegiatan reklamasi dan revegetasi dipandang hanya sebagai beban bagi perusahaan, bukanlah insentif yang membuat para pengusaha tertarik untuk giat dan responsive melakukan kegiatan reklamasi dan revegetasi. Gambaran itu mengisyaratkan bahwa insentif yang dimaksudkan oleh Kementerian LHK bukanlah insentif yang mereka harapkan, atau dengan kata lain bahwa insentif berupa pengurangan PNPB tidak cukup menarik para perusahaan pemegang IPPKH untuk segera melakukan kegiatan reklamasi dan revegetasi, sehingga bisa dikatakan bahwa insentif tersebut menimbulkan beban baru. Hal itu menunjukkan

bahwa perusahaan tambang belum dapat mengimplementasikan kebijakan pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara dengan baik. Kurangnya sosialisasi dan tata cara pemenuhan kewajiban menjadi alasan dominan mereka. Indikator-indikator tersebut sangat terkait dengan peraturan perundang-undangan maupun regulasi yang dikeluarkan Kementerian LHK yang sebagian besar untuk kepentingan disektor kehutanan yang bukan menjadi *core business* perusahaan tambang. Sementara institusi kehutanan baik di pusat maupun daerah tidak melakukan sosialisasi tentang tata cara dan standar pemenuhan kewajiban tersebut secara rutin.

8.4 Simpulan

Pengaruh dan ketergantungan terhadap implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH sangat besar terhadap peran serta para pihak, seperti perusahaan pemegang IPPKH, Instansi Pemerintah terkait baik pusat maupun daerah, dan masyarakat sekitar wilayah tambang. Perusahaan tambang pemegang IPPKH merupakan para pihak utama dalam proses dan implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH, keberhasilan dari implementasi kebijakan ini sangat ditentukan oleh kinerja perusahaan tambang batubara pemegang IPPKH. Sebagian besar perusahaan tambang batubara pemegang IPPKH dengan status izin pertambangan PKP2B dapat memenuhi kewajibannya dalam penggunaan kawasan hutan, sehingga respon pemegang IPPKH dalam mentaati kebijakan pengelolaan kawasan hutan pascatambang batubara sangat menentukan keberhasilan proses dan implementasi kebijakan tersebut. Dimana diketahui perusahaan pemegang IPPKH memiliki keterlibatan yang penuh terhadap pengelolaan hutan dan sumber daya alam di dalamnya, dengan modal usaha yang besar dan kuat mereka dapat menjadikan hutan dan sumber daya alamnya menjadi objek transaksi untuk kepentingan sepihak. Perlu kepedulian terhadap masyarakat, keterlibatan atau akses masyarakat terhadap sumber daya hutan dan lahan serta hasil-hasilnya perlu diatur pengelolaannya, sehingga tidak menjadi rendah bahkan tertutup aksesnya.

Analisis prospektif terhadap 12 atribut menghasilkan klasifikasi atribut atau faktor yang menjadi indikator-indikator kunci dalam implementasi kebijakan pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH, yaitu: (1) pemanfaatan lahan pascatambang; (2) teknik pengelolaan lahan IPPKH; (3) pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (4) pemahaman teknik pertambangan, merupakan faktor pengungkit yang memiliki daya dorong terhadap tingkat pengaruh dan ketergantungan dalam kebijakan penggunaan kawasan hutan dapat dikatakan telah memenuhi prinsip-prinsip efektifitas dalam implementasinya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH telah memenuhi prinsip yang disyaratkan, yaitu; tepat kebijakan, tepat pelaksanaan, tepat sasaran, tepat proses dan didukung oleh situasi dan kondisi politik saat ini. Namun, bila hal itu tidak didukung oleh kemampuan untuk menjalankannya di lapangan, maka efektifitas implementasi kebijakan PKH pascatambang pada areal IPPKH tidak menjamin mendapatkan respon yang baik dari perusahaan pemegang IPPKH sebagai pemangku kepentingan dalam menjalankan kewajiban dari kebijakan tersebut.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai indeks multidimensi keberlanjutan lanskap pascatambang batubara pada skenario moderat, mencapai kategori cukup berkelanjutan pada empat lokasi penelitian. Berdasarkan hasil skenario tersebut dirumuskan kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH di Kalimantan Timur berkelanjutan menurut skenario moderat. Secara operasional, kebijakan ini dilakukan dengan memperbaiki degradasi tanah melalui penutupan lahan dengan kegiatan revegetasi dan menurunkan gangguan terhadap ekosistem kawasan hutan pascatambang batubara, aktivitas perekonomian pascatambang batubara ditingkatkan, sehingga pendapatan masyarakat pun mengalami peningkatan, pemberdayaan masyarakat, penegakan hukum berjalan dengan optimal, sehingga pengelolaan lahan pascatambang batubara dapat berjalan berdasarkan prosedur yang tepat tanpa gangguan dari pihak luar.

Skenario keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada areal IPPKH menunjukkan bahwa semua dimensi mencapai nilai cukup berkelanjutan. Dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan infrastruktur mengalami peningkatan yang signifikan dari kondisi saat ini. Dimensi yang paling tinggi mengalami peningkatan adalah dimensi sosial, sehingga implementasi kegiatan pada dimensi sosial perlu menjadi perhatian, seperti: (1) meningkatkan peran comdev terhadap pembangunan masyarakat, (2) menurunkan frekuensi konflik, (3) meningkatkan pemberdayaan masyarakat sekitar pertambangan. Operasionalisasi skenario ini dirumuskan dengan melibatkan semua para pihak (*stakeholder*) terkait, dengan pembahasan mengenai faktor-faktor yang harus diperhatikan, tantangan dan peluangnya serta strategi implementasi untuk keberhasilan upaya pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di areal IPPKH.

Kurangnya respon perusahaan tambang pemegang IPPKH terhadap regulasi dan kebijakan IPPKH dipengaruhi oleh rendahnya komitmen pemegang IPPKH, minimnya pengetahuan dan informasi teknis tentang isi kebijakan serta kejelasan dan kemudahan dalam melaksanakan kebijakan tersebut. Namun pada sebagian besar PKP2B pemegang IPPKH masih memiliki respon yang baik terhadap kewajiban mereka dari regulasi maupun kewajiban IPPKH, tapi secara umum kewajiban dari kebijakan pengelolaan IPPKH implementasinya kurang baik, sehingga hal ini mencerminkan kegagalan proses implementasi kebijakan ini. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proses panjang perumusan dan implementasi kebijakan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH tidak menjadi jaminan efektifitas dan keberhasilan implementasi kebijakan tersebut.



IX PEMBAHASAN UMUM

9.1 Kebijakan Penggunaan Kawasan Hutan Pascatambang

Pertambangan batubara diklaim dapat memberikan jaminan yang cepat dan berkelanjutan kepada pembangunan ekonomi dan budaya masyarakat di sekitar wilayah pertambangan tersebut. Namun, semakin meningkatnya eksploitasi terhadap batubara menyebabkan kerusakan parah pada tanah dan lingkungan yang berada dalam kawasan tambang. Daerah sekitar pertambangan batubara juga memiliki dampak serius terhadap kerusakan lingkungannya, sehingga mengakibatkan kerusakan yang lebih cepat, diperparah lagi dengan tidak adanya peraturan yang mengontrol perkembangan tambang yang ramah terhadap lingkungan. Beberapa tahun terakhir ini, karena eksploitasi yang berlebihan, membuat perubahan besar terhadap lingkungan ekologi di sekitar areal tambang, sehingga menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat-sifat fisik dan hayati lingkungan, yang mengakibatkan lingkungan itu kurang atau tidak berfungsi lagi dalam menunjang kehidupan yang berkesinambungan. Dalam berjalannya aktivitas pertambangan di APL maupun dalam kawasan hutan, kondisi lingkungan yang terjadi mengalami tingkat kerusakan yang berbeda-beda, sehingga dalam kegiatan pascatambangnya memerlukan perlakuan yang bervariasi pula. Hal ini untuk meminimalisasi pengaruh buruk terhadap keseimbangan ekosistem di areal tambang, yang jika tidak dengan perhitungan yang tepat dan bijak akan membuat dampak kegagalan yang besar pada pembangunan berkelanjutan di sekitar kawasan tambang batubara tersebut.

Kegiatan pertambangan pada kawasan hutan di Indonesia menggunakan suatu izin khusus, yaitu izin penggunaan kawasan hutan melalui mekanisme izin pinjam pakai kawasan hutan (IPPKH). Tujuannya IPPKH adalah untuk membatasi dan mengatur penggunaan sebagian kawasan hutan untuk kepentingan strategis atau kepentingan umum terbatas di luar sektor kehutanan tanpa mengubah status, fungsi, dan peruntukan kawasan hutan tersebut, serta menghindari terjadinya *enclave* di kawasan hutan (UURI No. 41 Tahun 1999). Kebijakan ini sering disebut juga kebijakan penggunaan kawasan hutan (PKH). Kebijakan PKH dimaksud untuk mengatur penggunaan atas sebagian kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan tanpa merubah fungsi dan peruntukan kawasan hutan tersebut. Digulirkannya kebijakan PKH diharapkan menjadi upaya pemerintah dalam pengelolaan hutan terkait dengan keberadaan pertambangan di dalam kawasan hutan. Dampak dari digulirkannya kebijakan PKH ini, khususnya pada sektor pertambangan, mengakibatkan permohonan IPPKH berkembang sangat pesat sejalan dengan maraknya operasionalisasi pertambangan di daerah.

Kebijakan penggunaan kawasan hutan (PKH) merupakan kebijakan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) untuk mengakomodir kepentingan sektor lain di luar kehutanan di dalam kawasan hutan. Pengaturan dan pelaksanaan kebijakan ini mulai sejak terbitnya SK Direktur Jenderal Kehutanan Nomor 64/Kpts/DJ/I/1978 tentang pedoman pinjam pakai tanah kehutanan. SK Direktur Jenderal Kehutanan tersebut merupakan respon terhadap Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 1976. Inpres tersebut merupakan landasan hukum bagi sektor pertambangan, sehingga sektor pertambangan menjadi superior terhadap sektor kehutanan pada kala itu. Dan hal ini menjadikan dilemma Kementerian

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kehutanan dalam pengambilan kebijakan diberbagai kesempatan terkait dengan aktifitas sektor pertambangan di dalam kawasan hutan. Namun dalam hal ini pemerintah (Kehutanan) mencermati kondisi yang terjadi dari kebijakan PKH tersebut, sehingga pemerintah telah beberapa kali merubah dan/atau merevisi peraturan-peraturan terkait dengan kebijakan PKH. Perubahan-perubahan tersebut dilakukan untuk menyesuaikan dengan isu-isu yang berkembang saat itu. Berbagai proses dan peristiwa yang menyertai perumusan dan perkembangan kebijakan PKH dalam mendesain strategi kebijakan pengelolaan lingkungan di kawasan bekas tambang batubara. Namun semua itu tidak lepas dari sistem politik dan pemerintahan yang berkuasa pada saat itu.

Selama proses penelitian ini sejak tahun 2015, kebijakan PKH yang terkait IPPKH telah mengalami pergantian sebanyak dua kali, yaitu: 1) perubahan dari Permenhut No. P.16/Menhut-II/2014 menjadi PermenLHK No. P.50/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016; 2) perubahan dari PermenLHK No. P.50/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016 menjadi PermenLHK No. P.27/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2018. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa kebijakan PKH telah digulirkan hampir 36 tahun yang lalu. Dalam perkembangannya, peraturan yang terkait kebijakan PKH tersebut telah delapan kali mengalami pergantian dan tujuh kali mengalami revisi. Ditinjau dari rumusan yang ditetapkan dalam peraturan IPPKH sebagian besar dipengaruhi oleh isi-isi kebijakan PKH sebelumnya. Perubahan dan perbaikan (revisi) peraturan IPPKH pada hakekatnya tidak merubah tujuan dan substansi yang signifikan dari kebijakan tersebut, namun tetap mempertahankan pola pikir bahwa kawasan hutan harus dipertahankan luasnya, sehingga tidak mengalami perubahan status kawasan hutan walaupun bekas pertambangan.

Dari perubahan-perubahan maupun bermunculannya peraturan yang saling terikat satu sama lainnya dengan peraturan PKH, tapi sebagian besar kebijakan PKH dirumuskan atas dasar tekanan dari pihak di luar Kementerian LHK. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa yang terjadi saat ini sebagian besar kebijakan PKH menggambarkan arah positif yang bertujuan untuk membatasi dan mengendalikan IPPKH serta upaya-upaya pemulihan lahan pascatambang. Mengingat pentingnya manfaat berkelanjutan terhadap lahan bekas tambang pada kawasan hutan, maka aturan-aturan PKH terkait pascatambang, seperti Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 78 Tahun 2010 tentang reklamasi dan pascatambang, dapat menjadi pedoman pengelolaan lanskap pascatambang batubara. Salah satu prinsipnya adalah perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, hal tersebut mensiratkan bahwa pemanfaatan lahan pascatambang sebaiknya disesuaikan dengan fungsi dan peruntukan penggunaannya.

Sebagian besar gangguan-gangguan terhadap lingkungan akibat aktivitas tambang memiliki dampak pada lanskap, yang ditandai dengan perubahan struktur tanah permukaan, terkontaminasinya tanah, air, dan udara, penurunan muka air dan sumber air, penurunan keanekaragaman tumbuhan dan hewan, dan sejumlah dampak lainnya. Dalam peraturan IPPKH (P.27/Menlhk/Setjen/Kum.1/7/2018) dan Pedoman Reklamasi Hutan (P.4/Menhut-II/2011), menyiratkan bahwa prasyarat untuk reklamasi wilayah sampai akhir tambang mewajibkan kepada pemegang IPPKH untuk merancang, sementara pertambangan sedang berjalan. Karena kegiatan reklamasi tersebut tidak menandai akhir dari tambang tetapi lebih merupakan bagian terstruktur dari proses perapihan lanskap dan memperbaiki lingkungan yang rusak.



Sudut pandang teoritis dari reklamasi lanskap, dikaitkan dengan tahapan pemulihan fungsi lingkungan yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Respon yang buruk dari pemegang IPPKH terhadap kebijakan PKH dipengaruhi oleh rendahnya komitmen pemegang IPPKH, minimnya pengetahuan dan informasi teknis tentang isi kebijakan serta kejelasan dan kemudahan dalam melaksanakan kebijakan tersebut, misalnya kewajiban untuk melakukan reklamasi dan pengembangan masyarakat sekitar tambang. Buruknya respon pemegang IPPKH mencerminkan kegagalan implementasi kebijakan PKH. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proses panjang perumusan dan implementasi kebijakan PKH tidak menjadi jaminan efektifitas dan keberhasilan implementasi kebijakan tersebut.

Makin ke depan kebijakan PKH dapat dikatakan telah memenuhi prinsip-prinsip efektifitas dalam implementasinya. Misalnya untuk revegetasi, interpretasi yang diberikan dalam kaitannya dengan pemberdayaan lahan hutan yang rusak akibat aktivitas tambang untuk tujuan penghutanan kembali. Proses penanaman kembali sebaiknya menghargai nilai ekosistem hutan, ada penekanan yang lebih besar untuk memastikan pemulihan lahan dan hutan dan berfungsinya ekosistem yang tepat pada lahan bekas tambang yang direklamasi. Kebijakan PKH telah memenuhi empat prinsip yang disyaratkan, yaitu: tepat kebijakan, tepat pelaksanaan, tepat sasaran, dan tepat proses. Namun, hal itu tidak didukung oleh kemampuan untuk menjalankannya dengan baik. Ketepatan prinsip-prinsip efektifitas implementasi kebijakan PKH tidak menjamin mendapatkan respon yang baik dari pemegang IPPKH sebagai pemangku kepentingan atau subyek utama dalam menjalankan kebijakan tersebut.

9.2 Strategi Pengelolaan Kawasan Hutan Pascatambang

Definisi luas dari konsep pembangunan berkelanjutan termasuk dalam 27 Prinsip Pembangunan Berkelanjutan yang terkandung dalam dokumen yang ditandatangani pada KTT Bumi di Rio de Janeiro pada tahun 1992, terkait hal-hal mengenai masa depan dunia, untuk lingkungan dan sumber daya global menuju pembangunan berkelanjutan. Hal ini juga menekankan perlunya kerjasama dalam penciptaan ekonomi yang berkelanjutan dalam industri yang memperoleh sumber daya mineral, dan penciptaan teknologi baru untuk mereka gunakan, sehingga dapat meminimalisasi kerusakan terhadap lingkungan.

Pengelolaan sumberdaya alam termasuk hutan terkait erat dengan manfaat ekonomi dan dampak kerusakan yang ditimbulkan akibat aktivitas eksploitasi tersebut. Apabila areal hutan akan dikonversi ke penggunaan lain, maka akan mengakibatkan hilangnya fungsi ekologi dan sosial seperti keanekaragaman hayati, pengatur tata air, tempat melakukan upacara adat dan sebagainya. Sebaliknya apabila areal hutan tersebut dikonservasi maka akan mengakibatkan timbulnya biaya seperti biaya pengelolaan dan biaya hilangnya kesempatan untuk pemanfaatan (*opportunity cost*). Kondisi ini harus disikapi dengan melakukan kajian terhadap dampak dari nilai ekonomi keseluruhan yang akan diperoleh dibandingkan dengan manfaat awalnya, sehingga akan dapat dilihat manfaat sebenarnya bila dampak penting ini diperhitungkan seluruhnya. Kebijakan PKH dapat menjadi salah satu pedoman maupun acuan untuk menghubungkan

mekanisme antara kepentingan pemegang IPPKH dan KLHK sebagai lembaga pemerintah yang ditugaskan untuk memantau kondisi sumber daya hutan. Dari hasil analisis, perusahaan pemegang IPPKH yang berstatus perusahaan PKP2B memiliki kepedulian yang tinggi untuk mentaati aturan-aturan PKH yang dikeluarkan oleh pemerintah, sehingga dapat dipahami dan dilaksanakan oleh kedua belah pihak dengan menggunakan asumsi-asumsi yang baik dan sesuai untuk memperbaiki kondisi hutan pascatambang.

Dalam mengkaji strategi pengelolaan lanskap hutan pascatambang batubara diharapkan dapat menyeimbangkan bahkan merapihkan kebijakan-kebijakan PKH yang telah disusun oleh para perumus kebijakan. Sebagian besar asumsi oleh perumus kebijakan beranggapan bahwa perusahaan pemegang IPPKH sebagian besar mengerti persoalan pengelolaan hutan, mereka mau berkomitmen dan mampu mengemban tugas dan menjalankan tanggungjawabnya dengan baik di lapangan, sehingga mereka berdaya upaya untuk mengurus dan mendapatkan perizinan tersebut. Faktanya, tingkat kesenjangan (*assumption gap*) yang terjadi dalam proses implementasi kegiatan pascatambang di lapangan antara kedua belah pihak sangat kecil, sehingga hampir semua asumsi yang dibangun dalam kebijakan PKH pascatambang dapat dipenuhi, walaupun beberapa tempat hasilnya belum maksimal.

Dari hasil penelitian di lapangan dan beberapa hasil penelitian dari sumber yang berbeda menyebutkan bahwa perusahaan pemegang IPPKH dengan kapital besar atau perusahaan dengan izin dari pemerintah pusat (PKP2B) mempunyai respon dan kinerja yang lebih baik dalam implementasi kebijakan PKH pascatambang. Konsep pemulihan dan revitalisasi lanskap pascatambang batubara merupakan konsep yang mengacu pada semua kegiatan, termasuk kegiatan sosial ekonomi yang berkaitan dengan peningkatan kualitas lingkungan di daerah yang rusak. Kemudian melakukan koordinasi untuk integrasi yang kompleks di sekitar lanskap, misalnya suatu lokasi tertentu harus dapat memenuhi fungsi ekologis secara terpisah, sehingga langkah-langkah revitalisasi yang diusulkan harus layak, dan efeknya harus dapat diterima oleh masyarakat. Sebagian besar telah berlangsung prosesnya dan belum ada yang rampung secara maksimal, dikarenakan proses penambangan juga masih berjalan pada areal IPPKH tersebut. Konsep yang sedang berjalan ini tidak hanya mengintegrasikan ekologi lanskap, tapi juga fokus pada pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan terpadu wilayah tersebut.

Strategi pengelolaan PKH pascatambang dimulai dengan melakukan perhitungan valuasi ekonomi pada lokasi pascatambang, tujuannya untuk mengetahui perhitungan eksternalitas negatif kegiatan pertambangan batubara, termasuk didalamnya nilai guna sumber daya hutan dan nilai ekonomi totalnya. Eksternalitas negatif tersebut relatif sangat besar mencapai nilai sebesar 92,95% dari total manfaat bruto pertambangan. Eksternalitas negatif terbesar adalah dari deplesi batubara, disusul dengan manfaat sumber daya hutan yang hilang dan deplesi kayu. Besarnya nilai manfaat sumber daya hutan yang hilang terkait dengan eksploitasi dan bukaan kawasan hutan yang belum direklamasi. Semakin kecil kawasan hutan yang tereksploitasi dan terbuka, maka semakin kecil nilai manfaat hutan yang hilang. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa tingkat produksi batubara masih cukup besar dan luasan kawasan hutan yang rusak akibat pertambangan relatif kecil dan sebagian kawasan hutan sebelumnya juga merupakan kawasan hutan yang telah tereksploitasi oleh kegiatan dibidang kehutanan (IUPHHK-HA dan HT), sehingga terjadi nilai deplesi batubara jauh lebih besar daripada nilai manfaat hutan yang



hilang maupun nilai deplesi kayunya. Namun yang masih menjadi kendala adalah permasalahan lubang tambang (pit) yang belum ditutup oleh perusahaan pemegang IPPKH. Mereka mempunyai perencanaan untuk melakukan penutupan tersebut, namun disisi lain pit tersebut memiliki manfaat yang besar pula untuk persediaan sumber daya air di wilayah tambang dan hutan sekitarnya, terutama untuk asupan air bagi tanaman di lahan reklamasi jika terjadi kemarau panjang dan pencegahan meluasnya kebakaran hutan dan lahan di sekitar wilayah tersebut.

Kemudian dari perhitungan nilai ekonomi total SDAL lahan bekas tambang batubara, menunjukkan nilai lahan tersebut sebelum penambangan lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai manfaat lahan pascatambang, dengan selisih nilai sebesar US\$ 164.109/tahun. Namun demikian dengan adanya upaya pemulihan lanskap hutan ini menunjukkan keseriusan kinerja pemegang IPPKH untuk melakukan penutupan kembali lahan tersebut, melalui kegiatan revegetasi dan penghijauan lingkungan sesuai standar keberhasilan reklamasi dan revegetasi yang telah diatur oleh KLHK, serta untuk mendorong tumbuhnya sumber-sumber ekonomi baru, kestabilan sosial dan kelestarian lingkungan. Selain itu, fakta-fakta lapangan yang mendorong keseriusan pemulihan dan keberhasilan pengelolaan lanskap pascatambang adalah dengan adanya kajian kelayakan usaha pada areal IPPKH bekas tambang batubara. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa usaha hutan tanaman industri seperti tanaman jenis jabon dan kayuputih layak untuk diusahakan dan menguntungkan. Kedua usaha yang terintegrasi dengan perubahan lanskap bekas tambang ini layak untuk diusahakan dan dikembangkan, dengan nilai NPV>0; B/C >1; IRR > tingkat suku bunga yang berlaku. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perubahan lanskap bekas tambang secara terintegrasi dan multifungsi dengan memperhatikan keberlanjutan dapat dibangun dengan memanfaatkan lahan hutan bekas tambang.

Kebijakan PKH pascatambang melalui IPPKH menjadi salah satu sarana untuk menjembatani kepentingan perlindungan alam dan lingkungan sekitarnya serta kepentingan investasi, sehingga investasi di sektor pertambangan batubara tetap dapat dilakukan di kawasan hutan dengan syarat dan batasan tertentu agar kelestarian hutan tetap terlindungi. Hasil analisis keberlanjutan menyebutkan bahwa secara rata-rata perusahaan PKP2B pemegang IPPKH di Kalimantan Timur dapat mengelola lanskap hutan pascatambang dengan baik dan masuk dalam kategori status cukup berkelanjutan. Dari lima parameter dimensi keberlanjutan, masing-masing dimensi masuk dalam kategori status cukup berkelanjutan, kecuali pada dimensi sosial budaya yang menunjukkan status kurang berkelanjutan. Perlu dilakukan upaya peningkatan nilai indeks keberlanjutan pengelolaan pada dimensi sosial budaya, misalnya meningkatkan peran perusahaan pemegang IPPKH dalam pemberdayaan masyarakat sekitar kawasan tambang batubara untuk meminimalisasi konflik dan mengendalikan tingkat gangguan operasional pertambangan.

Peningkatan keberlanjutan pengelolaan lanskap pascatambang batubara pada kawasan IPPKH di Kalimantan Timur dapat juga dilakukan dengan melakukan rutinitas pengawasan, intervensi kebijakan dan perbaikan kinerja, diutamakan pada atribut keberlanjutan yang sensitif terhadap dampak pertambangan. Sehingga peran pemerintah (KLHK dan instansi terkait) perlu meningkatkan peran dan memiliki fokus dalam rangka menjaga keberlanjutan lanskap hutan pascatambang. Peran aparaturnya Negara dan *stakeholder* terkait

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

menjadi faktor utama dalam hal ini, karena mereka sebagai penentu dan pelaksana kebijakan untuk menjaga keberlanjutan hutan di Indonesia. Tidak dapat dipungkiri dalam proses implementasi kebijakan PKH pascatambang tidak terlepas dari peranan para pihak (*stakeholder*), karena mereka mempunyai kepentingan dan pengaruh dalam implementasi kebijakan tersebut. KLHK dan jajaran instansinya menjadi pemangku kepentingan utama sedangkan pemegang IPPKH menjadi pemangku kepentingan kunci dalam implementasi kebijakan PKH. Peranan keduanya menjadi tolok ukur keberhasilan implementasi kebijakan ini. Peranan terhadap para pihak terdapat keseimbangan yang cukup baik antara hak (*rights*), tanggungjawab (*responsibilities*) dan manfaat (*revenues*) untuk masing-masing pemangku kepentingan. Namun dalam hubungan (*relationships*) di antara pemangku kepentingan terjalin dalam berbagai tingkat, dari bekerjasama sampai dengan adanya konflik.

Pengaruh dan ketergantungan terhadap implementasi kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH sangat besar terhadap peran serta para pihak, sehingga proses dan implementasi kebijakan PKH dalam pengelolaan lanskap pascatambang keberhasilannya sangat ditentukan oleh kinerja perusahaan pemegang IPPKH. Dimana diketahui perusahaan pemegang IPPKH memiliki keterlibatan yang penuh terhadap pengelolaan hutan dan sumber daya alam di dalamnya, dengan modal usaha yang besar dan kuat mereka dapat menjadikan hutan dan sumber daya alamnya menjadi objek transaksi untuk kepentingan sepihak. Perlu kepedulian terhadap masyarakat, keterlibatan atau akses masyarakat terhadap sumber daya hutan dan lahan serta hasil-hasilnya perlu diatur pengelolaannya, sehingga tidak menjadi rendah bahkan tertutup aksesnya.

Analisis prospektif menghasilkan klasifikasi atribut atau faktor yang menjadi indikator-indikator kunci dalam implementasi kebijakan PKH dalam pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara di Kalimantan Timur, yaitu: (1) pemanfaatan lahan pascatambang; (2) teknik pengelolaan lahan IPPKH; (3) pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (4) pemahaman teknik pertambangan. Empat atribut/faktor tersebut merupakan faktor pengungkit yang memiliki daya dorong terhadap tingkat pengaruh dan ketergantungan dalam kebijakan PKH dapat dikatakan telah memenuhi prinsip-prinsip efektifitas dalam implementasinya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan lanskap pascatambang batubara di areal IPPKH telah memenuhi prinsip yang disyaratkan, yaitu; tepat kebijakan, tepat pelaksanaan, tepat sasaran, tepat proses dan didukung oleh situasi dan kondisi politik. Namun, bila hal itu tidak didukung oleh kemampuan untuk menjalankannya di lapangan, maka efektifitas implementasi kebijakan PKH pascatambang pada areal IPPKH tidak menjamin mendapatkan respon yang baik dari perusahaan pemegang IPPKH sebagai pemangku kepentingan dalam menjalankan kewajiban dari kebijakan tersebut.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai indeks multidimensi keberlanjutan lanskap pascatambang batubara berada pada skenario moderat, mencapai kategori cukup berkelanjutan pada empat lokasi penelitian. Berdasarkan hasil skenario tersebut dirumuskan kebijakan PKH pengelolaan lanskap pascatambang batubara di Kalimantan Timur termasuk kategori berkelanjutan menurut skenario moderat. Secara operasional, kebijakan ini dilakukan dengan memperbaiki degradasi tanah melalui penutupan lahan dengan kegiatan revegetasi dan menurunkan gangguan terhadap ekosistem kawasan hutan pascatambang batubara. Kemudian



meningkatkan aktivitas perekonomian melalui pemberdayaan masyarakat sekitar tambang, sehingga pendapatan masyarakat pun mengalami peningkatan. Serta menjalankan penegakan hukum secara optimal, sehingga pengelolaan lahan pascatambang batubara dapat berjalan berdasarkan aturan yang telah ditetapkan dan tidak terjadi gangguan atau konflik dari pihak luar.

Skenario keberlanjutan dalam membangun strategi pengelolaan lanskap hutan pascatambang batubara di Kalimantan Timur menunjukkan bahwa semua dimensi mencapai nilai cukup berkelanjutan. Dimensi sosial budaya mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga implementasi kegiatan pada dimensi sosial budaya perlu menjadi perhatian, seperti: (1) meningkatkan peran comdev terhadap pembangunan masyarakat, (2) menurunkan frekuensi konflik, (3) meningkatkan pemberdayaan masyarakat sekitar pertambangan. Operasionalisasi skenario ini dirumuskan dengan melibatkan semua para pihak (*stakeholder*) terkait, dengan pembahasan mengenai faktor-faktor yang harus diperhatikan, tantangan dan peluangnya serta strategi implementasi untuk keberhasilan upaya pengelolaan lanskap berkelanjutan pascatambang batubara pada areal IPPKH di Kalimantan Timur.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



X SIMPULAN DAN SARAN

10.1 Simpulan

Konsep pemulihan lahan dengan revegetasi dan revitalisasi lanskap pasca tambang batubara merupakan konsep yang mengacu pada semua kegiatan, termasuk kegiatan sosial ekonomi yang berkaitan dengan peningkatan kualitas lingkungan di daerah yang rusak. Kemudian melakukan koordinasi untuk integrasi yang kompleks di sekitar lanskap, dapat memenuhi fungsi ekologis secara terpisah, sehingga langkah-langkah revitalisasi yang diusulkan harus layak, dan efeknya harus dapat diterima oleh masyarakat. Selain integrasi ekologi lanskap, adalah penting untuk fokus pada kebutuhan masyarakat dan mematuhi prinsip-prinsip pengelolaan terpadu wilayah tersebut.

Sejumlah atribut dinilai sensitif bagi keberlanjutan pengelolaan lanskap pasca tambang batubara pada kawasan hutan di Kalimantan Timur. Namun bila dipilah pada masing-masing dimensi keberlanjutan, dimensi sosial budaya memiliki status kurang berkelanjutan, sehingga peningkatan keberlanjutannya dapat dilakukan dengan rutinitas pengawasan, intervensi kebijakan dan perbaikan kinerja, diutamakan pada atribut sensitif, seperti pemberdayaan masyarakat sekitar kawasan tambang dan meminimalisasi tingkat kerusakan lingkungan, serta mengendalikan tingkat gangguan operasional pertambangan terhadap ekosistem hutan.

IPPKH menjadi salah satu sarana untuk menjembatani kepentingan investasi Negara dengan kepentingan melindungi keberlanjutan sumber daya lahan dan lingkungannya, sehingga investasi di sektor pertambangan batubara masih dapat dilakukan di kawasan hutan dengan syarat dan ketentuan yang ketat agar keberlanjutan hutan tetap terjaga. Secara analisis biaya dan manfaat terhadap kawasan hutan yang mendapatkan izin konsesi IPPKH tambang, memiliki nilai ekonomi yang lebih besar, dibandingkan dengan kawasan tanpa kegiatan pertambangan. Kawasan hutan sebelumnya juga telah tereksplorasi, sehingga terjadi deplesi terhadap nilai manfaat sumber daya hutan.

Perhitungan valuasi ekonomi pada kawasan hutan pasca tambang batubara dilakukan untuk mengetahui perhitungan eksternalitas (biaya yang harus ditanggung) kegiatan pertambangan batubara, eksternalitas tersebut relatif sangat besar mencapai nilai sebesar 92,95% dari total manfaat bruto pertambangan, eksternalitas terbesar terdapat pada deplesi batubara, kemudian manfaat sumber daya hutan dan deplesi kayu. Dengan begitu indikator pengelolaan lanskap berkelanjutan pasca tambang batubara yang terintegrasi dengan izin IPPKH, dalam pemulihan lahannya lebih memfokuskan pada pemanfaatan lahan yang optimal, dengan bertujuan untuk melakukan penutupan kembali lahan, serta untuk mendorong tumbuhnya sumber-sumber ekonomi baru, kestabilan sosial dan kelestarian lingkungan.

Berdasarkan simulasi kajian kelayakan usaha, diperoleh bahwa membangun multi usaha pada kawasan hutan bekas tambang batubara, melalui pola pengembangan tanaman hutan jenis jabon dan budidaya tanaman kayuputih layak untuk diusahakan dan menguntungkan, dengan nilai $NPV > 0$; $B/C > 1$; $IRR >$ tingkat suku bunga yang berlaku, kedua usaha ini dapat berpengaruh terhadap perubahan lanskap bekas tambang secara terintegrasi dan multifungsi yang

berdampak juga terhadap status keberlanjutan dari kawasan hutan yang dibebani izin pinjam pakai.

Klasifikasi atribut atau faktor yang menjadi indikator kunci, yaitu: (1) pemanfaatan lahan pasca tambang; (2) teknik pengelolaan lahan IPPKH; (3) pengaruh tambang dengan nilai sosial budaya; (4) pemahaman teknik pertambangan; (5) keberadaan sarana dan prasarana pertambangan, merupakan faktor penguangkit yang memiliki daya dorong terhadap tingkat pengaruh dan ketergantungan dalam kebijakan penggunaan kawasan hutan dapat dikatakan telah memenuhi prinsip-prinsip efektifitas dalam implementasinya. Hasil simulasi menunjukkan bahwa skenario moderat, mencapai kategori cukup berkelanjutan pada 5 dimensi di lokasi penelitian. Dimensi yang paling tinggi mengalami peningkatan adalah dimensi sosial dan ekonomi. Secara operasional, kebijakan ini dilakukan dengan kegiatan revegetasi dan menurunkan gangguan terhadap ekosistem pascatambang batubara, aktivitas perekonomian ditingkatkan, pemberdayaan masyarakat dan penegakan hukum berjalan dengan optimal.

10.2 SARAN

Kurangnya respon perusahaan pemegang IPPKH terhadap regulasi dan kebijakan PKH dipengaruhi oleh rendahnya komitmen pemegang IPPKH, minimnya pengetahuan dan informasi teknis tentang isi kebijakan serta kejelasan dan kemudahan dalam melaksanakan kebijakan tersebut. Sehingga untuk keberhasilan implementasi kebijakan salah satunya ditentukan oleh berfungsinya institusi yang dibangun. Aturan main dijalankan dengan baik, para pihak yang berkompeten dapat menjalankan peranannya sesuai dengan hak, tugas, tanggungjawab serta mendapatkan manfaat yang diharapkan. Dalam proses implementasi kebijakan IPPKH pascatambang ini, KLHK telah membagi habis tugas dan tanggungjawabnya kepada para pemangku kepentingan yang berkompeten baik di institusi pusat di daerah maupun institusi pemerintah daerah. Namun, masih terdapat berbagai kendala dalam pelaksanaannya. Keterbatasan sumberdaya manusia pelaksana, minimnya anggaran dan lemahnya koordinasi, kontrol/pengawasan dan penegakkan hukum yang lemah menjadi permasalahan klasik dalam implementasi kebijakan ini. Namun pada sebagian besar PKP2B pemegang IPPKH masih memiliki respon yang baik terhadap kewajiban mereka dari regulasi maupun kewajiban IPPKH, tapi secara umum kewajiban dari kebijakan pengelolaan IPPKH implementasinya masih rendah, sehingga hal ini dapat mencerminkan kurang berhasilnya proses implementasi kebijakan tersebut. Fungsi kontrol seharusnya ditingkatkan yang disertai dengan penegakkan hukum meskipun dalam praktiknya akan mempunyai konsekuensi seperti: meningkatnya anggaran untuk kegiatan supervisi, monitoring dan evaluasi serta ketersediaan sumber daya manusia pelaksana.

Dengan dibentuknya KPH dan ditingkatkannya peran GAKKUM KLHK sebagai fungsi kontrol diharapkan dapat dengan baik membenahi kinerja institusi dalam implementasi kebijakan PKH, seperti mengurangi kesenjangan informasi, mengeliminir dan meminimalisasi terjadinya konflik di lapangan yang akan berdampak pada menurunnya produktivitas kegiatan pertambangan serta mengurangi biaya transaksi pemegang IPPKH. Sehingga perusahaan pemegang IPPKH dapat lebih intens untuk melakukan pemulihan lanskap dan membangun

aktivitas ekonomi baru di sekitar kawasan tambang mereka. Disamping itu pemegang IPPKH berusaha mendapatkan insentif berupa pengurangan pembayaran PNBP dari pemerintah, melalui kewajiban melakukan reklamasi dan revegetasi serta dapat mengembalikan kawasan hutan sesuai dengan ketentuan. Karena sebagian besar perusahaan pemegang IPPKH beranggapan dengan insentif pengurangan kewajiban membayar PNBP ini merupakan hal yang wajib dicapai oleh mereka, sebagai kinerja yang ditargetkan oleh pemilik perusahaan. Disamping itu juga mereka masih lebih besar mementingkan kepastian usaha (meliputi: keamanan investasi dan usaha, kepastian hukum, kepastian kawasan hutan dan keuntungan usaha serta kepastian mendapatkan areal baru) di dalam kawasan hutan.

Untuk itu perlu diambil kebijakan yang tepat dan aman terhadap keberlanjutan pengelolaan lanskap hutan pascatambang, baik dari sisi dimensi parameter keberlanjutan maupun dari sisi para pihak yang berkecimpung dalam proses implementasi kebijakan PKH pascatambang. Besarnya risiko yang ditanggung oleh pemerintah (KLHK) dan banyaknya pelanggaran kewenangan (*moral hazard*) merupakan penyimpangan dalam implementasi kebijakan PKH pascatambang. Oleh karena itu dipandang perlu untuk melakukan revisi aturan dengan menambahkan fungsi kontrol yang bertingkat dimulai dari tingkat tapak oleh KPH, tingkat pengujian standarisasi lingkungan (tim teknis/fungsional), dan tingkat verifikasi oleh institusi PKH pascatambang terhadap kinerja perusahaan pemegang IPPKH pascatambang. Hal ini dilakukan untuk menghindari dampak ekologi (degradasi hutan) yang lebih besar dan menjaga kualitas serta kesejahteraan hidup masyarakat sekitar hutan, serta menjaga investasi devisa Negara untuk tetap berjalan.

Berdasarkan fakta empiris dan hasil analisis dalam penelitian ini, maka perlu direkomendasikan untuk perbaikan pengelolaan lanskap hutan pascatambang batubara untuk keberlanjutan PKH tersebut, dengan beberapa masukan antara lain:

1. Peningkatan kapasitas dan pengaturan fungsi kontrol para pihak terkait secara institusi terhadap pengelolaan lanskap hutan pascatambang.
2. Pemberlakuan tingkat insentif terhadap keberhasilan reklamasi dan revegetasi lahan hutan pascatambang, ditambah adanya kepastian hukum terhadap kemudahan birokrasi dan keamanan usaha bagi perusahaan dengan kinerja baik terhadap lahan hutan yang dipulihkan kembali.
3. Melakukan pemberdayaan lubang tambang yang tidak bisa ditutup kembali untuk sumber daya lain yang bermanfaat, dan mengalihkan biaya penutupan lubang tersebut sebagai jaminan kegiatan pemulihan lahan dan DAS, sebagai salah satu syarat dalam penyerahan areal penutupan tambang.
4. Pemberlakuan izin multi usaha kepada pemegang IPPKH dalam pengelolaan lahan pascatambang dalam rangka keberlanjutan lanskap hutan dan masyarakat sekitarnya, hingga izin pertambangan selesai.
5. Mekanisme kontrol yang efektif, penerapan sanksi dan penegakan hukum yang tegas oleh pemerintah perlu dievaluasi kembali terhadap keberhasilan pengelolaan lahan pascatambang di dalam kawasan hutan.

Untuk mendukung rekomendasi di atas maka diharapkan di masa yang akan datang perlu diupayakan percepatan pembentukan institusi standarisasi dan implementasi kebijakan lingkungan hidup dan kehutanan, dan disusun keterkaitan kinerja dan fungsi kontrol dari institusi tapak hingga level tertinggi dalam rangka implementasi kebijakan PKH pascatambang. Dan merumuskan kembali rancangan peraturan terkait sumber daya alam dan hutan serta tata pemerintahan yang baik (*good*



governance), dalam rangka menjembatani perbedaan persepsi dan ego sektoral antara sektor lingkungan hidup dan kehutanan dengan pertambangan sebagai upaya pengaturan pengelolaan sumber daya alam secara terpadu, sehingga dapat meningkatkan kinerja institusi dan kelembagaan.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidanto A. 2004. Analisis manfaat sumber daya hutan dan ekosistemnya sebagai pengatur tata air (fungsi hidrologis) pada kawasan lindung DAS Samin di kabupaten Karang Anyar. Thesis. Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Agus C, Putra PB, Faridah E, Wulandari D, Napitupulu RRP. 2016. Organic carbon stock and their dynamics in rehabilitation ecosystem areas of post open coal mining at tropical region. *Procedia Engineering*. 159:329-337.
- Anatan L. 2009. Corporate Social Responsibility (CSR): Tinjauan teoretis dan praktik di Indonesia. *Jurnal Manajemen Universitas Maranatha*. 8(2).
- Alam S, Supratman, Alif MKS. 2009. Buku ajar ekonomi sumber daya hutan. Unhas Press Makasar.
- Alikodra HS. 2012. Konservasi Sumber daya Alam dan Lingkungan: Pendekatan Ecosophy bagi Penyelamatan Bumi. Yogyakarta (ID). Gajah Mada University Press.
- Arifin HS, Wulandari C, Pramukanto Q, Kaswanto RL. 2009. Analisis Lanskap Agroforestri. Bogor (ID). IPB Press.
- Arizona Y. 2013. Mahkamah Konstitusi dan Reformasi tenurial Kehutanan. Di dalam: Wibowo LR, Hakim I, editor. *Jalan Terjal Reforma Agraria di Sektor Kehutanan* (pp. 87-97). Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan.
- Arnold BH. 2001. The evaluation of reclamation derelict land and ecosystems. *Journal Land Rehabilitation and Restoration Ecology*. 7(2):35-54.
- Awuah-Offei, Kwame, Adekpedjou A. 2011. Application of Life Cycle Assessment in the Mining Industry. *International Journal of Life Cycle Assessment* 16(1):82–89.
- Bangian AH, Ataei M, Sayadi A, Gholinejad A. 2012. Optimizing Post-Mining Land Use for Pit Area in Open-Pit Mining Using Fuzzy Decision Making Method. *International Journal of Environmental Science and Technology* 9(4):613–28.
- Bell LC. 1996. Rehabilitation of disturbed land in: Mulligan d (ed) *environmental management in the Australian mineral and energy industries: principle and practices*. Sydney, Australia (AU). University of New South Wales Press.
- Bennett AF, Saunders DA. 2010. Chapter 5: Habitat fragmentation and landscape change. Inggris (GB). Oxford University Press.
- Beukering PV, Cesar H, Janssen M. 2002. Economic valuation of the Leuser Ecosystem in Sumatera. *Asean Biodiversity. Special reports; April-Juni 2002*.
- Bian Z, Inyang HI, Daniels JL, Otto F, Struthers S. 2010. Environmental Issues from Coal Mining and Their Solutions. *Mining Science and Technology* 20(2):215–23.
- Birgantoro BA, Nurrochmat DR. 2007. Pemanfaatan sumberdaya hutan oleh masyarakat di KPH Banyuwangi Utara. *Forest Resource. JMHT*. 8(3), pp. 172-181.
- Bourgeois R. 2002. Expert meeting methodology for prospective analysis. Munchen (DE). Ciradamis Ecopol.

- [B2P2SLP] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- [BPSRWE] British Petroleum Statistical Review of World Energy. 2013. BP statistical review of world energy June 2013 [Internet]. [diunduh 17 Mei 2017]. Tersedia pada: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical_review/statistical_review_of_world_energy_2013.
- [BPS Kaltim] Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur. 2016. Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2016. Samarinda. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur.
- [BPS Kaltim] Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur. 2018. Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2018. Samarinda. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur.
- [BPS Berau] Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau. 2018. Kabupaten Berau Dalam Angka 2018. Tanjung Redeb. Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau.
- [BPS Kubar] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Barat. 2018. Kabupaten Kutai Barat Dalam Angka 2018. Sendawar. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Barat.
- [BPS Kukar] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara. 2018. Kabupaten Kutai Kartanegara Dalam Angka 2018. Tenggarong. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara.
- [BPS Kutim] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Timur. 2018. Kabupaten Kutai Timur Dalam Angka 2018. Sangatta. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Timur.
- Bryson JM. 2004. What to Do When Stakeholders Matter: A Guide to Stakeholder Identification and Analysis Techniques. *Public Management Review* 6(1): 21-53
- Burchart-Korol D. 2011. Application of life cycle sustainability assessment and socio-eco-efficiency analysis in comprehensive evaluation of sustainable development. *Journal of Ecology and Health*. 15(3) (2011): 107-110.
- Burchart-Korol D, Krawczyk P, Czaplicka-Kolarz K, Turek M, Borkowski W. 2014. Development of Sustainability Assessment Method of Coal Mines. *Journal of Sustainable Mining* 13(4):5-11.
- Burchart-Korol D, Fugiel A, Czaplicka-Kolarz K, Turek M. 2016. Model of Environmental Life Cycle Assessment for Coal Mining Operations. *Science of the Total Environment* 562:61-72.
- Burchart-Korol D, Krawczyk P, Czaplicka-Kolarz K, Turek M, Borkowski W. 2016. Development of Sustainability Assessment Method of Coal Mines. *Journal of Sustainable Mining*. 13(4):5-11.
- Burger JA. 2011. Sustainable Mined Land Reclamation In The Eastern U. S. Coalfields: A Case For An Ecosystem Reclamation Approach. *Journal American Society of Mining and Reclamation*.
- Carley MJ, Bustelo ES. 1984. *Social impact assesment: a cross disciplinary guide to the literature*, Boulder. Colorado (US). Westview Press.
- Champs PA, Boyle KJ, Brown TC. 2001. *A primer on non market valuation*. Kluwer Academic Publisher. Ciriacy-Wantrup, S.V. 1947. Capital returns

from soil-conservation practices. *Journal of Farm Economics*, 29: 1181-1196.

- Chakravarty S, Ghosh SK, Suresh CP, Dey AN, Shukla G. 2012. Deforestation: causes, effects and control strategies, *Global Perspectives on Sustainable Forest Management*. In Clement A. Okia (Ed.), InTech Europe, Rijeka.
- Cardoso A. 2015. Behind the Life Cycle of Coal: Socio-Environmental Liabilities of Coal Mining in Cesar, Colombia. *Ecological Economics* 120:71–82.
- Costanza R, de Agre R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill R, Paruelo J, Raskin R, Sutton P, Van den Belt M. 1997. The value of the world ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (253-260).
- Crosby BL. 1991. Stakeholders analysis: A vital tool for strategic managers. Technical Notes, No. 2. Agency for International Development, Washington DC.
- Danandjaja. 2012. Metodologi Penelitian Sosial. Yogyakarta (ID). Graha Ilmu.
- Darmawan A, Irawan MA. 2009. Reklamasi lahan bekas tambang batubara PT Berau Coal, Kaltim. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Batubara. Samarinda (ID). Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.
- Darusman D, Wijayanto N. 2007. Aspek ekonomi hutan rakyat (skim pendanaan). Makalah disampaikan di Pekan Hutan Rakyat II. Balai Penelitian Kehutanan, Ciamis.
- Demo M, Bielek P, Hronec O. 1999. Sustainable Development. Slovak University of Agriculture, Nitra. Research Institute of Soil Sciences and Soil Protection, Bratislava.
- [Ditjen Minerba] Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara. 2017. Statistik Minerba 2017. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- [Ditjen PKTL KLHK] Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. Statistik Bidang Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Tahun 2015. Jakarta (ID). Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Djuwita F. 2013. Model pembangunan berkelanjutan hutan tanaman dengan tambang batubara. Penelitian Disertasi pada Universitas Indonesia Tahun 2013.
- Dubiński J. 2013. Sustainable Development of Mining Mineral Resources. *Journal of Sustainable Mining* 12(1):1–6.
- Dubois O. 1998. Capacity to manage role changes in forestry. International Institute for Environment and Development (IIED). London
- Dye TR. 1995. Understanding publik policy. New Jersey: Prentice Hall.
- Eckbo G. 1964. Urban landscape design. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Egins S. 2004. An Introduction to Systemic Functional Linguistics. London: Continuum.
- [ELAW] Environmental Law Alliance Worldwide. 2010. Guidebook for Evaluating Mining Project EIAs. Eugene, USA (US). Environmental Law Alliance Worldwide.



- Eriyatno, Sofyar F. 2007. Riset Kebijakan: Metode Penelitian untuk Pascasarjana. Bogor (ID). IPB Press.
- Eriyatno. 2012. Ilmu Sistem: Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen. Jilid I Edisi Keempat. Bogor (ID). IPB Press.
- Fachrul MF. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta (ID). Bumi Aksara.
- Fahrig L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 34.
- Fauzi A, Anna S. 2005. Pemodelan Sumber daya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. Jakarta (ID). Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi A. 2014. Valuasi ekonomi dan penilaian kerusakan sumber daya alam dan lingkungan. Bogor (ID). IPB Press.
- Feng S, Wang D, Zhang X. 2014. Study on Ecological Compensation for Coal Mining Activities Based on Economic Externalities. *Journal of Geoscience and Environment Protection*. 2:151-156.
- Fields-Johnson CW, Zipper CE, Burger JA, Evans DM. 2012. Forest Restoration on Steep Slopes After Coal Surface Mining in Appalachian USA: Soil Grading and Seeding Effects. *Forest Ecology and Management*. 270:126-134.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 1976. A Framework for land evaluation. *FAO Soils Bulletin* (ISBN 92-5-100111-1) [Internet]. [diunduh 2017 Mei 03]. Tersedia pada: <http://www.fao.org/docrep/x5310e/x5310e00.HTM>.
- Forman RTT, Godron M. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons. New York. 619 p.
- [FRHLBT] Forum Reklamasi Hutan pada Lahan Bekas Tambang. 2013. Tahapan kegiatan setelah diperolehnya izin operasi produksi [Internet]. [diunduh 2017 Mei 01]. Tersedia pada: <http://www.greenmining.co.id>.
- Gautama RS, Muhidin K. 1992. Problem faced by dumping of overburden in air laya coal mine. In Wibowo, A.P.S. Notosunarto, R.S. Gautama, and A. Sudarsono (Eds.). *Proceedings of International Conference on Mining and Environment; 1991 July 2-4; Bandung, Indonesia*. Bandung (ID). Department of Mining Engineering, ITB.
- Gill R, Meppem T. 1997. Planning for sustainability as a learning concepts. New england ecological economic group. Center for Water Policy Research. University of New England. Armidale. Australia. *Journal of Ecological Economics Elsevier*. 26:121-137.
- Ginoga K, Yuliana CW, Deden D. 2003. Peranan karbon dalam peningkatan nilai ekonomi hutan tanaman Acacia mangium di Sumatera Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Kehutanan* 4 (1): 47-66. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan.
- Glosarium. 2017. Bentang alam. Glosarium online [Internet]. [diunduh 2017 April 25]. Tersedia pada: [http://glosarium.org/arti/k=bentang alam](http://glosarium.org/arti/k=bentang%20alam).
- Golder B, Gawler M. 2005. Cross-cutting tool stakeholder analysis. Resources for implementing the WWF standards. World Wide Fund.
- Green BH, Simmons EA, Woltjer I. 1996. Landscape conservation: some steps towards developing a new conservation dimension. A draft report of the IUCN-CESP landscape conservation working group. Inggris (GB). Dept.

Agriculture, Horticulture and Environment, Wye College, Ashford, Kent, UK.

- Grindle MS. 1980. Politics and policy implementation in third world. New Jersey: Princeton University Press
- Gunawan W. 2012. Model Kebijakan Restorasi Kawasan Hutan Konservasi (Disertasi). Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Haeruman H. 2014. Bahan diskusi pembangunan berkelanjutan. Jakarta (ID). Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia.
- Hardjomidjojo H. 2004. Bahan kuliah Analisis Prospektif. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S, Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Yogyakarta (ID). Gadjah Mada University Press.
- Hartrisari H, Handoko. 2004. Batasan, Bentuk, Hierarki dan Tujuan Model. Makalah disampaikan pada pelatihan dosen: Teknologi Informasi untuk Pengelolaan Sumber daya Alam. Bogor (ID). 2004 Agustus. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Hersperger AM. 1994. Landscape ecology and its potential application to planning. *Journal of Planning Literature*. 9(1):14-29.
- Huang Y, Tian F, Wang Y, Wang M, Hu Z. 2015. Effect of coal mining on vegetation disturbance and associated carbon loss. *Environ Earth Sci* (2015) 73:2329–2342. DOI 10.1007/s12665-014-3584-z.
- [IIED] International Institute for Environment and Development. 2005. The four Rs. International Institute for Environment and Development (IIED). London.
- Irwan SNR. 2014. Ekologi lanskap sebagai dasar pengelolaan lanskap. Mata Kuliah Pengelolaan Lanskap. Yogyakarta (ID). Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada.
- Isnaini DN. 2006. Kelayakan usaha agroforestry di hutan pendidikan gunung walat, Sukabumi, Jawa Barat. Penelitian Skripsi Manajemen Hutan IPB 2006
- Jeffer JNR. 1978. An Introduction to Systems Analysis with Ecological Application. London (BK).
- Johnson M, Tunner P. 2000. Mine Site Rehabilitation and Ecosystem Reconstruction for Biodiversity Gain. Ness-Wirral, England (BK). University Botanic Gardens.
- Jonek-Kowalska I, Turek M. 2013. Cost rationalization of maintaining post-industrial regions. *Policy Journal Environment Study* 22(3) (2013): 727-740.
- Jonek-Kowalska I. 2014. Risk management in the hard coal mining industry: social and environmental aspects of collieries' liquidation. *Resources Policy* 41 (2014): 124-134.
- Kamaludin, Indriani R. 2012. Manajemen keuangan, konsep dasar dan penerapannya. Penerbit Mandar Maju Bandung.
- Kant S, Wang S, Deegen P, Hostettler M, von Detten R, Howard T. 2013. New frontiers of forest economics. *Forest Policy and Economics*. 35(2013), pp.1-8.



- Kanungo S, Bhatnagar VK. 2002. Beyond generic models for information system quality, the use of Interpretive Structural Modelling (ISM). *Syst Res* 19: 531-549.
- Kartodihardjo H. 2008. Dibalik kerusakan hutan dan bencana alam : masalah transformasi kebijakan kehutanan. Tangerang (ID): Penerbit Wana Aksara
- Kartodihardjo H. 2017. Di Balik Krisis Ekosistem. Pemikiran Tentang Kehutanan dan Lingkungan Hidup. LP3ES dan KEHATI. Cinere-Depok.
- Kartono A. 2013. Pelestarian keanekaragaman hayati di lahan pertambangan. Makalah seminar dan pelatihan reklamasi lahan pascatambang; 2013 Nopember 23; Bogor. Bogor (ID). Departemen Silviculture Fahutan IPB.
- Kavanagh P, Pitcher TJ. 2004. Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique for the Rapid Appraisal of Fisheries Status. Vancouver-Canada. University of British Columbia, Fisheries Centre.
- Kavanagh P. 2007. Rapid Appraisal of fisheries (Rapfish) Project, Rapfish software Des Eruption (for microsoft excell). Vancouver-Canada. University of British Columbia, Fisheries Centre.
- Kavourides C, Pavloudakis F, Filios P. 2002. Environmental protection and land reclamation works in West Macedonia Lignite Centre in North Greece current practice and future perspectives. In: Ciccu R. (ed.) SWEMP 2002. Proceedings of the 7th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production, SWEMP 2002; 2002 October 7-10; Cagliari, Italy. Cagliari (IT). University of Cagliari.
- [KESDM] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2015. Cadangan batubara Indonesia sebesar 12 miliar ton [Internet]. [diunduh 2017 April 25]. Tersedia pada: <http://www.esdm.go.id/berita/44-batubara/805-cadangan-batubara-indonesia-sebesar-12-miliar-ton.html>.
- [Kemenhut] Kementerian Kehutanan. 2011. Statistik Kehutanan Indonesia 2011. Jakarta (ID). Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- [Kemenhut] Kementerian Kehutanan. 2013. Statistik Kehutanan Indonesia 2013. Jakarta (ID). Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2011. Panduan Valuasi Ekonomi Kegiatan Pertambangan. Deputi Bidang Tata Lingkungan. Jakarta (ID): KLH.
- Kementerian Perdagangan. 2015. Perkembangan ekspor non migas (sektor) periode: 2009-2014 [Internet]. [diunduh 2017 April 25]. Tersedia pada: <http://www.kemendag.go.id/id/economic-profile/indonesia-export-import/growth-of-non-oil-and-gas-export-sectoral>.
- Kemp D, Worden S, Owen JR. 2016. Differentiated Social Risk: Rebound Dynamics and Sustainability Performance in Mining. *Resources Policy* 50:19–26.
- Kholil, Eriyatno, Sutjahyo SH, Soekarto SH. 2008. Pengembangan Model Kelembagaan Sampah Kota dengan Model ISM (Interpretive Structural Modeling). *J Transdisiplin Sos, Kom dan Ekol Manusia*. 2 (01):31-48.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2017. Pusat Data dan Informasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.



- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2018. Pusat Data dan Informasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kodir A. 2016. Perencanaan Lanskap Bekas Tambang Permukaan Terintegrasi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan: Kajian pada Lahan Bekas Tambang Batubara PT Bukit Asam Unit Pertambangan Tanjung Enim di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan (Disertasi). Jakarta (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Indonesia.
- Koesnaryo S. 2004. Dampak Penting Kegiatan Pertambangan. Lokakarya dan Rapat Koordinasi serta Fasilitasi Nasional, Penerapan Bio Remediation untuk Reklamasi dan Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang di Kawasan Timur Indonesia; 2004 April 05; Jakarta, Indonesia. Jakarta (ID).
- Komar LL, Choesin DN, Syamsudin TS. 2016. Plant diversity after sixteen years post coal mining in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*. 17(2): 531-538.
- Kusnoto, Kusumodihardjo. 1995. Dampak Penambangan dan Reklamasi. Bandung (ID). Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan.
- Kusmana C. 2011. Materi Kuliah Ekologi dan Pembangunan. Program S3 Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Kusmana C. 2011. Forest resources and forestry in Indonesia. *Forest Science and Technology*, 7(4), pp. 155-160.
- Kusumedi P, Rizal A. 2010. Analisis stakeholder dan kebijakan pembangunan KPH model Maros di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 7(3):179-193.
- Lechner AM, Kassulke O, Unger C. 2016. Spatial Assessment of Open Cut Coal Mining Progressive Rehabilitation to Support the Monitoring of Rehabilitation Liabilities. *Resources Policy* 50(October 2016):234-43.
- Liu H, Jiaping Y. 2010. The evaluation of soil productivity in reclamation district filling by coal gangue with different thickness of covering soil. *Energy Environmental Protection*. 24 (2010): 52-54.
- Lu M, Zhang Z, Meng X, Li D. 2009. Study on incentive mechanisms of coal green mining. *ScienceDirect Procedia Earth and Planetary Science*. 1: 211-218.
- Makineci E, Gungor BS, Kumbasli M. 2011. Natural plant revegetation on reclaimed coal mine landscapes in Agacli-Istanbul. *African Journal Biotechnol*. 10(16) (2011): 3248-3259.
- Manetch TJ, Park GL. 1977. System Analysis and Simulation with Application to Economic and Social System. Part I. Third Edition. East Lansing, USA (US). Department of Electrical Engineering and System Science. Michigan State University.
- Mansur I. 2013. Revegetasi lahan pascatambang untuk kesejahteraan masyarakat sekitar lahan tambang. Seminar dan pelatihan reklamasi lahan pascatambang; 2013 Nopember 22-24; Bogor, Indonesia. Bogor (ID). Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Marimin. 2005. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta (ID). Grasindo.

- Marimin, Maghfiroh N. 2011. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok. Bogor (ID). IPB Press.
- Marino O, Subagiyo H, Alamanda R. 2013. Masyarakat Sipil Mengawasi Alam: Review izin Industri Berbasis Lahan. Jakarta (ID). Indonesia Corruption Watch Bekerjasama dengan The Asia Foundation dan United Kingdom Climate Change unit.
- Maryadi. 2011. Valuasi ekonomi perusahaan hutan tanaman industri dengan pengelolaan hutan berbasis masyarakat dalam perspektif pembangunan berkelanjutan. Hasil Penelitian IPB, Bogor.
- Maryati S. 2013. Land Capability Evaluation of Reclamation Area in Indonesia Coal Mining Using LCLP Software. *Procedia Earth and Planetary Science* 6:465–73.
- Mason RO, Mitroff I. 1981. Challenging strategic planning assumptions. New York (US). JWiley.
- McCracken JR, Narayan D. 1998. Participation and Social Assessment: Tools and Techniques. Washington DC. The International Bank for Reconstruction and Development.
- Michalak A, Nawrocki TL. 2015. Comparative analysis of the cost of equity of hard coal mining enterprises an international perspective. *Mineral Resources Management*. 31 (2015): 49-71.
- Ming-yin L, Zhen-fang Z, Xing M, Dai L. 2009. Study on Incentive Mechanisms of Coal Green Mining. *Procedia Earth and Planetary Science* 1(1):211–18.
- Morrison ML, Marcot BG, Mannan RW. 1992. Wildlife-Habitat Relationships. Madison, Wisconsin. The University of Wisconsin.
- Muchlis S. 2008. Model Reklamasi Lahan Pascatambang Batubara Berbasis Agroforestri: Studi Kasus di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Kutai Timur (Disertasi). Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Muhammadi, Aminullah E, Soesilo B. 2001. Analisis sistem dinamis: lingkungan hidup, sosial, ekonomi, manajemen. Jakarta (ID). UMJ Pr.
- Munasinghe M. 1993. Environmental Economic and Sustainable Development. Washington D.C., USA (US). The International Bank for Reconstruction and Development/THE WORLD BANK.
- Mungin B. 2007. Penelitian kualitatif: komunikasi, ekonomi, kebijakan publik, dan ilmu sosial lainnya. Jakarta (ID): Kencana.
- Nurrochmat DR. 2004. Poverty alleviation: concepts and experiences: focused on Indonesian cases. Ch.4. Gottingen, Cuviller Verlag.
- Nurrochmat DR, Darusman D, Ekayani M. 2016. Kebijakan Pembangunan Kehutanan dan Lingkungan: Teori dan Implementasi. Bogor (ID). IPB Press.
- Parker VT. 1997. The scale of successional models and restoration objectives. *Journal of Restoration Ecology*. 5:301-306.
- Patiung O, Sinukaban N, Tarigan SD, Darusman D. 2011. Pengaruh Umur Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara Terhadap Fungsi Hidrologi. *Jurnal Hidrolitan*. 2(2):60-72.
- Patten BC. 1972. System Analysis and Simulation in Ecology. New York, USA (US). Academic Press,

- Peh KSH, Lin Y, Luke SH, Foster WA, Turner EC. 2014. Forest fragmentation and ecosystem function. In: *Global Forest Fragmentation* (Eds. Kettle CJ and Koh LP) CABI, Wallingford, pp. 96-114.
- [Permen LH] Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2012, tentang Panduan valuasi ekonomi ekosistem hutan.
- [Permen LHK RI] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.50/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016 tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- [PP RI] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78. 2010. Reklamasi dan Pascatambang. Presiden Republik Indonesia.
- Peters BG. 2000. *Institutional Theory: Problem and Prospects*. Political Science Seri no. 69. Institute for Advanced Studies, Vienna, Australia.
- Pitcher TJ, Preikshot D. 2000. RAPFISH: A Rapid Appraisal technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research*. 49:255-270. Vancouver-Canada. Fisheries Centre, University of British Columbia.
- Plencovich MC. 2014. Voices From The forest: Integrating indigenous knowledge into sustainable upland farming. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. 20(1), pp. 147-149.
- Pomeroy R, Guieb RR. 2006. *Fishery Co-Management. A Practical Handbook*. Cambridge, MA: CABI Publishing and Ottawa: International Development Research Centre; 2006.
- Pomeroy R, Fanny D. 2008. The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process. *Marine Policy* 32: 816– 822.
- Prasodjo E. 2015. *Model Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Batubara Berkelanjutan: Studi Kasus Pertambangan Batubara di Sekitar Kota Samarinda, Kalimantan Timur (Disertasi)*. Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- [PT SGP] PT Singlurus Pratama. 2015. Laporan Rencana Pascatambang Kec. Samboja, Kab. Kutai Kartanegara dan Kec. Sepaku, Kab. Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur.
- Purnomo H. 2012. *Permodelan dan Simulasi untuk Pengelolaan Adaptif Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Bogor (ID). IPB Press.
- [Puslittanak] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. Laporan Akhir. Reklamasi, Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan serta Pelatihan. Kerja Sama PTBA Tanjung Enim dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- [PUSPIJAK] Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. 2010. Cadangan karbon pada berbagai tipe hutan dan jenis tanaman di Indonesia. Badan Litbang Kehutanan. Kementerian Kehutanan
- Putranto YJ. 2013. Penyelenggaraan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL). Rapat Koordinasi kegiatan reklamasi hutan regional Sumatera, Sulawesi dan Indonesia Timur; 2013 Mei; Yogyakarta, Indonesia. Yogyakarta (ID).
- Radjagukguk B. 2006. *Overview Rehabilitasi lahan bekas tambang*. Yogyakarta (ID). Pusat Kajian Rehabilitasi Lahan Tambang. Fakultas Pertanian UGM.
- Reed MS, Graves A, Dandy N, Posthumus H, Hubacek K, Morris J, Prell C, Quinn CH, Stringer LC. 2009. Who's in and why? A typology of

- stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management* 90; 1933-1949
- Reichle DE. 1970. *Analysis of Temperate Forest Ecosystems*. Berlin-New York. Springer Verlaag.
- Riyanto HD, Prakosa RD, Sukresno. 2008. Kajian kawasan hutan tebangan dari prespektif pengelolaan hutan lestari di PT Hutan Sanggam Labanan Lestari, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. V(4):3389-396.
- Roslinda E, Darusman D, Suhardjito D, Nurrochmat DR. 2012. Stakeholders Analysis on the Management of Danau Sentarum National Park Kapuas Hulu Regency, West Kalimantan. *Tropical Forest Management Journal* 18 (2):78–85.
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuju DR. 2011. *Perencanaan dan pengembangan wilayah*. Jakarta (ID). Crestpent Press dan Yayasan Pustaka Obor.
- Sajogyo T. 1997. *Garis Kemiskinan dan Kebutuhan Minimum Pangan*. LPSB-IPB. Bogor
- Salim E. 2004. *Membangun Indonesia 2005-2020*. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*. Edisi 13 Tahun 2004.
- Samalca IK. 2007. *Estimation of Forest Biomass and Its Error, A Case in Kalimantan, Indonesia*. Netherland (NL). International Institute for Geo-information Science and Earth Observation.
- Saxena JP, Sushil, Vrat P. 1992. Hierarchy and classification of program plan element susing Interpretive Structural Modeling: a case study of energy conservation in the Indian Cement Industry. *Syst Practice*.5(6):651-670.
- Sengupta M. 1993. *Environmental impacts of mining: monitoring, restoration, and control*. Lewish Publishers.
- Serageldin I. 1996. *Sustainability and the wealth of nations; first steps in an ongoing journey*. *Environmentally Sustainable Development Studies and Monograph (Series No. 5)* [Internet]. [diunduh 2017 April 27]. Tersedia pada:<http://documents.worldbank.org/curated/en/1996/07/696375/sustainability-wealth-nations-first-steps-ongoing-journey;1996>.
- Sierpińska M, Bąk P. 2012. Financial structure of mining sector companies during an economic slowdown. *Arch. Mining Science*. 57 (2012): 1089-1100.
- Sierpińska M, Bąk P. 2013. The role of corporate bounds in financing mining sector companies during an economic downturn. *Mineral Resources Management*. 29 (2013): 141-155.
- Simonds JO. 1983. *Landscape architecture*. New York: McGraw-Hill Co.
- Sinaga N. 2010. *Desain Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batubara Berkelanjutan: Studi Kasus Kabupaten Kutai Kartanegara (Disertasi)*. Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Singleton PH, Gaines WL, Lehmkuhl JF. 2002. *Landscape Permeability for Large Carnivores in Washington: A Geographic Information System Weighted-Distance and Least-Cost Corridor Assessment*. Research Paper PNW-RP-549; 2002 December. United States Department of Agriculture, Forest Service. Pacific Northwest. 89p.
- Sitorus SRP. 1998. *Evaluasi Sumber daya Lahan*. Bandung (ID). Tarsito.

- Soelarno SW. 2007. Perencanaan pembangunan pascatambang untuk menunjang pembangunan berkelanjutan: Studi kasus pada pertambangan batubara PT Kaltim Prima Coal di Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur (Disertasi). Jakarta (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Indonesia.
- Soeprapto P, Chairot M. 2003. Kegiatan penambangan dan pengelolaan lingkungan di tambang batu hijau PT. Newmont Nusa Tenggara. Sumbawa, Indonesia. Seminar nasional manajemen lingkungan; 2003 Januari 14; Bogor, Indonesia. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara I. 1978. Pengelolaan Sumber daya Alam Bagian II. Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sopiannur D, Mariati R, Juraemi. 2011. Studi Pendapatan Gula Aren Ditinjau dari Jenis bahan bakar di Dusun Girirejo Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara. *EPP Journal*. 8(2):34-40.
- Subarudi. 2016. Kebijakan Resolusi Konflik Usaha Tambang di Kawasan Hutan: Studi Kasus di Kalimantan Timur (Disertasi). Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Subagyo PJ. 2006. Metode penelitian dalam teori dan praktis. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sudirman D. 2011. Optimasi Biaya Kompensasi Kerusakan Lingkungan Kegiatan Pertambangan Batubara di Hutan Lindung [Disertasi]. Jakarta (ID): Universitas Indonesia.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. Jakarta: Alfabeta.
- Sunderlin WD, Dewi S, Puntodewo A, Muller D, Angelsen A, Epprecht M. 2008. Why forests are important for global poverty alleviation: A spatial explanation. *Ecology and Society*. 13(2), p. 24.
- Suparmoko. 2006. Panduan dan Analisis Valuasi Ekonomi Sumber daya Alam dan Lingkungan: Konsep, Metode Perhitungan dan Aplikasi. Edisi Pertama. Jogjakarta (ID). Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada.
- Suparmoko, Ratnaningsih. 2011. *Ekonomika lingkungan*. Yogyakarta (ID). Fakultas Ekonomika dan Bisnis UGM.
- Sushil. 1993. *System dynamics: apractical approach for managerial problems*. New Delhi (IN). Wiley Eastern Ltd.
- Sutton R. 1999. *The policy process: An overview*. Working paper 118. Overseas Development Institute. Portland House Stag Place, Chameleon Press Ltd.. London. 35 hlm
- Suyanto S, Khususiya N, Leimona B. 2007. Poverty and environmental services: case study in Way Besai Watershed, Lampung Province, Indonesia. *Ecology and Society*. 12(2), p.13.
- Torras M. 2000. The total economic value of Amazonian deforestation, 1978–1993. *Journal of Elsevier Ecological Economics*. 33:283-297.
- Turner MG, Gardner RH. (eds). 1991. *Quantitative Methods in Landscape Ecology*. New York, USA (US). Springer-Verlag. 317p.
- Turner MG, Gardner RH. 2015. *Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process*. New York, USA (US). Springer-Verlag. DOI 10.1007/978-1-4939-2794-4. 482p.

- [UURI] Undang-Undang Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Presiden Republik Indonesia.
- [UURI] Undang-Undang Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Presiden Republik Indonesia.
- [UURI] Undang-Undang Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Presiden Republik Indonesia.
- United Nations. 1987. Our Common Future. Abschlussbericht Der Brundtland-Kommission Der UN.
- Verhagen J. 2006. WASPA guidance note 2: Stakeholder analysis. IRC International Water and Sanitation Centre. Wastewater Agriculture and Sanitation for Poverty Alleviation. Diakses di <http://www.iwmi.cgiar.org/> pada tanggal 08 Mei 2020.
- Vrablikova J, Wildova E, Vrablik P. 2016. Sustainable Development and Restoring the Landscape after Coal Mining in the Northern Part of the Czech Republic. Scientific Research Publishing Journal of Environmental Protection (7):1483-1496.
- Wang Y, Huaijia G. 2007. Analysis of effect on environment by mining coal and discussion of the solution method. Coal Technology. 26 (2007): 3-4.
- Wang R, Cheng J, Zhu Y, Xiong W. 2016. "Research on Diversity of Mineral Resources Carrying Capacity in Chinese Mining Cities." Resources Policy 47:108-14.
- Wanggai F. 2009. Manajemen hutan. Pengelolaan sumber daya hutan secara berkelanjutan. Jakarta (ID). PT Gramedia.
- Whittaker RH. 1975. Communities and Ecosystem. New York (US). Macmillan Publishing.
- Wibowo AB, Anggoro S, Yulianto B. 2015. Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi Dalam Pengembangan Kawasan Minapolitan Berkelanjutan Berbasis Perikanan Budidaya Air Tawar Di Kabupaten Magelang. Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology, vol. 10, no. 2, pp. 107-113, Feb. 2015. <https://doi.org/10.14710/ijfst.10.2.107-113>
- [WCA] World Coal Association. 2015. Coal fact 2014. [Internet]. [diunduh 27 April 2017]. Tersedia pada: <http://www.worldcoal.org/coal/>.
- [WCED] World Commission on Environment and Development. 1987. Our common future. Jakarta (ID). PT Gramedia.
- Worm, Duffy. 2003. Biodiversity, productivity and stability in real food webs. Trend in Ecology and Evolution. 18(12):628-632.
- Xu J, Ma N, Xie H. 2018. Ecological Coal Mining Based Dynamic Equilibrium Strategy to Reduce Pollution Emissions and Energy Consumption. Journal of Cleaner Production 167:514-29
- Yang R, Yang G, Che Y, Tong Q. 2011. Coal Subsidized Area Land Harmonious Governance and Suitability Evaluation Methods. ScienceDirect Procedia Environmental Sciences 10:1222-1227.
- Yani A. 2011. Penilaian Ekonomi Kawasan Hutan di Indonesia: Pendekatan dalam Penentuan Kelayakan Luas Areal Perkebunan Sawit (Studi Kasus di

- Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat) [Disertasi]. Jakarta (ID): Universitas Indonesia.
- Yu X. 2017. Coal Mining and Environmental Development in Southwest China. *Environmental Development* 21(July):77–86.
- Yunianto H. 2010. Perencanaan Reklamasi Tambang Batubara dalam Kawasan Hutan untuk Pengembangan Wilayah Desa Lingkar Tambang: Studi Kasus PT Arutmin Indonesia Tambang Batulicin, Kalimantan Selatan (Tesis). Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Yustika AE. 2014. Ekonomi Politik: Kajian Teroritis dan Analisis Empiris. Yogyakarta (ID). Pustaka Pelajar.
- Zhang D, Pearse PH. 2011. *Forest economics*. UBC Press, Vancouver.
- Zhou F, Changsheng Z. 2011. Reclamation planning and use status of subsided lands in Renlou mining area. *Bulletin of soil and water conservation*. 31 (2011): 227-230.
- Zubayr M. 2014. Implementasi Kebijakan Penggunaan Kawasan Hutan untuk Pertambangan: Perspektif Hubungan Principal-Agent (Disertasi). Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Zuriah N. 2006. *Metode penelitian sosial dan pendidikan: teori-aplikasi*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Samarinda pada tanggal 26 Mei 1978 sebagai putera sulung dari empat bersaudara Keluarga Drs. Adang Hardjana (Almarhum) dan Hamsiah. Penulis menikah dengan Meliana Susanti pada tahun 2001 dan dikaruniai tiga orang anak, yaitu: Bestan Habibie Ilmahsyah Hardjana, Saskia Ummizahra Mahadewi Hardjana, dan Muhammad Alrich Khalifahsyah Hardjana.

Sekolah Dasar dijalani di SD Negeri 11 Samarinda selama 3 tahun (1984-1986), kemudian dilanjutkan di SD Pajjaiang Ujung Pandang hingga lulus (1986-1990). Sekolah Menengah Pertama dijalani di SMP Negeri 12 Ujung Pandang (1990-1993), dan melanjutkan pada Sekolah Kehutanan Menengah Atas (SKMA) Samarinda (1993-1996). Pendidikan sarjana ditempuh pada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Samarinda dan lulus pada tahun 2003. Pada tahun 2007 penulis melanjutkan studi di Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada (UGM) pada Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Kehutanan dan lulus pada tahun 2009. Kesempatan melanjutkan studi pada jenjang Program Doktor di Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2015 sampai dengan sekarang.

Awal karir penulis dilakukan saat bekerja sebagai staf perencanaan pada Balai Penelitian Kehutanan di Samarinda (1997-2006), sebagai staf umum pada Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan di Samarinda (2006-2007), sebagai peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa di Samarinda (2010-sekarang). Selama bekerja, penulis pernah menjadi Ketua Lelang Pengadaan Barang dan Jasa (2005 dan 2006) dan Ketua Pelaksana Kegiatan Penelitian (2011-2014). Selama bekerja penulis juga telah menghasilkan tulisan ilmiah dan buku teknis, naskah tulisan ilmiah telah diterbitkan di Jurnal Nasional Terakreditasi maupun Prosiding Nasional, sedangkan buku teknis telah diterbitkan pada cetakan intern instansi.

Selama proses penyusunan disertasi, telah dihasilkan dua karya ilmiah. Karya ilmiah yang pertama berjudul “*Sustainable landscape management study on coal post-mining land in forest area with forest area loan for use agreement (IPPKH) in Indonesia*” yang diterbitkan di AES Bioflux, 2020, Volume 12, Issue 1. Karya ilmiah kedua yang berjudul “*Analisis Nilai Keberlanjutan Pengelolaan Bentang Alam Pascatambang Batubara Pada Areal Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan*” yang diterbitkan di Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara Volume 15, Nomor 3, September 2019.

