

Kawasan Konservasi Laut sebagai Instrumen Pengelolaan Perikanan Tangkap: Pembelajaran dari Kabupaten Berau, Kalimantan Timur

Budy Wiryawan

1 Pendahuluan

1.1 Pentingnya Kawasan Konservasi Laut untuk Indonesia

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki luas wilayah laut lebih besar dari pada luas daratan, dengan total panjang garis pantainya terpanjang kedua di dunia. Hal ini terlihat dari jumlah pulau yang ada di wilayah Indonesia sebanyak \pm 17.508 pulau dengan garis pesisir \pm 81.290 km atau \pm 18,4 % dari 440.000 km garis pesisir dunia. Wilayah lautan Indonesia yang terletak pada garis khatulistiwa terkenal memiliki kekayaan dan keanekaragaman sumberdaya alamnya, baik sumberdaya alam yang dapat pulih (seperti perikanan, hutan mangrove, terumbu karang) dan yang tidak dapat pulih seperti (bahan tambang). Wilayah pesisir juga memiliki arti strategis karena merupakan wilayah peralihan (interface) antara ekosistem darat dan laut, serta memiliki potensi sumberdaya alam dan jasa lingkungan yang sangat kaya. Kekayaan sumberdaya tersebut menimbulkan daya tarik bagi berbagai pihak untuk memanfaatkan.

Sumberdaya kelautan dan perikanan merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Akan tetapi sampai dengan saat ini, pemanfaatan sumberdaya alam tersebut kurang memperhatikan kelestariannya sehingga berakibat pada menurunnya kualitas serta keanekaragaman hayati yang ada. Degradasi ekosistem terumbu karang telah teridentifikasi sejak tahun 1990-an, sampai saat ini kerusakan ekosistem pesisir dan penurunan kualitas lingkungan laut sudah memprihatinkan. Dari hasil penelitian PO-LIPI (1998), kondisi terumbu karang di Indonesia hanya 6,41 % dalam kondisi sangat baik ; 24,3 % dalam kondisi baik; 29,22 % dalam kondisi sedang; dan 40,14 % dalam kondisi rusak. Kerusakan tersebut pada umumnya disebabkan oleh kegiatan perikanan destruktif, yaitu penggunaan bahan peledak, racun cyanida dan juga penambangan karang, pembuangan jangkar perahu dan sedimentasi. Pelaku kerusakan tersebut tidak hanya dilakukan oleh masyarakat pesisir tetapi juga oleh nelayan-nelayan modern dan nelayan asing.

Kencenderungan diatas dikarenakan kurang optimalnya pengelolaan kawasan konservasi laut yang berbentuk Taman Nasional atau yang lainnya, disebabkan oleh ; (1) Orientasi pengelolaan kawasan konservasi laut lebih fokus pada manajemen terestrial, (2) Pengelolaan bersifat sentralistik dan belum melibatkan pemerintah daerah dan masyarakat setempat,(3) Tumpang tindih pemanfaatan ruang dan benturan kepentingan para pihak, (4) Banyaknya pelanggaran yang terjadi di kawasan konservasi laut.

Salah satu bentuk pengelolaan dan perlindungan sumberdaya laut adalah menyisihkan lokasi-lokasi yang memiliki potensi keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, gejala alam dan keunikan, serta ekosistemnya menjadi kawasan konservasi laut. Melalui cara tersebut diharapkan upaya perlindungan terhadap sistem penyangga kehidupan, pengawetan sumber plasma nutrisi dan ekosistemnya serta pemanfaatan sumberdaya alam secara lestari dapat terwujud.

Dalam rangka pengelolaan sumberdaya alam laut yang lestari, maka desain terpadu pengelolaan sumberdaya kelautan sangat diperlukan. Desain secara komparatif pemanfaatan laut diharapkan dapat menyatukan beberapa kebijakan yang ada sehingga dapat mengakomodir kebutuhan masyarakat seperti : Taman Nasional Laut, Taman Wisata Laut, Suaka Alam Laut dan Cagar Alam Laut, Taman Wisata Laut, Zona Konservasi Laut/Daerah Perlindungan Laut, sesuai dengan nomenklatur yang terdapat pada UU No.31/2004 tentang Perikanan dan Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Konservasi Sumberdaya Ikan.

Kawasan Konservasi Laut merupakan paradigma baru, disamping kawasan konservasi nasional lainnya sebagaimana diatur dalam UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Landasan hukum lainnya adalah Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintah Daerah, yaitu pada pasal 18 dijelaskan bahwa salah satu kewenangan daerah di wilayah laut adalah eksploitasi dan konservasi sumberdaya alam di wilayahnya.

Kegiatan penyusunan desain KKL ini dimaksudkan untuk mendesain pokok-pokok pengelolaan konservasi laut yang berskala daerah dan atau regional bahkan nasional karena lintas wilayah administrasi otonomi. Menghindari berbagai permasalahan yang berkembang dalam pengelolaan kawasan konservasi yang dapat berdampak pada konflik vertikal (tumpang-tindih perundang-undangan) serta konflik horizontal (masalah pemanfaatan dan pengelolaan SDI) maka dibutuhkan suatu kajian yang mendalam terhadap berbagai peraturan perundang-undangan yang telah berjalan dan pada akhirnya melahirkan suatu produk perundang-undangan yang tidak merugikan berbagai pihak, tetapi justru menguntungkan berbagai pihak.

Dalam pandangan pemerintah, sumber daya alam hayati laut dan ekosistemnya sangatlah penting untuk dikelola, karena sebagai sumber daya alam yang terkandung di dalam bumi dan air Indonesia menurut Pasal 33 ayat (3) UUD dikuasai oleh negara untuk dipergunakan bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Arti dikuasai dalam kaitan ini bukan dimiliki, melainkan negara memperoleh mandat dari rakyat sebagai pemilik sumber daya alam hayati laut dan ekosistemnya untuk melakukan pengelolaan dan upaya-upaya lainnya yang bermanfaat bagi rakyat banyak. Dengan demikian, penggunaan sumber daya alam hayati laut dan ekosistemnya melalui kegiatan konservasi laut akan bermanfaat bagi rakyat banyak bila secara ekonomis, politis, sosiologis dan kultural menguntungkan.

Untuk melindungi sumberdaya alam ini, pemerintah melakukan berbagai upaya perlindungan diantaranya dengan menetapkan kawasan-kawasan konservasi laut yang terdapat di beberapa daerah di Indonesia. Pemerintah telah merancang suatu model pengelolaan kawasan di wilayah laut yang diberi nama Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD).

1.2 Status sumberdaya ikan dan produksi perikanan

Pemerintah Indonesia bertanggung jawab dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan, seperti ikan pelagis dan demersal, udang, kerang, teripang dan kerang mutiara, untuk kepentingan seluruh rakyat.

Walaupun sumberdaya perikanan termasuk dalam kategori sumberdaya yang dapat diperbaharui (renewable resources), namun kemampuan alam untuk memperbaharui sangatlah terbatas. Eksplorasi terhadap sumberdaya perikanan cenderung melampaui sumberdaya yang tersedia dan dapat dimanfaatkan secara lestari. Indikasi pemanfaatan yang melampaui sumberdaya perikanan dunia telah digambarkan oleh FAO (Organisasi Pangan Dunia, PBB) yang memperkirakan bahwa 75 % dari perikanan laut dunia telah tereksploitasi secara penuh. Berarti saat ini hanya tersisa 25 % dari sumberdaya perikanan dunia yang masih dapat diupayakan atau dieksplorasi (FAO 2002).

Total produksi perikanan tangkap dunia pada tahun 2000 ternyata 5% lebih rendah dibanding puncak produksi pada tahun 1995 (tidak termasuk Cina, karena unsur ketidak pastian dalam statistik perikanan mereka). Gambaran secara umum adalah bahwa total produksi hasil tangkap dunia sudah menurun dan nelayan seluruh dunia harus berlayar lebih jauh dan menangkap ikan pada lokasi yang lebih dalam karena stock ikan yang dulunya mampu menyediakan protein dan uang bagi bangsa-bangsa di dunia, sudah menurun sampai hampir mengalami kepunahan. Masalah ini bahkan sudah menjadi pesan SEKJEN - PBB pada Hari Lingkungan Hidup sedunia tanggal 5 Juni 2004.

Dari hasil survei stok ikan di perairan laut Indonesia, Departemen Kelautan dan Perikanan sangat memahami permasalahan penangkapan berlebih di perairan laut Indonesia Bagian Barat, khususnya perairan sekitar Jawa. Didorong oleh harapan publik dimana sektor perikanan harus memberikan kontribusi terhadap peningkatan GNP Indonesia melalui peningkatan produksi hasil tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan sekarang sedang mencari 'sumberdaya yang tidak pernah habis' tersebut di Indonesia Bagian Timur (Widodo 2003). Namun demikian, sampai sejauh mana perairan laut Indonesia Bagian Timur bisa dikembangkan untuk perikanan tangkap dengan memperhatikan aspek keberlanjutan sumberdaya. Karena sampai saat ini belum diketahui, apakah perairan Indonesia Bagian Timur termasuk bagian dari 25% perikanan tangkap dunia, yang menurut FAO bisa dikembangkan lebih lanjut? Jika memang informasi tentang sumberdaya ikan di daerah penangkapan ikan Indonesia Bagian Timur belum diketahui dengan pasti dan belum ada panduan kebijakan pengembangan perikanan tangkap di Indonesia, maka sudah seyogyanya pemerintah berhati-hati untuk membuka peluang investasi di kawasan ini. Diharapkan pengembangan perikanan tangkap di Indonesia mengacu pemanfaatan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan, dengan mengembangkan Kawasan Perlindungan Laut sebagai alat pengelolaan

perikanan tangkap di Indonesia, yang secara tradisional dipikirkan sebagai instrumen untuk konservasi keanekaragaman sumberdaya hayati.

1.3 Permasalahan data perikanan Indonesia

Sampai saat ini Indonesia dan beberapa negara di dunia masih menggunakan hasil tangkapan maksimum lestari (*maximum sustainable yield/MSY*) untuk menduga potensi perikanan tangkap. Dengan metode pendugaan stok tersebut, kita mengolah data jumlah armada perikanan (upaya) dan jumlah total hasil tangkapan ikan (hasil).

Terkait dengan kebijakan perikanan tangkap di Indonesia, sasaran pengelolaan ditentukan dari nilai MSY. Dengan memperhatikan prinsip kehati-hatian, sasaran pengelolaan perikanan tangkap Indonesia akhir-akhir ini telah ditetapkan pada 80% dari nilai MSY (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, DKP, komunikasi pribadi). Karena keuntungan ekonomi maksimum berada di bawah nilai MSY (Gulland 1983), prinsip kehati-hatian pada kasus ini cukup beralasan, baik secara logika maupun dalam perhitungan ekonomi.

Dari penelusuran publikasi terakhir yang bisa kami dapatkan, Departemen Kelautan dan Perikanan mendapat dugaan bahwa hasil tangkapan yang maksimum berimbang lestari dari perikanan tangkap Indonesia adalah 5,0 juta ton (DKP 2003). Sebelumnya ada 4 (empat) studi yang sudah dilakukan terkait dengan hasil tangkapan maksimum berimbang lestari (MSY), yaitu: (a) Martosubroto, melalui tinjauan data akhir tahun 1980an yang didapatkan dari Dirjen Perikanan Tangkap bersama Balai Penelitian Perikanan Laut, (b) Dirjen Perikanan Tangkap 1995 melalui tinjauan data sejak awal tahun 1980an, (c) Indonesia/FAO/DANIDA 1995 melalui pengkajian semua data yang tersedia (Venema, 1996) dan (d) tinjauan ulang oleh Pacific Consultants International (PCI 2001). Pacific Consultants International menyajikan 6 (enam) penduga terhadap nilai MSY yang satu sama lain berbeda, bervariasi antara 3,67 sampai 7,7 juta ton, hasil pendugaan terakhir pada tahun 1997 mendapatkan nilai 6,26 juta ton. Pada tanggal 25 Maret 2003, Komisi Pengkajian Stok Nasional memutuskan untuk melakukan pengkajian ulang terhadap hasil estimasi tangkapan maksimum yang lestari tersebut (DKP 2003).

Kesimpulannya adalah bahwa penduga terhadap hasil tangkapan maksimum berimbang lestari (MSY) bervariasi dua kali lipat, sementara penduga dari hasil terakhir mendapatkan nilai tengah diantara yang terendah dan tertinggi, yaitu 5,0 juta ton per tahun. Menurut statistic terakhir, produksi perikanan tangkap Indonesia adalah 4,4 juta ton pada tahun 2002 (DKP 2003). Al hasil, perbedaan antara potensi hasil tangkapan maksimum berimbang lestari dengan produksi riil tidak bisa digunakan untuk memperluas ruang usaha armada penangkapan ikan.

Ada tiga hal penting yang harus diperhatikan, terkait dengan perhitungan hasil tangkapan maksimum berimbang lestari. Pertama, adalah bahwa hasil perhitungan sangat tergantung dari kualitas statistic perikanan yang digunakan sebagai input. Kedua, metode perhitungan selalu berdasarkan atas sejumlah asumsi yang sangat jarang sekali terpenuhi, dua asumsi yang paling penting diantaranya adalah stok ikan berada dalam kondisi keseimbangan serta hasil tangkap-per-unit-usaha alat tangkap (hasil tangkap per armada per hari) merupakan petunjuk yang baik bagi ukuran besarnya populasi. Yang terakhir, dan sering kali terjadi pada kasus perikanan tangkap Indonesia, adalah hasil dari perhitungan sering kali diterjemahkan berbeda dari kondisi seharusnya (Mous *et al.* 2004).

Pencatatan data statistic perikanan di Indonesia dilakukan dengan mencatat hasil tangkapan harian dari beberapa alat tangkap pada tingkat desa, hasil tangkapan harian selanjutnya dihitung dengan mengalikan hasil tangkap beberapa hari sampling dengan jumlah armada perikanan di desa, dikalikan jumlah hari melaut dari masing-masing alat tangkap. Hasil perhitungan ini digunakan untuk menduga total hasil tangkap dalam setahun (Yamamoto 1980 dalam Pet Soede *et al.* 1999).

Berbagai studi menunjukkan kelemahan system statistik perikanan ini yang dihubungkan dengan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki oleh Kementrian Perikanan untuk menerapkan system tersebut dengan benar dan konsisten (Dudley & Harris 1987, Venema 1996).

Permasalahan lainnya adalah Departemen Kelautan dan Perikanan dan Dinas-dinas Perikanan dan Kelautan di daerah, belum bisa mengatasi masalah di lapangan sehubungan dengan banyaknya alat tangkap atau kegiatan penangkapan illegal, tidak diatur, dan alat yang tidak dilaporkan kepada pemerintah. Dengan demikian, sangat jelas bahwa hasil tangkap yang didapat dari penangkapan illegal, tidak diatur, dan tidak

dilaporkan tidak akan ikut dihitung dalam statistik perikanan. Studi FAO yang dilaporkan oleh Venema (1996) secara khusus menyebutkan kurangnya data untuk Indonesia Bagian Timur.

Sebuah studi yang dilakukan akhir-akhir ini yang dengan melibatkan Departemen Kelautan dan Perikanan memberikan rekomendasi sebagai berikut: 'sehubungan dengan kualitas data dan statistik perikanan yang ada saat ini yang masih menjadi pertanyaan, dimana data yang didapat tergantung sekali dari sistem koleksi data yang sudah usang berdasarkan kerangka sampling dan metodologi yang dikembangkan 30 tahun yang lalu, sehingga pemerintah sebaiknya membuat pusat data dan informasi yang independen yang sepenuhnya bertanggung jawab dalam hal koleksi, kumpilasi, analisis, interpretasi, pelaporan dan penyebaran statistik perikanan' (PCI 2001). Kesimpulannya adalah bahwa nilai penduga bagi Tangkapan Maksimum Berimbang Lestari (MSY) yang didapat dari data yang sudah cacat ini harus mendapat perlakuan yang sangat ekstra hati-hati

2. Pengembangan kawasan konservasi untuk pengelolaan perikanan tangkap

2.1 Apa itu kawasan konservasi laut (KKL)?

Baik Kawasan Konservasi Laut secara individual maupun Jaringan Kawasan Konservasi Laut dapat merupakan alat yang utama untuk konservasi keanekaragaman hayati laut. Walaupun terdapat peningkatan pengetahuan tentang KKL, tetapi hampir belum ada aplikasi praktis dari teori-teori KKL untuk kawasan yang besar (ratusan sampai ribuan km). Beberapa teori merekomendasikan bahwa zona inti dalam KKL seharusnya melindungi lebih dari 20 % dari habitat untuk mendukung perikanan (Sala et al, 2002), tetapi belum ada persetujuan seberapa besar habitat harus dilindungi untuk menjaga keanekaragaman hayati laut atau untuk menjamin konesitas ekologi antara KKL. Suatu contoh untuk menjamin konesitas antara kawasan, KKL, Gulf of California, telah ditetapkan sebagai Jaringan KKL yang meliputi 10 perbedaan habitat sepanjang 1000 km. Sebagai titik awal telah dibuat tujuan perlindungan, yaitu 20 % setiap perwakilan habitat dan 100 % perlindungan habitat langka dan kawasan dengan diversitas paling tinggi. Untuk memaksimumkan tujuan perlindungan dan perikanan, maka perlindungan terhadap daerah asuhan dan larva ikan telah ditetapkan sebagai zona larang ambil. Karena, sebelumnya hanya ada satu kawasan larang ambil sekitar 0,2% kawasan pesisir di Cabo Pulmo Marine National Park.

Istilah Kawasan Konservasi Laut, telah diusulkan oleh Komisi Nasional Konservasi Laut (Komnaskolaut) sebagai terjemahan resmi dari *marine protected area* (MPA), dengan mengadopsi definisi dari IUCN dengan modifikasi. KKL didefinisikan sebagai berikut:

'KKL adalah perairan pasang surut termasuk kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil, termasuk tumbuhan dan hewan di dalamnya, serta termasuk bukti peninggalan sejarah dan sosial-budaya dibawahnya, yang dilindungi secara hukum atau cara lain yang efektif, baik dengan melindungi seluruh atau sebagian wilayah tersebut'.

IUCN membagi KKL menjadi beberapa kategori, yang dapat disetarakan dengan jenis-jenis KKL di Indonesia, yaitu :

KATEGORI Ia: Cagar Alam: kegiatan utama yang dibolehkan: ilmu pengetahuan

... Penelitian ilmiah dan/atau monitoring perubahan lingkungan.

KATEGORI Ib: Suaka Margasatwa: tujuan utama melindungi margasatwa

... Dilindungi & dikelola untuk mempertahankan kondisi alam aslinya.

KATEGORI II: Taman Nasional: Konservasi lingkungan (ecosystem) dan rekreasi

... melindungi kesatuan lingkungan. Tidak termasuk eksploitasi & pemukiman

Peluang: kegiatan ilmiah, spiritual, pendidikan, rekreasi dan kunjungan

KATEGORI III: Monumen Alam. Kawasan – penampakan alam yang khas

KATEGORI IV: Kawasan Pengelolaan Habitat/Spesies: Konservasi melalui pengaturan / manajemen

KATEGORI V: Kawasan Landscape/bentang laut: dikelola – Konservasi pemandangan alam dan rekreasi

KATEGORI VI: Kawasan Pengelolaan Sumberdaya: tujuan utama pengelolaan untuk pemanfaatan sumberdaya alam secara berkelanjutan & lestari.

Sistem alam asli dikelola untuk menjamin Konservasi jangka panjang sumberdaya alam, agar memberikan aliran sumberdaya & jasa secara berkelanjutan untuk kepentingan masyarakat.

2.2 Merancang kawasan konservasi laut berbasis ilmiah

Perubahan iklim global memberikan tuntutan kepada kita dalam memilih, merancang dan mengelola KKL, sehingga menjadi KKL yang tangguh dan dapat bertahan untuk mengembangkan fungsinya sebagai perlindungan keanekaragaman hayati laut dan menjamin perikanan berkelanjutan. Perubahan iklim global, seperti El Niño tahun 1997-1998 telah menyebabkan pemutihan karang massal (coral bleaching) dan kematian di beberapa kawasan terumbu karang di dunia. Oleh karenanya, aksi-aksi pengelolaan selain melindungi terumbu karang terhadap kerusakan jangka pendek, tetapi juga haruslah dapat mengantisipasi dampak jangka panjang. Salm (2004), mengusulkan untuk merespon dengan dua cara, yaitu :

- (1) Mengenali dan melindungi komunitas spesifik yang cocok dengan kondisi untuk menjamin dampak kematian terumbu karang yang sangat kecil karena bleaching dan badi.
- (2) Meningkatkan daya pulih dengan menjamin kondisi yang optimal untuk penyebaran larva biota dan rekrutmen. Usaha-usaha pengrusakan karang, seperti perikanan yang merusak, penjangkaran dan pengrusakan oleh wisatawan, sedimentasi, polusi, perlu dihilangkan.

Kedua cara pendekatan pengelolaan di atas berkaitan erat dengan dua konsep dalam perancangan dan pengelolaan KKL, yaitu konsep resistensi dan konsep resilience (tangguh). Membangun daya tahan terumbu karang berdasar pola-pola resisten dan resilience dalam strategi pengelolaan KKL adalah konsep yang baru. Daya tahan, belum pernah secara explicit didefinisikan dalam criteria seleksi KKL. Sedang resilience dan pengelolaan yang efektif merupakan kunci dari daya tahan terumbu karang terhadap ancaman dan kerusakan. Dari pengalaman El Nino 1998, ditemukan bahwa beberapa kawasan terumbu karang atau koloni terumbu karang yang masih tahan/hidup, dan beberapa koloni menunjukkan pulih kembali setelah satu tahun.

Jika resilience didefinisikan sebagai kemampuan komunitas untuk kembali kepada keadaan semula setelah terjadinya peristiwa katastrofi, maka ada empat persyaratan penting dalam merancang KKL, yaitu :

- (1) KKL dan Jaringan KKL mempunyai kemampuan untuk pulih kembali, seperti menjamin sumber larva atau anakan ikan, setelah terjadinya katastrofi. Perlindungan secara efektif terumbu karang yang tahan terhadap bleaching dan badi, serta tempat pemijahan ikan merupakan suatu contoh yang baik sebagai sumber benih karang dan ikan.
- (2) KKL atau beberapa cluster KKL diupayakan cukup luas untuk upaya pembaharuan komunitas biota.
- (3) Terdapatnya konektivitas antar terumbu karang di dalam KKL atau antara KKL untuk menjamin larva dan anakan biota dapat berpindah karena arus laut dari sumbernya. Kawasan dengan konektivitas yang baik, dapat menjamin pembaharuan komunitas dengan sendirinya, mempunyai daya tahan kolektif dan tangguh secara ekologi.
- (4) Diperlukan adanya pengelolaan KKL yang efektif supaya segala macam bentuk ancaman dapat dikontrol dan kondisi yang nyaman untuk rekrutmen dan pemuliharaan biota dapat terjadi.

2.3 Proses seleksi kawasan konservasi laut

Ada 3 prinsip dalam seleksi KKL, yaitu :

- (1) Prinsip Pertama : prospek ketahanan dari komunitas terumbu karang dalam menghadapi kejadian perubahan cuaca dan iklim, seperti resistensi terhadap bleaching, haruslah dipertimbangkan secara serius dalam pemilihan lokasi dan merancang KKL. Oleh karenanya, kita perlu mengidentifikasi komunitas terumbu karang yang mempunyai probabilitas tinggi untuk tahan terhadap perubahan iklim. Untuk itu diperlukan suatu kawasan yang cukup luas yang meliputi berbagai tipe terumbu karang dan habitat.
- (2) Prinsip Kedua : Adanya replikasi KKL sesuai dengan arus yang membawa larva biota (koridor konektivitas), akan meningkatkan secara nyata peluang ketahanan untuk berbagai komunitas terumbu karang. Ancaman terhadap terumbu karang susah untuk diprediksi besarananya, bahkan tidak dapat diprediksi kapan bencana global akan datang. Replikasi dan konektivitas KKL diantara mereka, akan menolong komunitas terumbu karang untuk mereduksi dampak dan membantu dalam pemulihan, dan meningkatkan prospek ketahanan biodiversitas pada konsidi saat sekarang. Sehingga, replikasi dan konektivitas antara terumbu karang perlu diaplikasikan dalam pemilihan lokasi KKL.
- (3) Prinsip Ketiga : KKL dipilih untuk mewakili dari kawasan terumbu karang yang penting, dengan mengikuti sertakan habitat-habitat yang secara fungsi saling berhubungan seperti dasar perairan, padang lamun, mangrove, kawasan pesisir dan hutan dataran rendah. Dengan melindungi dan mengelola habitat terumbu karang dan berbagai macam habitat pesisir lainnya, maka akan meningkatkan ketahanan komunitas terhadap fenomena pemutihan karang karena perubahan iklim (bleaching), dan akan meningkatkan daya pemulihan karang disuatu kawasan yang terancam. Tujuan dari prinsip ini adalah, untuk mengidentifikasi dan melindungi berbagai morfologi dan komposisi spesies serta kondisi lingkungan yang berhubungan langsung melalui proses-proses fisik dan ekologi.

Secara sistematis, Salm *et al.* (2000), telah memberikan contoh bagaimana langkah-langkah untuk menggali informasi secara sederhana dan murah dalam proses pemilihan KKL. Langkah-langkah seleksi KKL meliputi koleksi data, analisis dan sintesis data yang akan digunakan untuk penentuan kandidat lokasi.

Kita mengetahui bahwa kawasan-kawasan terumbu karang yang merupakan "bank ikan karang" dan mempunyai ketahanan terhadap bleaching akibat perubahan iklim, menjadi prioritas untuk dilindungi. Namun demikian, kita harus mempertimbangkan juga faktor-faktor sosial ekonomi, sehubungan seperti kepentingan publik, peluang ekonomi dan politik. Faktor sosial-ekonomi dan budaya pada masa lalu masih belum merupakan kriteria dalam penentuan KKL. Kriteria yang dapat digunakan untuk pemilihan lokasi KKL diterakan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Contoh kriteria pemilihan kawasan konservasi laut

Kriteria Sosial	Penerimaan sosial, kesehatan masyarakat, rekreasi, budaya, estetika, konflik kepentingan, keamanan, keterjangkauan kawasan, pendidikan, kesadartuhan masyarakat dan kecocokan
Kriteria Ekonomi	Nilai penting spesies, nilai penting perikanan, sifat-sifat ancaman, keuntungan ekonomi dan pariwisata
Kriteria Ekologi	Keanekaragaman hayati, kealamiahan, ketergantungan, keterwakilan, keunikan, integritas, produktivitas, ketersediaan dan kawasan pemijahan ikan
Kriteria Regional	Urgensi Regional dan daerah
Kriteria Pragmatik	Kepentingan, ukuran, tingkat ancaman, efektivitas, peluang, ketersediaan, daya pulih dan penegakan hukum. (Salm <i>et al.</i> 2000)

3 Merancang kawasan konservasi laut: sebuah pengalaman dari Berau

3.1 Konsep KKL Berau

KKL haruslah termasuk lintas habitat pesisir, untuk menjamin perlindungan terhadap diversitas maksimum, dengan beberapa zona inti di kawasan antara pesisir dan laut lepas. Dari hasil kajian ekologi (REA) menunjukkan bahwa, kawasan yang mempunyai potensi sebagai kawasan prioritas konservasi tersebar di kawasan laut Berau, dengan tingkat keterwakilan terumbu karang yang tinggi. Beberapa cluster potensi kawasan konservasi terdapat di pesisir bagian utara sekitar Pulau Panjang, di pusat –mid-shelf offshore, sekitar Sangalaki-Kakaban dan Maratua. Lebih jauh ke pesisir selatan terdapat karang Malalungun, Muaras dan Karang Besar, dan di sebelah selatan Karungan Besar.

Kawasan Konservasi Laut haruslah mencakup kawasan yang dilindungi penuh (no-take) zones, terutama kawasan yang sangat penting untuk peningkatan stock ikan, seperti kawasan pemijahan, dan proses-proses ekologi yang lain. KKL melingkupi juga kawasan pemanfaatan ekstratif dan kawasan pemanfaatan terbatas. Zonasi-zonasi itu semua ditujukan untuk perlindungan keanekaragaman hayati dengan menjamin pemanfaatan sumberdaya laut secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat pengguna lokal.

Lokasi-lokasi zona tersebut haruslah membangun ketahanan (resilience) terhadap gangguan ekosistem baik di tingkat local maupun regional, termasuk ketahanan terhadap fenomena ‘pemanasan global’. Kawasan terumbu karang di Laut Sulawesi, terutama di Berau menunjukkan ketahanan terhadap dampak ‘pemutihan’ (bleaching) dibandingkan dengan terumbu karang di Kepulauan Sangir-Talaud, dan secara nyata menunjukkan adanya ketahanan yang cukup tinggi terhadap pemanasan global.

Berikut adalah daftar kawasan prioritas yang secara ekologi dapat diusulkan untuk zona inti, yaitu : kawasan dengan keanekaragaman yang unik di Kakaban-Sangalaki, konservasi dengan jenis ikan dan karang dengan diversitas tinggi, regenerasi alamiah, keterwakilan dalam struktur komunitas, tempat peneluran penyu, dan tempat ruaya mamalia laut.

Kawasan Konservasi Laut Berau merupakan jaringan kawasan konservasi baik di tingkat nasional dan regional, seperti yang dicanangkan oleh IUCN World Commission for Protected Area di Asia Tenggara. Pengembangan KKL haruslah berhubungan dengan kendala operasional, pengamatan (surveillance), penegakan hukum, pendanaan berkelanjutan untuk pengelolaan konservasi, yang akan menjadi dasar user fee (tariff masuk) dalam usaha eko-wisata di Kawasan Konservasi, seperti model yang dikembangkan di Taman Nasional Bunaken. Sedang sumber pendanaan yang lain untuk konservasi adalah perikanan, seperti yang diharapkan dari UU nomor 31/2004.

Program peningkatan kepedulian dan pendidikan difokuskan pada ekologi dan konservasi dari mangrove, terumbu karang, biota endemic, target ikan karang, hiu, penyu, manta dan mamalia laut.

Strategi-strategi pengelolaan konservasi termasuk penguatan kemitraan konservasi (Program Bersama Kelautan), melanjutkan upaya-upaya implementasi pendekatan konservasi darat-laut (Ridges to Reefs), pengembangan Kawasan Konservasi Laut skala besar dan jaringan Kawasan Konservasi Laut skala kecil di tingkat masyarakat desa, termasuk juga upaya-upaya pengurangan ancaman terhadap sumberdaya pesisir

Sebagai indikator sukses adalah formalisasi secara hukum untuk KKL dan menjadi kuatnya kerangka pengelolaan KKL, peningkatan kesadaran masyarakat untuk konservasi, partisipasi aktif stakeholders dalam monitoring untuk mempertahankan dan memelihara nilai-nilai keanekaragaman hayati laut.

3.2 Seleksi KKL Berau

Opsi pengambilan data yang telah dilakukan dalam melakukan seleksi KKL, suatu contoh dari KKL Berau, yaitu :

- (1) Mengidentifikasi kawasan yang mempunyai tutupan terumbu karang yang tinggi. Pengkajian ekologi (rapid ecological assessment) terumbu karang telah dilaksanakan untuk menginventarisasi kekayaan jenis, tutupan karang dan formasi komunitas karang, serta mengidentifikasi komunitas karang yang mempunyai daya tahan terhadap ancaman dan

bleaching. Prioritas kawasan terumbu karang telah diidentifikasi dalam kajian tersebut, yaitu Beberapa kawasan yang menjadi prioritas konservasi terumbu karang, adalah : inlet dan channel Pulau Panjang, dengan tingginya diversitas, komunitas karang yang sehat dan nilai estetika; Karang Malalungun dan Karang Besar dengan keragaman jenis dan struktur habitat yang komplek, serta terumbu karang tepi di pulau Derawan, Semama, Sangalaki dan Kakaban.

- (2) Analisis oseanografi kawasan KKL, seperti kondisi temperatur permukaan laut, arus laut, pengaruh salinitas dari estuaria, lokasi upwelling, dilaksanakan dengan menggunakan data-data sekunder dari penelitian P2O LIPI, atlas laut, dan sumber-sumber lain. Penggunaan data-data sekunder disarankan (Salm *et al.* 2000) sejauh terdapat kekurangan sumberdaya dan waktu serta biaya.
- (3) Mengadakan konsultasi dengan para peneliti dan masyarakat perikanan dengan mencocokkan dari atlas laut, almanak nautik, laporan penelitian oseanografi, untuk memprediksi ruaya ikan hubungannya dengan arus laut. Survey jenis dan prediksi pergerakan mamalia laut di Kepulauan Berau, secara khusus dilaksanakan dengan pengamatan langsung dan metode akustik pada bulan Oktober 2003.
- (4) Data pendukung perlu diadakan verifikasi dengan literatur, survey lapangan, interview dan sumber-sumber lain untuk mengidentifikasi nilai-nilai penting kawasan konservasi laut (seperti habitat jenis langka, daerah pemijahan dan asuhan ikan, tingkat pemanfaatan, ancaman, data oseanografi yang berhubungan, administrasi dan lokasi usulan KKL).

Kompilasi dari hasil kajian dirangkumkan menjadi buku *Atlas Kepulauan Berau*, yang merupakan penyempurnaan dari Profil Kepulauan Derawan (Wiryawan *et al.* 2004).

3.3 Pendekatan kolaboratif dan terpadu

Bekerja secara koalisi sebagai satu tim adalah paling tepat daripada bekerja secara sendiri-sendiri antar lembaga, mengingat keterbatasan sumberdaya masing-masing lembaga dalam mengelola wilayah yang luas. Oleh karenanya, tiga lembaga yaitu : TNC, WWF dan Mitra Pesisir bekerja bersama dengan memadukan sumberdaya dan program mereka dengan nama Program Bersama Kelautan. Mitra Pesisir USAID mengundurkan diri tahun 2005, karena program telah selesai. Selain itu, terdapat suatu forum yang disebut Sekretariat Bersama Kelautan Berau, yang beralamat di Jalan Pulau Semama 785A, sebagai pusat koordinasi antar lembaga Non-Pemerintah dan Pemerintah Kabupaten Berau. Saat ini anggota dari Sekretariat Kelautan (Sekber) ada 6 Lembaga, yaitu Bestari, Kalbu, TNC, Mitra Pesisir, WWF dan Kehati. Tahun 2004, di Berau telah terbentuk Tim Pengarah Pesisir dan Laut yang beranggotakan yang merupakan Tim antar lembaga baik pemerintah maupun non-pemerintah, yang diformalkan dengan SK Bupati tahun 2004.

Pendekatan 'Dari Pegunungan Sampai Terumbu Karang' atau Ridges to Reefs (R2R), adalah pendekatan ilmiah yang memadukan pengelolaan lingkungan darat dan laut. Mengingat pembangunan di wilayah darat (hulu) akan berpengaruh terhadap kawasan pesisir dan laut. Komitmen untuk bekerja bersama para mitra kerja (partners) secara kolaboratif antara mitra kerja yang bekerja di kawasan hulu, yaitu Program The Nature Conservancy Kalimantan Timur, Program Bersama Kelautan TNC-WWF-Mitra Pesisir serta program pengelolaan lingkungan di tingkat Kabupaten dan Provinsi, untuk mengembangkan program pengelolaan Kawasan Konservasi Laut secara luas dan jangka panjang telah dimulai sejak 2004. Kawasan Konservasi Laut secara luas, dipilih sebagai alternatif alat yang tepat untuk pengelolaan sumberdaya pesisir Kepulauan Berau, karena akan mengakomodasi berbagai pihak terhadap pemanfaatan sumberdaya untuk kesejahteraan rakyat yang berkesinambungan, dengan menjamin daya lenting (resilience) ekosistem yang tinggi dalam merespon ancaman global dan local.

Adapun kesepakatan visi bersama antara mitra kerja adalah ' konservasi keanekaragaman hayati, sumberdaya perikanan dan sumberdaya hayati laut lain untuk masyarakat pesisir dan di Kepulauan Derawan'. Bekerja melalui kemitraan atau koalisi konservasi, akan dapat tercipta Kawasan Konservasi Laut yang dikelola secara kolaboratif (co-managed marine protected area) yang dilengkapi dengan sistem zonasi, seperti zona pemanfaatan ekstraktif (extractive use-zone), non-ekstraktif (non-extractive use zone) dan larang ambil (no-take zone)

Mengingat arti penting Kepulauan Derawan sebagai pusat keanekaragaman hayati laut Kalimantan Timur, maka lembaga yang tergabung sebagai Mitra Kerja telah mengidentifikasi Kepulauan Derawan sebagai prioritas target konservasi suatu 'seascape' di North East Borneo (TNC, 2003) yang termasuk ke dalam 'the Sulu-Sulawesi Marine Ecoregion/SSMF' (WWF, 2002). Sumberdaya hayati laut di kawasan itu sudah kritis dari segi perikanan komersial dan merupakan daerah penyu hijau (*Chelonia mydas*) yang penting di Asia Tenggara. Selain itu, kawasan ini merupakan "rumah" dari berbagai spesies ikan pelagis, krustacea dan ikan karang. Sumberdaya hayati laut tersebut secara kolektif dapat menyumbangkan jutaan US\$ dari sektor perikanan dan ekowisata, dan menopang kehidupan masyarakat pesisir yang menggantungkan hidupnya secara langsung terhadap sumberdaya hayati laut. Studi valuasi ekowisata di Berau memberikan informasi bahwa nilai keuntungan per tahun diperkirakan antara USD 1,2 – 2,5 ($r=5\%$) juta dan 0,85 – 1,7 juta ($r=10\%$) (Hutche 2002).

R2R adalah inisiatif untuk mengatasi permasalahan degradasi habitat dari DAS Berau dengan luas 2.189.205,64 Ha, terdiri dari 60 sub-DAS sampai ke ekosistem terumbu karang di Kepulauan Derawan, dengan cara meningkatkan dan mempromosikan pengelolaan sumberdaya alam yang secara ekologi dan ekonomi penting.

Sebagian orang masih belum menganggap adanya hubungan antara pegunungan, dataran rendah dan wilayah pesisir. Tetapi, dampak negatif sudah dirasakan oleh kita semua, bahkan sangat parah. Interkoneksi, adalah jantung dari pendekatan R2R. Pendekatan ini haruslah dilakukan dengan hati-hati, mengingat lingkungan sangat rentan terhadap ancaman-ancaman. Khususnya di Kabupaten Berau, ancaman tersebut seperti tumbuhnya industri dan peningkatan jumlah penduduk di Kabupaten Berau 2,95 %, dengan jumlah penduduk tahun 2000 sebanyak 117.073 jiwa. Dampak degradasi DAS sangat dirasakan oleh kita, terutama pada musim penghujan (bulan November-Januari), yang menyebabkan banjir dan terbawanya padatan tersuspensi ke wilayah pesisir. Kita bersyukur, karena walaupun kita tidak dapat merubah cuaca, tetapi kita dapat mengelola dampak cuaca dengan lebih baik. Jika kita melihat gambaran yang lebih besar, berkoalisi dan berkoordinasi, serta mulai dengan mengimplementasikan praktik-praktek pengelolaan DAS secara kontinyu dari hulu sampai wilayah pesisir. Citra Landsat pada bulan Agustus 2000, yaitu pada saat debit air sungai minimum, menunjukkan bahwa batas sediment (sediment plume) telah mendekati sekitar 20 km, atau setengah jalan menuju Kepulauan Derawan.

Kita dapat menindak lanjuti proses mitigasi dengan mengerjakan apa yang seharusnya dilakukan dalam perencanaan dan pengelolaan KKL dengan mengeliminasi ancaman, tetapi kita memerlukan dimensi ekstra perencanaan konservasi untuk menghadapi ancaman yang akan datang. Kita dapat memulai dengan identifikasi kawasan yang tahan terhadap gangguan (*bleaching*) dengan tingkatan proteksi tinggi (kawasan perlindungan utama) seperti habitat kritis lokasi pemijahan ikan, pulau sarang burung, pantai peneluran penyu, tempat asuhan ikan-ikan kecil, dsb. Dengan mengurangi ancaman-ancaman di kawasan coral bleaching, kita dapat menyediakan kondisi yang cocok untuk rekrutmen larva dan pemulihian komunitas terumbu karang.

3.4 Penentuan kawasan konservasi prioritas KKL Berau

Potensial kawasan prioritas telah diusulkan melalui workshop para ahli kelautan dari The Nature Conservancy, WWF, DKP, P2OLIPI dan Leiden Museum pada bulan Oktober 2003. Hasil yang diperoleh dari workshop tersebut adalah : (1) peta prioritas konservasi di Kepulauan Derawan, (2) Kawasan special yang diindikasikan berdasar hasil kajian ekologi (rapid ecological assessment), (3) status biodiversitas terkini, identifikasi prioritas penelitian yang menunjang pembentukan Kawasan Konservasi Laut.

Hasil yang direkomendasikan selama workshop tersebut didasarkan pada format Perencanaan Konservasi sesuai dengan model The Nature Conservancy, yaitu 5 S Model : System (target konservasi), Stresses (ancaman terhadap target), Sources of Stresses (sumber ancaman), Strategies (tipe aktifitas konservasi), Success (ukuran kesehatan biodiversitas).

Berikut adalah target-target konservasi yang direkomendasikan dalam workshop tersebut, yaitu :

- (1) Ekosistem Terumbu Karang (Coral reef ecosystem)
- (2) Hutan Bakau (Mangroves)
- (3) Padang Lamun (Seagrasses)
- (4) Ekosistem Danau Laut Kakaban & Maratua (Marine lakes ecosystem)
- (5) Kawasan Pemijahan Ikan (Spawning Aggregation Sites)

- (6) Ekosistem Teluk Pea di Maratua (Pea Bay Ecosystem in Maratua Island)
- (7) Karang Muaras (Muara sandbank)
- (8) Ikan Karang (Reef Fishes)
- (9) Penyu (Turtles)
- (10) Pari Manta (Manta Ray)
- (11) Mamalia Laut (Cetacean)
- (12) Hiu Martil (Hammerhead shark)
- (13) Kerapu dan Napoleon (Grouper and Napoleon fishes)
- (14) Kepiting Kelapa (Coconut crab-*Birgus latro*)

Workshop para ahli tersebut akan digunakan sebagai arahan dan tujuan stakeholder untuk pengembangan Kawasan Konservasi Laut di Kepulau Berau. Kemitraan dalam pengembangan Kawasan Konservasi Laut sangat diperlukan, karena pemahaman dan pengetahuan tentang target-target konservasi masih belum memadai, sedang masing-masing stakeholders mempunyai keterbatasan untuk bekerja di kawasan yang cukup luas ini. Beberapa usulan program yang didapatkan dari workshop ini adalah : Batas Kawasan secara geografis, kegiatan-kegiatan aksi konservasi dan monitoring, mekanisme kolaborasi antar lembaga, pengembangan ekonomi masyarakat, dan pembentukan komite pengelolaan KKL.

3.5 Perencanaan tata ruang dan KKL

Komitmen pemerintah daerah Kabupaten Berau dalam mendukung pengembangan KKL sangat tinggi. Rencana Tata Ruang Kabupaten Berau yang telah diinformalkan melalui Peraturan Daerah No.3 tahun 2004 sudah mencakup wilayah pesisir dan laut. Peruntukan wilayah pesisir dan laut Kabupaten Berau sudah ditentukan di dalamnya, termasuk kawasan lindung mangrove dan pulau-pulau kecil. Selanjutnya, pemerintah sedang melakukan penyusunan detail Rencana Tata Ruang Kabupaten, khusus di kawasan pesisir dan lautnya.

3.6 Penentuan batas kawasan KKL

Setelah prioritas target konservasi diidentifikasi, maka tahap selanjutnya adalah penentuan batas yang secara ekologis dan administrative dapat disepakati. Di dalam batas KKL akan dibuat zonasi-zonasi pada perencanaan KKL selanjutnya. Untuk menentukan, biasanya ada dua pertanyaan dasar yang diajukan, yaitu :

- (1) Habitat mana yang perlu masuk dalam KKL dan komponen-komponen zona pemanfaatan dan fokus pengelolaan?
- (2) Seberapa luas seharusnya KKL dibatasi berikut dengan zona-zonanya?

Sebelum melakukan pengaturan zonasi atau rencana zonasi dalam kawasan, maka batas luar kawasan perlu ditetapkan. Batas luar kawasan ini merupakan titik-titik posisi geografis yang menghubungkan batas-batas terluar kawasan konservasi, baik batas ke arah laut maupun ke arah darat. Penetapan batas dalam rangka realisasi legalitas status kawasan diperlukan untuk menegaskan batas definitive di lapangan serta memperoleh status hukum yang jelas dan pasti, sehingga akan menunjang kegiatan-kegiatan perencanaan dan pelaksanaan (pembinaan dan pengawasan) kawasan konservasi laut daerah (Ditjen P3K-DKP 2004).

Diusulkan bahwa batas luar KKL Berau untuk mengikuti batas laut kewenangan provinsi, yaitu 12 mil laut. Sedang batas ke arah darat mengikuti vegetasi mangrove (sejati), walaupun dalam RTRW Kabupaten Berau, menegaskan bahwa Mangrove dan Nipah masuk dalam kawasan lindung. Namun demikian, dengan mempertimbangkan batas administrative yang formal (Perda No.3/2004) hanya batas Kabupaten dan batas ekologis, maka disepakati oleh Tim Pengarah Pesisir dan *stakeholders* melalui Workshop mengusulkan sebagai berikut :

- (1) Batas ke arah laut mengikuti PERDA Tata Ruang Berau 2004, yaitu 4 mil laut.
- (2) Batas ke arah darat mengikuti batas-batas vegetasi mangrove sejati (non-nipah) yang dilengkapi dengan titik-titik references geografis.

Batas administratif, telah diformalkan dengan Peraturan Bupati No.31/2005, diperlukan agar tidak terjadi kerancuan dalam hal pengaturan administrative dan ada kejelasan wewenang di pihak pemerintah Kabupaten/Provinsi. Batas ekologis dipertumbangkan dengan tujuan agus tekanan ekologis baik dari dalam maupun dari luar kawasan masih mampu ditolerir. Untuk KKL Berau, batas terluar kearah laut sejauh 4 mil, memungkinkan koridor migrasi paus dan lumba-lumba terlindungi dengan adanya KKL, walaupun makin luas KKL ke arah laut makin baik. Sehingga pada saat sekarang batas 4 mil ke arah laut dapat diperluas, apabila kerangka hukum formal batas administrasi provinsi telah ditetapkan dengan Perda. Sehingga ke depan, batas ekologis yang didasarkan pada integrasi dari berbagai proses interaksi biofisik berbagai ekosistem di wilayah kepulauan Berau, seperti laut lepas, terumbu karang, padang lamun dan mangrove terpelihara dengan baik.

Dalam proses penetapan batas terluar KKL, tahap pengukuran batas dilakukan dengan menentukan titik-titik batas di atas peta atau disebut dengan deliniasi (delimitasi) batas secara kartometrik. Langkah selanjutnya setelah deliniasi batas kartometrik, adalah penentuan batas di lapangan (demarkasi batas lapangan) melalui pengukuran dan ajudiksi dengan daerah tetangga atau daerah yang berhadapan (Kabupaten Bulungan dan Kutai Timur). Pada saat kita melakukan demarkasi batas di lapangan, maka ada 2 kegiatan yang harus dilakukan yaitu : (1) survey peninjauan (*reconnaissance*) dan penanaman pilar acuan, dan (2) pengukuran posisi di lapangan (Ditjen P3K DKP, 2004)

Setelah batas kawasan dipetakan, maka tanda batas di lapangan dibuat dan dapat berbentuk:

- (1) Pelampung (buoy) yang di pasang di perairan laut dengan ke dalaman kurang dari 60 meter. Mengingat batas terluar 4 ke arah laut KKL Berau mempunyai kedalaman lebih dari 2000 meter, maka bouy-buoy hanya akan ditempatkan di beberapa zonasi di dalam KKL.
- (2) Rambu dengan warna cahaya (merah) dan bendera tanda (merah)
- (3) Titik acuan penentuan lokasi dan bentuk titik acuan yang ditempatkan di pantai
- (4) Papan informasi yang dipasang di pantai terbuat dari papan dengan tiang besi, menghadap ke kawasan dan dilengkapi dengan peta kawasan dan aturan-aturannya

4 Pembelajaran dari KKL Berau

4.1 Aspek kebijakan dan legal

Dari hasil analisis kebijakan dan hukum dalam pengembangan KKL Berau dapat disimpulkan secara singkat beberapa hal sebagai berikut:

- (1) Nomenklatur yang dipilih adalah KKL Berau.
- (2) Batas KKL Berau yang dipilih terdiri dari dua bagian, yaitu batas laut di sisi yang berhadapan langsung dengan Laut Sulawesi adalah laut teritorial 12 mil, dan batas laut di sisi lainnya adalah batas yang telah ditetapkan berdasarkan Perda 3/04 tentang RTRW. Kawasan pulau-pulau, khususnya pulau-pulau yang telah ditetapkan sebagai kawasan konservasi, agar dicalonkan sebagai zona inti, disamping zona-zona lainnya seperti zona penyangga dan zona pemanfaatan.
- (3) Permasalahan kelembagaan yang dihadapi dalam pengembangan KKL Berau adalah ketidak jelasan kewenangan antara DKP dan Dephut di tingkat pusat, dan benturan kepentingan di tingkat daerah antara DPK Berau dan DPK Kaltim, antara DPK Berau, Dishut Berau, BKSDA, dan Bapelda.
- (4) Kepastian tentang landasan hukum untuk mengembangkan KKL Berau sudah jelas, yaitu UU 31/04 jo. UU 32/04 jo. UU 5/90 jo. PP68/98 dimana Menteri Kelautan dan Perikanan memiliki kewenangan untuk menetapkan KKL Berau. Penetapan dapat dilakukan oleh Pemerintah Daerah, apabila Batas KKL hanya mencakup kewenangan Kabupaten/Provinsi.

Beberapa rekomendasi yang diusulkan dalam pengembangan KKL Berau, yaitu :

- (1) Perubahan nama dari Kepulauan Derawan menjadi Kepulauan Berau yang terdiri dari Kepulauan Derawan sebagai wilayah Kecamatan Derawan dan Kepulauan Maratua sebagai wilayah Kecamatan Maratua harus segera ditetapkan batas-batasnya untuk kemudian diumumkan dan petanya didepositkan pada lembaga internasional yang berwenang untuk mengurus masalah tersebut.
- (2) Perlu segera diadakan penyesuaian batas-batas KKL Berau yang telah dipetakan dengan batas-batas KKL Berau yang terdiri dari dua bagian sebagaimana diusulkan di atas. Disamping itu, perlu juga digambarkan batas-batas kewenangan pemerintah pusat, provinsi dan kabupaten sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku sebagai bahan bagi negosiasi antara *stake holders* dalam penetapan batas-batas kawasan dan zonasi dari KKL Berau.
- (3) Bentuk Tim Negosiasi untuk menjembatani kepentingan DKP dan Dephut agar terwujud kejelasan kewenangan antara kedua lembaga pemerintah pusat tersebut. Kejelasan kewenangan tersebut akan sangat mempengaruhi pola tindak, sikap dan perilaku kelembagaan di daerah dalam penetapan KKL Berau. Disamping itu, Tim Pengarah dan Sekber harus diberdayakan untuk dapat meredam konflik antara lembaga-lembaga pemerintah daerah guna tercapainya tujuan pengembangan KKL Berau.
- (4) Segera rumuskan peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang proses penetapan kawasan konservasi laut berdasarkan hasil penafsiran dan penalaran hukum terhadap UU 5/90 dan PP 68/98, disertai dengan argumentasi rasional tentang penerapan hasil penafsiran dan penalaran hukum tersebut di bidang kelautan dan perikanan.

4.2 Rencana zonasi dan rencana pengelolaan

Bupati Berau telah menunjuk perairan laut dan kawasan mangrove kabupaten Berau sebagai Kawasan Konservasi Laut (KKL) yang diformalkan dengan Peraturan Bupati. Penunjukkan tersebut telah dilengkapi dengan Penetapan Batas KKL, setelah melalui proses pengukuran, pemetaan batas luar dan pembuatan peta batas, serta pemasangan tanda batas di lapangan.

Rencana Pengelolaan (management plan) termasuk di dalamnya penetapan dan penataan zonasi (zonation plan), bertujuan untuk mengusahakan kelestarian sumberdaya dan keseimbangan ekosistem yang mendukung upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Rencana Pengelolaan suatu KKL dilakukan sesuai dengan fungsi, sebagai berikut :

- (1) Sebagai wilayah perlindungan sistem penyangga kehidupan
- (2) Sebagai kawasan pelestarian keanekaragaman jenis dan ekosistemnya
- (3) Pemanfaatan sumberdaya ikan dan ekosistemnya yang berkelanjutan

Berdasarkan fungsi kawasan tersebut, maka KKL dapat dimanfaatkan untuk keperluan : penelitian dan pengembangan, pendidikan, wisata bahari dan perikanan berkelanjutan.

Rencana Pengelolaan KKL dibuat dalam rangka mengelola kawasan supaya mencapai tujuan dan fungsi suatu KKL. Umumnya Rencana Pengelolaan memuat tujuan pengelolaan, arahan pengelolaan, penjadwalan dan pendanaan. Untuk mengefektifkan suatu Rencana Pengelolaan, maka Lembaga Pengelolaan mutlak diperlukan. Contoh lembaga pengelola, misalnya di Taman Nasional Bunaken, adalah Dewan Pengelola, sedang di Great Barrier Reef National Park adalah GBR Marine Park Authority.

Di dalam Rencana Pengelolaan, maka instrument utama untuk konservasi dan pengelolaan suatu KKL adalah Rencana Zonasi. Sesuai dengan tujuan dan fungsi KKL di atas, maka Rencana Zonasi KKL Berau, selain diharapkan memberikan apresiasi terhadap nilai-nilai alamiah kawasan sebagai calon Warisan Dunia, juga memberikan prinsip-prinsip pemanfaatan sumberdaya secara berkelanjutan. Kaitannya dengan mekanisme pengelolaan sumberdaya alam dan jasa lingkungan yang lain, perencanaan zonasi untuk perlindungan dan konservasi keanekarangaman laut Berau dalam jaringan coral triangle, dengan memberikan peluang pemanfaatan yang berkelanjutan dan menjamin akses terhadap kawasan KKL kepada generasi sekarang dan mendatang.

Lebih lanjut, selain perlindungan kepada keterwakilan keanekaragaman hayati laut, Rencanaan Zonasi juga menyediakan perlindungan khusus terhadap kawasan yang mempunyai nilai konservasi sangat tinggi

seperti: terumbu karang, padang lamun, sponges, dan juga tempat-tempat unik seperti mamalia laut (dugong), penyu, manta ray dan ubur-ubur endemik.

Di dalam dokumen Rencana Pengelolaan, haruslah disebutkan bahwa KKL adalah kawasan yang akan dikelola secara multi pihak (multiple stakeholders) dan multi guna (multiple use area). Ini berarti bahwa, selain KKL untuk meningkatkan kegiatan konservasi, KKL juga memberikan kesempatan untuk rekreasi, kegiatan komersial dan penelitian, serta meneruskan upaya-upaya pengelolaan tradisional masyarakat, yang semuanya diatur dalam Rencana Pengelolaan. Dengan jelas tertera dalam dokumen Rencana Pengelolaan, bahwa zona-zona pemanfaatan tradisional masyarakat (adat) di akui secara resmi dan dipetakan dalam zonasi.

Kontribusi dari hasil-hasil penelitian ilmiah terhadap pengelolaan kawasan dan peningkatan kepedulian tentang KKL sangat dihargai sebagai masukan dalam Rencana Zonasi, yang memberikan pengaturan penelitian di kawasan dan zona-zona peruntukan untuk penelitian.

Jika dilihat dalam kerangka pengelolaan kawasan di Kabupaten Berau, maka baik Rencana Zonasi dan Rencana Pengelolaan KKL nantinya, adalah merupakan implementasi dari Rencana Tata Ruang Kabupaten dan Provinsi Kalimantan Timur. Sudah seharusnya, tumpang-tindih peruntukan suatu kawasan dihindari. Sudah seharusnya, penataan ruang provinsi dengan mensingkronkan tata ruang kedua Kabupaten (Bulungan dan Kutai Timur) sebagai tetangga dari Kabupaten Berau. Karena memang, secara ekologis KKL Berau sangat berhubungan dengan kedua kabupaten tetangganya.

Saat sekarang belum terbentuk jaringan KKL antar kabupaten, paling tidak dengan kabupaten Bulungan dan Kutai Timur, namun demikian Rencana Pengelolaan haruslah dibuat sedemikian rupa dengan batas-batas koordinat yang jelas dan sederhana, untuk bisa mengakomodasi pengembangan KKL menjadi suatu Jaringan KKL dengan wilayah administrasi tetangganya

Seperti di Great Barrier Reef Australia, konsep jaringan KKL, yang disebut sebagai Amalgamated Great Barrier Reef Section (AGBR) telah disepakati menjadi 4 wilayah pengelolaan di sepanjang Pantai Timur Australia (tahun 1983), kemudian diperluas menjadi lima seksi AGBR dengan masuknya the Gumoo Woojabuddee Section, dan akhirnya pada tahun 2001, sudah menjadi 28 bagian kawasan pesisir Australia menjadi bagian dari AGBR yang diproklamasikan secara resmi dengan Peraturan (Gazette No.S119/2004).

Penyusunan zonasi KKL Berau didasarkan pada aspek biofisik, sosial ekonomi dan budaya masyarakat pengguna sumberdaya pesisir dan laut. Namun demikian, sebelum melakukan perencanaan dan penetapan zonasi, maka penentuan criteria wajib untuk dilaksanakan.

Zonasi sangat penting untuk diterapkan dalam Kawasan Konservasi untuk menjamin perimbangan pemanfaatan dan daya dukung kawasan, serta untuk menghindari konflik pemanfaatan kawasan. Zonasi diterapkan di Kawasan Konservasi Laut, engan tujuan untuk :

- (1) Memberikan perlindungan terhadap ekosistem yang penting atau kritis dalam proses-proses ekologi
- (2) Mengatasi konflik pemanfaatan sumberdaya untuk menjamin kegiatan ekonomi berkenajutan
- (3) Menjamin kualitas alam atau budaya dengan mengakomodasi pemanfaatan yang bertanggung jawab.
- (4) Menjamin kawasan yang rusak untuk pulih kembali atau direhabilitasi.

Belajar dari Taman Nasional Bunaken, Taman Nasional Komodo dan Great Barrier Reef (GBR) National Park, dapat disimpulkan bahwa kriteria zonasi telah dibuat sesederhana mungkin untuk dipahami dan diimplementasikan di lapangan, tetapi harus mempunyai tujuan yang optimal. Kesalahan dari taman nasional di masa lalu adalah zonasi sangat rumit untuk diimplementasikan di lapangan, karena :

- (1) Belum mengakomodir kepentingan banyak pihak terutama kepentingan masyarakat lokal.
- (2) Sistem penamaan, Demarkasi dan Aturan untuk masing-masing spot zona cenderung tidak jelas.
- (3) Sistem Zonasi yang ada tidak lagi sesuai dengan kebutuhan sekarang ini

Zonasi mendefinisikan apa yang boleh dan apa yang dilarang pada zona-zona yang berbeda sesuai dengan pengelolaan sumberdaya alam, pengelolaan jasa lingkungan (sumberdaya budaya), pemanfaatan oleh pengguna (masyarakat dan wisata), akses perhubungan, pengembangan taman laut, pemeliharaan dan operasional. Melalui pengelolaan zonasi, pembatasan-pembatasan pemanfaatan yang diijinkan dan pengembangan kawasan konservasi dibangun (Young and Young 1993). Zona-zona tersebut akan

menunjukkan berbagai strategi untuk pengelolaan dan pemanfaatan yang sesuai dengan tujuan pengelolaan untuk mencapai KKL di masa datang.

Contoh criteria zonasi yang dianggap berhasil telah dikembangkan dan diterapkan di GBR menjadi zona-zona, seperti :

- (1) Zona Pemanfaatan Umum, diperuntukan untuk konservasi kawasan dengan memberikan peluang untuk pemanfaatan secara rasional, yaitu aktifitas dengan dampak rendah, seperti rekreasi, tetapi tidak mengambil tanaman dan binatang atau produk kelautan, penangkapan ikan, termasuk : (i) pukat; (ii) trolling; (iii) pancing; (iv) memanah ikan (v) jaring; (vi) bubi; (vii) pengambilan terbatas biota laut, (viii) pemanfaatan tradisional, (ix) penelitian, (x) pendidikan, (xi) navigasi kapul dan pesawat terbang.
- (2) Zona Perlindungan Habitat, ditujukan untuk memberikan perlindungan dan pengelolaan habitat yang sensitif, sehingga bebas dari gangguan dan untuk memberikan peluang pemanfaatan yang rasional. Kegiatan yang diperbolehkan (tanpa melalui ijin) adalah segenap aktifitas yang mempunyai dampak rendah, termasuk penangkapan ikan seperti pada Zona Pemanfaatan Umum, kecuali penangkapan ikan dengan pukat (trawl).
- (3) Zona Konservasi Taman Laut, untuk menyediakan kawasan konservasi, dan untuk memberikan peluang pemanfaatan secara rasional dengan menikmati alam, termasuk pemanfaatan terbatas.
- (4) Zona Penyangga, untuk memberikan perlindungan integritas alam dan nilai Taman Laut, umumnya bebas dari pemanfaatan ekstraktif dan untuk memberikan peluang untuk kegiatan tertentu termasuk presentasi nilai-nilai alamiah, dan perikanan rawai untuk jenis ikan pelagis
- (5) Zona Penelitian, untuk memberikan proteksi terhadap keutuhan alam dan nilai-nilainya, serta bebas dari pemanfaatan ekstraktif dan memberikan peluang untuk penelitian ilmiah di dalam kawasan yang tidak terganggu.
- (6) Zona Preservasi (perlindungan), untuk preservasi keutuhan alam dan nilai-nilainya, secara umum tidak diganggu oleh kegiatan manusia. Zona preservasi merupakan istilah lain dari no-take reserve (zona larang ambil). Review dilakukan oleh Callum Roberts and Julie Hawkins (2000) dipresentasikan dalam buku *Fully-protected marine reserves: a guide*.
- (7) Zona Pulau-pulau Commonwealth, untuk menkonserve kawasan di bawah pasang surut rendah, dan memberikan pemanfaatan secara konsisten selaras dengan nilai-nilai alam yang ada. Zona ini tidak diatur dalam peraturan GBR (tidak tergambar dalam peta zonasi).

Laporan menunjukkan keuntungan KKL, yaitu:

- (1) Menyediakan perlindungan bagi spesies terancam punah
- (2) Mencegah kerusakan habitat,
- (3) Mempromosikan komunitas biologi yang berbeda dengan yang ada di daerah perikanan tangkap.
- (4) Meningkatkan produksi benih ikan (resstocking populasi)
- (5) Memfasilitasi daya pulih akibat kerusakan alam dan manusia.
- (6) menyediakan spill-over ikan dewasa dan anak ikun kepada perikanan.

Lebih spesifik, dalam no-take areas ditemukan:

- (1) Peningkatan jumlah spesies ikan 33 %;
- (2) Keuntungan dari jenis ikan ekonomis maupun yang tidak – memberikan dampak kepada jaringan rantai makanan.
- (3) Kelimpahan ikan meningkat double,
- (4) Ukuran ikan meningkat 1/3 akan memberikan produksi telur ikan 240 %.

Jika tidak ada rencana pengelolaan kawasan, maka upaya-upaya perlindungan, pengembangan dan aktifitas pemanfaatan akan berjalan tidak terarah, sering tekanan-tekanan politis lebih diutamakan, tanpa melihat implikasi di masa depan. Alhasil, hilangnya peluang dan kerusakan sumberdaya dan nilai yang tidak dapat dipulihkan (Young and Young 1993).

5 Kesimpulan

5.1 Perlunya rencana zonasi

Nantinya setelah kriteria zonasi disetujui oleh stakeholders dan zona-zona dalam kawasan sudah ditetapkan, dengan kata lain perancanaan zonasi telah selesai publikasikan dalam Buku Rencana Pengelolaan, maka KKL tersebut siap untuk diimplementasikan.

Salah satu produk dari Rencana Zonasi adalah peta-peta zonasi yang menunjukkan lokasi zona-zona secara spasial. Tugas dari Lembaga Pengelola setelah Rencana Zonasi diimplementasikan, adalah membuat peta-peta atau produk-produk material untuk sosialisasi dan pendidikan berdasar zona-zona ada, dengan tujuan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan secara awam tentang zonasi KKL. Walaupun produk-produk berbasis peta tersebut tetap mengutamakan kualitas akurasi pemetaan, namun peta-peta tersebut tetap diusahakan untuk tidak legally-binded (hukum formal) dan tidak merupakan pengganti yang disahkan oleh Rencana Zonasi. Setiap lokasi zonasi disarankan mempunyai identifier yang resmi yang mempunyai referensi di dalam Peta Zonasi.

Alur Pelayaran Kapal baik kapal niaga, tanker maupun kapal ikan dalam KKL biasanya dibuatkan pada zona Pemanfaatan Umum dan Terbatas. Navigasi melalui zona pemanfaatan umum tidak memerlukan ijin, tetapi navigasi melalui zona-zona yang lain memerlukan ijin, kecuali dalam keadaan darurat. Oleh karenanya alur-alur navigasi diperlukan untuk dipetakan dalam KKL.

Zona Konservasi dan Zona Perlindungan seperti yang dicontohkan di GBR, dikelompokkan menjadi Kawasan Pengelolaan Khusus. Kawasan tersebut memerlukan tindakan pengelolaan yang cepat (bahkan dapat tidak memerlukan konsultasi publik) apabila terjadi penyimpangan pemanfaatan (seperti : pelanggaran, kecelakaan dan pencemaran). Pengaturan pemanfaatan kawasan tersebut ditetapkan dengan Peraturan KKL, dengan tujuan untuk membatasi akses untuk menghindari kecelakaan kapal, pencemaran dan untuk menjamin tidak terjadinya kepunahan spesimen hidup (biota laut) yang berada dalam kawasan khusus tersebut.

Zona Pengelolaan Khusus tersebut adalah untuk menyediakan pembatasan terhadap akses dan pemanfaatan sumberdaya alam, yang biasanya berkaitan dengan : konservasi jenis, konservasi sumberdaya alam, perlindungan situs budaya, appresiasi publik dan keselamatan publik, dan pengaturan dalam keadaan darurat. Sebagai contoh adalah adanya kawasan yang diperuntukkan untuk perlindungan habitat penyu dan burung yang ditutup secara musiman, perlindungan kawasan pemijahan ikan atau perlindungan karena alasan keselamatan publik, dan sebagainya.

5.2 Perlunya kelembagaan pengelolaan KKL

Dalam upaya pengelolaan KKL diperlukan lembaga (badan) pengelola yang akan menyusun program dan kegiatan kerja, pengusulan anggaran, pengelolaan kegiatan, pemantauan dan evaluasi program dan kegiatan, penyelesaian permasalahan dan penyampaian informasi serta dengan pelibatan masyarakat, perguruan tinggi, swasta dan para pemangku kepentingan (stakeholders) lain.

Lembaga Pengelola akan menyiapkan Rencana Pengelolaan, yang lebih detail dari Rencana Zonasi, untuk memberikan arahan pengelolaan sumberdaya dan nilai-nilai terhadap warisan dunia, memberikan arahan penggunaan kawasan atau konservasi jenis dan komunitas ekologi di dalam kawasan.

Lembaga Pengelola diharuskan untuk mengadakan persetujuan dan pengaturan dengan masyarakat atau kelompok masyarakat yang mempunyai keterkaitan dengan KKL. Persetujuan berhubungan dengan pengembangan dan implementasi dari Rencana Pengelolaan dan memberikan peluang untuk masyarakat setempat untuk ikut mengelola kawasan (jenis atau komunitas ekologi) bersama-sama dengan Lembaga Pengelola.

Kelembagaan Pengelolaan KKL tersebut melibatkan para pemangku kepentingan di Kabupaten Berau dan Provinsi Kalimantan Timur. Melalui sistem kelembagaan pengelolaan diharapkan upaya-upaya pengelolaan KKL yang efektif dan efisien, melalui perencanaan dan pendanaan terpadu, dapat tercapai.

Dalam upaya membangun Kelembagaan Pengelolaan KKL haruslah didasarkan atas aturan-aturan tertulis serta prinsip-prinsip yang dapat menjamin keberlangsungan keberadaan Lembaga Pengelola KKL secara

jangka panjang yang diterima oleh para pemangku kepentingan. Adapun prinsip-prinsip yang perlu dikembangkan dalam kelembagaan pengelolaan KKL adalah .

- (1) Sikap keterbukaan
- (2) Berbasis kepada kebutuhan para pemangku kepentingan
- (3) Jenjang pengawasan yang efektif dengan struktur yang efisien
- (4) Dapat dipertanggungjawabkan
- (5) Kejelasan wilayah kewenangan pengelolaan. berikut peran dan tanggung jawab berdasar protokol yang menunjang
- (6) Adanya kelengkapan protokol yang mengatur sistem KKL
- (7) Mampu mengakomodasi dan memfasilitasi norma dan lembaga setempat
- (8) Dikelola secara profesional dan legal
- (9) Menerapkan prinsip dan norma hukum dalam rangka pengelolaan.

Untuk menuju KKL menjadi KKL yang berfungsi secara efektif, maka beberapa kiat berikut mungkin perlu dicermati, sebagai berikut:

- (1) Ilmuwan dan manager harus kerjasama
- (2) Ilmu pengetahuan meningkatkan pemahaman
- (3) Manager membuat keputusan · trends, precautionary principles, priorities
- (4) Penelitian dapat melalui lembaga pengelola kawasan
- (5) Monitoring bersama, baik tentang sumberdaya maupun dampak social-ekonomi
- (6) Manager tidak akan sukses tanpa dukungan masyarakat
- (7) Stakeholders diikutkan dari mulai desain sampai monitoring
- (8) Upaya bersama untuk mengurangi konflik diantara stakeholders.

Daftar Pustaka

- Allen, G.R. 2003. Coral Reef Fishes of Berau, East Kalimantan. TNC Consultancy Report. The Nature Conservancy, East Kalimantan.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau 2001. Kecamatan Pulau Derawan dalam Angka 2001. Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Berau. 1993-1998. Buku Tahunan Statistik Perikanan Kabupaten Berau Tahunan Dinas Perikanan dan Kelautan, Kabupaten Berau Tanjung Redeb, Berau.
- Ditjen P3K-DKP. 2004. Pedoman Penataan Batas Kawasan Konservasi Laut Daerah. Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut, Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-pulau Kecil.
- Dudley R. G. & Harris K.C. 1987. The fisheries statistics system of Java, Indonesia: operational realities in a developing country Aquaculture and Fisheries Management 18:365-374.
- Eisma D, Kalf J, Karmini M, Mook WG, Put A van, Bernard P, Grieken R van, 1989. Dispersal of suspended matter in Makassar Strait and the Flores basin, Neth. J. Sea Res. 24: 383-398.
- Fransen CHJM; Tomascik T. 1996. Parhippolyte uveae Borradaile, 1899 (Crustacea: Decapoda: Hippolytidae) from Kakaban Island, Indonesia. Zool. Meded., Leiden 70: 227-233.
- FAO Fisheries Department 2002. The State of the World Fisheries and Aquaculture 2002. FAO, Rome. 150 p.
- Gell, F.R. & Roberts C.M. 2002. The Fishery Effects of Marine Reserves and Fishery Closures. WWF-US, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, USA. 89 p.
- Gillet, 1996. Marine fisheries resources and management in Indonesia with emphasis on the extended economic zone. Workshop Presentation Paper 1, Workshop on Strengthening Marine Resource Development in Indonesia, TCP/INS/4553
- Gulland 1983. Fish stock assessment. A manual of basic methods. Wiley & Sons, Chichester etc. 223 p.
- Gordon AL & Fine RA, 1996. Pathways of water between the Pacific and Indian oceans in the Indonesian seas. Nature 379: 146-149.

- Green A & P.Mous, 2003. Delineating The Coral Triangle its ecoregions and functional seascapes. The Nature Conservancy Expert Workshop at South East Asia Center for Marine Protected Areas, Bali, Indonesia.
- Hoeksema, B (ed.). 2004. Marine biodiversity of the coastal area of the Berau region, East Kalimantan, Indonesia. Progress report: East Kalimantan Program - Pilot phase (October 2003)
- Hutche, C. M. 2002. Ecotourism Feasibility Report for Berau, East Kalimantan The Nature Conservancy Indonesia Program.
- Johannes R.E. 1998. Tropical marine reserves should encompass spawning aggregation sites. Parks Vol. 8 No. 2, p. 53-54
- Jompa, H and L.Pet-Soede. 2002. The Coastal Fishery in East Kalimantan: A rapid assessment of fishing patterns, status of reef habitat and reef fish stocks and socio-economic characteristics. WWF Report.
- Jones, J. 2002. Economic and financial benefits of tourism use of the coral reefs of the Derawan Islands. WWF Report.
- Kahn, B., and A. Fauzi. 2001. Fisheries in The Sulu Sulawesi Seas – Indonesia Country Report. WWF Sulu-Sulawesi Marine Ecoregion Fisheries Project. Denpasar. Indonesia.
- Kahn, B. 2004. Derawan Archipelago Rapid assessment visual and acoustic cetacean and training program. Technical Report The Nature Conservancy, East Kalimantan
- Kesaulya, A 2003. Masyarakat dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam Laut dan Pesisir di Kepulauan Derawan The Nature Conservancy. Tanjung Redeb. Berau.
- Kott P., 1995. A new colonial Styela (Ascidiae: Styelidae) from an isolated marine habitat, Kakaban Island, East Kalimantan, Indonesia. Raffles Bull. Zool. 43: 469-474.
- Myers R A & Worm B. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. Nature 423: 280 - 283
- Ministry of Marine Affairs and Fisheries 2003. Prosiding pengkajian stok ikan laut 2003. Jakarta, 23-24 Juli 2003 [Proceedings of a workshop on marine fish stock assessment, Jakarta, July 23-24 2003]. Published by PUSRIPT-BRKP, Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Jakarta.
- Massin C; Tomascik T, 1996. Two new holothurians (Echinodermata: Holothuroidea) from an anchialine lagoon of an uplifted atoll, Kakaban Island, East Kalimantan, Indonesia. Raffles Bull. Zool. 44: 157-172
- Mous ,P, J Pet, E. Buchary, H. Djajal, R.Djohani, M.Erdmann, M.Knight, Lida Pet-Soede, M. Halim6, Z.Arifin, G. Wiadnya. 2004. Kebijakan-kebijakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan pengelolaan perikanan tangkap dan menetapkan peranan kawasanperlindungan laut dalam pengelolaan perikanan tangkap di Indonesia Makalah disampaikan pada Konas Pesisir 2004.
- Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. 2001. Inventarisasi dan Penilaian Potensi Kawasan Konservasi Laut Baru Pulau Derawan, Kakaban dan Maratua, Kecamatan Kepulauan Derawan, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Jakarta.
- Pacific Consultants International 2001a. Study on Fisheries Development Policy Formulation. Volume I. White Paper. Report by Pacific Consultants International under Jakarta Fishing Port / Market Development Project (Phase IV: JBIC Loan No. IP-403). 234 p. + Annexes)
- Pacific Consultants International 2001b Study on Fisheries Development Policy Formulation. Volume II. Review and Analysis of Policies and Performances and Recommendations. Report by Pacific Consultants International under Jakarta Fishing Port / Market Development Project (Phase IV: JBIC Loan No. IP-403))
- Pacific Consultants International 2001c Study on Fisheries Development Policy Formulation. Volume III. Database for Analysis of Study. Report by Pacific Consultants International under Jakarta Fishing Port / Market Development Project (Phase IV: JBIC Loan No. IP-403). 234 p. + Annexes
- Pet-Soede, C., Machiels, M. A. M., Stam, M. A., Van Densen, W. L. T., 1999. Trend in an Indonesian coastal fishery based on catch and effort statistics and implications for the perception of the state of the stocks by fisheries officials. Fisheries Research. 42, 41-56

PISCO 2002. The science of marine reserves. Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans, University of California, Santa Barbara, University of California, Santa Cruz, Stanford University, Oregon State University. 24 p.

Roberts C.M., Bohnsack J.A., Gell F., Hawkins J.P. & Goodridge R. 2001. Effects of marine reserves on adjacent fisheries. *Science* 294: 1920 – 1923

Roberts C.M. & J. P. Hawkins 2000. Fully-protected marine reserves: A guide. WWF in Washington DC USA, University of York, York, UK. 131 p.

Salm, R.V., Clark, J. & Sjörling, E. 2000. Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers. IUCN. Washington D.C. 371pp.

Salm, R.V. 2002. Preparing Marine Protected Areas to Survive Global Change. Additional Guidelines to Address Coral Bleaching. IUCN-WCPA website address.

Sala E, O. Aburto-Oropeza, G.Paredes, J. Parra, J.C. Barrera, P. Dayton. 2000. A general Model for Designing Networks of Marine Reserves. *Science* 298.

Spurgeon, J., 1992. The economic valuation of coral reefs. *Marine Pollution Bulletin*. 24 (11), 529 – 536.

Susanto, H.A . and B. Wiryawan. 2003. Stakeholder analysis for marine conservation activities in Berau Regency, East Kalimantan. TNC Report. The Nature Conservancy East Kalimantan.

Tomascik, T , Mah AJ, 1994 The ecology of 'Halimeda Lagoon': an anchialine lagoon of a raised atoll, Kakaban Island, East Kalimantan, Indonesia. *Tropical Biodiversity* 2: 385-399.

Tomascik T , Mah AJ, Nontji A, Moosa MK, 1997: The Ecology of the Indonesian Seas 1: 438-440, 443-446, 474-477, 583-585, 2 770-781. Periplus, Singapore

Tim SCP The Nature Conservancy Kalimantan Timur. 2004. Laporan participatory conservation Planning di Pulau Derawan dan Maratua.

The Nature Conservancy Kalimantan Timur. 2004. Laporan monitoring terumbu karang dengan metode manta tow di Kepulauan Derawan.

Halpern B.S. 2003. The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter? *Ecological Applications* 13 (1) Supplement, 2003: S117-S137

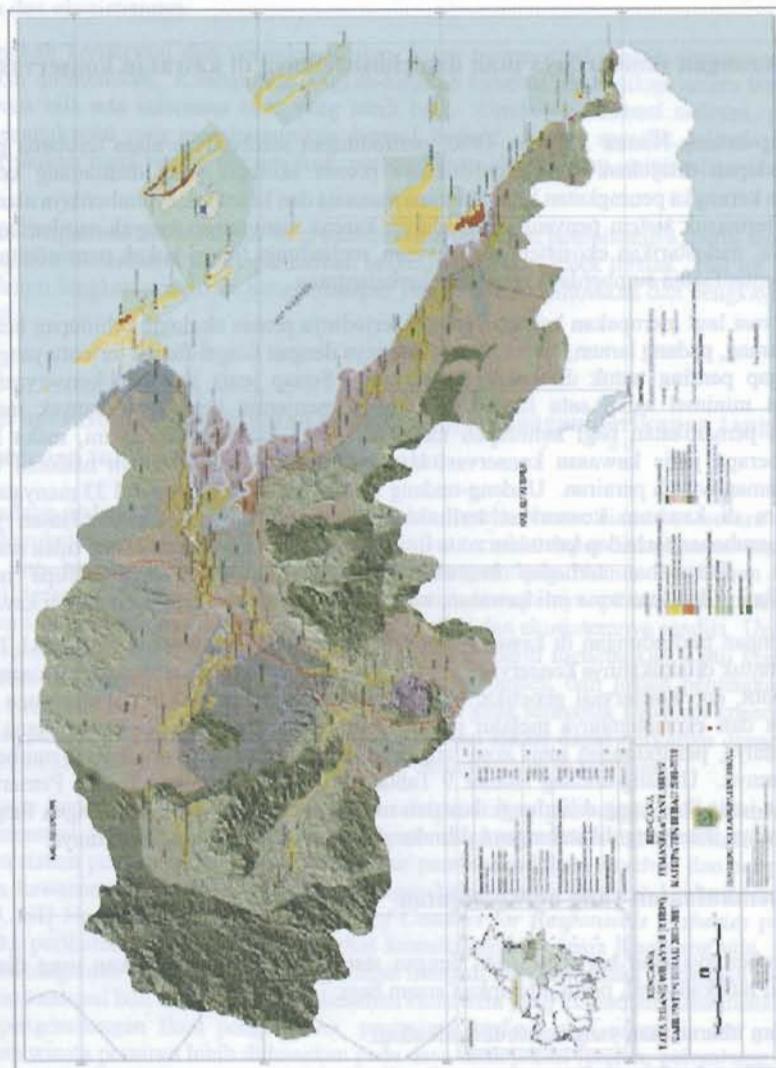
Venema S.C. 1996 (ed.). Report on the Indonesia/FAO/DANIDA Workshop on the assessment of the potential of the marine fishery resources of Indonesia. GCP/INT/575/DEN. FAO fisheries Technical paper 338. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.

Widodo, J. 2003. Pengkajian stok sumber daya ikan laut Indonesia tahun 2002 [Review of Indonesia's marine fishery of 2002] In: PUSRIPT-BRKP. Prosiding pengkajian stok ikan laut 2003. Jakarta, 23-24 Juli 2003. Published by PUSRIPT-BRKP, Ministry of Marine Affairs and Fisheries, Jakarta. p. 1-12

Wiryawan, B (ed). 2003. Expert Workshop on State of Knowledge Derawan Archipelago. The Nature Conservancy Kalimantan Timur.

Wiryawan, B, S.A.Stanley, I.Yulianto.H.A.Susanto. 2004. Profil Kepulauan Derawan. Kerjasama The Nature Conservancy dengan Pemerintah Kabupaten Berau dan UNOCAL.

Lampiran



Peta Tata Ruang Kabupaten Berau