4

ASPEK EKONOMI INDUSTRI PEMANFAATAN LIMBAH KAYU

Dudung Darusman
(Staf Pengajar Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB)

Makalah Utama Seminar "Pemanfaatan Limbah Kayu"
dalam rangka Hari Pulang Kampus Alumni (HAPKA) VII/1988
Fakultas Kehutanan IPB Bogor, 20 September 1988

PENDAHULUAN

Issue limbah kayu di Indonesia telah cukup lama dilontarkan, katakanlah sejak awal dekade yang lalu, sahutan berbagai pihak telah pula diperlihatkan, baik dalam bentuk tulisan hasil penelitian, diskusi, lokakarya dan kegiatan-kegiatan sejenis lainnya. Namun sampai saat ini, kalaupun sudah ada, *political will* untuk penanganan limbah kayu belum cukup kuat dan merata pada berbagai pihak yang terlibat.

Teknologi pemanfaatan limbah secara umum sudah cukup tersedia, namun pemahaman aspek ekonominya, yang lebih mendasar dan luas cakupannya, masih sangat lemah, sehingga belum mampu membantu para pengambil keputusan, baik pemerintah maupun pengusaha swasta, untuk segera dapat merumuskan langkah-langkah nyata di lapangan.

Tulisan berikut akan membahas aspek ekonomi penekanan dan pemanfaatan limbah kayu, yang diharapkan dapat memperkuat atau dalam hal-hal tertentu meluruskan konsep penanganan limbah kayu di Indonesia. Tulisan berikut akan mengambil landasan pemikiran bahwa penanganan limbah kayu adalah masalah berbagai pihak, yakni (1) pihak pembuat limbahnya sendiri, yakni pengusaha HPH dan industri pengolahan, (2) pihak pemerintah, dan (3) pihak masyarakat sekitarnya. Dalam hal masyarakat sekitar, ruang lingkupnya tidak terbatas pada kecamatan, kabupaten atau propinsi dimana HPH/industri berada, tapi bahkan meluas sampai ruang lingkup nasional, bahkan internasional. Limbah kayu dianggap masalah berbagai pihak karena masalah limbah adalah masalah eksternaliti dari suatu usaha ekonomi yang memang diinginkan bersama.

Tidaklah bijaksana apabila penanganan limbah hanya dibebankan pada pundak pengusaha saja, yang secara awam dianggap penyebab timbulnya limbah. Tapi bukan juga hanya tanggung jawab pemerintah untuk mengatasinya, atau bahkan kita meminta agar masyarakat pasrah menerima ekses pembangunan. Masalah penanganan limbah kayu adalah tanggung jawab ketiga pihak tersebut secara bersama-sama.

Dalam bagian awal tulisan berikut akan dikemukakan secara konsepsional aspek ekonomi pemanfaatan limbah kayu yang dimulai dengan Bab II yang mengemukakan tentang keadaan limbah kayu di Indonesia. Bab III tentang mengapa secara ekonomi terjadi limbah kayu, Bab IV tentang mengapa secara ekonomi limbah kayu harus ditangani dan Bab V tentang bagaimana konsep perhitungan ekonomi penanganan limbah. Kemudian pada Bab akhir (VI) akan dikemukakan secara garis besar tentang langkah-langkah penekanan dan pemanfaatan limbah yang dapat diambil. Sistematika penulisan tersebut diharapkan dapat membantu memudahkan pemahamannya.

KEADAAN LIMBAH KAYU DI INDONESIA

Secara umum dapat dikatakan bahwa Indonesia masih sangat boros dalam memanfaatkan sumberdaya alam kayunya, khususnya untuk hutan alam di luar Jawa. Angka-angka limbah dari hasil penelitian berbagai pihak telah banyak dikemukakan, yang akan dikemukakan disini adalah tambahan data perkiraan limbah yang diperoleh dari penelitian di lingkungan Fahutan IPB yang dapat menjadi komplemen terhadap hasil penelitian-penelitian dari lembaga kehutanan lain.

Penelitian Sugiri (1981) mengemukakan bahwa limbah eksploitasi hutan di Hutan Tropika Basah dari suatu HPH di Kalimantan Selatan mencapai sebesar 51,0 % dari volume tegakan pohon komersial yang ditebang. Limbah tersebut terjadi di areal tebangan sebanyak 42,3 % dalam bentuk terutama batang dan cabang di atas 10 cm, di *logyard* 6,8 % dalam bentuk batang, dan di *logpond* 1,9 % dalam bentuk batang.

Penelitian Widiananto (1981) juga mengemukakan bahwa limbah eksploitasi hutan di Hutan Tropika Basah dari suatu HPH di Kalimantan Timur mencapai 39,9 %, yang terdiri dari 26,5 % dalam bentuk batang dan 13,4 % dalam bentuk cabang.

Sementara untuk limbah industri, penelitian yang dilakukan penulis diperoleh angka rendemen di suatu kilang penggergajian di Kalimantan Timur sebesar 58 % atau limbah 42 %. Limbah tersebut terdiri dari bentuk sebetan, potongan ujung dan serbuk gergajian.

Sedangkan untuk industri penggergajian di Jawa, penelitian Widyantoro (1983) mengemukakan bahwa limbah penggergajian jati di Saradan masih mencapai 49,3 % sampai 50,1 % yang terdiri dari 23,5 % - 24,1 % sebetan, 13,8 % - 14,2 % serbuk gergajian dan 12,0 % - 14,2 % potongan ujung.

Dari angka-angka tersebut di atas terlihat bahwa limbah kayu yang terbuang dalam kegiatan eksploitasi dan pengolahannya adalah sangat besar, sementara penurunan produktivitas hutan semakin dikhawatirkan oleh para pakar kehutanan. Penurunan produktivitas tersebut tentu menunjukkan atau diakibatkan oleh karena jumlah kayu yang terpungut ditambah dengan limbahnya telah melebihi kemampuan produktivitas ekosistem hutannya, atau kita sebut lebih besar dari riapnya. Besarnya potensi kayu yang terbuang serta konsekuensinya terhadap lingkungan hidup dan penurunan produktivitas hutannya sendiri telah banyak diteliti secara partial oleh pakar-pakar yang bersangkutan. Dalam tulisan ini hal tersebut tidak perlu diulas lagi.

Sekedar untuk memberikan ilustrasi, terutama untuk melihat nilai ekonominya yang akan dibahas pada bagian-bagian tulisan berikutnya, dapat dikemukakan taksiran volume limbah kayu yang terjadi pada kegiatan pemanenan dan industri pengolahan setiap tahun. Apabila pada tahun 1985 Badan INTAG mengemukan angaka produksi kayu bulat dari luar Jawa sebesar 17.880.000 m^3, maka dengan angka limbah eksploitasi sebesar 40 % dan limbah industri sebesar 42 %, pada tahun tersebut telah terbuang volume limbah kayu kira-kira sebesar 19,4 juta m^3.

Lebih lanjut dari hasil penelitiannya, para pakar teknologi kayu telah berani mengemukakan bahwa potensi limbah kayu seperti diuraikan di atas dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk bermanfaat, baik masih dalam wujud kayu maupun non-kayu. Secara singkat dapat disebutkan produk olahan dari limbah yang masih berwujud kayu adalah : papan/balok partikel, papan serat, papan wol, *hollow brick*, *chopsticks*, gagang sapu dan sebagainya. Sedangkan yang berwujud non-kayu adalah energi panas, energi listrik, serat, produk-produk kimia dan sebagainya. Di samping itu limbah kayu tertentu dapat digunakan untuk medium budidaya tanaman, seperti untuk anggrek, jamur dan persemaian tanaman kehutanan. Pada tahun 1900 persentase pemanfaatan kayu di USA sebesar 33 % dan sekarang telah di atas 75 %. Sementara di Indonesia sekarang, berdassarkan angka di atas, baru mencapai sekitar 35 %.

Sekali lagi pada tulisan ini tidak akan dibahas lebih jauh aspek teknologi pemanfaatan limbah yang secara relatif sudah maju dan memang akan dibahas tersendiri oleh penulis lain. Adalah aspek ekonomi yang terasa ketinggalan yang akan dibahas dalam tulisan ini.

Pertanyaan yang ingin dijawab oleh pengambil keputusan adalah apakah industri yang memanfaatkan limbah kayu itu ekonomis bila dilaksanakan ? Kalau belum ekonomis, maka bagaimana caranya agar menjadi ekonomis ? Karena industri pengolahan limbah kayu untuk produk tertentu kenyataannya sama saja dengan yang bukan limbah, yang berbeda hanya dalam hal penyediaan bahan bakunya, maka pertanyaan tersebut di atas dapat direduksi menjadi : bagaimana menyediakan bahan baku yang semula dianggap limbah tersebut sehingga ekonomis, baik bagi industri pengolahannya dan bagi penghasil limbah yang bersangkutan.

Industri pengolahan yang bersangkutan sudah mempunyai akunting usaha dengan selang harga bahan baku tertentu, lebih tinggi daripada itu tidak dapat dia diterima. Jadi permasalahannya sekarang adalah bagaimana menyediakan bahan baku yang tidak hanya memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga dengan harga yang tidak melebihi selang harga bahan baku yang disyaratkan industri pengolahan limbah yang bersangkutan, serta tidak merugikan si penyedianya.

Untuk mencari jawaban permasalahan di atas, maka pada Bab III berikut, akan dimulai dengan menelaah mengapa secara ekonomi terjadi limbah, baik di areal penebangan maupun di pabrik pengolahan.

MENGAPA SECARA EKONOMI TERJADI LIMBAH KAYU

Telah banyak ditelaah hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya limbah. Beberapa pakar eksploitasi mengemukakan bahwa limbah kayu di areal penebangan terutama terjadi karena cara pengerjaan yang kurang memperhatikan efisiensi, desain peralatan yang tidak sesuai, organisasi kerja yang kurang baik dan permintaan jenis produk yang kurang menguntungkan. Di samping itu ada faktor-faktor alami yang dipersalahkan sebagai penyebab timbulnya limbah kayu di areal penebangan, yakni topografi berat, musim hujan dan lain-lain.

Sementara itu limbah kayu di industri pengolahan menurut para pakar industri disebabkan oleh peralatan yang kurang sesuai/efisien, keterampilan dan dedikasi operator serta rendahnya kualitas bahan baku yang diolah.

Namun hasil telaahan-telaahan tersebut belum menyentuh alasan yang menyebabkan para pengusaha yang bersangkutan meninggalkan suatu produk sebagai suatu limbah. Dalam uraian berikut secara sederhana akan dikemukakan alasan ekonomi penyebab terjadinya limbah, yakni adanya konsep bagian kayu (pohon, batang, sortimen) marginal, yakni bagian kayu yang apabila dipungut atau diolah akan menyebabkan kerugian bagi pengusahanya. Adanya konsep bagian kayu marginal tersebut dapat dijelaskan dengan tabel hipotetik *(tabel 1)*.

Sortimen (bagian kayu) marginal adalah bagian kayu yang apabila dipungut akan didapat nilai penjualan yang sama dengan biaya yang dikeluarkannya; sedangkan sortimen sub-marginal adalah yang nilai jualnya lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan. Maka jelas, bagi pengusaha kedua macam sortimen tersebut sudah seharusnya ditinggalkan di tempat kedua sortimen berada, karena apabila diambil tidak memberi keuntungan apa-apa, bahkan merugikan.

Tabel 1. *Perhitungan Hipotetik Keuntungan Pengambilan Sortimen (Bagian Kayu) dari Sebuah Pohon*

Diameter rata-rata sortimen	***Volume sortimen***	***Harga Jual***	***Biaya Variabel***	***Keuntung-an langsung***	***Biaya tetap***	***Keuntungan***	***Biaya Tetap***	***Keuntungan***
(cm)	***(m³)***	***(xRp.1000)***						
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*
80	14.07	562.8	281.4	281.4	88.2	193.2	99.9	181.5
70	9.24	369.6	184.8	184.8	55.4	129.4	65.5	119.2
60	5.65	226.0	113.0	113.0	33.9	79.1	40.1	72.9
50	3.12	124.8	62.4	62.4	18.7	43.7	22.1	40.2
40	3.00	90.0	75.0	15.0	18.0	-3.0	0.0	15.0
30	2.24	67.2	56.0	11.2	13.4	-2.2	0.0	11.2
20	2.08	41.6	62.4	-20.8	0.0	-20.8	0.0	-20.8
10	1.44	28.8	43.2	-14.4	0.0	-14.4	0.0	-14.4
Jumlah					**227.6**		**227.6**	

Keterangan :

1) Harga jual :
- *Dia. 50 cm up : Rp. 40.000/m³*
- *Dia. 30 cm, 40 cm : Rp. 30.000/m³*
- *Dia. 10 cm, 20 cm : Rp. 20.000/m³*

2) Biaya variabel yang meliputi bukhing dan angkutan
- *Dia. 50 cm up : Rp. 20.000/m³*
- *Dia. 30 cm, 40 cm : Rp. 25.000/m³*
- *Dia. 10 cm, 20 cm : Rp. 30.000/m³*

3) Biaya tetap dibebankan kepada sortimen kayu diameter 30 cm up, yakni yang keuntungan (kolom 5) di atas nol.

4) Biaya tetap dibebankan kepada sortimen kayu diameter 50 cm up, yakni yang keuntungan (kolom 7) di atas nol.

Dari tabel 1. terlihat bahwa sortimen berukuran 20 cm dan yang lebih kecil pasti akan ditinggalkan pengusaha sebagai limbah *(lihat kolom 5)*, karena sortimen tersebut termasuk sortimen sub-marginal. Lebih lanjut apabila pengusaha memasukkan perhitungan biaya tetapnya yang dibebankan pada sortimen 30 cm ke atas, maka sortimen 40 cm ke bawah akan ditinggalkan sebagai limbah, karena menjadi sortimen sub-marginal. Jadi bagi pengusaha, terlepas apakah secara teknologi baik atau tidak, sortimen-sortimen tersebut seharusnyalah ditinggalkan.

Apalagi apabila si pengusaha sejak awal telah menuntut *normal profit* yang tinggi, maka mungkin sekali sortimen-sortimen yang lebih tinggi dari 40 cm-pun harus dia tinggalkan sebagai limbah di areal penebangan. Hal ini biasanya terjadi bagi pengusaha yang menggunakan modal dengan *opportunity cost* yang tinggi, seperti modal yang berasal dari dunia perdagangan dan industri.

Namun demikian telah dikemukakan terdahulu bahwa masalah limbah kayu tidak selesai ditangan pihak pengusaha saja, tapi juga menyangkut kepentingan pihak pemerintah sebagai pemilik sumberdaya hutan dan masyarakat sekitarnya yang berkepentingan. Oleh karena itu pada tulisan bagian IV berikut akan dikemukakan pertimbangan-pertimbangan ekonomi yang menjadi perhatian kedua pihak yang lain dalam hal pentingnya penanganan dan pemanfaatan limbah kayu, khususnya di Indonesia.

MENGAPA SECARA EKONOMI LIMBAH KAYU PERLU DITEKAN DAN DIMANFAATKAN

Walaupun bagi pengusaha dalam batas-batas kewajaran, limbah adalah sesuatu yang bukan persoalan atau sesuatu yang tidak bermanfaat, bagi pemerintah dan masyarakat sekitarnya penekanan dan pemanfaatan limbah kayu tersebut mempunyai arti/nilai ekonomi yang cukup berarti. Hal tersebut didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Penekanan dan pemanfaatan limbah kayu akan berarti penghematan biaya pembentukan sumberdaya alam kayu. Untuk membentuk setiap m^3 kayu diperlukan biaya awal yang cukup besar dengan dibunga-berbungakan selama daur yang tidaklah pendek, ditambah lagi dengan biaya pemeliharaan dan manajemen tahunan yang dikeluarkan terus menerus. Apabila HTI dengan jenis kayu bahan pulp memerlukan biaya penanaman Rp. 600.000,-/ha, dengan daur 10 tahun dan bunga atas modal 15 % per-tahun, maka nilai biaya yang dikeluarkan untuk unsur penanamannya saja, saat kayu masak tebang adalah Rp. 2.427.000,- per ha, atau apabila volume tegakan kira-kira 150 m^3/ha maka nilai biaya tersebut adalah Rp. 16.180,- per m^3. Dengan melihat angka-angka limbah yang terjadi yang dikemukakan pada bagian terdahulu dapat dihitung secara kasar betapa besar pemborosan yang selama ini kita lakukan. Pada tahun 1985 saja nilai pemborosan tersebut adalah kira-kira Rp. 310 milyar

   Untuk keperluan uraian pada bagian berikutnya, kita sebut saja nilai penghematan tersebut adalah A, dan manfaat marginalnya kita sebut MBa.

2. Penekanan dan pemanfaatan limbah akan berdampak penghematan jumlah pemanenan sehingga dapat menjaga kemungkinan pemanenan yang melebihi kemampuan riap tegakannya. Seringkali kita dengar kekhawatiran para pakar di lapangan tentang telah terjadinya penurunan potensi produksi tegakan yang telah dieksploitasi.

Diakui ataupun tidak, hal tersebut menunjukkan bahwa pemanenan sebelumnya telah melebihi kemampuan riap yang sesungguhnya dimiliki tegakan yang bersangkutan. Manfaat penghematan akibat penekanan dan pemanfaatan limbah tersebut tentu sangatlah besar, namun dalam penilaiannya berkaitan erat atau tercakup dalam perkiraan penghematan pembentukan sumber daya pada pertimbangan 1.

3. Penekanan dan pemanfaatan limbah akan berarti membuka kesempatan industri pengolahannya yang dapat memberi dampak ganda manfaat keuntungan usaha dan lapangan kerja bagi masyarakat. Untuk uraian selanjutnya, manfaat tersebut kita sebut saja B, dan manfaat marginalnya kita sebut MBb.

4. Penekanan dan pemanfaatan limbah akan berarti penekanan polusi akibat adanya limbah kayu terhadap lingkungan. Secara lokal mungkin terjadi peningkatan kesamaan baik dalam siklus tata air maupun tanahnya. Sedangkan secara global mungkin terjadi penurunan kapasitas Kerja Hutan Tropika Basah sebagai paru-paru dunia. Para ahli *meteorologi* dan *geofisika* percaya bahwa Hutan Tropika di Indonesia dan Brazilia mempunyai peranan penting dalam penyegaran lapisan udara yang menyelimuti dunia. Nilai udara segar untuk kesehatan umat manusia dan mahluk hidup lainnya di dunia tentulah sangat besar, dan dengan cara tertentu memang dapat dinilai. Katakanlah nilainya itu, akibat penekanan dan pemanfaatan limbah kayu, adalah C dan manfaat marginalnya kita sebut MBc.

5. Penekanan dan pemanfaatan limbah kayu, terutama di areal tebangan akan mengurangi resiko kebakaran hutan. Kebakaran hutan yang terjadi di Kalimantan Timur dengan nilai kerugian milyaran rupiah itu terbukti lebih parah pada hutan-hutan sekunder bekas tebangan yang terdapat banyak limbah kayunya.

   Dengan menduga peluang resiko terjadinya kebakaran serta antara taksiran kerugian yang terjadi maka kita dapat menilai manfaat pencegahan kebakaran hutan akibat penekanan dan pemanfaatan limbah tersebut. Katakanlah nilainya itu adalah D dan manfaat marginalnya kita sebut MBd.

Demikian dapat dikemukakan pertimbangan-pertimbangan yang menunjukkan adanya nilai manfaat ekonomi yang berarti dari penekanan dan pemanfaatan limbah kayu bagi pemerintah dan masyarakat. Dengan kata lain kedua pihak tersebut menganggap perlu adanya usaha penekanan dan pemanfaatan limbah. Dewasa ini kesulitan penilaian manfaat-manfaat ekonomi tersebut sudah banyak diatasi dengan adanya metodologi-metodologi baru yang telah dikembangkan dan teruji aplikasinya.

Di lain pihak, pemanfaatan kayu oleh pengusaha yang telah dia nyatakan sebagai limbah, karena sifatnya yang sub-marginal, akan menyebabkan pengusaha tersebut menderita kerugian. Untuk uraian selanjutnya, katakanlah nilai kerugian tersebut adalah X dan biaya marginalnya adalah MCx.

BAGAIMANA KONSEP EKONOMI PENEKANAN DAN PEMANFAATAN LIMBAH KAYU

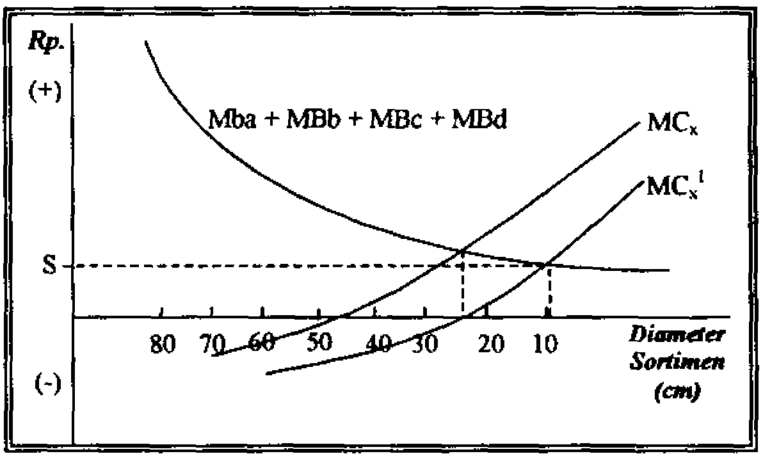
Secara implisit telah dibahas pada Bab IV terdahulu bahwa semakin besar usaha penekanan dan pemanfaatan limbah akan semakin besar manfaat-manfaat yang diperoleh Pemerintah dan masyarakat namun dengan manfaat marginal yang semakin menurun. Sebaliknya bagi pengusaha akan semakin besar biaya (kerugian) yang dikeluarkan dengan biaya marginal yang semakin besar.

Masalah nyata yang dihadapi ketiga pihak di lapangan adalah sejauh mana harus dilakukan penekanan dan pemanfaatan limbah yang dianggap optimum, dalam arti manfaat kesejahteraan secara keseluruhan dianggap maksimum. Keadaan optimum itu terjadi pada saat penekanan dan pemanfaatan limbah kayu dimana :

$$\boxed{\mathbf{MBa + MBb + MBc + MBd = MCx}}$$

Artinya bahwa pada saat manfaat marginal yang didapat Pemerintah dan masyarakat sama dengan biaya (kerugian) marginal yang dialami pengusaha.

Dengan mengambil contoh data hipotetik pada Tabel 1. dimuka, yang digambarkan secara grafis pada *Gambar 1*, keadaan optimum terjadi apabila pengusaha menekan limbah dengan memanfaatkan/mengambil sortimen kayu sampai dengan diameter 30 cm dan masih meninggalkan limbah sortimen berukurran 20 dan 10 cm. Dikatakan keadaan optimum karena apabila pengusaha mengambil sortimen sampai dengan di atas atau di bawah 30 cm akan terjadi *Social Welfare Loss*, atau kerugian kesejahteraan secara keseluruhan.



Gambar 1. Keadaan Optimum Usaha Penekanan dan Pemanfaatan Limbah.

Dari Tabel 1. di muka, khususnya kolom 8 dan 9, keadaan optimum tersebut masih mungkin digeser sehingga keadaan optimum berada pada pengambilan sortimen sampai dengan diameter 10 cm, dengan kata lain penekanan dan pemanfaatan limbah dilakukan semaksimal mungkin. Hal ini dapat terjadi apabila kurva MCx dari pengusaha diminta digeser ke MCx[1]. Dengan mengajak pengusaha untuk berpikir sebagai berikut :

1. Pengusaha berpikiran bahwa sortimen yang semula sub-marginal hendaknya tidak dikenai *fixed cost* karena tidak akan diambil (*lihat kolom 8*), sehingga perhitungan keuntungan menjadi seperti pada kolom 9, dimana sortimen diameter 40 dan 30 cm tidak menjadi sub-marginal, dan akan diambil oleh pengusaha.
2. Hal tersebut pada butir 1 dapat terjadi juga apabila pengusaha bersedia menurunkan "*normal profit*" nya.

Kedua pemikiran tersebut sesungguhnya mengajak pengusaha untuk tetap mencari keuntungan tapi tidak mencari keuntungan maksimum. Suatu ajakan kepada pengusaha untuk lebih mementingkan kesejahteraan semua pihak tanpa merugikan dirinya sendiri.

Sampai dengan uraian keadaan optimum di atas, segera akan muncul pertanyaan apakah mungkin terwujud keadaan optimum tersebut apabila dilaksanakan di atas ketidakadilan, dimana Pemerintah dan masyarakat menikmati manfaat, sementara pengusaha menderita kerugian. Keadaan optimum tersebut sangat mungkin terwujud apabila ada kelembagaan yang mengatur hubungan kedua belah pihak tersebut.

Untuk mengatur hubungan tersebut di atas, penulis cenderung untuk menyarankan penggunaan kelembagaan ekonomi juga, ketimbang penggunaan kelembagaan hukum, politik atau lainnya. Kelembagaan ekonomi yang dimaksud adalah subsidi yang menstransfer kesejahteraan Pemerintah dan masyarakat kepada pengusaha, sehingga dapat menutup kerugian yang diderita pengusaha tersebut. Di sini kepada Pemerintah dan masyarakat juga dituntut untuk mementingkan kesejahteraan keseluruhan tanpa merugikan dirinya sendiri.

LANGKAH-LANGKAH PENEKANAN DAN PEMANFAATAN LIMBAH KAYU

Dari uraian prinsip-prinsip ekomomi penekanan dan pemanfaatan limbah pada bagian-bagian terdahulu, pada dasarnya dapat dikemukakan tiga pokok langkah-langkah penekanan dan pemanfaatan limbah, yakni pertama : Langkah peningkatan efisiensi produksi dan pemasaran dari perusahaan, kedua : Langkah penyesuaian motivasi usaha dari para pengusaha dan ketiga : Langkah pengembangan kelembagaan ekonomi yang mengatur hubungan pihak-pihak yang terlibat. Di samping ketiga langkah tersebut diperlukan langkah penunjang yang dikemukakan pada butir 4.

1. Langkah Peningkatan Efisiensi Produksi dan Pemasaran

Pada contoh hipotetik di muka, standar harga *output*, biaya variabel dan biaya tetapnya diasumsikan berada pada tingkat efisiensi tertentu. Namun sesungguhnya baik harga *output*, biaya variabel maupun biaya tetapnya dapat diperbaiki efisiensinya. Salah satu alternatif langkah peningkatan efisiensi yang cenderung dipilih para pengusaha adalah tindakan *aglomerasi* (unit usaha maupun lokasinya) dengan lokasi yang semakin mendekati pasar atau konsumen. Dengan tindakan tersebut maka akan diperoleh beberapa peningkatan efisiensi dalam bentuk :

- Penekanan biaya karena adanya pelayanan yang bersifat *economic of scale*
- Peningkatan harga jual dan penambahan bagian kayu yang laku dijual. Di samping akan meningkatkan pendapatan, juga akan menurunkan biaya tetap rata-ratanya.
- Pemanduan kapasitas pemanfaatan limbah yang industrinya cenderung *economic of scale* dan *break even point*-nya tinggi.
- Pemaduan kapasitas penanganan limbah (*pollution abatement*) karena dapat dilakukan secara bersama-sama dalam skala besar.

Kesemua peningkatan efisiensi akibat aglomerasi dan pendekatan lokasi industri ke pasar tersebut akan mengarah kepada penghematan dan pemanfaatan bagian kayu yang semula dianggap limbah (sub-marginal) menjadi bukan limbah atau dapat dimanfaatkan.

2. *Langkah Penyusunan Motivasi*

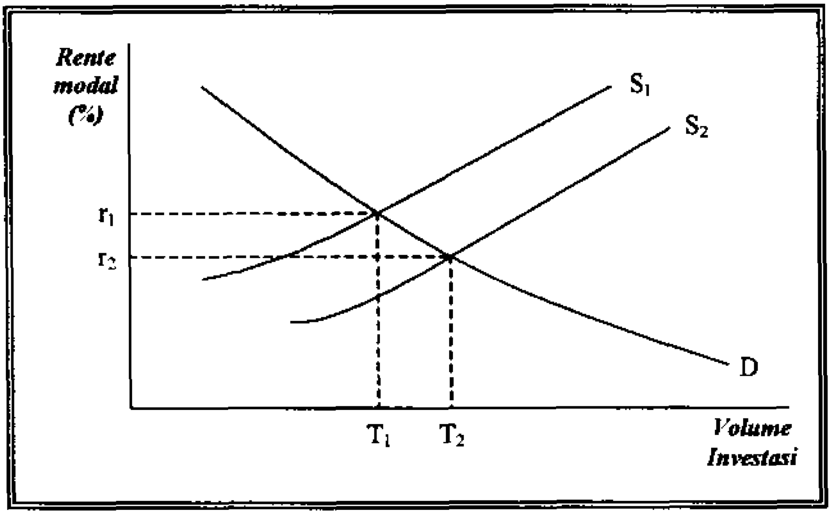
Sudah diketahui bersama bahwa ilmu ekonomi yang melandasi motivasi usaha para pengusaha berasal dari negara-negara yang sudah maju, baik negara liberal maupun negara komunis, yang tatanan-tatanan *Ipoleksosbud*-nya sudah mapan. Dapatlah dimaklumi bahwa motivasi usaha mereka adalah mencari keuntungan, dan keuntungan tersebut yang sebesar-besarnya. Hal itu dapat diterima apabila semua pihak yang terlihat telah relatif sama kesadaran dan kekuatan ekonominya, atau struktur ekonominya sudah relatif seimbang. Dalam keadaan yang seimbang motivasi ekonomi seperti tersebut di atas akan semakin meningkatkan efisiensinya, namun pada keadaan yang belum seimbang, atau dalam tahap pembangunan struktur ekonomi seperti di Indonesia, motivasi tersebut seringkali menyebabkan inefisiensi dalam perekonomian secara keseluruhan.

Motivasi usaha yang cocok untuk pengusaha di Indonesia, sesuai dengan landasan Pancasila yang tidak meniru paham liberal maupun komunis, adalah mencari keuntungan, menghindari kerugian, namun keuntungan tersebut pada tingkat yang wajar menurut ukuran ekonomi Indonesia. Jadi tidak harus mencapai maksimum.

Para pengusaha hendaknya merasa berkepentingan dengan kemampuan ekonomi Pemerintah dan masyarakat sekitarnya, karena kemampuan ekonomi mereka secara bersama-samalah yang dapat membangun kekuatan ekonomi yang semakin tinggi dikemudian hari. Anggaplah ketiga pihak bersama-sama menabung kekuatan untuk masa depan mereka.

Kesadaran tersebut di atas adalah bentuk nyata dari pengalaman prinsip Wawasan Nusantara, khususnya dalam pengertian Indonesia sebagai suatu kesatuan ekonomi yang utuh. Gerakan maju semua pihak disertai kesadaran "ringan sama dijinjing berat sama dipikul", harus lebih dikedepankan dalam memahami dan menghayati Wawasan Nusantara, ketimbang sekedar kesadaran bahwa sumberdaya alam Indonesia adalah milik dan dimanfaatkan bersama oleh seluruh Bangsa Indonesia.

Dari pihak pengusaha sendiri, tuntutan tingkat keuntungan yang tinggi seringkali berkaitan erat dengan pemahaman *opportunity cost of capital*, yakni tingkat keuntungan yang lebih tinggi yang mungkin diperoleh pada kegiatan usaha (investasi) yang lain. Pada kenyataannya konsep *opportunity cost* tersebut seringkali bagi para pengusaha hanyalah berupa angan-angan atau fatamorgana, karena kalaupun seandainya modal yang dimaksud ditanamkan pada bidang yang lain tersebut, tingkat keuntungannya mungkin sekali akan turun. Hal itu terjadi karena efisiensi investasi di bidang tersebut akan turun dengan bertambahnya modal yang ditanamkan. *(gambar 2).*



Gambar 2. Penurunan Efisiensi Investasi Akibat Meningkatnya Modal yang Ditanamkan

Kurva D menunjukkan adanya sifat penurunan efisiensi investasi pada suatu bidang usaha. Dengan bertambahnya investor pada tingkat usaha tersebut, dari s_1 ke s_2, maka tingkat keuntungan usahanya akan turun dari r_1 ke r_2.

3. Langkah Kelembagaan Subsidi

Telah dikemukakan pada uraian terdahulu bahwa agar keadaan menjadi optimum, dimana pihak pengusaha bersedia menekan dan memanfaatkan limbah, diperlukan suatu mekanisme transfer kesejahteraan dari pemerintah dan masyarakat kepada pihak pengusaha tersebut. Kelembagaan yang sesuai untuk itu adalah subsidi.

Pengalaman Departeman Kehutanan dalam kebijaksanaan subsidi di bidang pengusahaan hutan tidaklah sedikit. Dalam berbagai bentuknya, pengalaman tersebut diperoleh pada saat-saat merangsang pertumbuhan Hak Pengusahaan Hutan dan Industri Pengolahan Hasil Hutan.

Secara sederhana, yang dalam pelaksanaannya harus didefinisikan secara terinci, bentuk subsidi yang dimaksud dapat digolongkan dalam dua macam :

1. Subsidi yang menyangkut investasi industri, yang bentuknya dapat berupa suku bunga investasi yang rendah, keringanan-keringanan pajak untuk pengadaan alat, penyediaan fasilitas-fasilitas umum yang berhubungan dengan investasi, kemudahan prosedur investasi, dan sebagainya.

2. Subsidi yang menyangkut *output* yang bentuknya dapat berupa : *floor price* untuk sortimen limbah, keringanan pajak, *royalty* dan retribusi, serta bentuk-bentuk lainnya.

Besarnya subsidi yang ditetapkan hendaknya didasarkan pada keadaan optimum yang diperlihatkan pada ***gambar 1*** di muka. Sesuai dengan kemampuan dan alat analisis yang ada, penetapan subsidi (S) tidak harus merupakan perpotongan ***MBa + MBb + MBc + MBd*** dengan *MCx*, tapi cukup dengan mengetahui besarnya *MCx* pada batas diameter (0) sortimen yang diinginkan untuk dimanfaatkan. Dengan demikian analisisnya sederhana, yakni dengan meneliti kurva *Mcx* dari pengusaha yang bersangkutan.

4. Langkah Penunjang

Untuk dapat melaksanakan ketiga langkah tersebut di atas diperlukan dua langkah penunjang terlebih dahulu, yakni : (1) penelitian-penelitian untuk mendapatkan parameter-parameter dari masing-masing langkah pokok dan (2) percobaan-percobaan industri pengolahan limbah, baik yang menyangkut *processing* maupun pengangkutan limbah sebagai bahan baku industri.