KERUSAKAN HUTAN DAN UPAYA REHABILITASINYA[1]

Prof.Dr. Oemi H. Soeseno dan Prof.Dr. Soekotjo[2]

INTISARI

Hutan tropis Indonesia dikenal sebagai ekosistem yang terkaya di dunia dan juga merupakan ekosistem yang sangat kompleks. Bahkan hutan hujan tropis Indonesia juga dikenal sebagai Mega-Diversity, Center of Diversity dan Center of Endemism.

Hutan hujan tropis tersebut telah membuktikan kontribusinya yang cukup besar bagi kemajuan ekonomi Indonesia, menampung tenaga kerja yang cukup besar, dan pengaruh sekunder lainnya. Apalagi dewasa ini telah dikenal bahwa beberapa jenis memiliki potensi menghasilkan zat bioaktif dan senyawa kimia lainnya, sehingga nilai hutan menjadi lebih besar lagi. Disamping kontribusinya pada nilai ekonomi, hutan hujan tropis juga menjadi andalan bagi nilai lingkungan global misalnya sebagai pengikat CO_2.

Sementara itu kondisi hutan tersebut di bawah ancaman kehancuran yang sangat serius, khususnya disebabkan oleh proses deforestasi, kebakaran hutan, penebangan yang melebihi kemampuan dan penebangan yang ilegal. Kerusakan dan penyusutan ekosistem hutan tersebut berpengaruh cukup besar bagi keanekaragaman hayati baik pada tingkat genetik, jenis, ekosistem dan proses ekologis. Karena keanekaragaman hayati tersebut sangat peka terhadap pengaruh gradien lingkungan dan aktivitas manusia, sehingga tingkat kerusakan dapat dipergunakan sebagai sinyal awal bagi pengelolaan hutan lestari, sehat dan produktif.

Agar upaya pemulihan fungsi ekosistem hutan kembali normal perlu adanya upaya untuk mencari kriteria kerusakan dan indikator untuk masing-masing kriterium. Karena tujuan akhirnya adalah upaya pemulihan kondisi ekosistem yang sehat, sehingga dapat pula pendekatannya adalah kriteria dan indikator bagi pengelolaan hutan yang lestari dan sehat.

---

[1] Disajikan pada Seminar Penyusunan Kriteria Kerusakan Tanah/Lahan, Asmendep I LH/Bapedal, Yogyakarta, 1-3 Juli 1999

[2] Guru Besar pada Fakultas Kehutanan UGM

PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis Indonesia dikenal merupakan hutan yang paling kaya akan jenis dan ekosistem yang terlompleks di dunia (Whitmore, 1984). Kekayaan jenis tersebut ditunjukan oleh data bahwa Indonesia yang luas wilayahnya hanya 1,3% dari luas permukaan bumi, akan tetapi memiliki flora berbunga yang banyaknya 10% dari jenis flora berbunga dunia, mamalia merupakan 12% dari jenis mamalia di dunia, burung merupakan 17% dari jenis burung di dunia, dan ikan merupakan 25% dari jenis ikan di dunia (Myers, 1988; McNeely *et al*, 1990; Ministry of National Development Planning, 1997). Whitmore (1984) telah menunjukan bahwa pada luasan hutan yang sama, banyaknya jenis flora di Wana Riset (Kalimantan Timur), jauh lebih kaya bila dibandingkan dengan jenis flora di hutan tropika Amerika maupun di hutan tropika Afrika. Van Steenis (1971) memperkirakan jumlah jenis Flora Malaysiana sekitar 25.000 atau kurang lebih sebanyak 10% dari total berbunga di dunia.

Lebih dari 100 jenis flora pohon Indonesia memiliki nilai komersial, diantara jenis-jenis tersebut pada Dasawarsa 70 dan 80 dari Abad 20, kontribusi kayu menempati urutan ke dua setelah minyak. Hutan yang dikelola secara lestari dapat menunjang ekonomi nasional (Simula, 1997; Hamilton, 1997), penampung tenaga kerja yang cukup potensial (Poschen, 1997), dan sangat ideal bagi area rekreasi dan habitat satwa (Edroma, 1997).

Pada dasawarsa akhir abad 20 telah muncul penyakit modern yang upaya penyembuhannya belum diketahui secara pasti, seperti HIV, kanker, Parkinsonism dan sebagainya. Banyak ahli mulai mencari upaya penyembuhannya dan memperkirakan bahwa **zat bioaktif** dapat ditemukan di hutan tropis. Salah satu hasil sementara menunjukan bahwa *Callophylum langinerum* dan *Callophylum inophylum* memberi indikasi anti virus HIV.

Berdasarkan manfaat yang telah diketahui oleh manusia, tidaklah mengherankan bila masyarakat dunia sangat peduli akan kelestarian sumberdaya hutan. Puncak dari kepedulian tersebut terjadi pada bulan Juni 1992, lebih dari 100 kepala negara di dunia menghadiri Konferensi Puncak Bumi di Rio dan sebagian besar dari kepala negara yang hadir menandatangani **Konvensi keanekaragaman hayati**. Indonesia bahkan telah meratifikasi konvensi tersebut kedalam UU No. 5 Tahun 1994.

Sementara itu kita sangat prihatin bahwa kekayaan jenis dan ekosistemnya dewasa ini dalam ancaman yang sangat serius. Ancaman itu berupa alih fungsi hutan, penyerobotan lahan, eksploitasi yang berlebihan, dan tebangan ilegal (Myers, 1988; Oldfield, 1988; saleh dan Manokaran, 1995; Whimore dan Sayer, 1992 dan Wilson, 1992). Data komprehensif tentang alih fungsi hutan dikemukakan oleh FAO (1993). Ancaman tersebut masih ditambah lagi oleh terjadinya bencana kebakaran hutan (Siswanto et al., 1997).

Penyusutan dan kerusakan ekosistem hutan sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati baik pada level genetik, jenis, ekosistem dan proses ekologis. Penyusutan keanekaragaman hayati pada level genetik akan berpengaruh terhadap variabilitas dan potensi sumberdaya genetik yang bermanfaat bagi rekayasa genetik untuk meningkatkan keunggulan produk hasil hutan. Keunggulan produk hasil hutan diperlukan agar hasil hutan Indonesia mampu bersaing di pasar bebas.

Penyusutan keanekaragaman hayati pada level jenis sangat diperlukan, karena jenis-jenis hutan tropis belum banyak diketahui. Hilangnya suatu jenis yang sangat bermanfaat bagi kemanusiaan misalnya yang memproduksi zat bioaktif untuk anti penyakit modern yang obatnya belum ditemukan, bisa menjadi fatal. Hilangnya suatu jenis berpengaruh pula pada variabilitas genetik pada jenis tersebut.

Menyusutnya ekosistem hutan dapat berpengaruh pada proses evolusi dan adaptasi bagi suatu jenis. Ini berarti kehilangan ekosistem hutan berpengaruh ganda, tidak saja pada jenis dan sumberdaya genetik, tetapi juga variasi unti ekosistem, khususnya pada hirarki di bawah seksi.

Makalah ini bertujuan untuk mencari jalan menghambat kerusakan ekosistem hutan dan berupaya untuk mencari cara upaya penanggulangannya.

KEBUTUHAN MENGHAMBAT LAJU KERUSAKAN EKOSISTEM HUTAN

1. Kepedulian Terhadap Sumberdaya Hutan

Kepedulian masyarakat dunia akan kecenderungan makin menyusutnya sumberdaya hutan makin besar. Penyusutan sumberdaya hutan sebagian besar disebabkan oleh proses deforestasi (alih fungsi hutan), bahaya kebakaran disamping eksploitasi yang berlebihan dan tebangan ilegal (Oldfield, 1988; Salleh and Manokaran, 1995; dan Wasiman Siswanto *et al.*, 1997). Penyusutan sumberdaya hutan tersebut membawa konsekuensi yang sangat serius antara lain terhadap (1) terjadinya erosi genetik dan bahkan mungkin terjadi hilangnya sumberdaya genetik dan sekaligus dapat mempengaruhi kemampuan biologis dan ekonomis dari sumberdaya yang bersangkutan, (2) punahnya jenis yang mungkin sangat dibutuhkan bagi kelangsungan hidup umat manusia, dan (3) kerusakan dan hilangnya suatu unit ekosistem (hirarki seksi atau yang lebih kecil).

Hilangnya sumberdaya genetik di dunia sangat mengkhawatirkan (Ledig, 1992). Tidak mengherankan bila kepedulian dunia terhadap menyusutnya atau hilangnya sumberdaya genetik telah mendorong masyarakat dunia untuk melakukan pencegahan dengan melakukan konversi sumberdaya genetik (FAO, 1997). Upaya konservasi ini mencakup pula upaya untuk menjamin tersedianya sumberdaya genetik masa depan lewat proses adaptasi terhadap perubahan faktor lingkungan (Namkoong, 1997). Ini berarti bahwa upaya konservasi yang dilakukannya harus dengan keyakinan bahwa akan tersedia sumberdaya genetik untuk masa depan secara lestari.

Dewasa ini telah banyak negara dan organisasi internasional (misalnya : CSIRO dan CAMCORE), yang peduli

akan konservasi sumberdaya genetik (Ledig, 1992). Upaya untuk menciptakan strategi yang tepat agar konservasi sumberdaya genetik dapat berfungsi sempurna juga telah pula diciptakan (Chin, 1993; roche, 1993; dan UU No. 5 Tahun 1994), yaitu konservasi *in situ* dan *ex situ*. Kedua strategi konservasi ini merupakan dua upaya konservasi yang saling melengkapi. Konservasi *in situ* lebih menekankan agar setiap individu dari jenis target dalam komunitasnya dapat berevolusi dan beradaptasi dalam habitat aslinya secara sempurna, sedangkan konservasi *ex situ* lebih menekankan untuk dapat secara mudah melayani program *breeding* dan bioteknologi. Dengan demikian kedua strategi tersebut harus dijadikan program integral penyelamatan sumberdaya genetik dan dimanfaatkan untuk mendukung program pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya hutan secara lestari (Palmberg, 1987).

Penyusutan terhadap jenis sangat berpengaruh terhadap *key stone species*, dan jenis-jenis lainnya yang untuk kelangsungan hidupnya sangat tergantung kepada jenis yang punah, sehingga hilangnya suatu jenis akan diikuti oleh beberapa jenis lainnya. Perkiraan yang mendekati kebenaran tentang besarnya penyusutan jenis-jenis yang punah sangat sulit, Pimm *et al* (1995). Alasannya adalah : bagaimana mungkin kita bisa dengan pasti menentukan laju penyusutan jenis bila jenis-jenisnya sendiri belum semuanya kita ketahui. Di daerah tropik kesulitan tersebut akan menjadi lebih sulit lagi karena baru sebagian jenis saja yang diketahui dengan pasti baru sebagian kecil.

Dengan majunya ilmu pengetahuan, pemanfaatan jenis juga lebih besar. Jenis yang pada 20 tahun yang lalu tidak ada nilainya, 10 tahun yang lalu sudah sangat diminati, misalnya perupuk (*Laphopetalum multinervium*). Jenis yang sampai sekarang hanya dipungut kayunya saja, itupun harganya sangat murah, beberapa tahun yang lalu ada indikasi bahwa getahnya memiliki potensi sebagai **zat bioktif anti virus HIV**. Kiranya masih banyak lagi jenis-jenis yang memiliki zat bioaktif lainnya.

Kehilangan suatu jenis yang pada suatu saat bermanfaat bagi kemanusiaan, akan berakibat sangat fatal. Keberadaan suatu jenis pasti memiliki manfaat khusus. Manfaat itu belum bisa terungkap bila tidak ada pengungkapnya, atau penelitian

yang mendalam tentang potensi dari jenis yang bersangkutan. Karena pengetahuan kita akan jenis-jenis sangat terbatas, demikian pula dana dan peralatan yang diperlukan untuk mengungkap manfaat jenis yang bersangkutan, sehingga sambil menunggu kesempatan untuk mengungkap manfaat dari jenis tersebut perlu jenis yang bersangkutan dikonversi terlebih dahulu.

Penyusutan unit ekosistem sangat berpengaruh terhadap kelangsungan proses evolusi dan adaptasi dari jenis-jenis yang menempati unit ekosistem tersebut. Penyusutan unit ekosistem hutan hujan tropis lebih berbahaya bila dibandingkan dengan penyusutan pada luasan yang sama di hutan beriklim sedang. Seperti dikemukakan pada bab sebelumnya keanekaragaman hayati hutan hujan tropis, apalagi hutan hujan tropis Indonesia akan jauh lebih berbahaya, khususnya di unit ekosistem pusat persebaran hayati (*centers of diversity*) dan sebaran jenis-jenis endemis (*centers of endemism*). Penyusutan yang terjadi pada pusat persebaran keanekaragaman hayati maupun pusat jenis-jenis endemik sudah barang tentu dapat memberikan konsekuensi yang sangat besar.

Kesehatan ekosistem tidak hanya tergantung pada luasnya akan tetapi juga keutuhan ekosistem (*ecosystem integrity*) tersebut. Kesehatan dan keutuhan ekosistem pada dasarnya bertujuan untuk menjamin kelangsungan ekosistem yang bersangkutan. Keutuhan ekosistem memberi penekanan agar ekosistem dapat berfungsi seutuhnya.

Keutuhan ekosistem menurut Kimmins (1997) memiliki dua kondisi, yaitu (1) struktur dan komposisi jenisnya, *rate* proses ekologinya, dan kemampuannya untuk bertahan terhadap perubahan yang disebabkan oleh kerusakan maupun stres masih memberikan respon pada kisaran normal mampu kembali pada kondisi semula, dan (2) kondisi yang diuraikan pada butir 1 dikembangkan oleh proses suksesi yang autogenik ke arah suatu kondisi suksesi akhir pada *rate* dengan arah yang khas bagi ekosistem yang bersangkutan atau ekosistem tersebut sudah berada pada tingkat hampir akhir dari proses suksesi (*late seral stage*). Pengertian keutuhan tidak diartikan hanya pada suatu proses dalam perubahan yang normal. Keutuhan tidak

diartikan hanya pada satu saat, tetapi merupakan suatu proses, sehingga ekosistem dapat diartikan merupakan konsep keseimbangan (*steady state*).

Dunia peduli terhadap apa yang telah diuraikan dalam sub-bab ini, upaya untuk menahan laju kerusakan ekosistem hutan telah dicari, dan sejak Juni 1992, negara-negara yang telah menandatangani konvensi Rio atau Agenda 21 UNCED telah setuju untuk memonitor dan melaporkan tentang status sumberdayanya. Upaya keras telah diarahkan untuk mencapai pendekatan yang sistematik dan integral untuk mengelola sumberdaya secara lestari (ECOSOC, 1995; Sombroek and Sims, 1995; dan Stolle, 1993). *Stewardship* sumberdaya lingkungan telah memainkam keteladanan dari upaya World Bank untuk mencapai pengelolaan sumberdaya hutan dan lingkungan yang lestari (World Bank, 1994). Disamping itu juga telah bermunculan initiatif internasional untuk mencari kriteria dan indikator kelestarian sumberdaya hutan (ITTO, 1992; Carazo, 1997). Kesemuanya ini bertujuan untuk menghambat laju kerusakan, baik di tingkat genetik, jenis maupun ekosistem hutan yang ada, harus dapat menjamin fungsinya yang normal dan lestari.

2. Kelestarian sumberdaya hutan

Sebelum Tahun 1970 konsep kelestarian hutan diartikan sangat sempit, hanya berkaitan dengan kelestarian hasil hutan, bahkan lebih sempit lagi hanya berkaitan dengan produk kayunya saja. Setelah Tahun 1970, konsep kelestarian hutan berkembang menjadi konsep pengelolaan hutan lestari (SMF). Prabu (1996) mengartikan SMF mencakup dua elemen, yaitu (1) integritas (keutuhan) ekosistem hutan dan (2) menjamin bahwa manfaat hutan bagi umat manusia secara berkesinambungan, artinya tidak hanya manfaat hutan bagi generasi sekarang akan tetapi juga bermanfaat bagi generasi-generasi berikutnya.

Kelestarian merupakan isu yang sangat kompleks. Kimmins (1997) menganalogikan bahwa **pengelolaan ekosistem yang sehat dan lestari** dengan **kerangka rumah** dan **fondasinya**. Ia berpendapat bahwa **kerangka sebuah rumah**

analog **dengan sistem pengelolaan hutan**, sedangkan **fondasi rumah** analog dengan **pengetahuan ekologi** dan **pengetahuan lain yang mendukung pengelolaan**, seperti **silvikultur, tanah hutan, pengelolaan** dan lainnya. dalam kaitan ini, pembangunan suatu rumah, bila hanya fondasinya saja yang sempurna akan tetapi kerangkanya dibangun tanpa kaidah konstruksi yang baik, rumah yang dibangunnya itu tidak terjamin keberadaannya. Sebaliknya bila sebuah rumah dengan konstruksi yang sempurna diletakan pada fondasi yang tidak baik, rumah tersebut juga tidak terjamin keberadaannya. Analog rumah tersebut juga tidak terjamin keberadaannya. Analog dengan contoh pembangunan rumah, bila pengelolaan hutan tidak dilandasi dengan basis ekologi yang sempurna, kelestarian dan kesehatan hutan tidak akan terjamin dengan baik. Dengan demikian kedua elemen yang diperlukan, yaitu basis ekologis yang sempurna dan pengelolaan yang baik dapat menjamin kelestarian hutan.

Kimmins (1997) mengemukakan bahwa istilah kelestarian menunjukan perhatian yang sangat bagus dan mengandung arti akan perasaan yang hangat. namun demikian, upaya untuk mewujudkan kelestarian merupakan masalah yang lain, mewujudkan kelestarian tidak semudah dengan apa yang dikatakan. Kenyataan ini menurut Kimmins (*loc. sit*) disebabkan oleh beberapa hal, antara lain adalah :

1. Kemampuan untuk memprediksi konsekuensi ekologis jangka panjang masih belum jelas. Dengan belum tersedianya alat untuk memprediksi konsekuensi ekologis jangka panjang, kemampuan untuk membuat perencanaan yang akurat dan berdasarkan landasan ekologis dengan sendirinya juga masih lemah.
2. Kurang memadainya pengertian yang mendalam tentang ekosistem hutan bagi politisi yang berwenang menggolkan Undang-Undang, pengambil kebijakan kehutanan yang menerbitkan peraturan tentang bagaimana mengelola hutan, dan pihak-pihak lain yang kurang mendalami pengetahuan ekosistem hutan akan mengganggu keseimbangan antara pemanfaatan yang bijak dengan upaya konservasi yang akurat agar kelestarian dapat terjamin.

analog **dengan sistem pengelolaan hutan**, sedangkan **fondasi rumah** analog dengan **pengetahuan ekologi** dan **pengetahuan lain yang mendukung pengelolaan**, seperti **silvikultur, tanah hutan, pengelolaan** dan lainnya. dalam kaitan ini, pembangunan suatu rumah, bila hanya fondasinya saja yang sempurna akan tetapi kerangkanya dibangun tanpa kaidah konstruksi yang baik, rumah yang dibangunnya itu tidak terjamin keberadaannya. Sebaliknya bila sebuah rumah dengan konstruksi yang sempurna diletakan pada fondasi yang tidak baik, rumah tersebut juga tidak terjamin keberadaannya. Analog rumah tersebut juga tidak terjamin keberadaannya. Analog dengan contoh pembangunan rumah, bila pengelolaan hutan tidak dilandasi dengan basis ekologi yang sempurna, kelestarian dan kesehatan hutan tidak akan terjamin dengan baik. Dengan demikian kedua elemen yang diperlukan, yaitu basis ekologis yang sempurna dan pengelolaan yang baik dapat menjamin kelestarian hutan.

Kimmins (1997) mengemukakan bahwa istilah kelestarian menunjukan perhatian yang sangat bagus dan mengandung arti akan perasaan yang hangat. namun demikian, upaya untuk mewujudkan kelestarian merupakan masalah yang lain, mewujudkan kelestarian tidak semudah dengan apa yang dikatakan. Kenyataan ini menurut Kimmins (*loc. sit*) disebabkan oleh beberapa hal, antara lain adalah :

1. Kemampuan untuk memprediksi konsekuensi ekologis jangka panjang masih belum jelas. Dengan belum tersedianya alat untuk memprediksi konsekuensi ekologis jangka panjang, kemampuan untuk membuat perencanaan yang akurat dan berdasarkan landasan ekologis dengan sendirinya juga masih lemah.
2. Kurang memadainya pengertian yang mendalam tentang ekosistem hutan bagi politisi yang berwenang menggolkan Undang-Undang, pengambil kebijakan kehutanan yang menerbitkan peraturan tentang bagaimana mengelola hutan, dan pihak-pihak lain yang kurang mendalami pengetahuan ekosistem hutan akan mengganggu keseimbangan antara pemanfaatan yang bijak dengan upaya konservasi yang akurat agar kelestarian dapat terjamin.

3. Kurang memadainya dan bahkan belum tersedianya peta dan klasifikasi unit ekosistem pada hirarki di bawah seksi. Pada saat ini untuk perencanaan dan pengelolaan hutan peta-peta yang tersedia berupa peta tanah, peta vegetasi, peta iklim, peta geologi dan sebagainya. Bagi pengelola hutan masih sulit untuk mengintegrasikan peta-peta tersebut menjadi satu peta unit ekosistem.

Ekosistem hutan yang lestari dan sehat menurut kolb *et al* (1994) apabila ekosistem tersebut memiliki atribut : (1) lingkungan fisik dan biotik yang baik, (2) piramida tropik yang diperlukan untuk dapat mewujudkan hutan yang produktif antara lain pada seri suksesi menuju klimaks, memiliki sifat resistensi terhadap perubahan yang dramatik, memiliki keseimbangan yang harmonis antara stimuli dan respons dari sumberdaya yang esensiil seperti air, nutrisi, sinar matahari, ruang dan komponen biotik lainnya, keanekaragaman hayati dan proses ekologis lainnya.

Dengan adanya laju kerusakan yang terus berlangsung, kiranya sulit kelestarian dapat diwujudkan. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk dapat menghentikan kerusakan dan penyusutan ekosistem hutan. Indonesia yang telah meratifikasi konvensi Rio Juni 1992 ke dalam UU No. 5 Tahun 1994 harus berupaya untuk menghentikan laju kerusakan hutan, agar hutan menjadi sehat dan lestari. Kesehatan dan kelestarian hutan merupakan kondisi vital bagi negara Indonesia. Hutan yang sehat akan menghasilkan air yang berkualitas tinggi, merupakan sarana rekreasi yang sangat ideal, mampu menghasilkan produk hutan untuk memenuhi kebutuhan umat manusia, dan merupakan habitat bagi satwa liar.

Ekosistem hutan yang sehat dewasa ini mulai memperoleh perhatian yang serius dari masyarakat global. Perhatian tersebut makin lama makin meningkat. Perhatian ini sejalan dengan pemahaman masyarakat yang makin meningkat akan pengaruh hutan terhadap perubahan iklim, potensi hutan sebagai penghasil zat bioaktif, pengendali neraca air dan pencegahan erosi, pengelolaan hutan untuk memenuhi hajat hidup umat manusia, dan pengaruh lainnya.

Tuntutan pasar bebas, ekolabel dalam kondisi hutan sebagian rusak, mengharapkan tindak lanjut berupa upaya menyeimbangkan antara pemungutan hasil hutan yang bijaksana dengan upaya konservasi (Quedrago, 1997; dan Kanowski, 1997).

Kawasan hutan yang ada mau tidak mau akan terus menyusut, sungguhpun darajat penyusutannya makin lama makin kecil. Derajat penyusutan kawasan hutan sangat kaitannya dengan kesadaran dan kepedulian masyarakat akan manfaat keanekaragaman hayati. Sementara itu kebutuhan masyarakat akan hasil hutan akan terus meningkat sejalan dengan tingkat kesejahteraan dan kecerdasan masyarakat. Sebagai contoh permintaan masyarakat akan kertas akan sangat berbeda antara masyarakat yang makmur dan pandai dengan masyarakat yang kurang cerdas. Dengan lain perkataan semakin tinggi tingkat kecerdasan masyarakat semakin tinggi pula kebutuhannya akan kertas.

Menyadari akan fenomena tersebut di muka, tidak ada jalan lain kecuali berupaya untuk meningkatkan produktivitas hutan lewat hutan tanaman dengan upaya konservasi sumberdaya hayati yang dapat menunjang upaya peningkatan produktivitas hutan. Dengan lain perkataan perlu adanya keseimbangan antara pemanfaatan yang bijaksana dengan upaya konservasi.

KRITERIA KERUSAKAN DAN KELESTARIAN HUTAN

Kebutuhan dan kepedulian akan informasi kerusakan hutan telah dirasakan oleh berbagai pihak. Kebutuhan dan kepedulian ini telah mengarahkan kita untuk mampu memformulasikan kriteria dan indikator yang diperlukan untuk menilai derajat kerusakan dan sumber dan jenis kerusakan.

Kriteria kerusakan hutan diharapkan mengacu pada akibat yang ditimbulkan oleh kerusakan tersebut terhadap **keanekaragaman hayati, produktivitas dan vitalitas hutan, margasatwa, aestetik dan sebagainya**. Formulasi kriteria didasarkan pada (1) kepedulian tentang keanekaragaman hayati

produktivitas dan kualitas produk hasil hutan, vitalitas hutan dan lain informasi yang diperlukan agar kelestarian hutan dapat terjamin, dan (2) pengetahuan tentang fungsi dan struktur hutan yang mampu berperan secara normal.

Selanjutnya **indikator** adalah atribut lingkungan yang terukur. Indikator dipilih berdasarkan kemampuannya untuk memberikan informasi untuk mampu berperan secara normal. Suatu indikator adalah sebuah pengukuran atau kelompok pengukuran yang memberikan informasi secara kuantitatif tentang derajat kerusakan pada komponen ekosistem hutan (sumberdaya genetik jenis target, keanekaragaman jenis, cacat akibat kerusakan sehingga berpengaruh terhadap nilai produk hasil hutan dan sebagainya). Karena kerusakan hutan dapat berpengaruh dalam kurun waktu yang panjang, sehingga pengukuran indikator tidak bisa dilakukan sekali. Pengukuran sebanyak dua kali baru dapat mengetahui perubahan indikator. Pengukuran beberapa kali dapat dipergunakan untuk mengetahui kecenderungan.

Berdasarkan sumber penyebab kerusakan, kriteria kerusakan dapat dikelompokan menjadi empat yaitu :

(1) Alih fungsi dan penyerobotan kawasan hutan
(2) Bencana alam misalnya kebakaran, letusan gunung berapi, angin dan sebagainya
(3) Pembalakan yang berlebihan dan pembalakan ilegal
(4) Hama dan penyakit

1. Alih fungsi dan penyerobotan kawasan hutan

Alih fungsi hutan dapat dibenarkan apabila berdasarkan pertimbangan yang tepat dan bijaksana. Dalam hal alih fungsi hutan harus diupayakan agar ekosistem tidak fragmentasi, sehingga kelestarian fungsi dan manfaat hutan dapat terjamin. Areal perkebunan harus menjadi penyangga. Perencanaan pengalihan sebagian dari kawasan hutan tidak bisa dilakukan di atas meja tetapi harus mempertimbangkan sumberdaya genetik dan keanekaragaman hayati hutan.

Penyerobotan kawasan hutan harus diberantas dan dihindari. Penyerobotan kawasan dapat memacu terjadinya fragmentasi ekosistem hutan.

Indikator kerusakan hutan menilai apakah keanekaragaman hayati akan lestari, produktif dan kualitas produk lestari, kelestarian pengelolaan hutan, kelestarian kesuburan tanah hutan dan vitalitas hutan, Karena kerusakan hutan dan rehabilitasinya adalah suatu proses ekologis, sehingga indikator ditujukan untuk mengukur = status, perubahan dan kecenderungan kondisi hutan.

2. Bencana alam = kebakaran

Derajat kerusakan akibat kerusakan hutan dinyatakan dalam prosen kawasan yang terbakar. Indikatornya untuk menilai pengaruh kebakaran adalah keanekaragaman hayati, kesuburan tanah hutan, kelestarian pengelolaan hutan dan vitalitas hutan. Indikator menilai status, perubahan dan kecenderungan kondisi hutan.

3. Pembalakan yang berlebihan

Pembalakan sendiri dengan jelas akan merubah kondisi lingkungan tegakan hutan dan menyebabkan banyak masalah baik yang dapat diprediksi maupun yang tidak terprediksi. Penebangan dan penyaradan akan menyebabkan berbagai kerusakan antara lain : (1) luka pada papagan (*bark*), (2) kehilangan pada pucuk tajuk, (3) kerusakan pada tahuk, (4) pohon tumbang dan (5) kombinasi antara luka pada papagan dan kerusakan tajuk. Kesemuanya itu kerusakan pada pohon dan tiang. Disamping kerusakan pohon dan tiang kerusakan juga terjadi pada semai, tumbuhan bawah, pacang dan tanah hutan.

Laju kerusakan tegakan tinggal berkorelasi dengan intensitas pembalakan (Nicholson, 1958; Soekotjo, 1981; Syahrani et al, 1974; dan Tinal and Palenewen, 1978). Namun demikian pembalakan yang tepat dapat memacu pertumbuhan tegakan tinggal (Miller, 1980; Soekotjo, 1981).

Pembalakan juga menyebabkan kerusakan tanah, berupa (1) menghambat infiltrasi, (2) memacu dan memperbesar *run off* dan (3) meningkatkan erosi (Zufri Hamzah). Kerusakan fisik tanah dapat memperburuk kondisi fungsi hidro-orologi hutan (Chun kao, 1978; Zufri Hamzah, 1978).

4. Hama dan penyakit

Pada umumnya kerusakan hutan yang disebabkan oleh hama dan penyakit terjadi di hutan tanaman. Kerusakan hutan yang disebabkan oleh hama dan penyakit di hutan tanaman di Indonesia masih dalam tingkat yang normal. Akan tetapi tanda-tanda awal pada kerusakan hutan yang disebabkan oleh penyakit terjadi di hutan tanaman *Acacia mangium* di PT. Indah Kiat Riau.

Dewasa ini di kehutanan telah terjadi perubahan dalam pengelolaan hutan dari konsep pemungutan dan penanaman menjadi pengelolaan hutan yang terintegrasi. Perubahan konsep tersebut juga berpengaruh terhadap proteksi yang mengarah pada pengendalian terpadu.

UPAYA REHABILITASI EKOSISTEM HUTAN

Hutan

Hutan didefinisikan oleh Ford-Robinson (1997) sebagai suatu ekosistem yang dicirikan oleh penutup pohon yang kurang lebih rapat dan luas. Dengler (Loekito, Hardjono, 1967) menyatakan bahwa kumpulan pohon disebut hutan hanya apabila cukup rapat dan menutup areal yang cukup luas sedemikian rupa sehingga mampu menimbulkan kondisi iklim mikro atau kondisi ekologis yang berbeda dengan kondisi di luarnya seperti suhu, kelembaban, cahaya, angin, flora dan fauna serta sifat tanah lapisan atas. Pengertian hutan yang diberikan pada para mahaiswa adalah suatu kumpulan vegetasi yang didominasi oleh pohon yang cukup rapat dan luas sedemikian rupa sehingga dapat menciptakan iklim mikro di dalamnya yang berbeda dengan iklim di luar.

Ekosistem menurut Odum (Soekotjo, 1999) adalah suatu unit mencakup semua makhluk hidup yang tertinggal di suatu wilayah dan berinteraksi dengan lingkungan fisik. Sehubungan dengan pengertian ini, dapat dibedakan menurut beberapa atribut seperti struktur, fungsi, kompleksitas, interaksi dan saling ketergantungan serta perubahan menurut waktu.

Klasifikasi Hutan

Berbicara mengenai hutan, kita dapat membedakan menurut macam penggolongan, seperti :

1. Asal. Hutan yang berkembang biak dari biji disebut hutan tinggi dan yang dari trubusan atau pembiakan vegetatif disebut hutan koppis atau hutan rendah
2. Susunan spesies : hutan murni dan hutan campur
3. Susunan umur : hutan seumur dan tidak seumur
4. Keaslian : hutan primer dan hutan sekunder
5. Cara regenerasi : hutan alam dan hutan buatan (hutan pertanaman/*forest plantation*)
6. Letak geografis : hutan temperate hutan tropis
7. Jenis dengan bentuk daun : hutan berdaun jarum (konifer) dan hutan daun lebar
8. Hutan tropis dibedakan : hutan hujan tropis dataran; hutan hujan tropis pegunungan, hutan monsum, semi-arid, arid
9. Hutan tropis di Indonesia ada berbagai tipe : tipe-tipe hutan bakau, hutan pantai, hutan rawa, hutan gambut, hutan rengas (*helth*), hutan hujan tropis dataran, hutan monsoon dan hutan hujan tropis pegunungan. Di pegunungan Jaya Wijaya (Loekito, Hardjono, 1967), menurut elevasi dibedakan : hutan dataran rendah (0-300m dpl); hutan lereng gunung (300-1.650m dpl); hutan pegunungan (1.650-2.250m dpl); hutan lumut (2.250-3.000m dpl); hutan gunung tinggi (3.000-3.350m dpl).
10. Fungsi : hutan produksi, hutan lindung (air, tanah, plasma nuftah), hutan serba guna

Indonesia memiliki kawasan hutan seluas 144 juta ha dan telah ditetapkan peruntukannya : 21% (30 juta ha) untuk hutan lindung; 13% (19 juta ha) untuk Taman Nasional & konservasi Alam; 23% (34 juta ha) untuk hutan produksi tetap; 22% (31 juta ha) untuk hutan produksi terbatas dan 21% (30 juta ha) hutan yang dapat dikonservasi (MOF, 1993).

Hutan produksi dan konservasi hutan diurusi oleh Direktorat Jendral Pengusahaan hutan, sedang hutan lindung beserta Taman Nasional & Konservasi Alam dikelola oleh Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam.

Sudah sejak dulu, Indonesia memiliki juga kawasan hutan yang rusak terutama di areal yang penduduk dan ternaknya padat serta areal-areal tertentu yang dipandang sangat berbahaya bagi daerah aliran sungai. Di areal semacam inilah diperlukan reboisasi lahan termasuk penghijauan di lahan-lahan rakyat yang dikoordinir oleh Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan yang menunjukan banyak keberhasilannya seperti keberhasilan penghijauan Gunung Kidul, reboisasi dan penghijauan dengan Pinus merkusii di Sulawesi Selatan terutama Tanah Toraja. Hamparan kawasan hutan yang rusak, kini kian bertambah luas akibat kerusakan hutan yang berfungsi sebagai hutan produksi dan konversi hutan serta kerusakan hutan yang berfungsi sebagai hutan lindung maupun Taman Nasional dan Konservasi Alam.

Dari uraian di atas jelaslah bahwa Indonesia mempunyai banyak tipe hutan yang masing-masing memiliki sifat-sifat khusus serta memiliki hutan-hutan yang fungsi utamanya berbeda, dengan kondisi pada saat ini umumnya tanpa terkecuali sangat memprihatinkan rusak.

Sebab-sebab kerusakan hutan di Indonesia pada umumnya adalah :

1. Penebangan pohon yang melebihi batas kemampuan hutan oleh pengusaha
2. Penebangan ilegal atau pencurian pohon hutan
3. Proses deforestasi atau alih fungsi hutan
4. Kebakaran hutan
5. Perladangan ilegal di dalam hutan
6. Pembuatan bangunan di dalam hutan
7. Pengambilan batu/tambang/batu bara di dalam hutan
8. Ternak-ternak yang digembalakan (tidak dikandang) di dalam hutan terutama saat pembangunan hutan pertanaman sebelum hutan mapan
9. Pengambilan hijauan makanan ternak dari tajuk-tajuk pohon secara membabi buta
10. Perencekan cabang-cabang pohon yang melebihi batas sampai bagian pucuk tajuk pohon
11. Perumputan lantai hutan yang banyak mengandung anakan alam untuk makanan ternak

Sudah sejak dulu, Indonesia memiliki juga kawasan hutan yang rusak terutama di areal yang penduduk dan ternaknya padat serta areal-areal tertentu yang dipandang sangat berbahaya bagi daerah aliran sungai. Di areal semacam inilah diperlukan reboisasi lahan termasuk penghijauan di lahan-lahan rakyat yang dikoordinir oleh Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan yang menunjukan banyak keberhasilannya seperti keberhasilan penghijauan Gunung Kidul, reboisasi dan penghijauan dengan Pinus merkusii di Sulawesi Selatan terutama Tanah Toraja. Hamparan kawasan hutan yang rusak, kini kian bertambah luas akibat kerusakan hutan yang berfungsi sebagai hutan produksi dan konversi hutan serta kerusakan hutan yang berfungsi sebagai hutan lindung maupun Taman Nasional dan Konservasi Alam.

Dari uraian di atas jelaslah bahwa Indonesia mempunyai banyak tipe hutan yang masing-masing memiliki sifat-sifat khusus serta memiliki hutan-hutan yang fungsi utamanya berbeda, dengan kondisi pada saat ini umumnya tanpa terkecuali sangat memprihatinkan rusak.

Sebab-sebab kerusakan hutan di Indonesia pada umumnya adalah :

1. Penebangan pohon yang melebihi batas kemampuan hutan oleh pengusaha
2. Penebangan ilegal atau pencurian pohon hutan
3. Proses deforestasi atau alih fungsi hutan
4. Kebakaran hutan
5. Perladangan ilegal di dalam hutan
6. Pembuatan bangunan di dalam hutan
7. Pengambilan batu/tambang/batu bara di dalam hutan
8. Ternak-ternak yang digembalakan (tidak dikandang) di dalam hutan terutama saat pembangunan hutan pertanaman sebelum hutan mapan
9. Pengambilan hijauan makanan ternak dari tajuk-tajuk pohon secara membabi buta
10. Perencekan cabang-cabang pohon yang melebihi batas sampai bagian pucuk tajuk pohon
11. Perumputan lantai hutan yang banyak mengandung anakan alam untuk makanan ternak

12. Pengrusakan hutan dengan tujuan melecehkan petugas
13. Serangan hama/penyakit pada hutan pertanaman murni seumur yang ekologis tidak sesuai
14. Pemapanan, pemeliharaan dan perlindungan hutan yang tidak tepat
15. Penjarahan hutan berkedok hutan untuk rakyat akhir-akhir ini

Strategi Pembangunan Hutan di Indonesia

Hutan yang pada masa lalu memberikan kontribusi pembangunan sangat besar baik dalam hal devisa negara maupun penyerapan tenaga kerja, pada saat ini kondisi pada umumnya rusak berat dan sangat memprihatinkan dapat diumpamakan seperti benang yang kusut. Dari manakah kita dapat menemukan ujung benang yang kusut dan dapat meluruskannya? Sementara itu pada abad 21 Indonesia akan menghadapi dua tantangan besar, yaitu ekolabel dan pasar bebas.

Ekolabel merupakan kesepakatan yang mempersyarakatkan kelestarian sumberdaya dalam pengelolaan hutan demi terjaminnya produktivitas, biodiversitas, vitalitas dan ruang tumbuh. Disamping produksi hutan diupayakan meningkat, pengelolaan hutan juga harus memperhatikan biodiversitas sumberdaya hutan yang harus dipertahankan bahkan dikembangkan. Pengembangan biodiversitas jelas akan makin memantapkan ekosistem, serta dalam jangka panjang membuka banyak peluang bagi penggalian hasil hutan lain seperti penghasil lemak, minyak, senyawa kimia, senyawa bioaktif dan sumberdaya plasma nuftah yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil hutan.

Dalam pasar bebas berlaku prinsip-prinsip terbuka menekankan kualitas produksi tinggi dengan harga terjangkau, dan oleh karenanya menuntut kemampuan bersaing yang tinggi. Pengelolaan sumberdaya hutan harus diarahkan pada tingkat produktivitas dan efisiensi yang tinggi agar kompetitif, sehingga akses terhadap pasar bebas baik untuk ekspor maupun pasar domestik hasil hutan menjadi semakin tinggi.

Menghadapi tantangan yang berat tersebur di atas, tidak ada pilihan lain bagi Indonesia kecuali adanya tekad bulat untuk menangani hutan produksi pertanaman (*palantation forest*) yang produktif, kompetitif, efisien dan lestari dimana pemuliaan pohon hutan dalam arti luas akan sangat berperan.

Hutan produksi kita terdiri dari Hutan Produksi Alam seluas 65 juta ha dan Hutan Tanaman Industri (HTI) yang diharapkan pada tahun 2000 mencapai luas 6,2 juta ha berupa hutan tanaman Perum Perhutani di P. Jawa dan hutan tanaman untuk pulp dan kertas yang kebanyakan memilih *Acacia mangium*.

Dr. Freezailah (1998) Executive Direktor ITTO dalam ceramahnya di Fakultas Kehutanan UGM membandingkan kondisi hutan alam tropis dengan hutan tanaman temperate sebagai berikut :

1. Produksi kayu komersial hutan alam tropis ada sekitar 0,5-30 m^3/ha/tahun, sedangkan hutan tanaman di daerah sedang adalah antara 4,0-10,0 m^3/ha/tahun.
2. Biaya eksploitasi dan pengelolaan hutan alam tropis sebesar US $ 50-200/m^3, sedangkan biaya eksploitasi untuk tanaman di temperate sebesar US $ 15-40/m^3.

Jelaslah bahwa produktivitas hutan alam tropis kita lebih rendah dengan biaya eksploitasi yang lebih tinggi, tidak akan dapat bersaing di pasaran bebas dengan hutan tanaman temperate yang produktivitasnya lebih tinggi dengan biaya eksploitasi yang lebih sedikit.

Sesuai dengan sifat alaminya, produktivitas kayu komersial hutan alam tropis relatif rendah. Pada dasa warsa 60-70 an, rata-rata produksi kayu komersial hutan alam tropis basah bisa mencapai 60-70 m3/m3/ha dalam kurun waktu 35 tahun atau 2 m3/ha/tahun yang selanjutnya turun menjadi 1 m3/ha/tahun. Kondisi hutan alam tropis basah kita pada umumnya saat ini lebih memprihatinkan lagi dengan semakin beraninya penjarah-penjarah masuk hutan siang-malam melakukan penebangan secara semena-mena, sehingga tidak saja pohon-pohon yang hilang, anakan alamnya (wildings) pun tergilas mati. Semua pohon plus meranti yang kita pilih di Mekarpura Kalimantan Selatan dijarah sampai habis ludes tidak

ada sebatangpun yang tertinggal. Pencarian anakan alam di tempat inipun tidak berhasil. Tanpa ada upaya untuk mengatasinya, akan memberikan dampak negatif terhadap aspek pembangunan dalam jangka waktu yang sangat lama. Industri hasil hutan yang menjadi andalan selama ini menggunakan bahan baku kayu meranti dari hutan alam.

Bagaimana dengan HTI ?

Pembangunan HTI dicanangkan sejak tahun 1980-an, walaupun sudah ada hutan tanaman di P. Jawa yang dikelola Perum Perhutani seluas 1,8 juta ha. Pemerintah merencanakan pembangunan HTI seluas 6,2 juta ha sampai tahun 2000. HTI dibangun dengan tujuan untuk mengurangi tekanan terhadap hutan alam. Pada saat HTI direncanakan, kebutuhan kayu nasional 150 juta m3/tahun yang dipasok dari hutan alam tropis basah. Apabila sudah dipenuhi target luas HTI 6,2 juta ha, dan manakala sudah berproduksi akan mampu menghasilkan kayu sebanyak 90 juta m3/tahun dengan asumsi tiap tegakan 15 m3/ha/tahun (Suhaendi, 1993).

Dari pembangunan HTI, banyak perkembangan teknik-teknik silvikultur yang diperoleh termasuk kegiatan pemuliaan pohon, persemaian modern, pembuatan hutan klon dari stek pucuk, teknik penanaman, pemeliharaan dan perlindungan sehingga ada Pengusaha HTI yang dapat membangun hutan seluas 50.000/tahun. Sayangnya jenis yang ditanam bukan untuk bahan baku kayu bangunan, plywood yang pabriknya sudah banyak, tetapi untuk pulp dan kertas.

Sementara itu, kita telah terbukti bisa membuat tanaman dengan jenis meranti yang cepat tumbuh dengan produksi sekitar 800 m3/ha daur 40 tahun. Dengan sentuhan silvikultur intensif, kami yakin daur bisa diperpendek tanpa mengorbankan kualitas dan kuantitas produk.

Atas dasar pertimbangan di atas, maka satu-satunya jalan untuk dapat menyelamatkan hutan di Indonesia dari kehancuran total adalah dengan secepat-cepatnya membangun hutan tanaman meranti secara serius sehingga dalam waktu singkat kita akan dapat panen kayu meranti dengan kuantitas dan kualitas seperti yang diinginkan. Dengan demikian, kami

yakin, bahwa serbuan pembalakan hutan di hutan produksi alam, hutan lindung, taman nasional & suaka alam akan berkurang-berhenti.

Dengan demikian, hutan alam kita akan lebih berperan sebagai kawasan konservasi *in-situ*. sedang konservasi *ex-situ* jenis-jenis tertentu harus juga dibangun karena pembanguna hutan tanaman yang produktif, kompetitif, efisien dan lestari tidak dapat dipisahkan dari adanya konservasi in-situ dan ex-situ. Dalam hubungan ini, Fakultas Kehutanan UGM sedang menangani suatu proyek ITTO yang berjudul *"Ex-situ Conservation on Shorea leprosula and Laphopelatum multnervum and its Use for the Future Breeding and Biotechnology""*. Disamping itu sedang dalam proses penyelesaian perjanjian kerjasama antara kita dengan 5 BUMN untuk Pembangunan Hutan tanaman maranti (PHTM) di luar P. Jawa dengan ukuran Unit Perusahaan Hutan.

Disamping itu, sebagai Lembaga Perguruan Tinggi Kehutanan, Fakultas Kehutanan UGM ingin membantu Pemerintah untuk tidak saja memberi petunjuk tetapi juga mewujudkan dan memberi contoh dengan berbagai model Sistem Silvikultur di Hutan Tropis basah. Untuk itu, kami telah mencari lokasi yang memenuhi syarat di Riau serta bernegosiasi dengan pemegang HPH; PT. Tanjak Makmur. Dipilihnya lokasi di Riau, karena dimaksudkan selain untuk contoh hutan-hutan produksi yang produktif, kompetitif, efisien dan lestari di Indonesia, juga terbuka luas bagi negara-negara Asia Pasifik yang ingin melakukan studi atau penelitian bersama mengenai pembangunan/pembinaan hutan tropis basah sekaligus sebagai jawaban/bukti bahwa Indonesia tidak hanya bisa memanen, tetapi juga dapat memapankan hutan yang secara ilmiah dapat dipertanggung jawabkan.

Keinginan tersebut nampaknya akan tetap menjadi impian setelah Menteri Kehutanan dan Perkebunan membagi-bagi hutan untuk perguruan tinggi (*Land Grant Collage*) dan tempat yang telah kami pilih diberikan kepada salah satu Universitas Swasta di Riau, sedang UGM diberinya salah satu kawasan hutan di Irian Jaya dan yang terakhir berganti di Kalimantan Tengah.

Pengelolaan hutan secara benar berjangka panjang perlu ditunjang dengan data-data ilmiah dilengkapi dengan model sesuai dengan tipe hutan dan peruntukannya seperti Model Forest Canada yang dilukiskan oleh Soekotjo (1999). Tanpa adanya data-data ilmiah dan model-model hutan yang dapat meyakinkan kebenarannya, kebijakan penebangan hutan bisa selalu berubah.