

BAB VIII. PENGELOLAAN DAS DAN ISU LINGKUNGAN

Tujuan Pembelajaran Umum

Setelah mengikuti mata kuliah Teknik Pengelolaan DAS mahasiswa dapat menjelaskan pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS), berikut batasan dan ruang lingkup Daerah aliran Sungai (DAS), Karakteristik Biofisik dan Sosial Ekonomi DAS, Ekosistem DAS, Pengantar Ekonomi Lingkungan dalam Pengelolaan DAS, Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan DAS, Pengelolaan Vegetasi dan Regim Air (Kuantitas), Pengelolaan Vegetasi dan Kualitas Air, Pengelolaan DAS dan Isu Lingkungan (Lokal, Nasional dan Global), Sumber Daya Alam dan Daya Dukung Lingkungan, Perencanaan dan Implementasi Pengelolaan DAS Terpadu serta Monitoring dan Evaluasi dalam Pengelolaan DAS.

Tujuan Pembelajaran Khusus

Setelah mengikuti pokok bahasan Pengelolaan DAS dan Isu Lingkungan (Lokal, Nasional dan Global), mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian mampu menjelaskan mengenai kondisi hutan dengan perubahan pola curah hujan, kondisi banjir/kekeringan, perubahan iklim (pemanasan global) dan kondisi keanekaragaman hayati dengan benar.

8.1. Isu Hutan dan Perubahan Pola Curah Hujan

Meskipun bukti-bukti yang meyakinkan telah dikemukakan, antara lain, oleh Lee (1980) dan peneliti lainnya bahwa penebangan hutan memberikan pengaruh kecil terhadap curah hujan di daerah beriklim sedang, namun tidak begitu di daerah tropis. Penebangan hutan dapat mempengaruhi tingkat kelembaban udara (dengan berkurangnya evapotranspirasi) di wilayah dimana aktivitas penebangan tersebut dilakukan. Karena kelembaban udara merupakan komponen penting terjadinya hujan, maka aktivitas penebangan hutan dapat menurunkan curah hujan lokal. Dengan kata lain penebangan hutan di wilayah hutan tropis dapat mempengaruhi jumlah dan penyebaran hujan karena penebangan hutan mengurangi besarnya evapotranspirasi (sebagai sumber uap air di atmosfer).

Perubahan vegetasi penutup tanah dari hutan menjadi vegetasi penutup tanah lainnya (bukan hutan) berpengaruh terhadap pola curah hujan

terutama terhadap penurunan kuantitas hujan lokal. Penurunan curah hujan ini disebabkan oleh perubahan kekasaran permukaan tajuk hutan dan perubahan albedo.

Albedo adalah nisbah antara radiasi matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi (vegetasi, tanah atau bentuk permukaan lainnya) terhadap radiasi yang diterima permukaan bidang tersebut. Meningkatnya albedo sebagai akibat dari perubahan vegetasi hutan menjadi vegetasi non-hutan akan menurunkan besarnya transpor energi bersi aktual ke atmosfer, dan dengan demikian, menurunkan evapotranspirasi di daerah tersebut. Sebagai akibatnya akan menurunkan jumlah uap air yang berakibat pada kurangnya curah hujan ditempat tersebut.

8.2. Isu Hutan dan Banjir/Kekeringan

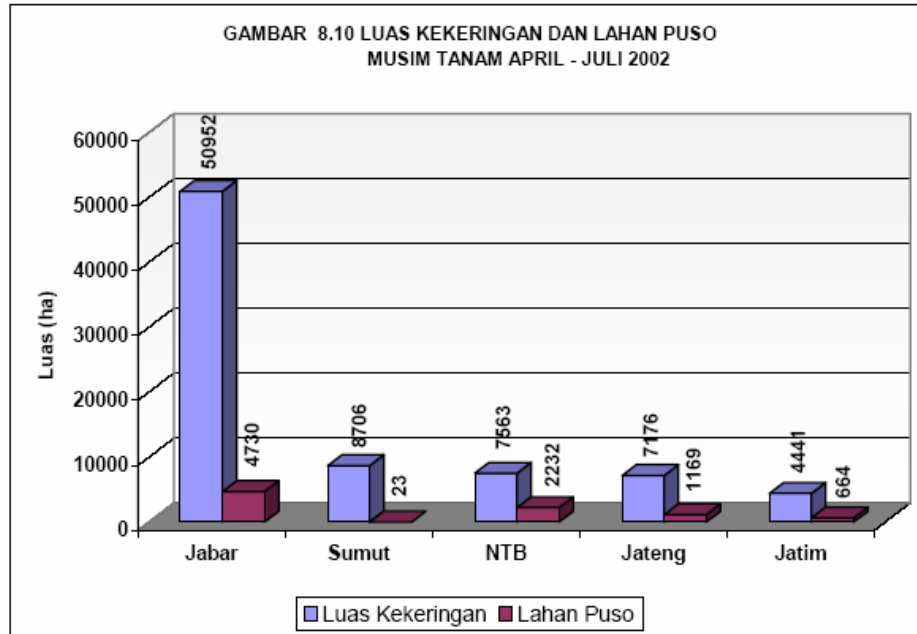
Banjir dan kekeringan merupakan salah satu bencana terbesar di Indonesia. Hingga kini diperkirakan banjir dan kekeringan tersebut diakibat oleh pembalakan hutan yang berdampak pada semakin meluasnya lahan kritis atau tanah terbuka. Prediksi lainnya akibat dari semakin luasnya alih fungsi lahan.

Ketika musim hujan kawasan Indonesia sering dilanda banjir, kemudian pada saat musim kemarau tiba bencana kekeringan, kebakaran lahan dan hutan kembali muncul. Dan terjadi fluktuasi yang sangat tinggi dari debit air sungai pada musim hujan dan kemarau. Kedua kejadian bencana tersebut kalau dianalisis penyebabnya tidak lain adalah kerusakan lingkungan yang sebagian besar disebabkan oleh aktifitas manusia yang tidak memperhatikan dampaknya bagi lingkungan, yang menyebabkan resistensi DAS terhadap banjir menurun, sehingga apabila curah hujan tinggi terjadi banjir dan pada musim kemarau terjadi kekeringan. Aktivitas tersebut, seperti pembalakan hutan yang tak terkendali, pembukaan lahan untuk pertanian dan perkebunan, pertambangan dan lainlain. Pembalakan hutan dan pembukaan lahan menyebabkan semakin luasnya lahan kritis yang berdampak semakin meluasnya padang alang-alang (*Imperata cylindrica*). Rehabilitasi lahan kritis itu sendiri membutuhkan biaya yang sangat mahal dan waktu pemulihan yang sangat lama, sehingga menyebabkan dampak yang besar bagi lingkungan. Berdasarkan hasil analisis data historis, kekeringan kali ini selain

merupakan kejadian musiman biasa, juga akumulasi dan interaksi tiga faktor penyebab lainnya, yaitu degradasi lingkungan dan sumber daya air, tata kelola air yang memburuk, dan dampak perubahan iklim global. Itulah sebabnya mengapa propagasi dan transisi musim hujan ke musim kemarau terasa sangat cepat dan mendadak, dengan intensitas kekeringan sangat kuat dibandingkan periode sebelumnya.

Faktor penyebab kekeringan sama persis seperti faktor penyebab banjir. Keduanya berperilaku *linier-dependent*, artinya semua faktor yang menyebabkan kekeringan akan bergulir mendorong terjadinya banjir. Semakin parah kekeringan yang terjadi, semakin dasyat pula banjir yang akan menyusul dan sebaliknya. Musim kemarau dan musim hujan sama-sama membawa bencana bagi sebagian daerah di Indonesia. Di saat musim hujan air bah datang, sedangkan musim kemarau kekeringan melanda. Hingga akhir bulan Oktober 2002 lalu, hujan yang ditunggu-tunggu di beberapa daerah ternyata belum juga turun. Sejumlah daerah sentra-sentra produksi tanaman pangan seperti Pulau Jawa, Bali dan Lombok mengalami kekeringan.

Kondisi DAS-DAS yang ada sudah semakin parah, yang menyebabkan tidak berfungsinya prasarana pengairan lainnya, juga pasokan air menurun dan tingginya sedimentasi. Berdasarkan data Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, kekeringan yang melanda areal pertanian nasional periode Januari–Juli 2002 seluas 111.945 ha dengan lahan yang puso sebanyak 10.181 ha, menimbulkan kerugian bagi petani kurang lebih Rp 407,52 miliar. Angka ini memperlihatkan adanya peningkatan luas areal kekeringan dibandingkan periode yang sama tahun 2001. Luas areal kekeringan tahun 2002 ini meningkat 49,85% dibandingkan tahun 2001 yang mencapai 74.704 ha. Sedangkan luas areal yang puso pada periode yang sama meningkat 117,73% dari semula 6.237 ha menjadi 13.580 ha. Hasil pemantauan dampak musim kemarau selama musim tanaman 2002 (April-Juli) terjadi bencana kekeringan seluas 78.838 ha, sekitar 8.818 ha di antaranya puso. Daerah terluas terkena kekeringan adalah Jawa Barat seperti terlihat pada Gambar 8.11 di bawah ini.



Sumber: Ditjen Pertanian, 2002

Meskipun hutan memiliki peran tertentu dalam menunda dan mengurangi puncak aliran air banjir pada tingkat lokal, bukti ilmiah secara jelas menunjukkan bahwa hutan tidak dapat menghentikan bencana banjir berskala besar. Hal ini karena banjir berskala besar yang biasanya disebabkan oleh episode meteorologis yang parah, suatu kondisi yang sering menyalahkan pemanenan hutan dan pengalihan fungsi hutan untuk pemanfaatan pertanian. Namun demikian, kondisi ini tidak berarti dapat menghilangkan kebutuhan bagi pengelolaan yang baik dan konservasi di lahan hutan dataran tinggi. Tetapi lebih menunjukkan bahwa pendekatan terpadu dalam pengelolaan daerah aliran sungai yang lebih dari sekedar pemecahan masalah berbasis kehutanan sederhana, sangatlah diperlukan. Untuk mencapai keberhasilan penanganan masalah, pendekatan terpadu ini harus digabungkan dengan berbagai tindakan di dataran tinggi dengan tindakan/kegiatan di dataran rendah, serta bekerja sama dengan proses alam bukannya melawan proses alam tersebut.

Suatu pendekatan terpadu bagi pengelolaan daerah aliran sungai, mengakui adanya keterbatasan dalam bekerja hanya di dataran tinggi saja untuk meminimalkan banjir, atau bekerja di dataran rendah saja untuk mengurangi kerusakan akibat banjir. Pendekatan terpadu ini mempertimbangkan bahwa

tanah suatu hutan alami yang dikelola dengan baik serta perkebunan dapat memelihara kapasitas penyimpanan air dibandingkan dengan tanah non-hutan dalam kondisi yang serupa. Hutan alami dan perkebunan ini dapat mengurangi kecepatan aliran air, yang kemudian dapat meminimalkan meluapnya air di DAS yang lebih kecil serta mengurangi jumlah episode langsung. Selain itu, hal ini juga memberikan pembenaran terhadap tersedianya serangkaian jasa lingkungan lain yang dimiliki hutan. Lebih lanjut, pendekatan pengelolaan yang terpadu ini mengakui pentingnya memelihara keberadaan hutan pada lokasi-lokasi penting dalam mengurangi masalah sedimen, seperti misalnya tanah yang cenderung bergeser dan di zona riparian.

8.3. Isu Hutan dan Perubahan Iklim (Pemanasan Global)

Perubahan iklim mengacu pada variasi iklim global atau regional, dimana menggambarkan variabilitas dari status rata-rata atmosfer dari waktu ke waktu dalam skala dari puluhan tahun sampai jutaan tahun. Perubahan iklim ini disebabkan oleh proses internal dari bumi, maupun kekuatan eksternal, a.l. variasi intensitas matahari dan aktivitas manusia (Wikipedia, 2007). Diperkirakan telah terjadi peningkatan rata-rata suhu permukaan bumi, pergeseran pola cuaca, dan kondisi cuaca yang ekstrim. Temperatur yang lebih hangat memungkinkan kelembaban yang lebih tinggi di atmosfer, sehingga daerah pantai di tropis akan sering mengalami hujan badai dan topan akibat gelombang laut yang lebih hangat. Sebaliknya di daerah arid akan mengalami kekeringan yang lebih parah karena suhu udara yang terus meningkat (Roper, 2001).

Perubahan iklim terjadi karena komposisi atmosfer terganggu, terutama sebagai konsekuensi dari aktivitas manusia. Populasi dunia terus meningkat, saat ini telah melampaui 6 milyar orang (6 kali lipat selama abad ke-20), sehingga mengakibatkan peningkatan permintaan akan sumberdaya alam, energi, pangan, dan barang-barang konsumsi. Dalam proses tersebut akan menyumbang sejumlah gas yang mengubah komposisi atmosfer dan kapasitasnya dalam mengatur suhu. Peningkatan pemanasan global disebabkan akumulasi gas-gas rumah kaca (*greenhouse gases*), yaitu karbondioksida, metan, nitrogen oksida, dan lain-lain.

Energi yang diterima dari sinar matahari diserap sebagai radiasi gelombang pendek dan dikembalikan ke angkasa sebagai radiasi inframerah gelombang panjang. Gas-gas rumah kaca menyerap radiasi infra merah, dan terperangkap di atmosfer dalam bentuk energi panas.

Hutan dan perubahan iklim mempunyai hubungan yang unik. Di satu sisi, perubahan iklim global telah menekan hutan melalui peningkatan suhu rata-rata tahunan, mengganggu pola curah hujan dan kondisi cuaca yang ekstrim. Pada saat yang sama, hutan dan kayu yang dihasilkan menangkap dan menyimpan karbondioksida (CO₂), mempunyai peran penting dalam mitigasi perubahan iklim. Di sisi lain ketika hutan dirusak karena terbakar, illegal logging, perambahan hutan atau dipanen secara berlebihan, maka hutan menjadi sumber dari gas rumah kaca.

Sumber gas rumah kaca yang lain adalah bahan bakar fosil, yang apabila terbakar akan melepaskan CO₂ ke atmosfer, sehingga berpengaruh terhadap pemanasan dan perubahan iklim global. Pohon dan hutan mengatasi perubahan tersebut dengan menghilangkan CO₂ dari atmosfer dan mengubahnya menjadi karbon melalui fotosintesis, yang kemudian disimpan dalam kayu dan vegetasi, proses ini disebut dengan "carbon sequestration". Pohon menyimpan karbon 20 % dari total beratnya, dan pohon beserta seluruh biomassa dari hutan bertindak selaku "carbon sink", misalnya bahan organik di dalam tanah di hutan, seperti humus juga bertindak selaku penyimpan karbon. Hasil studi FAO menyebutkan hutan beserta tanah di bawahnya di seluruh dunia menyimpan karbon lebih dari satu triliun ton karbon, berarti dua kali lipat dari jumlah karbon bebas di atmosfer. Di sisi lain kerusakan hutan, menambah hampir 6 milyar ton CO₂ ke atmosfer /tahun (FAO, 2006)

Mitigasi perubahan iklim adalah proses mengupayakan berbagai tindakan preventif untuk meminimalisasi dampak negatif perubahan iklim yang akan terjadi. Terdapat tiga kategori utama intervensi yang berkaitan dengan kehutanan yang dapat membantu mitigasi perubahan iklim (Roper, 2001), yaitu :

1. pengelolaan sumberdaya hutan yang ada secara lebih baik,
2. memperluas penutupan hutan, dan
3. penggunaan bahan bakar kayu sebagai pengganti bahan bakar fosil.

Pengelolaan hutan yang lebih baik dapat digunakan untuk memitigasi perubahan iklim, tidak hanya dicapai dengan menjaga hutan dari pembalakan berlebihan, tetapi juga melalui aforestasi (penanaman baru) dan reforestasi (menanami kembali areal yang mengalami deforestasi). Di daerah tropis vegetasi tumbuh dengan cepat sehingga dapat menghilangkan karbon dari atmosfer lebih cepat. Dengan demikian penanaman pohon dapat menyerap karbon dalam jumlah yang besar dari udara dalam waktu yang relatif lebih pendek. Hutan dapat menyimpan sekitar 15 ton karbon/ha/thn dalam bentuk biomassa dan kayu (FAO, 2006).

8.4. Isu Hutan dan Keanekaan Hayati

Luas hutan hujan tropika di dunia hanya meliputi 7 % dari luas permukaan bumi, tetapi mengandung lebih dari 50 % total jenis yang ada di seluruh dunia. Kenyataan ini menunjukkan bahwa hutan hujan tropika merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati terpenting di dunia. Laju kerusakan hutan hujan tropika yang relatif cepat (bervariasi menurut negara) telah menyebabkan tipe hutan ini menjadi pusat perhatian dunia internasional. Meskipun luas Indonesia hanya 1.3 % dari luas bumi, tetapi memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, meliputi : 10 % dari total jenis tumbuhan berbunga, 12 % dari total jenis mamalia, 16 % dari total jenis reptilia, 17 % dari total jenis burung dan 25 % dari total jenis ikan di seluruh dunia. Hal ini menyebabkan Indonesia menjadi pusat perhatian dunia internasional dalam hal keanekaragaman hayatinya.

Menurut Undang-undang No. 5 Tahun 1990, konservasi sumberdaya alam hayati, diberi batasan dengan pengelolaan sumberdaya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya. Konservasi sumberdaya alam hayati dilakukan melalui tiga kegiatan, yaitu: (1) perlindungan sistem penyangga kehidupan; (2) pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; dan (3) pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya. Dalam konteks ini, konservasi keanekaragaman hayati (*biodiversity*) merupakan bagian tak terpisahkan dari pengertian konservasi sumberdaya alam hayati. Selain itu, dengan ratifikasi Konvensi

Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity Convention*) oleh Pemerintah Indonesia melalui Undang-undang Nomor 5 Tahun 1994, konservasi keanekaragaman hayati telah menjadi komitmen nasional yang membutuhkan dukungan seluruh lapisan masyarakat.

Dampak penting aktivitas manusia terhadap keanekaragaman hayati banyak melibatkan perubahan konektivitas (*connectivity*) fenomena biologis. Aktivitas manusia dapat mengurangi atau meningkatkan konektivitas biologis. Manusia telah menciptakan banyak penghalang buatan (*artificial barrier*) dan dalam kasus lain menghilangkan penghalang alamiah (*natural barrier*) bagi pemencaran organisme. Terciptanya penghalang buatan menyebabkan terbentuknya populasi-populasi yang terisolasi sehingga rawan terhadap kepunahan akibat berkurangnya akses terhadap sumberdaya, penyimpangan genetik, serta bencana alam dan *demographic accident*. Hilangnya penghalang alamiah menyebabkan organisme eksotik untuk menginvasi komunitas asli. Akhir dari proses ini adalah homogenisasi flora dan fauna (Noss, 1993).

Secara teoritis, prinsip penyediaan habitat optimum bagi keanekaragaman hayati harus diadopsi berdasarkan pertimbangan "pergerakan biologis" yang terdapat terdapat dalam berbagai level organisasi biologi. Dalam biologi konservasi, tipe-tipe pergerakan yang terpenting adalah (Noss, 1993): pergerakan organisme melintasi bentang alam serta pergerakan alel (*gen*) di dalam dan antar populasi organisme. Banyak binatang melakukan pergerakan harian dan musiman untuk mendapatkan kebutuhan hidupnya dan mereka tergantung pada "koridor" atau "stepping-stones" di habitat yang sesuai untuk mendapatkan kebutuhannya. Selain itu, dalam skala yang lebih luas, pergerakan organisme melalui pemencaran dan gene flow merupakan pertimbangan penting dalam konservasi keanekaragaman hayati.

Secara umum, strategi konservasi keanekaragaman hayati di areal hutan produksi adalah mengoptimalkan lebar dan variasi habitat alami dalam kesatuan *landscape linkages*, sehingga keseluruhan spektrum spesies asli dapat bergerak di antara habitat-habitat alamiah dalam lansekap regional. Koridor yang sempit atau koridor yang hanya meliputi satu tipe habitat tidak banyak bermanfaat. Koridor yang sempit bisa jadi keseluruhannya merupakan habitat tepi (*edge habitat*) yang tidak dapat dimanfaatkan oleh

spesies interior atau menyebabkan tingginya laju pemangsaan spesies penting. Koridor yang ideal harus meliputi seluruh gradien topografi dan spektrum habitat mulai dari sungai hingga puncak bukit.

Pada tahun 1992, ITTO telah menerbitkan "ITTO Guidelines for The Sustainable Management of Natural Tropical Forests dan Criteria for the Measurement of Sustainable Tropical Forest Management. Kedua dokumen ini telah dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan kriteria dan indikator Pengelolaan Hutan Berkelanjutan (SFM) di hutan-hutan produksi alam tropika, termasuk Indonesia, yang akan menjadi dasar pemberian sertifikat SFM dalam eco-labeling scheme dalam perdagangan kayu di seluruh dunia. Dalam kedua dokumen dan dalam seluruh kriteria/indikator pengelolaan hutan berkelanjutan memasukan komponen keanekaragaman hayati sebagai indikator utama keberlanjutan proses-proses ekologis di dalam hutan.

Pada tahun yang sama IUCN/ITTO telah menerbitkan buku yang berjudul "Conserving Biological Diversity in Managed Tropical Forests. Dalam dokumen ini diusulkan panduan konservasi keanekaragaman hayati di dalam hutan yang dikelola untuk memproduksi kayu, terdiri dari 21 prinsip dan 22 rekomendasi program aksi. Tiga prinsip dasar yang patut diadopsi dalam konservasi keanekaragaman hayati di hutan produksi adalah:

1. Selain untuk memenuhi tujuan produksi, hutan alam produksi mampu memegang peranan penting lainnya, terutama fungsi perlindungan lingkungan dan fungsi konservasi keanekaragaman hayati. Fungsi ganda ini harus dilestarikan dan seluruh operasi eksploitasi hutan harus diterapkan dengan mengacu pada baku mutu lingkungan biologis.
2. Disadari bahwa keanekaragaman hayati memegang peranan penting dalam mempertahankan stabilitas dan integritas ekosistem hutan, serta memelihara kapasitas produksi hutan secara jangka panjang. Biodiversity prospecting juga menjanjikan penemuan-penemuan manfaat baru yang penting bagi kesejahteraan umat manusia.
3. Keseluruhan fungsi hutan sebagai sistem penunjang kehidupan dan pusat keanekaragaman hayati akan dapat dipertahankan secara optimum bila aktivitas eksploitasi hutan menimbulkan dampak minimum terhadap keanekaragaman hayati.

Indonesia memiliki hutan produksi yang sangat luas (64 juta ha) dengan kisaran keanekaragaman hayati yang tak ternilai harganya. Upaya meminimumkan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati akan mempertahankan sebanyak mungkin keanekaragaman hayati yang secara insitu terdapat di hutan tersebut serta sekaligus mempertahankan fungsi hutan tersebut sebagai wahana distribusi, pemencaran (dispersal) dan aliran gen (gen flow) bagi keanekaragaman hayati. Keterkaitan hutan produksi dengan sistem lansekap alami lain, terutama dengan kawasan konservasi, harus diupayakan agar fungsi-fungsi yang diharapkan dapat dipenuhi. Selain itu, upaya untuk mengidentifikasi areal yang kaya akan keanekaragaman hayati dan/atau memiliki keanekaragaman hayati yang unik harus dilakukan dan areal tersebut harus dibebaskan dari aktivitas eksploitasi hutan, sehingga pusat pemencaran dan keunikan dapat dipertahankan.

Secara operasional upaya meminimumkan dampak negatif harus disertai dengan upaya menyesuaikan seluruh tahapan eksploitasi hutan berdasarkan kepentingan konservasi keanekaragaman hayati. Dalam hal ini, pemantauan keanekaragaman hayati yang akurat merupakan basis yang kuat dalam mengintegrasikan aktivitas pengelolaan hutan dengan kepentingan konservasi keanekaragaman hayati di hutan tersebut. Dalam skala praktis di tingkat unit manajemen, prinsip-prinsip konservasi keanekaragaman hayati di areal HTI, yang harus dipegang teguh oleh para perencana tata ruang HTI, adalah sebagai berikut:

1. Keanekaragaman hayati disadari memiliki peranan penting dalam mempertahankan stabilitas ekosistem hutan dan produksi hasil hutan. Selain itu, keanekaragaman hayati memberikan manfaat sosial-ekonomi dan menjanjikan potensi pemanfaatan masa datang yang tidak ternilai harganya. Jutaan sumberdaya genetik yang terkandung dalam berbagai spesies yang hidup di hutan harus dilestarikan demi kepentingan manusia dan kemanusiaan pada saat ini dan masa yang akan datang.
2. Fungsi hutan produksi sebagai sistem penyangga kehidupan dan pengawetan keanekaragaman hayati dapat dipertahankan bila para perencana mampu memaksimalkan manfaat hutan sebagai habitat keanekaragaman hayati di dalamnya. Konversi hutan alam sejauh mungkin harus dihindarkan.

3. Untuk memaksimalkan manfaat hutan produksi guna kelestarian keanekaragaman hayati diperlukan struktur tata ruang tertentu yang memungkinkan terciptanya konektivitas antar ekosistem asli yang telah mengalami fragmentasi, khususnya antar kawasan lindung di dalam areal hutan produksi dan antar ekosistem asli di dalam areal hutan produksi dengan ekosistem-ekosistem asli dalam keseluruhan mosaik lansekap regional.