

# PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN PERMASALAHANNYA\*

Oleh : Yani Krishnamurti\*\*

## Abstrak

*Keberadaan keanekaragaman hayati merupakan pilihan bagi manusia agar dapat melangsungkan kehidupannya di muka bumi ini. Perlindungan keanekaragaman sumberdaya hayati, diperlukan untuk menjamin kelestarian pemanfaatannya oleh manusia, mulai dari level ekosistem, level komunitas, level species sampai dengan level gen.*

*Indonesia merupakan bagian dari negara-negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati yang perlu dikonservasi tidak hanya untuk kepentingan Indonesia sendiri tetapi juga untuk kepentingan skala ruang dunia.*

*Untuk itu perlu diadakan pembagian beban biaya pemeliharaan keanekaragaman hayati secara internasional, karena selama ini negara-negara majulah yang banyak memperoleh manfaat dari keanekaragaman hayati di negara berkembang, termasuk Indonesia.*

Kata Kunci : konservasi sumberdaya hayati

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati adalah topik yang hangat dibicarakan pada dekade terakhir ini, tetapi pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai hal tersebut masih sangat kurang. Keanekaragaman hayati atau dalam bahasa Inggris disebut *biodiversity* sebenarnya adalah jumlah jenis (*species*). Dalam satu kesempatan kuliah di UNPAD, Guru Besar Biologi Lingkungan FMIFA UNPAD, Prof. Otto Soemarwoto menjelaskan bahwa keanekaragaman hayati adalah pilihan-pilihan yang tersedia. Manusia yang hidup dengan banyak pilihan adalah manusia yang sejahtera.

Lebih lanjut Soemarwoto (1992) dalam bukunya "Indonesia Dalam Kancah Isu Lingkungan Global" menggambarkan potensi manfaat keanekaragaman hayati, bahwa dari 5000 tumbuhan yang dimakan manusia, hanya 150 jenis yang mempunyai arti penting dalam perdagangan dunia. 95% dari tanaman pangan dunia berasal dari tidak lebih dari 30 jenis tumbuhan, 80% kalori dalam pangan manusia berasal dari jenis Graminae, dan 60% dari jumlah ini berasal dari 3 jenis tumbuhan yaitu padi, gandum dan jagung. Sekitar 40% dari jenis yang dibudidayakan berasal dari 4 famili yaitu : graminae (misalnya padi dan jagung), Leguminoseae (misalnya kedelai), Rosaseae (misalnya apel), dan Solanaceae (misalnya tomat dan kentang).

---

\* Makalah ini di presentasikan pada Seminar Pusat Pengembangan Teknik dan Lingkungan Hidup (P2TLH) tanggal 3 September 1997.

\*\* Yani Krishnamurti, Drs., Msi., adalah Kepala P2TLH LPPM UNISBA

Uraian di atas memperlihatkan bahwa kehidupan manusia tergantung pada beberapa jenis tanaman, padahal di muka bumi ini terdapat 300.000 jenis tumbuhan tinggi. Demikian pula jenis hewan yang dimanfaatkan oleh manusia masih sangat kecil, oleh karena itu potensi pemanfaatan jenis tumbuhan dan jenis hewan masih sangat besar. Manfaat potensial Sumberdaya hayati itu terdapat pada sifat keturunan yang terkandung di dalam gen, untuk itu sumber daya hayati secara lebih khusus disebut sumberdaya gen/plasma nutfah

Maka tidaklah berlebihan apabila konservasi keanekaragaman hayati masuk kedalam salah satu strategi konservasi sedunia untuk menjamin kelestarian pemanfaatan sumberdaya tersebut oleh umat manusia.

Strategi konservasi sedunia menunjukkan betapa pentingnya pelestarian keanekaragaman jenis bagi pembangunan berkelanjutan, strategi itu adalah:

1. Menjaga proses penting serta sistem penopang kehidupan yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan pembangunan.
2. Melestarikan keanekaragaman plasma nutfah yang penting bagi program budi daya agar dapat melindungi dan memperbaiki sifat-sifat tanaman dan hewan budidaya. Selain itu hal ini penting bagi pengembangan ilmu pengetahuan, inovasi teknologi dan terjaminnya sejumlah industri besar yang menggunakan sumber daya alam.
3. Menjamin kesinambungan pendayagunaan jenis dan ekosistem oleh manusia (Mackinnon et.al., 1990).

Sistem pendukung kehidupan adalah proses-proses yang memungkinkan kehidupan di bumi tetap berjalan misalnya; fotosintesis, respirasi, dekomposisi, perkembangbiakan hewan, persilangan pada tumbuhan dan lain-lain.

Keanekaragaman hayati mencakup keragaman jenis, dan keragaman ekosistem. Proses evolusi menyebabkan timbulnya jenis-jenis baru dan kepunahan jenis terjadi pula secara alami. Apabila laju kepunahan jenis lebih tinggi dari laju terjadinya jenis baru maka terjadilah pengurangan keanekaragaman, peran manusia di abad terakhir ini telah menyebabkan meningkatnya tingkat kepunahan.

Meningkatnya kemampuan manusia untuk memanfaatkan sumberdaya hayati menyebabkan produksi pertanian, peternakan dan perikanan meningkat dengan pesat. Proses seleksi hewan dan pemuliaan tanaman melalui rekayasa genetika telah menghasilkan bibit unggul dengan produktifitas tinggi sehingga produksi pangan mengalami peningkatan jauh melebihi tingkat pertumbuhan penduduk.

Pada sisi lain sukses itu menyebabkan timbulnya masalah baru, penanaman bibit unggul secara luas, telah menggeser pemakaian varietas lokal sehingga keberadaan tumbuhan dan ternak lokal terancam keberadaannya. Hal ini diperburuk oleh pola penanaman monokultur yang meningkatkan kerentanan tanaman terhadap serangan hama.

Menurut Soemarwoto (1992) laju kepunahan jenis akibat intervensi manusia diperkirakan 40-400 kali lebih besar dari laju kepunahan alami. Kehidupan yang ada di bumi selama jutaan tahun telah membentuk kehidupan yang ada di bumi

seperti sekarang ini dan kita umat manusia dengan teknologinya menjadi ancaman karena manusia baru sedikit memahami apa yang terjadi, dan terlalu sedikit mengetahui bagaimana hubungan antar komponen ekosistem yang sangat rumit.

### **Keanekaragaman Hayati**

Apabila seorang ekolog berbicara tentang keanekaragaman hayati, maka akan merujuk kepada dua bentuk keanekaragaman. *Pertama* keanekaragaman yang merujuk kepada pengertian jumlah jenis yang terdapat pada suatu areal atau seringkali disebut *species richness* dalam suatu ekosistem. *Kedua* merujuk kepada jumlah individu yang mewakili setiap jenis. Dua ekosistem mungkin memiliki jumlah individu dalam jumlah yang relatif sama, tetapi memiliki keanekaragaman (dalam pengertian yang kedua) yang berbeda.

Keanekaragaman jenis seringkali dijadikan parameter pokok dalam mengukur/melihat pengaruh manusia terhadap lingkungan. Hal ini disebabkan karena intervensi manusia ke dalam suatu ekosistem selalu mempengaruhi/mereduksi keanekaragaman jenis. Sehingga hanya sedikit yang dapat ditemukan pada lingkungan yang tercemar, misalnya; sampah yang dibuang ke dalam aliran sungai akan mengkomsumsi oksigen yang tersedia di dalam air dalam proses pembusukan dan jumlah sampah yang besar akan mengkonsumsi sebagian besar oksigen yang ada sehingga beberapa jenis organisme tidak mampu bertahan dan kemudian mati dan untuk mendekomposisikannya diperlukan sejumlah oksigen. Proses ini berlangsung secara berkesinambungan sehingga akhirnya hanya ada beberapa jenis organisme saja yang mampu bertahan hidup dalam kondisi tersebut. Proses di atas yang disebut dengan pencemaran karena akan merubah fungsi badan air dan perubahan yang terjadi adalah perubahan yang permanen karena melebihi kemampuan badan air untuk memperbaharui diri secara alami. Dibandingkan dengan lingkungan yang tidak tercemar, kedua lingkungan mungkin memiliki jumlah individu yang relatif sama tetapi berbeda jauh dalam jumlah jenis yang ditemukan.

Semakin beranekaragam jenis yang hidup di dalam suatu ekosistem, semakin beraneka pula kondisi lingkungan yang ada dan semakin banyak relung kehidupan yang tersedia. Ini berarti telah berjalan proses ekologi yang menyediakan kebutuhan untuk semua jenis. Banyak yang berpendapat bahwa kondisi seperti ini mencerminkan kondisi yang stabil. Proses ekologi seperti ini “hanya” terjadi dalam kondisi yang optimum yaitu iklim yang memiliki suhu udara tidak terlalu panas juga tidak terlalu dingin demikian pula dengan kelembaban, curah hujan, dan komponen iklim lainnya. Iklim seperti ini di miliki oleh negara kita, Indonesia dimana menurut Suryani (1993) memiliki  $\pm 20\%$  keanekaragaman jenis tumbuhan maupun hewan yang ada di dunia.

Berikut ini saya gambarkan bahwa keanekaragaman menunjukkan suatu kondisi yang lebih stabil. Berdasarkan kerumitan hubungan, jaring-jaring makanan yang melibatkan lebih banyak organisme lebih stabil daripada rantai makanan yang memiliki sedikit anggota. Dalam jaring-jaring makanan hilangnya satu komponen (misalnya, pemangsa) tidak akan secara drastis meningkatkan komponen lain

(prey) dalam jaring-jaring makanan karena ada pemangsa lain yang memangsa komponen tersebut. Berbeda dengan penjelasan di atas, dalam rantai makanan, hilangnya pemangsa akan meningkatkan secara drastis jumlah populasi *prey*. Penjelasan di atas memperlihatkan bahwa lingkungan dengan keanekaragaman yang tinggi melalui proses waktu yang panjang di mana telah membentuk jaring-jaring makanan yang rumit di antara komponen-komponennya lebih stabil dibandingkan dengan kondisi lingkungan dengan keanekaragaman jenis yang rendah.

Kondisi di atas dapat pula dianalogikan dengan sistem penanaman tumbuhan yang beraneka pada lahan pertanian. Penanaman beberapa jenis tumbuhan dari jenis yang tidak berdekatan secara taksonomis direkomendasikan dalam pola pengendalian hama terpadu (Chamid, 1997). Ledakan hama sering terjadi pada pola penanaman monokultur. Hal ini tidak terjadi pada pola tanam campuran karena serangga mengalami kesulitan dalam mengenali tumbuhan makanannya.

## **UPAYA KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Upaya konservasi yang efektif sulit dilakukan apabila kita tidak memiliki pengetahuan mengenai keanekaragaman hayati (*biodiversity*). Untuk kebutuhan ilmu, “kehidupan” seringkali diklasifikasikan berdasarkan kategori-kategori, terutama berdasarkan kesamaan sifat dan asumsi persamaan asal. Untuk kebutuhan konservasi klasifikasi dilakukan berdasarkan hirarki *biospatial* (Soule, 1991). Dalam praktek terdapat 4 level yang mengacu kepada hirarki ini (i) keseluruhan sistem bentang alam atau level ekosistem (ii) level komunitas (iii) level *species* (iv) level gen. Konservasi yang merujuk kepada hirarki biospatial mendasarkan kegiatannya pada pembagian ruang, karenanya sebagian besar strategi konservasi disusun berdasarkan pembagian geografi.

Target utama konservasi yang merujuk pada hirarki biospatial ini adalah ekosistem, karena dalam kondisi yang ideal, perlindungan ekosistem akan turut menjaga komunitas, habitat, jenis, dan gen. Level kedua adalah komunitas. Banyak upaya-upaya konservasi yang ditujukan untuk melindungi tipe komunitas tertentu, misalnya komunitas mangrove. Level ketiga hirarki biospatial adalah jenis (*species*) yang didefinisikan sebagai kumpulan dari populasi yang secara teratur melakukan persilangan/ pertukaran gen dan secara fenotip menunjukkan kemiripan. Pemilihan areal yang diproteksi seringkali berdasarkan pada ada tidaknya *species* yang terancam punah, terutama mamalia besar dan jenis vertebrata besar. Level ke empat adalah bagian yang terkecil dari hirarki biospatial yaitu level gen. Gen seringkali dikonservasi secara eksitu, berupa koleksi biji-bijian, kultur jaringan atau cryopreserved semen, ova, embriyo, dan jaringan.

Mengingat pesatnya pembangunan yang berorientasi pada pertumbuhan ekonomi yang disertai eksploitasi yang tinggi pada sumber daya alam hayati, maka pengalokasian areal kawasan alami untuk dipergunakan sebagai kawasan konservasi sudah menjadi keharusan.

Secara garis besar terdapat beberapa teknik konservasi yang dapat dilakukan untuk mencegah erosi keanekaragaman hayati yaitu :

1. *Konservasi insitu* adalah salah satu sistem konservasi yang bertujuan menjaga keanekaragaman jenis di dalam ekosistem aslinya. Konservasi dengan cara ini ditandai dengan ditetapkannya batas-batas kawasan konservasi yang melindunginya ekosistem dari gangguan aktivitas manusia yang merusak. Contoh bentuk kawasan konservasi ini adalah : cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, dan lain-lain.
2. *Intersitu* adalah konservasi yang dilakukan di suatu areal di mana jenis asli masih ada, tetapi berada di luar kawasan konservasi, di Indonesia kawasan ini biasanya berada di bawah pengawasan Perhutani dan pemilik hak perusahaan hutan.
3. *Extractive reserve* kawasan konservasi yang memperbolehkan pengambilan sumberdaya tertentu dalam (secara teoritis) jumlah yang tidak merusak lingkungan/dalam batas daya dukung. Misalnya : pengambilan getah karet, pengambilan buah, rumput atau bahkan pengambilan kayu dan perburuan secara terbatas.
4. *Agroekosistem* atau *agroforestry*, adalah kawasan yang dikelola dengan semi intensif yang berorientasi pada produksi dengan ketergantungan yang cukup tinggi terhadap input energi dan materi dari luar. Sistem penanaman pada pola pertanian agroforestri melibatkan jumlah jenis tinggi. Sistem ini mengikuti stratifikasi hutan, yaitu suatu bentuk penanaman campuran antara tanaman kayu, tanaman buah dan tanaman pangan. Keanekaragaman jenis yang terpelihara dalam sistem ini cukup tinggi. Sistem ini bisa disebut konservasi insitu untuk tanaman budidaya. Banyak yang memperdebatkan layak tidaknya pembebanan konservasi keanekaragaman hayati kepada petani kecil dengan penerapan sistem pertanian seperti ini (Brush, 1991) karena hasil yang diperoleh tidak sebanyak sistem pertanian lain yang intensif. Sehingga perlu dipikirkan kombinasi tanaman yang cocok untuk memperoleh hasil yang optimal.
5. *Konservasi exsitu* program konservasi yang dilakukan di luar habitat aslinya seperti di botanical garden, kebun binatang, aquarium, dan lembaga sejenis yang menjaga dan memperkembangkan jenis-jenis tumbuhan maupun hewan bukan dengan tujuan komersial, (pendidikan, penelitian, konservasi).
6. *Suspended exsitu*, program ini merupakan aplikasi ilmu biologi yaitu bioteknologi, metabolisme, organisme hidup diperlambat bahkan dihentikan. Kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam konservasi golongan ini adalah bank gen, bank biji, koleksi kultur jaringan dan pengawetan cryogenik (cryopreserved) gamet, zigot maupun embrio.

Perdebatan yang terjadi pada saat ini adalah penyederhanaan konservasi menjadi konservasi dengan pendekatan species dan pendekatan ekosistem. Pendekatan yang pertama menekankan pada proteksi jenis yang terancam punah baik insitu maupun eksitu. Jenis yang dilindungi seringkali adalah species

mamalia/vertebrata yang besar ini menentukan bentuk pengelolaan kawasan konservasi. Pendekatan ini memperoleh kritik yang tajam yang mengatakan bahwa kita membuang-buang uang yang banyak hanya untuk menyelamatkan beberapa hewan atau tumbuhan. Pendapat ini juga mengatakan bahwa keberhasilan pembiakan binatang yang terancam punah dapat mengurangi kebutuhan kawasan konservasi.

Pendukung konservasi yang menekankan pada perlindungan jenis menjelaskan bahwa konservasi jenis hewan besar akan menarik perhatian masyarakat luas untuk peduli terhadap masalah konservasi.

### **Penyebab Turunnya Keanekaragaman Hayati**

Keanekaragaman dapat turun oleh intervensi kegiatan manusia yang dampaknya dapat berupa :

- (1) Hilangnya habitat asli
- (2) Fragmentasi habitat dan efek lain yang mengikutinya seperti efek tepi, tekanan penduduk
- (3) Eksploitasi yang berlebihan
- (4) Introduksi jenis-jenis eksotis
- (5) Pencemaran air, tanah dan udara
- (6) Perubahan Iklim.

Keenam kategori di atas mungkin adalah penyebab hampir semua kepunahan jenis tetapi yang menjadi akar permasalahan adalah kondisi masyarakat/manusianya. Berikut ini adalah akar permasalahan yang menyebabkan upaya-upaya penanggulangan yang sesaat akan mengalami kegagalan :

1. *Pertumbuhan Populasi Manusia*; Pertumbuhan populasi manusia dua abad terakhir ini adalah salah satu penyebab rusaknya kualitas lingkungan. Populasi manusia mencapai 1 milyar pada tahun 1800, 6 milyar di akhir abad 20 dan diperkirakan akan mencapai 10 milyar pada tahun 2046. Jumlah sebanyak itu diperkirakan akan sangat mengganggu proses ekologi dan evolusi yang berlangsung, seperti (i) terancamnya keberadaan predator besar, yang memerlukan areal lahan yang besar untuk kelangsungan hidupnya, misalnya : gajah, badak, banteng, dan lain-lain, (ii) kelangsungan migrasi tahunan burung, karena berkurangnya luas rawa-rawa yang menjadi shelter dalam migrasi dari belahan bumi utara ke selatan atau sebaliknya, (iii) proteksi dan pemeliharaan lingkungan alami dalam menghadapi tekanan dari penduduk sekitar, serta (iv) masuknya jenis introduksi ke dalam kawasan konservasi.

Semua proses ini akan berkurang “jika dan hanya jika” jumlah populasi manusia menurun seperti yang terjadi di beberapa negara industri sekarang ini.

2. *Kemiskinan*; Rusaknya lingkungan bukan hanya karena besarnya jumlah manusia tetapi lebih disebabkan karena kemiskinan. Kemiskinan meningkatkan tekanan penduduk terhadap lahan dan mendorong penggunaan

lahan yang berlebihan, rusaknya habitat dan kepunahan jenis. Hal seperti ini banyak terjadi di negara berkembang di mana kemiskinan memperhebat rusaknya kehidupan. Kebutuhan suatu negara berkembang untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat mengejar ketinggalannya dari negara maju mungkin akan menghabiskan hutan yang dimilikinya. Oleh karena itu diperlukan kompensasi bagi negara berkembang seperti Indonesia yang telah menyisihkan  $\pm 40\%$  hutannya untuk kawasan konservasi. Selain pembagian beban biaya, hal yang mendesak untuk diselesaikan adalah kesenjangan pemanfaatan sumber daya hayati antara negara maju dengan negara berkembang. Bioteknologi yang berkembang dengan pesat di negara maju, meningkatkan kemampuan mereka dalam memanfaatkan Sumberdaya hayati yang sebagian besar terdapat di negara berkembang. Sedangkan negara berkembang selaku pemilik asli tidak mampu memanfaatkan kekayaannya secara optimal . Ironisnya pada saat mereka akan memanfaatkan produk bioteknologi yang bahan bakunya berasal dari negaranya, mereka harus membelinya dengan harga komersial.

3. *Kesalahan persepsi dan skala waktu*; Kemunduran kualitas lingkungan sering tidak terasa. Karenanya pemerintah sering bereaksi cepat terhadap masalah-masalah yang instan yang tidak menyelesaikan keseluruhan permasalahan. Gejala ini memperlihatkan bahwa kebijaksanaan yang menghasilkan hasil dan keuntungan yang segera dapat dilihat sangat disukai. Tetapi masalahnya keuntungan program konservasi baru dapat dilihat dan dirasakan setelah puluhan tahun berlalu. Perbedaan dalam skala waktu antara proyek pembangunan ekonomi dan proyek konservasi seringkali menimbulkan konflik.
4. *Transisi budaya*; Kerusakan yang terbesar pada lingkungan akan terjadi apabila sekelompok masyarakat mendiami daerah yang baru (membuka kawasan alam). Kerusakan yang lebih besar akan terjadi dibandingkan dengan apa yang telah dilakukan oleh sekelompok masyarakat yang berada di sana sejak ratusan tahun yang lalu. Masyarakat baru ini seringkali dalam fase pertanian tradisional yang baru mengenal ekonomi pasar dan pada fase ini perhatian terhadap perlindungan alam sangat rendah.
5. *Implementasi Kebijakan*; terdapat banyak sebab yang mengakibatkan tidak mampunya suatu pemerintah melaksanakan aturan yang telah dikeluarkannya. Terutama aturan yang mengharuskan dilakukannya pengorbanan kepentingan pihak-pihak tertentu.
6. *Ekonomi*; Kerusakan lingkungan dan erosi keanekaragaman hayati seringkali dimulai dengan diperkenalkannya sistem ekonomi pasar yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan barang-barang modern yang justru semakin mempercepat kerusakan lingkungan.

## **PENUTUP**

Upaya perlindungan keanekaragaman hayati merupakan masalah yang dihadapi oleh umat manusia yang tidak mengenal batas negara. Kekayaan keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia adalah warisan dunia, yang menjadi tanggungjawab Indonesia untuk memeliharanya. Akan tetapi ada beberapa aspek yang perlu dicatat misalnya : (1) Kebutuhan pembangunan Indonesia harus dipenuhi dari keanekaragaman hayati, (2) Perlu diadakan pembagian beban biaya pemeliharaan keanekaragaman hayati karena selama ini negara majulah yang memperoleh manfaat dari keanekaragaman hayati di negara berkembang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Salim, E.,** 1993, *Pembangunan Berwawasan Lingkungan*, LP3S Jakarta
- ReVele, P., Charles ReVele.** 1988. *The Environment*, Third Edition, Jones and Bartlett, Boston.
- Chusharini.** 1997. *Pengendalian Hama Terpadu*, Buletin Mimbar no. 34 LPPM-UNISBA, Bandung.
- Soemarwoto, O.** 1992. *Indonesia dalam Kancah Lingkungan Global*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- MacKinnon, K. G. Child dan J. Thorsell.** 1990. *Pengelolaan Kawasan yang Dilindungi di Daerah Tropika*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soule, E.M.,** 1991. . *Conservation : Tactics for a Constant Crisis*, Science vol. 253, USA.