

**Mochamad Arief Soendjoto**  
**Maulana Khalid Riefani**

# **MERINDUKAN ALAM ASRI LESTARI**

**MERINDUKAN ALAM ASRI LESTARI**

**Mochamad Arief Soendjoto  
Maulana Khalid Riefani**

ISBN 978-979-8128-85-1



9 789798 128851

**Universitas Lambung Mangkurat Press**

**MERINDUKAN  
ALAM ASRI LESTARI**



# **MERINDUKAN ALAM ASRI LESTARI**

Penulis :

Mochamad Arief Soendjoto  
Maulana Khalid Riefani



# MERINDUKAN ALAM ASRI LESTARI

Penulis : Mochamad Arief Soendjoto  
Maulana Khalid Riefani

Desain Sampul : Ilhamsyah Darusman

© 2009

Cetakan 1: November 2009

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)

**ISBN 978-979-8128-85-1**

Dilarang memperbanyak, mengopi, dan atau menerjemahkan seluruh atau sebagian isi buku ini tanpa ijin tertulis dari penerbit. Pengutipan dilakukan dengan menyebutkan sumbernya.

Soendjoto, M. A. dan M. K. Riefani. 2009. *Merindukan Alam Asri Lestari*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat Press.



Universitas Lambung Mangkurat Press,  
d/a Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat,  
Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basry, Kayutangi,  
Banjarmasin 70123, Telp./Fax. 0511-3304480

# PRAKATA

Buku *Merindukan Alam Asri Lestari* merupakan himpunan artikel atau tulisan penulis, baik yang telah dimuat di surat kabar harian (SKH) Banjarmasin Post, Dinamika Berita (saat ini Kalimantan Post), dan Barito Post maupun yang belum sempat dikirim ke SKH. Penghimpunan artikel disengaja untuk menyatukan artikel-artikel “tercecer” dan juga untuk menyebarluaskan gagasan/ide tentang pelestarian ragam hayati dan lingkungan ke kalangan masyarakat.

Gagasan/ide yang diperoleh dalam artikel memang tidak muncul begitu saja dari diri penulis. Banyak gagasan/ide diperoleh justru dari pustaka, email, dan atau artikel elektronik serta hasil diskusi atau berbagi cerita dengan berbagai sumber (mahasiswa, teman sejawat, warga sekampung, teman seperjalanan, atau supir kendaraan angkutan umum). Sebagian pustaka memang telah dirangkum dalam Daftar Pustaka, tetapi pustaka lainnya tidak sempat penulis catat.

Artikel-artikel dihimpun dalam dua bagian, ragam hayati dan lingkungan. Setiap bagian adalah tema umum atau topik bahasan dari setiap artikel. Ragam hayati dan lingkungan merupakan masalah yang masih tetap relevan hingga saat ini, walaupun artikel-artikel tentang itu sudah lama ditulis dan dipublikasikan. Untuk memudahkan pemahaman isi atau pesan artikel, beberapa artikel disisipi gambar. Gambar memang tidak ada pada hampir semua artikel yang dimuat di dalam SKH. Kebahasaan pun (dalam hal ini adalah kata) diusahakan diperbaiki sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada keluarga yang memberi kesempatan penulis untuk duduk berjam-jam memperbaiki naskah. Penghargaan disampaikan juga kepada Redaksi Banjarmasin Post, Dinamika Berita, dan Barito Post yang telah memuat artikel penulis, Ilhamsyah Darusman (Staf

Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat) yang membantu menata-letak gambar di naskah dan juga sampul buku, sehingga buku ini menjadi nyaman dibaca dan sedap dilihat, dan pihak-pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga buku ini bermanfaat.

Banjarmasin, November 2009

Mochamad Arief Soendjoto  
Maulana Khalid Riefani

# DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
<b>A. RAGAM HAYATI (1-13).....</b>	<b>1</b>
1. Kerusakan Pulau Kaget: Apa Penyebabnya dan Siapa yang Bertanggung Jawab?.....	3
2. Beberapa Alternatif Penyelamatan Bekantan.....	8
3. Merekonstruksi Wisata Berobyek Bekantan.....	12
4. Keragaman Hayati di dalam Al Qur'an.....	17
5. Di Balik Penciptaan Keragaman Hayati.....	25
6. Mengapa Harus Melestarikan Ragam Hayati?.....	32
7. Sumberdaya Hayati sebagai Bioindikator.....	38
8. Teori Darwin, antara Ilmu Pengetahuan dan Agama.....	44
9. Perang: Hukum Rimba atau Seleksi Alam?.....	52
10. Hewan dan Tumbuhan Pun Berpuasa.....	58
11. Menyoal Maskot Flora Fauna di Kalimantan Selatan... ..	64
12. Tanaman Transgenik dan Dampaknya pada Lingkungan.....	70
13. Neokolonialisme.....	75
<b>B. LINGKUNGAN HIDUP (14-32).....</b>	<b>81</b>
14. Taman Maskot Banjarmasin: antara Fungsi Rekreasi, Pendidikan, dan Konservasi.....	83
15. Hutan Kota, Alternatif Pembangunan Kota Berwawasan Lingkungan.....	87
16. Pelebaran Jalan versus Penghijauan Kota (Mencari Alternatif Lain).....	93
17. Menyikapi Bumi yang Makin Panas.....	97
18. Paradigma Amdal: dari Kewajiban ke Kebutuhan.....	102
19. Ilegal Lebih Enak daripada Legal.....	107
20. Kepedulian Takrasional dan Ketakpedulian Rasional... ..	113

21. Air ... Air ... Air .....	119
22. Guru Kencing Berdiri, Murid Kencing Berlari (Menyoal Dampak Perusakan Lingkungan oleh Pemerintah) .....	125
23. Sekilas tentang Pengelolaan Sumberdaya Alam .....	131
24. Pengelolaan Sumberdaya Alam dalam Perspektif Otonomi Daerah .....	138
25. Otonomi Daerah Berwawasan Lingkungan .....	142
26. Pengerukan Alur Barito, Ekonomiskah? .....	146
27. Globalisasi Minded .....	151
28. Selaraskan Hidup dengan Alam .....	155
29. Mengatasi Masalah Lingkungan .....	160
30. Moral, Aspek yang Disingkirkan dalam Pengelolaan Hutan .....	165
31. Hutan Pegunungan Meratus Mau Diapakan? .....	172
32. Strategi dan Alasan Memertahankan Meratus .....	178
 PUSTAKA ACUAN .....	 184
SEKILAS TENTANG PENULIS .....	188

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Keindahan tumbuhan dicerminkan antara lain oleh berbagai bentuk dan warna bunganya.....	21
Gambar 2.	Jejaring makanan .....	28
Gambar 3.	Galam <i>Melaleuca cajuputi</i> , batangnya untuk konstruksi bangunan ( <i>cerucuk</i> ) di lahan rawa, buahnya sebagai pengganti merica, dan daunnya mengandung minyak atsiri .....	34
Gambar 4.	<i>The Origin of Species</i> , karya Charles Robert Darwin yang menghebohkan dunia pada abad 19 .....	46
Gambar 5.	Cecak makan sesuai dengan kebutuhan hidupnya.....	55
Gambar 6.	Kupu-kupu dan jati, hewan dan tumbuhan yang melalui sebagian hidupnya dengan berpuasa .....	59
Gambar 7.	Kasturi ( <i>Mangifera dilmiyana</i> , <i>M. casturi</i> ; famili Anacardiaceae), buah endemik dan maskot flora Provinsi Kalimantan Selatan.....	66
Gambar 8.	Apa jadinya bila padi lokal yang memiliki keunggulan-keunggulan tertentu ditransgenikkan dan diperdagangkan melalui mekanisme sesuai dengan keinginan perusahaan pentransgenik? .....	79
Gambar 9.	Proses fotosintesis.....	89
Gambar 10.	Hutan kota di depan gedung FISIP, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin (kiri) dan di halaman Mesjid Raya Sabilal Muhtadin, Banjarmasin (kanan).....	90

Gambar 11. Glodogan di tengah badan Jalan Lambung Mangkurat (kiri) dan tanjung di tengah badan Jalan Hasan Basry, Banjarmasin (kanan) menambah keindahan kota .....	96
Gambar 12. Batubara, salah satu bahan bakar fosil, diangkut (dari lokasi tambang dengan tongkang melewati sungai) dan siap dikapalkan .....	99
Gambar 13. Lubang galian tambang batubara ditinggalkan begitu saja dan tidak direklamasi oleh para penambang liar .....	109
Gambar 14. Danau, sumur tepi sungai, sumur gali, dan tandon air adalah tempat dan cara untuk mendapatkan air .....	122
Gambar 15. Kebakaran lahan di wilayah Kabupaten Barito Kuala .....	140
Gambar 16. Sungai Barito tidak hanya berfungsi sebagai prasarana angkutan batubara, tetapi juga membawa bahan endapan dari penambangan batu bara yang ada di wilayah hulunya.....	150
Gambar 17. Rumah panggung (milik keluarga Gusti Amin Rif'an) yang umurnya diperkirakan 200 tahun ini masih berdiri di Kelurahan Sungai Jingah, Banjarmasin .....	153
Gambar 18. Rumah panggung dan tata air mikro di lahan basah merupakan bentuk kearifan tradisional <i>nini datu</i> kita .....	157
Gambar 19. Hutan karet mencegah tanah longsor, mengatur tata air dan iklim mikro, serta menghasilkan getah yang dapat digunakan sebagai sumber pendapatan masyarakat .....	170
Gambar 20. Jalan, prasarana membuka isolasi wilayah dan merambah hutan .....	176

# **A. RAGAM HAYATI**

**(1-13)**



# 1. Kerusakan Pulau Kaget: Apa Penyebabnya dan Siapa yang Bertanggung Jawab?

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Dinamika Berita, 03 Oktober 1996: 4)*

Akhir-akhir ini masalah kekeringan dan kematian pohon rambai di Pulau Kaget diketengahkan sebagai salah satu berita utama surat kabar harian. Setelah membaca berulang kali, ada kesan tersendiri yang timbul pada diri saya. Pertama, berita itu tidaklah terlalu mengejutkan. Bagaimana tidak? Selama ini kita telah memerlakukan lingkungan dengan tidak adil. Dalam setiap kegiatan pembangunan, kita lebih berat memertimbangkan aspek ekonomi daripada aspek ekologi. Apabila ada suatu proyek yang akan dikerjakan, kita langsung berhitung. Dari modal sekian rupiah saja, proyek ini akan memberi keuntungan sekian juta rupiah. Proyek ini tentu akan disetujui pemerintah, karena telah mengurangi angka pengangguran. Proyek ini akan diijinkan, karena menambah devisa negara atau meningkatkan pendapatan asli daerah. Ya ..... masih banyak daftar yang dapat dibuat untuk mengabsahkan beroperasinya proyek itu. Sayangnya di pihak lain, perhitungan keuntungan ekonomi tersebut telah membuat kita lengah. Pertimbangan ekologi tidak diperhatikan. Padahal aspek ini sangat penting, pasti terkait dengan kegiatan proyek, dan sangat memengaruhi kualitas kehidupan manusia. Kalaupun faktor ekologi disenggol, sifatnya hanya formalitas administrasi belaka. Akhirnya seperti biasa, pertimbangan ekologi baru dirasakan dan disadari setelah suatu masalah muncul. Saling lempar tanggung jawab menjadi salah satu cara untuk mengatasi keadaan, sehingga seringkali isu pokoknya hilang begitu saja.

Kedua, berita itu juga telah membuat saya mengelus dada dan bertanya-tanya, “Akankah bekantan, sang maskot yang dibanggakan oleh masyarakat Kalimantan Selatan, akan menjadi

kenangan?” Akankah nasibnya sama dengan kijang emas di Suaka Margasatwa Pleihari Martapura? Pertanyaan-pertanyaan seperti ini hanya dapat dijawab, apabila kita, baik masyarakat, pemerintah, maupun pengusaha —yang kesemuanya nota bene merupakan bagian dari lingkungan— mempunyai sikap peduli terhadap sesama makhluk yang ada dalam lingkungan.

Saya tidak ingin mengajak pembaca larut dalam kesan-kesan tersebut, tetapi ingin mengajak pembaca mencari jawaban, kira-kira apa sih yang menyebabkan kekeringan rambai dan siapa sih yang seharusnya bertanggung jawab. Dari tulisan ini, saya serahkan kepada pembaca untuk menilainya dan selanjutnya memutuskan kira-kira upaya apa yang dapat kita lakukan untuk menyelamatkan maskot kebanggaan kita.

### **Kilas Balik Pulau Kaget**

Luas Pulau Kaget diperkirakan 200 ha. Berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 701/Kpts/Um/11/1976, tanggal 6 Nopember 1976, sebagian pulau ini ( $\pm$  85 ha) ditetapkan sebagai Cagar Alam. Namun berdasarkan hasil pengukuran Balai Planologi Hutan tahun 1981, luas Cagar Alam tersebut hanya sekitar 62 ha.

Sejak tahun 1982, Pulau Kaget telah dijadikan obyek penelitian oleh mahasiswa Fakultas Kehutanan, baik dari Unlam maupun IPB. Salah satu alasan penelitian itu dilakukan adalah dalam rangka pelestarian bekantan. Bekantan merupakan satwa endemik yang hidup di hutan mangrof, hutan pantai, atau hutan-hutan tepi sungai. Satwa ini dilindungi Undang-Undang, dan populasinya dalam keadaan rawan (*vulnerable*). Bekantan sangat menyukai buah, bunga, dan daun rambai (perapat, bagen, berembang, *Sonneratia* spp.) yang mendominasi vegetasi pulau tersebut. Selain sebagai bahan pakan, bekantan juga menggunakan pohon rambai sebagai tempat bermain dan tempat tidur. Bekantan juga sering memakan bunga *Crinum asiaticum*, pucuk daun *Ficus microcarpa* dan *Nephrolepis* sp., walaupun tidak begitu menyukainya. Untuk memenuhi kebutuhan

mineral, satwa ini makan cendawan dan serangga kecil.

Hasil penelitian Hadiatma (1984) menunjukkan bahwa populasi bekantan Pulau Kaget pada tahun 1984 adalah 229 ekor, yang berarti kepadatannya 3,7 ekor/ha (dengan asumsi luas pulau 62 ha). Delapan tahun kemudian, penelitian Mahmud (1992) menunjukkan populasi bekantan sekitar 207 ekor atau kepadatannya 3,3 ekor/ha. Mahmud (yang waktu itu adalah mahasiswa Fakultas Kehutanan Unlam) selanjutnya mencatat beberapa kegiatan manusia yang dapat mengancam pelestarian bekantan. Ancaman-ancaman itu adalah :

- 1) lalu lalangnya klotok pada alur sungai yang membelah Cagar Alam atau transportasi air lainnya yang melewati sungai Barito,
- 2) kebisingan dari bengkel kapal yang letaknya sekitar 200 m ke arah hulu Barito.
- 3) lokasi pemukiman yang dekat dengan cagar alam.
- 4) polusi air dan sampah padat.

## **Penyebab Kerusakan Rambai**

Ancaman pelestarian bekantan kini menjadi kenyataan. Pohon rambai yang sangat vital bagi kelangsungan hidup satwa ini mengalami kekeringan dan kematian. Berbagai macam dugaan penyebab kerusakan muncul.

Pendapat pertama mengatakan bahwa kerusakan pohon rambai karena penebangan untuk dijadikan kayu bakar. Pendapat ini kurang berdasar. Karena apa? Apabila ditebang, tentu ada sisa tunggak. Kenyataannya sisa ini tidak ada. Selain itu, kepedulian masyarakat terhadap keberadaan bekantan, yang diresmikan sebagai maskot daerah, sudah cukup tinggi. Tentunya hal ini membentuk sikap dan perilaku untuk tidak menebang pohon rambai sembarangan.

Pendapat lain mengatakan bahwa kelebihan populasi (*over population*) mungkin menjadi penyebabnya. Apabila diyakini faktor ini menjadi penyebab, ada dua kemungkinan yang bisa

dimunculkan. Kemungkinan pertama, populasi bekantan bertambah banyak, sedangkan potensi makanan relatif tetap. Dalam ilmu perilaku satwa, ada teori yang dikenal sebagai teori *dispersal*. Teori ini menggambarkan bahwa apabila dalam suatu areal terjadi kelebihan populasi, selama memungkinkan sebagian populasi akan berpindah ke tempat lain. Ini merupakan salah satu bentuk seleksi alam dan suatu cara pengaturan yang dilakukan oleh satwa untuk kelangsungan hidup spesiesnya. Dengan menggunakan teori ini, kelebihan populasi bekantan di Cagar Alam Pulau Kaget sebetulnya tidak terjadi. Hal ini karena sebagian bekantan berpindah ke Pulau Kaget Hulu, Pulau Tempurung Besar, atau Pulau Tempurung Kecil untuk memertahankan kehidupannya. Perpindahan ini bukan sesuatu yang mustahil, karena bekantan termasuk perenang yang baik.

Kemungkinan kedua, populasi bekantan relatif tidak banyak berubah, tetapi populasi rambai menurun. Bila kemungkinan ini dibenarkan, masalahnya bukan pada kelebihan populasi bekantan. Populasi bekantan pada tahun 1992 berjumlah 207 ekor. Dibanding dengan tahun 1984 yang besarnya 229 ekor, populasi ini relatif tetap. Dengan demikian, masalah sebetulnya terletak pada penurunan populasi rambai. Ini berarti ada faktor lain yang memengaruhi rambai.

Pendapat berikutnya adalah bahwa kekeringan dan kematian rambai merupakan akibat dari musim kemarau yang situasional. Bila ini terjadi tentunya rambai-rambai yang di Pulau Tempurung Besar dan Kecil akan mengalami hal yang sama, karena terletak dalam suasana iklim yang sama. Kenyataannya tidak terjadi. Dengan demikian, kemarau bukan faktor penyebab utama.

Pendapat terakhir adalah pendapat saya sendiri. Pencemaran air dan limbah padat merupakan faktor utama penyebab kekeringan dan kematian rambai. Istilah faktor utama digunakan karena sebetulnya penyebab kerusakan rambai bersifat kompleks. Pengertiannya adalah bahwa ada faktor lain yang berperan dalam kerusakan rambai. Mengapa saya menduga demikian ?

Secara fisik gejala kerusakan rambai di Pulau Kaget mirip sekali dengan gejala kerusakan hutan mangrof di desa Curah Sawo, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Hutan mangrof Curah Sawo rusak, karena adanya limbah yang dibuang ke laut oleh pabrik-pabrik di pantai Probolinggo (di antaranya Pabrik Kertas Leces). Limbah-limbah ini tertangkap dan terlokalisir oleh hutan mangrof serta kemudian meracuninya. Vegetasi rambai Pulau Kaget mungkin juga mengalami hal yang sama, walaupun jenis bahan pencemarnya berbeda. Limbah yang berasal dari pabrik-pabrik yang terletak di sepanjang sungai Barito atau dari penduduk kota Banjarmasin tertangkap oleh badan air yang ada di tengah Pulau Kaget Hilir, terlokalisir, dan meracuni tumbuhan yang ada. Terlokalisirnya limbah inilah yang menjadikan rambai di Pulau Kaget kering, sedangkan rambai di Pulau Tempurung Besar atau Kecil tidak mengalami kekeringan.

Pada tahap selanjutnya, pencemaran air yang tertangkap oleh vegetasi rambai menyebabkan pohon menjadi lemah dan lambat memulihkan diri. Kelemahan ini diperparah oleh faktor-faktor lain (seperti cuaca yang buruk, salinitas laut yang terlalu tinggi). Atau sebaliknya, pencemaran air akan mempercepat proses kekeringan, setelah pohon rambai mengalami luka-luka pada bagian batang atau akar yang diakibatkan oleh benturan-benturan klotok, log-log, atau benda keras lainnya.

Terlepas dari siapa yang harus bertanggung jawab pada permasalahan Pulau Kaget, mulai sekarang seharusnya kita mempunyai komitmen yang jelas terhadap lingkungan. Manusia adalah bagian dari lingkungan. Baik buruknya akibat dari segala kegiatan dalam lingkungan akan terkait pada kehidupan manusia itu sendiri. Dengan demikian dalam segala kegiatan yang berorientasi pada ekonomi, aspek ekologi tidak bisa ditinggalkan. Aspek ekologi ini harus tetap diperhitungkan secara seimbang, walaupun tidak mudah dinilai secara ekonomis.



## 2. **Beberapa Alternatif Penyelamatan Bekantan**

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 09 Oktober 1996: 4)*

Pulau Kaget dan bekatan sudah menjadi semacam merek dagang bagi Provinsi Kalimantan Selatan. Keduanya merupakan andalan pariwisata dan dipromosikan hingga ke mancanegara. Keduanya tidak dapat dipisahkan. Bila kita membicarakan Pulau Kaget berarti kita juga membicarakan bekatan dan begitu sebaliknya. Namun sayangnya, akhir-akhir ini Pulau Kaget tampak memikul beban yang sangat berat. Populasi bekatan yang menghuni pulau dalam keadaan terancam, karena pohon rambai yang menjadi makanan utama satwa mengalami kekeringan.

Situasi yang berkembang sebagaimana diberitakan dalam media massa menunjukkan bahwa ada dua hal yang harus segera disikapi. Yang pertama adalah mencari tahu faktor penyebab kekeringan rambai dan yang kedua adalah mengambil tindakan sesegera mungkin untuk menyelamatkan bekatan. Pada kesempatan ini faktor penyebab tidak akan dibahas lebih lanjut, karena Gubernur telah memberi isyarat agar diadakan penelitian. Tulisan ini akan berfokus pada yang kedua, yaitu alternatif tindakan untuk penyelamatan bekatan.

### **Beberapa Alternatif yang Mungkin**

Kanwil Kehutanan Kalsel mengemukakan bahwa pengubahan status Pulau Kaget dari Cagar Alam menjadi Suaka Margasatwa merupakan salah satu alternatif penyelamatan bekatan. Alasannya adalah bahwa perubahan status akan memungkinkan aktivitas rehabilitasi di kawasan ini dapat dilaksanakan. Apabila kita berpegang pada peraturan perundangan, memang suatu kawasan yang berstatus Cagar Alam tidak dapat “diutak-atik atau

diberi perlakuan” oleh siapa pun. Tetapi pada kenyataannya, pulau ini sering dikunjungi wisatawan. Padahal adanya wisatawan berarti adanya suatu “perlakuan” terhadap kawasan. Disini tercermin bahwa Pulau Kaget mengalami ketidakadilan. Berdasarkan keadaan ini, kita seharusnya bersikap *fair* pada Pulau Kaget. Apabila Pulau Kaget dalam keadaan darurat —seperti sekarang terjadi—, kita seharusnya mengambil tindakan segera. Perubahan status bukanlah suatu kebutuhan yang mendesak. Konsentrasi pada perubahan status justru dikhawatirkan akan menjadi bumerang. Status kawasan belum diubah, bekantannya sudah tinggal beberapa ekor. Tindakan bijaksana sangat dibutuhkan. Bagi bekantan sendiri, status apapun yang diberikan pada Pulau Kaget tidak menjadi soal. Yang penting bagi mereka adalah makan dan berkembang biak untuk kelangsungan hidup jenisnya.

Alternatif berikutnya adalah perbaikan habitat. Perbaikan habitat inilah yang agaknya berbenturan dengan status kawasan. Namun demikian, dalam keadaan darurat mau tidak mau alternatif ini harus dilakukan. Tujuannya adalah merehabilitasi habitat seperti keadaan semula atau bahkan lebih baik. Untuk itu perbaikan habitat harus didahului dengan penelitian seksama, sehingga dapat diperoleh kepastian perlakuan yang memenuhi standar ilmiah. Sesuai dengan pendapat Direktur Bina Kawasan Suaka Alam dan Konservasi Flora Fauna jenis tanamannya pun seharusnya jenis asli. Jenis asli merupakan jenis yang cocok dengan keadaan setempat (keadaan tanah, iklim, maupun ekologi) dan memang sangat disukai oleh bekantan.

Alternatif lain yang juga diusulkan adalah perluasan kawasan. Walaupun dalam jangka pendek belum dapat dilaksanakan, dalam jangka panjang perluasan kawasan pada seluruh areal Pulau Kaget Hulu perlu dipertimbangkan dan mungkin harus diwujudkan. Perluasan kawasan sudah pasti menyangkut lahan yang dikuasai oleh masyarakat. Oleh sebab itu, kesadaran dan peran serta masyarakat sangat diperlukan. Instansi terkait sebaiknya sudah menyiapkan kegiatan penyuluhan, pendataan, atau penjelasan

resmi, sehingga pada waktunya nanti tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Dalam jangka pendek perluasan kawasan pada areal-areal tepi pulau yang ditumbuhi rambai merupakan alternatif yang dapat segera dilakukan.

Perluasan kawasan akan sangat menguntungkan. Di satu pihak, bekantan dapat berkembang biak secara optimal. Dengan perkembangbiakan, populasi akan meningkat dan keanekaragaman gen akan lebih besar. Di pihak lain, perluasan kawasan juga dapat menjawab kemungkinan terjadinya abrasi. Abrasi merupakan ancaman dari arah laut bagi Pulau Kaget. Padahal bagian pulau yang merupakan kawasan Cagar Alam terletak di bagian hilir. Kalau memang abrasi terjadi, dapat dibayangkan, luas Cagar Alam semakin mengecil. Apabila tidak segera dilakukan perluasan, kemana lagi bekantan harus memertahankan hidup.

Alternatif berikutnya adalah pengungsian (evakuasi). Muncul pertanyaan di sini. Apakah evakuasi perlu? Apakah evakuasi dilakukan terhadap seluruh populasi bekantan atau hanya terhadap sebagiannya saja? Kemana bekantan harus dievakuasi? Untuk mencari jawabannya, pembaca dapat mengikuti bahasan berikut.

Luas kawasan yang ditetapkan sebagai pendukung kehidupan bekantan hanya sekitar 85 ha. Malahan Balai Planologi Kehutanan (sekarang Balai Inventarisasi dan Tata Guna Hutan) memerkirakan luasnya hanya 62 ha. Ditinjau dari perkembangan saat ini, Pulau Kaget terletak pada tempat yang sama sekali tidak menguntungkan. Mengapa demikian? Pertama, erosi dari bagian hulu atau anak-anak sungai Barito tidak diperkenankan atau harus ditekan sekecil mungkin. Erosi dapat mengganggu roda perekonomian Banjarmasin dan Kalimantan Selatan yang masih mengandalkan sungai. Padahal sebenarnya erosi sangat menguntungkan bagi perkembangan Pulau Kaget, karena sedimentasinya dapat memperluas pulau.

Kedua, Pulau Kaget terletak di ambang sungai Barito yang rawan dari pencemaran. Sumber pencemaran dapat berasal dari arah sungai (seperti pabrik-pabrik yang berdiri di tepian sungai

dan masyarakat perkotaan) atau dari arah laut (seperti kapal-kapal yang buang sauh di muara Barito menunggu muatan), sedangkan bahan pencemarnya berupa limbah cair (seperti oli, bahan pewarna, limbah pabrik) atau limbah padat yang tidak mudah hancur (seperti plastik). Pencemaran yang tidak terkendali menjadi ancaman berkepanjangan bagi kehidupan di ambang Barito.

Mengingat alasan-alasan seperti di atas, tindakan evakuasi bekantan memang perlu dilakukan. Evakuasi dapat mengurangi beban Pulau Kaget. Evakuasi hanya dapat dilakukan terhadap sebagian populasi, sehingga akan dipunyai setidaknya dua kawasan pendukung kehidupan bekantan. Apabila terjadi hal yang tidak diinginkan di suatu kawasan, kawasan lain dapat dijadikan pengaman. Evakuasi tidak boleh dilakukan terhadap seluruh populasi, karena dikhawatirkan akan timbul masalah baru yang lebih rumit. Ketidaksesuaian bekantan pada daerah baru akan menyebabkan musnahnya keseluruhan bekantan yang dievakuasi. Berdasarkan pengamatan penulis, daerah yang mungkin cocok untuk evakuasi adalah pantai di antara Teluk Kelumpang dan Teluk Pamukan. Penulis pernah mengunjungi daerah ini sekitar tahun 1991 dan daerahnya cukup bagus. Daerah pantai di bawahnya kemungkinan besar tidak cocok, karena ditetapkan sebagai Kapet Sakupangbalaut.



### 3. Merekonstruksi Wisata Berobyek Bekantan

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post, 01 September 2003: 18*)

Sebelum tahun 1995, salah satu obyek wisata andalan Kalimantan Selatan (Kalsel) adalah bekantan (*Nasalis larvatus*) dan Pulau Kaget, cagar alam yang merupakan habitat hidup bekantan tersebut. Tidak mengherankan, apabila bekantan dan Pulau Kaget merupakan merek dagang kepariwisataan Kalsel. Begitu menginternasionalnya bekantan, Pemerintah Provinsi Kalsel pun menetapkan primata ini sebagai fauna maskot provinsi, bersamaan dengan kasturi (*Mangifera casturi*) sebagai maskot flora.

Dua hal dapat ditarik dari penetapan ini. Menjadikan bekantan sebagai kebanggaan daerah merupakan langkah berani, karena bekantan sebenarnya tidak hanya dijumpai di Kalsel. Satwa ini dapat juga dijumpai di tiga provinsi Kalimantan lainnya dan bahkan Sabah, Serawak, dan Brunei Darussalam. Dengan kalimat lain, Kalsel hanyalah salah satu tempat hidup bekantan. Penetapan itu pun strategis, karena kita memanfaatkan salah satu satwa dilindungi sebagai aset penghasil devisa. Konsekuensinya, kita memertaruhkan diri sebagai konservasionis dan sudah seharusnya bersemangat untuk melestarikan sang maskot.

Namun, sayang disayang, harapan berubah sejak tahun 1995. Peranggasan terjadi di Cagar Alam Pulau Kaget. Peranggasan yang ditandai dengan peluruhan (pengguguran) hebat daun rambai (pedada, *Sonneratia caseolaris*) memicu kematian pepohonan rambai satu demi satu. Kematian rambai mencemaskan banyak pihak. Karena rambai merupakan pakan utama bagi bekantan, sang maskot pun dikhawatirkan kehabisan pakan dan terancam punah. Akibatnya, obyek wisata yang berupa bekantan dan Pulau Kaget tidak dapat diandalkan lagi. Kondisi ini memerosotkan dunia pariwisata Kalsel.

Pemerosotan kepariwisataan ternyata diperparah oleh terjadinya kerusuhan (pembakaran pertokoan dan permukiman) di Banjarmasin pada tanggal 23 Mei 1997. Peristiwa yang dikenal dengan Jumat Kelabu itu tidak hanya mencoreng wajah masyarakat Kalsel, tetapi juga menjadikan Kalsel sebagai daerah tidak aman untuk tujuan wisata.

### **Langkah yang Dilakukan**

Berbagai langkah dilakukan oleh Pemprov Kalsel untuk membangun kembali kepariwisataan agar provinsi ini menjadi daerah tujuan wisata yang indah, nyaman, dan diminati. Beberapa di antaranya adalah peningkatan kesadaran masyarakat akan keamanan, pengembangan wilayah binaan, serta pengembangan obyek wisata andalan.

Dalam hal wilayah, Pemprov (melalui Dinas Pariwisata dan Budaya) mengawali dengan pengembangan tiga wilayah binaan, yakni Kayutangi (Barito Kuala, Banjarmasin, Banjarbaru, Banjar), Tanah Bumbu (Tanah Laut, Tanah Bumbu, Kotabaru), dan Banua Lima (Tapin, Hulu Sungai Selatan, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Utara, Tabalong). Kita tidak perlu memerdebatkan dasar pertimbangan pengembangan wilayah ini; apakah berdasarkan letak geografis atau berdasarkan aspek lain. Sangat naif rasanya. Satu hal yang pasti dan perlu didukung adalah komitmen untuk membangun prasarana dan sarana memadai dalam kerangka pengembangan wisata tanpa menghilangkan ciri khas masing-masing daerah.

Di wilayah binaan itu, bentuk wisata yang diandalkan adalah wisata budaya yang selanjutnya diperkaya dengan wisata religius. Obyek wisata itu antara lain adalah makam para ulama (seperti Datuk Kelampayan, Sultan Suriansyah, K.H. Abdussamad), mesjid-mesjid bersejarah, pertambangan intan tradisional di Cempaka, perbelanjaan permata di Martapura, dan pasar terapung Banjarmasin.

Bentuk wisata lain adalah wisata alam. Beberapa kabupaten memiliki dan telah mempromosikan obyeknya untuk memenuhi bentuk wisata ini. HST misalnya, memiliki Jeram Pagat, Goa Liang Hadangan di Batu Benawa, Air Panas Hantakan di Desa Murung, Jeram Loklaga Muui di Desa Muui, Goa Bering di Desa Nateh, dan Air Terjun di Desa Juhu (Banjarmasin Post, 19/08/03).

Langkah-langkah yang diupayakan oleh Pemprov patut diacungi jempol, tetapi tentunya perlu ditindaklanjuti dengan upaya untuk mengatasi kendala dan masalah yang kemungkinan besar akan muncul. Salah satu kendala adalah terbatasnya atau kecilnya pasar wisata yang ditawarkan. Pada wisata religius misalnya; pasarnya terbatas pada masyarakat domestik (Kalsel, Kalteng, Kaltim) dan masyarakat rumpun Melayu (yang berasal dari Malaysia, Brunei, Thailand, dan Myanmar); itupun pada umumnya adalah masyarakat berlatar belakang Islam.

Kendala kedua adalah tiadanya atau kurangnya kealamian obyek atau tantangan petualangan pada obyek wisata andalan. Dua unsur ini sangat diminati oleh wisatawan mancanegara (lebih-lebih wisatawan barat). Kealamian obyek dan tantangan petualangan diminati karena adanya suasana baru dan nuansa berbeda yang tentunya diharapkan akan memberikan kesan berbeda pula pada para wisatawan setelah kembali ke negerinya. Hal ini seharusnya kita pahami. Tujuan para wisatawan datang ke obyek wisata tidak hanya sekedar berpiknik melepas rasa jenuh akibat rutinitas, tetapi juga memperoleh kesan baru yang memberi kenangan atau pelajaran berharga bagi kehidupannya.

Masalah lain adalah kurang memadainya kuantitas dan kualitas pemandu wisata. Wisata budaya (apalagi wisata religius) membutuhkan pemandu wisata yang paham dan dapat bercerita banyak tentang sejarah, budaya, dan segala simbol-simbol yang berlaku dalam kehidupan masyarakat. Ketidapkahaman pemandu pada hal-hal ini akan membuat wisatawan bingung, salah tafsir, merasa tertipu, atau bahkan membawa kesan negatif pada obyek wisata yang dikunjunginya.

## **Wisata Berobyek Bekantan**

Selain tiga langkah itu, satu langkah lagi yang seharusnya perlu dipertimbangkan oleh Pemprov Kalsel pascaperanggasan rambai adalah merekonstruksi wisata yang berobyek bekantan. Wisata ini sebenarnya merupakan bagian kecil saja dari wisata berbasis fauna dan flora. Selama ini fauna yang kita ketahui merupakan obyek wisata Kalsel adalah bekantan, kerbau rawa, dan (mungkin) itik alabio. Obyek bekantan sudah dianggap tidak memberi harapan, sedangkan obyek (perlombaan) kerbau rawa tidak bisa diadakan setiap tahun karena kesulitan dana. Sementara itu, obyek wisata yang berbasis flora tidak ada atau belum bisa digarap intensif (kecuali apabila musim buah dijadikan obyek wisata).

Rekonstruksi wisata berobyek bekantan perlu dilakukan. Langkah ini tidak hanya bermanfaat untuk mengatasi kemerosotan kepariwisataan Kalsel, tetapi juga untuk mengatasi persepsi (anggapan) keliru yang sudah kepalang berkembang di kalangan sebagian masyarakat. Sejak peranggasan rambai di Pulau Kaget dipublikasikan besar-besaran di berbagai media lokal dan nasional, sebagian masyarakat memiliki anggapan keliru bahwa bekantan hanya bisa hidup di daerah yang memiliki rambai.

Dari beberapa penelitian dan pengamatan yang saya lakukan, saya malahan berkesimpulan bahwa Kalsel kaya akan habitat bekantan. Terdapat enam tipe habitat yang dapat diadaptasi sebagai tempat hidup bekantan, yakni hutan mangrof, baik yang didominasi rambai, didominasi bakau, maupun yang memiliki jenis tumbuhan campuran (seperti di Batola, Kotabaru), hutan rawa gambut (di Tapin), hutan rawa yang didominasi galam (di Batola), riparian (Sungai Kintap, Sungai Asam-Asam, Sungai Barito), kawasan berbukit kapur (di Tabalong), dan hutan karet (di wilayah hulu sungai, Tabalong). Dua tipe habitat terakhir ini merupakan tipe yang unik. Kenapa kita tidak menjual tipe-tipe habitat ini sebagai obyek wisata? Kenapa kita hanya mengandalkan obyek wisata berupa bekantan yang hidup di Pulau Kaget?

Walaupun demikian, rekonstruksi itu harus tetap memerhitungkan upaya untuk mengatasi masalah. Masalah pertama yang muncul adalah ancaman kelestarian habitat bekantan. Di Kalsel ancaman terhadap kelestarian habitat adalah perubahan habitat (dari hutan ke permukiman, ladang, perkebunan, atau kawasan industri), penambangan (batubara), dan fragmentasi habitat (perluasan permukiman, pembangunan jalan untuk membuka daerah terisolasi). Untuk mengatasi masalah ini dua upaya yang bisa diusulkan, yakni penetapan kawasan (lindung dan budidaya) secara proporsional serta komitmen bersama dari semua pihak untuk memertahankan kelestarian lingkungan.

Masalah berikutnya adalah kurang memadainya kuantitas dan kualitas pemandu wisata. Seperti halnya pada wisata religius, wisata berobyek bekantan juga membutuhkan pemandu wisata yang mumpuni. Misalnya, pemandu wisata harus mampu menjelaskan fungsi dan peran bekantan dalam hutan atau menjawab mengapa hidung besar seperti mentimun hanya dimiliki oleh bekantan jantan, bukan bekantan betina. Apabila hal ini dikaitkan secara umum dengan wisata berbasis flora dan fauna, pemandu wisata tidak hanya berperan sebagai penunjuk jalan, tetapi berperan sebagai penterjemah atau penafsir lingkungan. Dengan kalimat lain, pemandu wisata mampu menjelaskan kaitan komponen satu dengan komponen lainnya dalam sistem lingkungan, menjelaskan fungsi setiap komponen, atau menjawab pertanyaan mengapa komponen ini begitu sedangkan komponen lain begini.



## 4. Keragaman Hayati di dalam Al Qur'an

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 03 Mei 2002: 18)

Keragaman hayati (keanekaragaman hayati, biodiversitas, *biodiversity*, *biological diversity*) merupakan konsep atau istilah yang dimunculkan pada dekade 1980-an. Istilah ini menjadi isu penting dalam lingkungan hidup, sehingga PBB sebagai badan dunia mengesahkan Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati dan memberlakukannya mulai tahun 1994. Konvensi ditandatangani oleh lebih dari 150 negara pada Konferensi Tingkat Tinggi Bumi di Rio de Janeiro (Brazil) pada tahun 1992 dan telah diratifikasi oleh Indonesia dalam UU No. 5 Tahun 1994.

Keragaman hayati mengacu pada jutaan bentuk hidupan di bumi, variasi genetiknya dan interaksi ekologi yang kompleks dan yang menjamin keseimbangan alam dan keberlanjutan. WWF (1989) mendefinisikannya sebagai kekayaan hidup di bumi yang terdiri atas jutaan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, genetika yang dikandungnya dan ekosistem yang dibangunnya sehingga menjadi lingkungan hidup.

Dari acuan ini, kita dapat mengelompokkan tiga level keragaman, yaitu keragaman ekosistem, keragaman spesies dan keragaman genetik. Keragaman ekosistem menunjukkan bermacam ekosistem (alami) yang ada di dunia (seperti hutan mangrove, hutan rawa gelam, hutan rawa gambut, hutan pegunungan, ekosistem es, lautan, terumbu karang) serta ekosistem buatan (seperti waduk, persawahan, ladang, hutan kota). Keragaman spesies menunjukkan bermacam jenis hewan (seperti ayam *Gallus domesticus*, itik *Anas* sp., kucing *Felis* sp., elang bondol *Haliastur indus*, ular piton *Phyton reticulatus*, harimau *Panthera tigris*, macan tutul *Panthera pardus*), bermacam jenis tumbuhan (seperti pisang *Musa paradisiaca*, jeruk *Citrus* sp., rambutan *Nephelium lappaceum*,

meranti *Shorea* spp., keruing *Dipterocarpus* sp., ulin *Eusideroxylon zwageri*), bermacam jenis jasad renik (seperti protozoa, bakteri, mikroba). Keragaman genetik menunjukkan beragam gen yang terdapat pada atau menjadi penciri individu atau spesies. Pada level ini, kita mendapatkan berbagai citra (rasa, bentuk, warna) pada spesies/jenis yang sama. Misalnya, rambutan memiliki sedikitnya empat varitas (sibatuk, sitimbul, antalagi, garuda) yang berbeda rasa, ukuran, dan bentuk. Pada pisang, kita menemukan pisang mauli, ambon, raja, tanduk, dan susu yang juga berbeda rasa dan bentuk. Pada durian, terdapat durian biih, durian teweh, durian pontianak; durian biih lebih manis dan tebal dagingnya daripada kedua varitas durian lainnya. Kita mengenal langsung (tanjung, Palembang), itik (alabio, tegal), ayam (pelung, kedu, kampung), kambing (etawa, kacang) dan sebagainya. Manusia (*Homo sapiens*) sendiri terdiri atas berbagai ras, yang paling mudah dibedakan dari warna kulitnya (sawo matang pada sebagian besar orang Asia Tenggara, hitam pada orang Afrika, putih pada orang Eropa, merah pada orang Indian)

Pada saat ini keragaman hayati merupakan bahan bahasan berbagai media ilmiah dan dikembangkan secara khusus sebagai mata-kuliah di perguruan tinggi (seperti IPB, UGM). Pembahasannya semakin mendalam pada disiplin ilmu biologi molekuler. Dia diterapkan pada industri pangan, agrokimia, kosmetika, dan farmasi melalui bioteknologi (seperti rekayasa genetik dan kloning).



Jauh sebelum dimunculkan di dalam dunia ilmiah, keragaman hayati ternyata sudah disuratkan dan disiratkan oleh Al Qur'an. Surat An Nahl (16) ayat 13 berbunyi, "Dan Dia (menundukkan pula) apa yang Dia ciptakan untuk kamu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu, benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran." Surat Asy Syu'ara (26) ayat 7 berbunyi, "Dan apakah

mereka tidak memerhatikan bumi, berapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” Surat Az Zumar (39) ayat 21 berbunyi, “..... kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya .....” Bunyi senada terdapat pada 20:53.

Al Qur’an menyebutkan keragaman hayati dalam bentuk ekosistem, spesies, dan genetik. Pada level ekosistem, terdapat laut (2:164; 7:163; 16:14), laut yang tawar, segar, dan sedap diminum serta laut asin (35:12), sungai (2:266; 13:3; 18:33), gunung (13:3; 15:19), hamparan dengan bermacam tumbuhan (20:53; 22:5), bumi/hamparan tandus atau subur (32:27; 41:39), kebun (6:141; 26:147), kebun yang lebat (78:16), kebun buah (2:265, 266), kebun anggur (6:99; 13:4; 18:32; 23:19; 36:34), kebun korma (13:4; 18:32; 23:19; 36:34), ladang (18:32).

Hewan dan tumbuhan disebutkan baik dalam bentuk kategori maupun spesies. Hewan dikategorikan ke dalam binatang (6:119, 121), segala jenis hewan (2:164), binatang buas (5:3, 4), binatang ternak (6:138; 10:24; 16:5; 20:54; 23:21; 25:49), hewan buruan di darat (5:4, 96), hewan buruan di laut (5:96), binatang melata (11:6, 56; 22:18; 35:45; 45:4), binatang melata dan binatang ternak bermacam warna dan jenis (35:28). Spesies/jenis hewan yang disebutkan adalah unta (6:144; 7:77; 22:36), sapi (2:67, 68; 6:144), kuda (16:8), bagal (16:8), keledai (2:259; 16:8), babi (5:3; 6:145; 16:115), domba (6:143), kambing (6:143), kera (7:166), anjing (7:176), burung (2:260; 3:49; 5:110; 16:79), katak (7:133), ikan (7:163), nyamuk (2:26), belalang (7:133), lebah (16:68), lalat (22:73), semut (27:18), laba-laba (29:41), rayap (34:14), kutu (7:133). Sebagian hewan itu mampu terbang di angkasa (24:41; 67:19), berjalan dengan menggunakan perutnya, berjalan dengan dua kaki atau berjalan dengan empat kaki (24:45).

Kelompok tumbuhan disebutkan sebagai tumbuh-tumbuhan (6:99; 18:45), hasil bumi (2:58), tanaman (3:117; 6:138; 10:24; 16:11), tanaman berwarna (39:21), tumbuhan/tanaman indah (22:5; 50:7), buah-buahan (2:22, 266; 7:57; 13:3; 23:19; 80:31),

padi-padian (2:261), buah-buahan beraneka (35:27), sayur-sayuran (80:28), atau rerumputan (54:31; 80:31; 87:4). Spesiesnya antara lain ketimun, bawang, kacang adas (2:61), kurma (2:266; 16:11), pohon kurma yang tinggi dan memiliki bunga mayang yang tersusun (50:10), anggur (2:266; 16:11), zaitun (6:99; 16:11), delima (6:99), atsi (sejenis cemara) dan sidr (sejenis bidara) (34:16).

Al Qur'an menyiratkan jasad renik serta menyebutkan bagian-bagian tubuh atau yang dihasilkan spesies tumbuhan atau hewan. Jasad renik disiratkan sebagai hewan yang lebih rendah dari nyamuk (2:26). Bagian tumbuhan yang disebutkan antara lain tunas (48:29), daun (6:59), bulir atau buah (6:99), bunga (6:99), kelopak buah (41:47), dan biji (31:16; 36:33; 50:9). Bagian hewan antara lain tulang belulang (6:146), darah (5:3; 6:145; 16:66), daging (5:3; 6:145), susu (16:66; 23:21), madu (16:69), kuku (6:146), lidah (7:176), bagian dalam perut (6:139), perut besar dan usus (6:146), lemak (6:146), kotoran (16:66), kaki dan leher (38:33).

Keragaman genetik juga disiratkan dan disiratkan oleh Al Qur'an. Surat 13 ayat 4 menyebut, "Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. ...." Surat 6 ayat 141 menyebutkan bahwa zaitun atau delima masing-masing dapat memiliki citra (bentuk, warna, rasa) yang serupa atau tak-serupa. Madu lebah memiliki bermacam warna (16:69).



Gambar 1. Keindahan tumbuhan dicerminkan antara lain oleh berbagai bentuk dan warna bunganya

Spesies tumbuhan dan hewan itu bermanfaat dalam kehidupan manusia. Mereka merupakan sumber rezeki (2:22, 126), sumber makanan baik/halal, haram/tak-halal, atau memabukkan (5:96; 6:138, 142, 145; 10:24; 16:67, 115; 23:19, 21; 36:35), penghasil bulu (16:5, 80), penghasil susu (16:66), penghasil obat (16:69), dan penghasil kulit (16:80). Mereka menjadi alat untuk memudahkan kegiatan manusia, seperti membajak tanah (2:71), alat tunggangan atau angkutan (6:142; 16:7-8; 23:22; 36:72; 43:12-13), dan perhiasan (16:8). Lebih dari itu, spesies hidupan

merupakan makhluk ciptaan Tuhan (6:38, 95, 99) dan berfungsi sebagai bukti bahwa Allah Mahaesa dan Mahabesar (2:164; 13:4; 16:79; 22:6), Maha Mengetahui (6:59), Mahakuasa (6:99; 16:11), Mahabener (6:146), Maha Pengasih dan Maha Penyayang (16:7), Maha Perkasa dan Maha Pengampun (35:28), Mahasuci (43:13), pemberi petunjuk (6:144), pemberi pelajaran (7:57) dan pemberi peringatan (50:7). Mereka pun dijadikan perumpamaan tentang orang yang diberi petunjuk dan orang tersesat (2:26; 14:25; 22:73) serta orang yang mengambil pelindung selain Allah (29:41).

Begitu besar manfaatnya sampai-sampai seorang ahli ekologi abad 20 (Dasmann) berkata bahwa hewan dan tumbuhan dapat hidup tanpa manusia, tetapi manusia tidak dapat hidup tanpa hewan dan tumbuhan. Ternyata, apa yang dikatakan Dasmann tersurat pada beberapa ayat Al Qur'an. Surat Al Hijr (15) ayat 20 berbunyi, "Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezki kepadanya." Surat 15 ayat 22 berbunyi, "Dan Kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan (tumbuh-tumbuhan) dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri kamu minum dengan air itu, dan sekali-kali bukanlah kamu yang menyimpannya." Surat 16 ayat 68 berbunyi, Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah, "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia". Surat An Naml (27) ayat 60 berbunyi, ".....lalu Kami tumbuhkan dengan air itu, kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya....." Ayat-ayat lain yang menggambarkan hal sama adalah 29:60; 31:10; 78:15; 79:31.

Singkat kata, kehidupan setiap spesies bergantung pada ekosistem sekitarnya. Pada tanah yang baik, tanaman akan tumbuh subur dan baik, sedangkan pada tanah yang tak-subur, tanaman merana (7:58). Pohon yang baik adalah pohon yang akarnya teguh, cabangnya menjulang ke langit dan menghasilkan buah setiap musim (14:24-25). Pohon merana atau buruk adalah pohon yang

akarnya tercerabut dan tidak dapat tegak sama sekali (14:26). Walaupun begitu, izin Allah masih di atas segala-galanya. Allah bisa membuat yang gersang menjadi subur dan sebaliknya, yang subur menjadi gersang.

Allah menumbuhkan atau menciptakan sesuatu secara rapi dan sesuai dengan ukuran (15:19, 21; 25:2). Kita ingat cerita tentang seorang musafir yang berteduh di bawah pohon berdaun rindang dan sedang berbuah. Orang itu melihat ke atas dan berpikir, “Tuhan tidak adil. Pohon besar koq memiliki buah yang kecil, sedangkan pohon kelapa yang batangnya kecil, ternyata buahnya berukuran besar.” Tak lama kemudian, bluk . . . . . sebutir buah kecil jatuh dan tepat mengenai hidungnya. Musafir itu kesakitan dan secara refleks, dia pun mohon ampun kepada Tuhan. Dia menyadari kesalahannya, “Untung saja, buah yang menimpa hidungku berukuran kecil. Nah, kalau berukuran besar, matilah aku.”

Setelah memelajari alam, kita akan memahami lebih dalam apa yang dimaksud dengan *rapi* dan *ukuran* pada ayat di atas. Berdasarkan jenis pakannya, kita akan mengetahui mengapa paruh itik berbeda dengan paruh ayam, paruh elang, atau paruh betet. Berdasarkan bentuk luar (morfologi), kita memahami betapa indahny warna bulu burung merak *Pavo muticus*, betapa kuatnya lengan owa-owa, atau betapa kuatnya cakar dan gigi taring harimau. Berdasarkan perilakunya, kita memahami mengapa ikan bersirip dan mengapa itik memiliki selaput di antara jari-jari kakinya. Berdasarkan prinsip keseimbangan alam, kita juga mengerti mengapa jumlah mangsa pasti lebih banyak daripada jumlah pemangsa.



Walaupun tulisan ini masih sangat kurang, tidak sempurna, dan belum bisa menjelaskan secara lengkap ayat-ayat Al Qur'an yang berkaitan dengan keragaman hayati, setidaknya ada tiga hal yang dapat disimpulkan. Pertama, Al Qur'an sekali lagi membuka cakrawala ilmu pengetahuan kepada manusia. Keragaman hayati

yang hangat dibicarakan sejak akhir abad 20 M sebenarnya sudah ditunjukkan Allah di dalam Al Qur'an yang diwahyukan kepada Rasulullah pada abad 6 M. Kedua, manusia diberi kesempatan untuk memanfaatkan, menyelidiki atau mengeksplorasi keragaman hayati di alam. Namun, ketika keragaman hayati menjadi bukti kebesaran dan kekuasaan Allah, kita umat beragama seharusnya menyadari bahwa pengrusakan, penghancuran dan pemunahan keragaman hayati berarti pengrusakan, penghancuran dan pemunahan bukti kekuasaan dan kebesaran-Nya. Ketiga, keragaman lebih baik dan lebih menyenangkan daripada keseragaman. Menghargai keragaman berarti menghargai ciptaan Allah.



## 5. Di Balik Penciptaan Keragaman Hayati

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 24 Mei 2002: 18)*

Ada dua maksud mengapa Allah menciptakan keragaman hayati (B. Post 03 Mei 2002). Pertama, keragaman hayati bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia (sandang, pangan, papan, perhiasan, obat) dan membantu kegiatan manusia (tunggangan, alat angkut, alat bajak). Manfaat ini dapat dinikmati langsung atau tidak langsung. Kedua, keragaman hayati menjadi bukti kebesaran atau tanda-tanda kekuasaan Allah. **Bukti atau tanda-tanda ini dapat dirasakan dengan hati, terutama ketika kita bertafakur. Bukti atau tanda-tanda juga dibenarkan oleh otak, ketika kita memandangi alam; misalnya, ketika berada sendirian di atas bukit dan memandang jauh ke lembah atau ketika berada pada malam hari memandang ke langit luas.**

Pertanyaan yang muncul kemudian: apakah hanya sesederhana itu maksud Allah menciptakan keragaman hayati? Tidak adakah maksud lain di balik semua itu? Mari kita mengeksplorasinya untuk mengetahui bahwa keragaman hayati yang diciptakan Allah ini tidaklah sia-sia.

### **Sumber Kecerdasan dan Keindahan**

Bayangkan bahwa anda dibawa dengan mata tertutup oleh seseorang ke suatu tempat. Di tempat itu, tidak ada benda apapun dan siapapun. Anda ditinggal sendirian dan entah berapa lama. Pertanyaannya: dengan mata yang masih tertutup, apa yang anda rasakan? Saya yakin jawaban anda sangat tidak menyenangkan. Bosan, tersiksa, sedih menjadi satu. Rasa ini akan dirasakan juga ketika kita berada sendirian di gurun pasir, padang salju, atau lokasi penambangan yang kering kerontang.

Beberapa waktu kemudian, seseorang meletakkan lima macam benda di tempat itu. Dengan mata masih tertutup, anda diminta untuk menebak benda apa itu dan bagaimana ukurannya. Setelah meraba-raba sejenak, anda pun menjawab. Satu benda berbentuk kotak berukuran kecil. Dua benda lain adalah berbentuk bulat berukuran sedang serta berbentuk oval berukuran sebesar telur-ayam. Dua benda terakhir berbentuk tak-beraturan dan sama besar. Namun, dua benda terakhir ini seperti tumbuhan.

Setelah itu, tutup mata dilepas. Anda diminta menyebutkan warna tiga benda berbentuk beraturan dan dimintai tanggapan atas dua benda lainnya yang tak-beraturan. Anda menjawab bahwa benda kotak itu berwarna merah, benda bulat berwarna kuning dan benda oval berwarna hijau. Tumbuhan satu sangat indah warna dan bentuk bunganya mengagumkan sedangkan tumbuhan lain berwarna kusam dan bunganya jelek.

Apa yang bisa kita tarik dari kejadian ini? Kita mengetahui bahwa benda berbentuk kotak, karena ada benda berbentuk bulat atau oval. Ada benda berbentuk tak-beraturan, karena ada benda yang berbentuk beraturan. Ada benda yang tidak seperti tumbuhan dan ada yang seperti tumbuhan. Ada benda merah, karena ada kuning dan hijau. Ada yang besar karena ada yang kecil. Ada yang indah karena ada yang kusam. Ada yang mengagumkan karena ada yang jelek. Ada yang banyak, karena ada yang sedikit. Singkatnya, kita bisa menilai secara kualitatif bahwa sesuatu itu indah atau tak-indah, bagus atau jelek serta baik atau buruk. Kita juga bisa menilai secara kuantitatif, sesuatu itu bernilai Rp1.000, sedangkan yang lain Rp2.000. Sesuatu memiliki panjang 100 cm, sedangkan lainnya hanya 50 cm. Singkatnya, kita bisa membandingkan dan menilai sesuatu, karena adanya keragaman.

Apa yang terjadi apabila tidak ada keragaman? Apabila semuanya seragam, kita tidak bisa menjadi cerdas. Masalahnya, perbandingan tidak akan terjadi dan penilaian tidak bermakna. Sesuatu yang seragam pun tidak enak dipandang dan akan membosankan. Dengan kata lain, keragaman hayati menjadikan

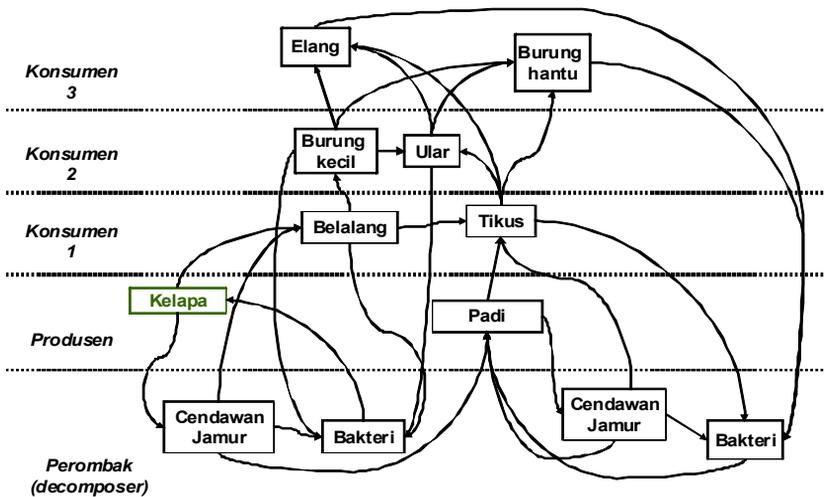
kita cerdas serta menjadi sumber keindahan.

Keragaman hayati sebagai sumber kecerdasan dan keindahan difirmankan oleh Allah. “Dan Dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu, padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat dan sebagiannya kamu makan. Dan kamu memperoleh pandangan yang indah padanya, ketika kamu membawanya kembali ke kandang dan ketika kamu melepaskannya ke tempat penggembalaan.” (An Nahl 5-6). “..... Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang indah.” (Al Hajj 22). “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata, untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi tiap-tiap hamba yang kembali (mengingat Allah).” (Qaf 7-8).

## **Menjaga Keseimbangan Alam**

Pada mata ajaran biologi di jenjang pendidikan dasar dan menengah, kita diperkenalkan dengan rantai-makanan. Pada rantai-makanan sederhana, terdapat padi sebagai produsen (penghasil hijauan). Padi dimakan oleh tikus. Tikus dimakan oleh ular kobra. Ular kobra dimakan oleh elang. Elang mati. Bagian-bagian tubuhnya dihancurkan dan dirombak oleh jasad renik, sehingga menjadi unsur-unsur tanah. Unsur-unsur tanah diserap lagi oleh padi.

Rantai-makanan tidak hanya satu. Terdapat rantai-makanan 2, 3 dan seterusnya yang berbeda satu sama lain. Pada rantai-makanan 2, padi dimakan oleh tikus. Tikus dimakan oleh ular sawa. Ular sawa mati, dihancurkan dan dirombak oleh jasad renik, dan menjadi unsur-unsur tanah. Pada rantai-makanan 3, padi dimakan oleh burung hantu. Burung hantu dimakan ular sawa. Ular sawa yang mati dihancurkan dan dirombak oleh jasad renik, sehingga menjadi unsur-unsur tanah.



Gambar 2. Jejaring makanan

Selain tidak hanya satu, di alam rantai-makanan tidak sesederhana yang kita bayangkan. Rantai-rantai makanan itu sebenarnya rumit dan berkaitan satu sama lain sehingga secara bersamaan membentuk jaring makanan.

Walaupun begitu, dari rantai-makanan sederhana kita dapat bertanya dan langsung menjawab pertanyaan tersebut. Misalnya, mengapa hama padi yang berupa tikus merajalela? Tikus merajalela, karena ular kobra sebagai salah satu pemangsanya (predator) tidak ada lagi. Kemana ular tersebut? Ular ini ternyata telah mati dibunuh. Kematian ular ini memberi kesempatan kepada tikus untuk berkembang biak. Kalau ular kobra sudah habis dan tikus merajalela, boleh dong kita membasmi tikus? Tidak. Kita tidak boleh membasminya. Kita hanya diperbolehkan mengendalikan jumlah (populasi) tikus. Apabila kita membasminya, sudah tentu tikus akan habis. Ketika tikus habis, ular sawa dan burung hantu yang juga dikenal sebagai pemangsa tikus akan mati atau bahkan mencari

mangsa lainnya. Apa mangsanya? Bisa jadi, mangsanya adalah ayam peliharaan. Begitu seterusnya, masih panjang lagi pertanyaan yang bisa diajukan dan banyak jawaban yang bisa diberikan.

Apa yang ada di balik peristiwa makan memakan ini? Proses di alam sebenarnya menggambarkan hubungan sebab-akibat. Satu gangguan pada salah satu bagian akan mengganggu bagian lain pada keseluruhan sistem alam. Ketika ular kobra dibunuh, tikus justru merajalela. Sebaliknya, ketika tikus dibasmi, ayam peliharaan cenderung habis.

Kedua, apabila dirunut terus, proses yang terjadi di alam ternyata menggambarkan proses keseimbangan. Buktinya, walaupun dimakan hewan pemangsa, populasi hewan yang dimangsa tidak pernah habis. Mengapa demikian? Jumlah atau populasi hewan mangsa relatif lebih banyak daripada populasi hewan pemangsa. Selain itu, hewan pemangsa memiliki perilaku yang cenderung tidak menghabiskan semua mangsa. Mereka tidak serakah. Mereka makan sebatas kemampuannya dan cenderung memangsa hewan mangsa yang kondisinya *lemah* (tua, sakit, muda, terpisah dari kelompok, lengah). Berburu mangsa yang *lemah* menguntungkan, karena hewan pemangsa tidak memerlukan banyak energi.

Bahasan ini menunjukkan bahwa keragaman hayati berperan menjaga (mengatur) keseimbangan alam. Surat Al Mulk 3-4 menunjukkannya, “Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang? Kemudian pandanglah sekali lagi. Niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu dengan tidak menemukan sesuatu cacat dan penglihatanmu itu pun dalam keadaan payah.”

## **Merombak Limbah, Memfasilitasi Siklus**

Makan adalah kegiatan untuk mendapatkan bahan-bahan yang diperlukan oleh tubuh. Bahan makanan akan diproses oleh

alat pencernaan. Unsur-unsur yang berguna akan diserap oleh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh, sedangkan unsur yang tidak/kurang berguna dikeluarkan sebagai kotoran (feses, urin). Dalam bahasa ilmiah, kotoran dikategorikan *limbah organik*.

Sekarang, pernahkah anda membayangkan, apa yang akan terjadi apabila tidak ada jasad renik? Ketika tidak ada jasad renik, kotoran yang dikeluarkan oleh tubuh (manusia, hewan) akan menumpuk dan berceceran dimana-mana. Segala macam bangkai pun tidak pernah hancur dan tidak pernah menjadi tanah kembali. Ketidakhancuran ini tidak ubahnya seperti ketidakhancuran plastik (satu contoh bahan anorganik); walaupun hancur, proses penghancuran plastik akan memakan waktu hingga puluhan tahun. Karena kotoran tidak pernah hancur, bau busuk pun tersebar ke segala penjuru. Pendek kata, kita hidup berdampingan dan dikelilingi najis.

Apa yang terjadi, apabila tidak ada tumbuhan? Tumbuhan merupakan sumber makanan bagi hewan (herbivora) dan manusia. Namun, untuk kelangsungan hidupnya, tumbuhan juga perlu makan. Mekanisme makan pada tumbuhan sebagai berikut. Tumbuhan menyerap air yang mengandung makanan. Makanan itu berupa unsur-unsur yang ada di tanah dan yang sebagiannya adalah hasil perombakan oleh jasad renik. Selain itu, tumbuhan juga menghisap bahan lain dari udara (yaitu karbondioksida). Air dan karbondioksida diproses lebih lanjut dengan bantuan sinar matahari. Proses yang dikenal sebagai fotosintesis ini menghasilkan karbohidrat dan oksigen.

Oleh sebab itu, ketika tidak ada tumbuhan, hewan dan manusia tidak bisa hidup. Alasannya, hewan (seperti tikus, ular, elang, burung hantu), apalagi manusia, tidak mungkin memakan unsur-unsur dari tanah secara langsung. Selain itu, mereka tidak mendapatkan oksigen, karena siklus oksigen tidak pernah terjadi. Ketika siklus ini tidak terjadi, dunia pun dipenuhi oleh gas yang justru membahayakan kehidupan (seperti karbondioksida dan nitrogen).

Walaupun contoh-contohnya umum, dari bahasan terakhir ini kita mendapatkan paling tidak dua hal. Keragaman hayati berperan merombak limbah sehingga limbah menjadi nol (*zero waste*) dan menjadi bahan yang berguna. Selain itu, keragaman hayati berperan memfasilitasi terjadinya siklus oksigen atau siklus-siklus lain. Pada siklus-siklus ini, bahan beracun diubah menjadi bahan tak-beracun.

### **Kondisi Sekarang**

Seperti telah disebutkan terdahulu, keragaman hayati pada prinsipnya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Allah telah mempertegas hal ini dalam An Nazi'at 30-33 serta Abasa 26-32.

Sayangnya, manusia telah melampaui batas. Pengrusakan keragaman hayati (sumberdaya alam pada umumnya) tidak terkendali dan telah melampaui daya dukung lingkungan. Pembangunan permukiman dan pusat-pusat kegiatan manusia tidak memerhitungkan kondisi dan status lahan. Penebangan liar semakin membabi buta dan terjadi dimana-mana. Perdagangan satwa tidak memerhatikan *stock* (cadangan) di alam. Siapa yang akan terkena dampaknya? Ya jelas, manusia sendiri.

Seharusnya kita memerhatikan teguran Allah di dalam Al Baqarah 60. “..... Makan dan minumlah rezki (yang diberikan) Allah dan janganlah kamu berkeliaran di muka bumi dengan berbuat kerusakan.”. Teguran lain juga terdapat dalam Ar Rum 41. “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”



## 6. Mengapa Harus Melestarikan Ragam Hayati?

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 18 Pebruari 2004: 18)*

Ragam hayati (keanekaragaman hayati, biodiversitas) adalah istilah yang dipergunakan untuk menunjukkan keanekaragaman sumberdaya hayati yang hidup di daratan, lautan dan ekosistem perairan lainnya. Sumberdaya hayati atau makhluk hidup ini berupa tetumbuhan, hewan, dan jasad renik (seperti zooflankton, fitoplankton, bakteri, atau bahkan virus sekali pun yang beberapa kalangan ilmuwan mengenalnya sebagai batas antara makhluk hidup dan benda mati).

Para ahli menyepakati tiga level ragam hayati, yaitu ekosistem, spesies, dan genetis. Keragaman ekosistem terlihat dengan adanya ekosistem alami (seperti lahan rawa, lahan pegunungan, danau, hutan mangrof) dan ekosistem buatan (seperti kebun karet, waduk, kolam ikan, sawah). Ekosistem mengandung antara lain berbagai jenis tumbuhan berkayu (seperti meranti, keruing, karet, durian), palapendem (umbi rambat, singkong, jahe), palawija (jagung, kacang panjang, terung), palagantung (mentimun, labu), tumbuhan berukuran kecil (anggrek, sirip naga), ikan (papuyu, haruan, toman), burung (curiak, tiung, elang, belibis), mamalia (beruang, bajing, sagung), dan berbagai jenis jasad renik yang terlihat mata telanjang (makrokospis) atau bahkan tak-terlihat (mikrokospis). Beberapa jenis memiliki keragaman genetis yang pada dasarnya mencerminkan keragaman sifat dan kegunaan; misalnya rambutan (antalagi, sitimbul, sibatuk, garuda), durian (biih, hulu sungai), padi (unus, karangduku), pisang (manurun, susu, mauli, ambon), dan ulin (berbiji lonjong, berbiji bulat).

Kita bangga dengan ragam hayati. Sayangnya, kecenderungan menunjukkan bahwa kuantitas (jumlah) dan kualitas (mutu) ragam hayati merosot dari waktu ke waktu. Sebagian besar faktor penyebabnya adalah aktivitas manusia dalam bentuk penebangan,

penambahan, pembangunan perkebunan, perluasan permukiman, serta pembangunan prasarana dan sarana lainnya (seperti jalan, pabrik).

Kita sudah seharusnya waspada agar ragam hayati tidak semakin merosot dan tidak punah. Masalahnya, kemerosotan ragam hayati berarti kemerosotan lingkungan dan tentu saja kemerosotan kualitas hidup manusia. Mengapa demikian?

### **Manfaat Langsung**

Ketika di bangku sekolah kita diajari piramida dan rantai makanan. Tumbuhan adalah produsen utama. Karena menghasilkan bahan/unsur pokok kebutuhan hidup, tumbuhan dimakan oleh konsumennya, yaitu hewan atau manusia. Walaupun merupakan produsen, tidak semua tumbuhan bisa dimanfaatkan langsung oleh manusia. Pada kondisi ini, hewan menjadi perantara yang menghubungkan tumbuhan dan manusia.

Paparan singkat itu sebetulnya menyiratkan bahwa tumbuhan dan hewan dapat hidup tanpa manusia. Sebaliknya, kebergantungan manusia pada tumbuhan dan hewan sangat besar. Manusia tidak bisa memakan mineral langsung dari tanah, tanpa adanya tumbuhan. Manusia tidak bisa menghirup oksigen, tanpa bantuan tumbuhan. Manusia tidak bisa menghasilkan dan meminum madu, tanpa bantuan lebah. Tidak berlebihan, apabila ahli ekologi mengatakan bahwa hewan dan tumbuhan dapat hidup tanpa manusia, tetapi manusia tidak dapat hidup tanpa tumbuhan dan hewan.

Secara rinci, kita mengatakan bahwa tumbuhan dan hewan merupakan sumber penghasil pangan, sandang dan papan. Padi, jagung, kentang, umbi, ayam, itik, dan sapi merupakan sedikit dari sekian banyak sumber pangan manusia. Kapas dan sutera merupakan bahan sandang yang nyaman dipakai. Galam dan ulin merupakan bahan konstruksi bangunan yang sangat dibutuhkan, terutama di lahan rawa.



Gambar 3. Galam *Melaleuca cajuputi*, batangnya untuk konstruksi bangunan (*cerucuk*) di lahan rawa, buahnya sebagai pengganti merica, dan daunnya mengandung minyak atsiri

Ragam hayati juga berguna untuk mencegah atau mengobati berbagai macam penyakit serta meningkatkan stamina dan kebugaran tubuh. Masyarakat di Amazona telah mengidentifikasi 1.300 spesies tumbuhan untuk obat, di Asia Tenggara 6.500 spesies, di India 2.500 spesies, di Cina 5.000 spesies (Alikodra, 1996).

Tumbuhan dikenal sebagai penghasil senyawa alami yang sukar dibuat atau ditiru. Penelitian rumput laut jenis *Sozohana* sebagai bahan obat sedang dilakukan oleh para kimiawan Universitas Saga, Jepang (Yulindo, 2003). Rumput laut lainnya mengandung empat komponen aktif yang dapat membunuh *Methicilline Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA), jenis bakteri patogen paling berbahaya yang menurunkan sistem ketahanan tubuh manusia (mirip penyakit HIV/AIDS). Rumah Sakit Anthony van Leewenhoek,

Belanda mempelajari efektivitas senyawa Ecteinascidin (ET-743) untuk melawan kanker paru dan ovarium. Senyawa diisolasi dari tumbuhan laut ascidian merah (*Ecteinascidia turbinata*). Universitas Reading, Inggris menemukan senyawa Curasin A yang dapat terikat pada tubulin dalam sel kanker. Tubulin adalah jenis protein penyusun mikrotubula yang menyebabkan tidak-terkendalinya pertumbuhan sel kanker. Pengikatan Curasin A pada tubulin akan menghambat kerja mikrotubula yang dengan sendirinya menghambat pertumbuhan sel kanker. Senyawa Curasin A terkandung dalam rumput-laut biru (*Lyngbya majuscula*).

Obat-obatan juga dapat diperoleh dari hewan. Madu lebah meningkatkan stamina atau kebugaran tubuh. Perkembangan terbaru menunjukkan bahwa sengat lebah yang disengatkan langsung kepada tubuh seseorang dapat menyembuhkan rematik.

Tidak sedikit hewan atau bagian tubuhnya yang dipercaya ampuh sebagai bahan obat, walaupun tidak atau belum ada bukti ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan untuk mendukungnya. Bagian-bagian hewan yang dipergunakan seperti ini dapat kita saksikan dijual oleh pedagang di kaki lima, pedagang obat tradisional di toko pecinan atau balai-balai pengobatan individu. Daging kalong dan daging tupai dipercaya dapat menyembuhkan koreng. Salep, abon daging dan minyak ular kobra untuk menyembuhkan berbagai penyakit kulit, mulai dari kurap, borok, kadas, luka bakar hingga eksim. Tangkur (alat kelamin jantan) buaya dan cula badak dipercaya dapat memerkuat gairah seks. Empedu dan darah ular kobra untuk menyembuhkan diabetes atau menambah vitalitas tubuh.

### **Manfaat Tak-langsung**

Sumberdaya hayati tidak hanya bermanfaat langsung, tetapi juga bermanfaat tak langsung pada kehidupan manusia. Sumberdaya hayati merupakan komoditas penghasil devisa dan pendapatan masyarakat. Untuk mendapatkan keuntungan sebesar-

besarnya, tidak sedikit pengusaha yang mengusahakan komoditas ini secara tidak resmi (*illegal*). Di negara-negara pengimpor, komoditas dari hewan dikembangkan sebagai bahan baku industri (farmasi, kosmetik), agroindustri (industri pengalengan), atau bahan hiasan rumah tangga. Jenis tumbuhan untuk keperluan ini antara lain tembakau, kopi, dan karet, sedangkan hewan antara lain adalah rusa, ikan pari dan hiu.

Sumberdaya hayati dipelihara untuk kesenangan manusia serta untuk tujuan-tujuan tertentu (misalnya pengobat stres). Tumbuhan berbunga dipelihara untuk dinikmati warna-warni bunganya. Bangsa burung dipelihara karena kemerduan suaranya atau keindahan bulunya. Kucing dipelihara untuk pengusir tikus atau dinikmati karena tingkah laku yang lucu atau mukanya yang manis. Anjing dipelihara untuk berburu atau sebagai penjaga rumah. Dengan menikmati aneka warna dan bentuk bunga serta tingkah laku hewan, beberapa pemelihara merasakan peningkatan rasa sayang atau kenyamanan jiwa.

Tidak dapat dimungkiri bahwa sumberdaya hayati sangat lekat dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Manusia dapat memilih sumberdaya hayati apa saja untuk memenuhi kebutuhan dan keinginannya. Pada satu waktu, manusia menginginkan sumberdaya hayati yang memiliki sifat tertentu saja (manis misalnya). Namun, pada saat lain, dia menginginkan sumberdaya hayati yang tidak hanya manis, tetapi juga berukuran besar, awet, dan berbentuk bulat. Dalam kondisi demikian, keanekaragaman merupakan kunci untuk menjadikan sumberdaya hayati sebagai sumber plasma nutfah.

Masih banyak lagi manfaat tak-langsung ragam hayati. Namun, satu manfaat yang jarang sekali diperhatikan atau disebut-sebut adalah bahwa ragam hayati merupakan bukti ke-Mahabesaran Allah. Setiap jenis (spesies) sumberdaya hayati diciptakan-Nya secara langsung, tanpa perantara dan tanpa berubah berangsur-angsur dari jenis lain lebih dulu.

Penciptaan oleh Tuhan menunjukkan ketidakbenaran teori *generatio spontanea* dan teori evolusi Darwin. Teori pertama yang dibangun pada jaman Yunani Kuno menyebutkan bahwa jasad renik, tumbuhan, hewan, dan bahkan manusia bermula secara kebetulan dari materi yang berkumpul. Teori kedua berusaha menunjukkan bahwa satu jenis makhluk hidup terbentuk karena perubahan sedikit demi sedikit makhluk hidup lain dalam jangka waktu lama.

Penelitian ilmiah telah membuktikan penciptaan oleh Allah. Para peneliti pernah mencoba membuktikan bahwa makhluk hidup terjadi secara kebetulan dari kumpulan benda mati. Mereka pun mencampur beberapa materi dan membangkitkan campuran ini dengan cahaya kilat. Ternyata tak satu pun makhluk hidup yang terbentuk. Ketika teori evolusi diagung-agungkan oleh para pengikutnya, ternyata Gregor Mendel yang pendeta justru menemukan pewarisan sifat dari pengawinan sejenis kacang, Louis Pasteur menemukan teknik pensterilan benda, dan para antropolog tidak pernah menemukan fosil yang menunjukkan adanya perubahan sedikit demi sedikit pada makhluk hidup (*missing link*).



## 7. Sumberdaya Hayati sebagai Bioindikator

(Maulana Khalid Riefani)

Indonesia adalah negara yang memiliki hutan terluas di dunia, meskipun luas daratannya 1.904.569 km<sup>2</sup> atau hanya 1,3% dari luas daratan di permukaan bumi. Negara ini pun dikenal sebagai salah satu negara *mega-diversity*, selain Brazil di Amerika Selatan, Kenya di Afrika dan beberapa negara lain di wilayah tropis, meskipun tidak bisa dipastikan secara tepat jumlah spesies sumberdaya hayati yang hidup di negara khatulistiwa ini. Banyak angka berbeda dikemukakan para ahli, tetapi yang umum diketahui di Indonesia terdapat 10% dari jumlah spesies tumbuhan berbunga di dunia, 12% dari jumlah spesies mamalia, 16% dari jumlah spesies reptilia dan amfibi, 17% dari jumlah spesies burung, 35% dari jumlah spesies ikan, dan 10% jasad renik.

Sumberdaya hayati bermanfaat besar bagi kehidupan manusia. Sumberdaya hayati (tumbuhan, hewan) dimanfaatkan manusia antara lain untuk bahan sandang, pangan, papan, pengendali hama dan penyakit, pewangi, pewarna, obat, dan sumber energi. Tidak salah, apabila ekolog mengatakan bahwa tumbuhan dan hewan dapat hidup tanpa manusia, tetapi manusia tidak dapat hidup tanpa tumbuhan dan hewan.

Selain itu, manfaat sumberdaya hayati yang tidak kalah pentingnya adalah indikator kondisi lingkungan. Manfaat ini semakin nyata, ketika kondisi lingkungan berubah cenderung ke arah negatif.

Semua orang tidak dapat membantah bahwa lingkungan dengan segala komponennya merupakan prasyarat bagi kehidupan manusia dan menjadi isu penting bagi kesejahteraan dari waktu ke waktu. Namun, belum banyak orang memerhatikan dengan seksama bagaimana mekanismenya sehingga sumberdaya hayati dapat berfungsi sebagai bioindikator lingkungan. Yang sudah pasti

perubahan lingkungan ternyata berdampak pada perubahan tubuh tumbuhan dan hewan, baik perubahan fisiologi, kimiawi, maupun perilaku.

Spesies tumbuhan atau hewan berinteraksi dengan lingkungan sekitar untuk memertahankan kelangsungan hidupnya. Reaksi yang ditunjukkan oleh spesies dalam berinteraksi antara lain berupa perubahan organ, sifat, atau perilaku; reaksi ini merupakan upaya organisme untuk beradaptasi. Organ, sifat, atau perilaku spesies tidak akan berubah atau akan berubah normal, apabila lingkungan sekitarnya juga dalam kondisi normal atau masih dalam kisaran yang diterima oleh organ-organnya. Sebaliknya, perubahan pada spesies itu akan tidak normal atau bahkan dapat mengakibatkan kematian, apabila perubahan lingkungan melebihi kemampuan atau daya-terima spesies. Hal ini wajar, karena spesies memiliki ketahanan yang terbatas terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Ketahanan spesies terhadap perubahan lingkungan tidak hanya terbatas, tetapi juga berbeda antara spesies satu dengan spesies lainnya. Ular peka terhadap perubahan suhu hingga  $0,02^{\circ}\text{C}$ . Gajah peka terhadap perubahan getaran. Anjing peka terhadap perubahan bau. Kelelawar peka terhadap perubahan suara.

Sebenarnya setiap spesies (baik berupa jasad renik, tumbuhan tingkat rendah, tumbuhan tingkat tinggi, hewan kecil, maupun hewan besar) dapat dijadikan bioindikator kondisi lingkungan. Yang menjadi masalah adalah memastikan perubahan organ, kimiawi, atau perilaku manakah yang dapat dianggap mewakili perubahan lingkungan. Pada masyarakat Barat, pemastian ini lebih ditekankan pada uji coba. Namun, pada masyarakat Timur, pemastian seringkali lebih didasarkan pada pengalaman atas berulangnya kejadian.

Contoh jasad renik sebagai bioindikator adalah bakteri. Lemly dan King (2000) menemukan bahwa pertumbuhan bakteri filamentus pada permukaan tubuh *mayflies* (serangga Ephemeroptera) dan pengurangan ketahanan tubuh *mayflies* menunjukkan peningkatan kandungan nitrat dan fosfat pada lahan

basah. Penutupan pada tubuh sekitar 25% oleh pertumbuhan bakteri menunjukkan batas kematian bagi serangga *mayflies* ini.

Kelompok mesofauna tanah dapat dijadikan indikator kondisi tanah (Suwondo *et al.*, 1996). Kelompok mesofauna itu mencakup berbagai spesies hewan tanah berukuran 0,2-2 mm. Di antaranya adalah mikroarthropoda yang berupa tungau (*acari*) dan ekor pegas (*colembola*) (Wallwork, 1970).

Pemanfaatan mesofauna sebagai indikator kondisi tanah memang wajar. Mesofauna tidak hanya berperan secara langsung sebagai dekomposer yang mampu mengubah bahan organik menjadi bahan anorganik yang selanjutnya dapat diserap oleh tetumbuhan, tetapi juga berperan secara tak-langsung menjaga kesuburan tanah; dalam hal ini adalah menjaga kenormalan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Lumut (*Lobaria pulmonaria*) yang keberadaannya bergantung pada pohon (*tree-dependent*) dapat dipergunakan sebagai bio-indikator hutan-hutan konservasi di Swedia (Nilsson *et al.*, 1995). Pada tegakan hutan yang ditumbuhi lumut ini terdapat 9 (median) spesies lumut lainnya yang terdaftar di dalam buku merah (IUCN), sedangkan pada tegakan yang tidak dijumpai lumut ini hanya terdapat satu spesies saja yang masuk buku merah.

Galam (*Melaleuca cajuputi*) dapat dipergunakan untuk menunjukkan bahwa lahan yang ditumbuhinya mengandung tanah sulfat masam (Giesen, 1990). Meskipun demikian, tidak berarti bahwa apabila tumbuhan ini tidak hadir di suatu area, tanah lahannya tidak masam.

Kupu-kupu merupakan hewan yang sangat bergantung pada satu atau beberapa jenis tumbuhan (Amir dan Noerdjito, 1990). Karena sangat dipengaruhi oleh keberadaan tumbuhan tersebut, kupu-kupu merupakan hewan yang paling peka terhadap kerusakan habitat.

Beberapa peneliti (seperti Hardy *et al.*, 1987; Peakall dan Boyd, 1987; Rutschke, 1987) menyimpulkan bahwa burung

dapat dipergunakan untuk mendeteksi perubahan lingkungan dan untuk mencerminkan stabilitas habitat. Ketebalan cangkang telur burung air dapat dipertimbangkan untuk meneliti lebih lanjut peracunan lingkungan (Fox dan Weseloh, 1987; Hardy *et al.*, 1987). Cangkang telur yang tipis mencerminkan habitat burung yang telah tercemar. Burung-burung raptor (bangsa elang dan bangsa burung hantu) dapat dijadikan bioindikator stabilitas habitat, karena burung-burung raptor menduduki puncak piramida makanan, yang sebenarnya berperan mengendalikan keseimbangan ekosistem.

Perilaku burung juga bisa dimanfaatkan sebagai pengujian. Di Canada, burung air *common loon* (*Gavia immer*) kurang berhasil berkembang biak di danau berair-asam (pH <5,5) daripada di danau yang tak-asam (McNicol *et al.*, 1987). Ormerod & Tyler (1987) menemukan bahwa kelimpahan *dipper* (*Cinclus cinclus*) pada musim kawin berkorelasi positif dengan kelimpahan nimfa *mayflies* dan larva *caddis*. Oleh sebab itu, spesies burung ini jarang berada di sungai dengan pH rendah (<5,7) dan konsentrasi-aluminium tinggi (>0,08 g/m<sup>3</sup>). Selain itu, burung yang berada di sungai asam ini memulai waktu-telur lebih lambat serta memiliki ukuran *tumpak-telur* (*clutch*) dan jumlah tetasan yang lebih kecil, apabila dibandingkan dengan *dipper* yang berada di kondisi sungai yang sebaliknya.

Kompas (2005) mencatat bahwa sehari sebelum gempa bumi dahsyat berskala 7,5 skala Richter di Haicheng (China) pada tahun 1975, hewan-hewan yang hidup di tanah (ular, tikus) bermunculan ke permukaan. Perilaku hewan-hewan diperhatikan oleh para penguasa yang kemudian memerintahkan pengungsian warga. Jutaan orang pun berhasil diselamatkan dari gempa.

Fenomena serupa terjadi di Srilangka. Gajah-gajah di Taman Nasional Yala, Srilangka mendadak resah dan mengungsi ke dataran tinggi. Setelah itu terjadi gempa tektonik pada 28 Desember 2004, yang menimbulkan gelombang tsunami. Gelombang laut ini menghancurkan pantai timur Srilangka dan meluluhlantakkan Aceh.

Berdasarkan pada penelitian dan pengalaman empiris, terdapat syarat yang harus dipenuhi untuk menyatakan bahwa spesies sumberdaya hayati dapat dijadikan bioindikator. Menurut Simangunsong (1992), kriteria biota perairan yang dapat dipergunakan sebagai parameter pemantau lingkungan adalah

- 1) mudah diperoleh dan populasinya melimpah,
- 2) penyebarannya seragam,
- 3) sensitif terhadap pencemar potensial,
- 4) harus memegang peran penting dalam sistem tropik,
- 5) bersifat sesil,
- 6) taksonomi, fisiologi, dan ekologi sudah diketahui.

Boudreau (2000) mencatat pernyataan David Pearson yang menghimpun kriteria organisme sebagai bioindikator ideal.

1. Taksonomi organisme itu dapat diidentifikasi dengan jelas, dikenal luas, dan bersifat stabil.
2. Biologi, habitat, periode aktif, dan sejarah kehidupannya secara umum telah dimengerti dengan baik.
3. Populasinya dapat disurvei, ditemukan, diamati, dan ditandai atau diberi perlakuan dengan mudah.
4. Grup dari spesies terkait sebaiknya menduduki kisaran habitat dan kisaran geografis luas. Grup secara keseluruhan tinggal di beberapa bagian dunia, tidak hanya di area yang diteliti atau dipelajari. Dengan demikian, penelitian dari satu area akan bernilai untuk penelitian di area lainnya.
5. Spesialisasi populasi dalam habitat berukuran sempit. Lebih spesialis suatu spesies, lebih sensitif dia untuk berubah, misalnya karena modifikasi polusi atau habitat. Kepekaan terhadap obyek ini dapat membantu menjadikannya sebagai sistem peringatan dini untuk keseluruhan ekosistem.
6. Pola-pola yang diamati dan taxon indikator direfleksikan di taxa-lain yang terkait atau tak-terkait. Data bioindikator seharusnya dapat diterapkan pada spesies tak-terkait dalam ekosistem.
7. Berpotensi penting dalam ekonomi.

Pearson menambahkan bahwa kriteria ini bervariasi dalam kepentingannya bergantung pada tujuan studi. Ilmuwan atau peneliti dapat membuat tingkatan berbagai spesies menurut kegunaannya sebagai indikator. Salah satu kriteria yang dikemukakan oleh Pearson ini sejalan dengan pendapat McEwen *et al.* (2003). Menurut McEwen *et al.* (2003), spesies yang dipilih sebagai bioindikator sebaiknya tersebar luas dan relatif melimpah di tipe habitat yang diperlakukan dalam pengendalian hama. Singkatnya, beberapa sifat atau perilaku yang dapat digunakan untuk parameter pemantauan adalah

- 1) penyebaran dan kelimpahan individu;
- 2) struktur populasi;
- 3) pertumbuhan;
- 4) reproduksi (ada tidaknya perubahan genetik);
- 5) penyakit dan infeksi yang timbul;
- 6) ketahanan terhadap pencemar.



## 8. Teori Darwin, antara Ilmu Pengetahuan dan Agama

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 26 Maret 2003: 18)*

Pada awal abad 20 seorang penemu bom atom, Alfred Nobel, pernah mengungkapkan kekhawatiran bahwa temuannya itu akan dijadikan alat penghancur oleh umat manusia. Ternyata, apa yang dikhawatirkan ini benar adanya. Pada Perang Dunia II, Amerika Serikat menggunakan bom atom untuk menghancurkan dua kota penting di Jepang, Hiroshima dan Nagasaki.

Pada awal 1980-an, seorang ilmuwan menemukan program bayi tabung. Begitu cepatnya informasi tersiar, berbagai kalangan—tak peduli apakah itu pasangan suami istri, pasangan lesbian, pasangan homoseksual atau pun perempuan tanpa suami—ingin ikut serta dalam program ini. Tujuannya hanya satu, yaitu mendapatkan keturunan atau bayi.

Pada abad 6, seorang pemuda Arab Quraisy menerima wahyu untuk pertama kalinya dari Sang Pencipta yang bunyinya, “*Iqra*.” Ketika menerima wahyu ini, wajah Muhammad (si pemuda yang kemudian menjadi Rasul terakhir) pucat pasi dan tubuhnya bergetar. Bagaimana harus membaca, kalau pemuda ini tidak bisa membaca dan menulis.

Ketika mengikuti Kuliah Kerja Nyata pada pertengahan tahun 1982 di Kecamatan Cadasari, Kabupaten Pandeglang, saya mendapati seorang Kepala Desa yang tidak percaya bahwa manusia mampu mendarat di bulan. Kepala Desa ini percaya bahwa manusia tidak mungkin mencapai bulan karena bulan terletak di langit pertama.

Keempat paragraf di atas merupakan ilustrasi yang saya kemukakan untuk memertegas perkataan seorang ilmuwan kaliber dunia bahwa “ilmu pengetahuan tanpa agama akan buta dan agama tanpa ilmu pengetahuan akan lumpuh”. Bagaimana tidak? Ketika

bom atom dan program bayi tabung dipergunakan tanpa landasan agama, dunia akan dipenuhi oleh mayat-mayat bergelimpangan dan dunia dipenuhi oleh manusia yang tidak jelas bapak ibunya. Sebaliknya, ketika agama dipergunakan tanpa pertimbangan ilmu pengetahuan, manusia menjadi tak-rasional, taklid buta, dan bahkan tidak bisa menggunakan akalnyanya untuk mengenal Allah.

Ilustrasi itu juga menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan dan agama saling berkait. Keduanya tidak bisa dipisahkan. Sebenarnya, pemisahan keduanya terjadi karena dua faktor; keterbatasan yang dimiliki oleh manusia atau sebaliknya, adanya perasaan berlebihan (*super*) pada diri manusia.

Lalu, apa kaitannya dengan teori Darwin? Di sini saya menarik *benang merah* dari beberapa tulisan Harun Yahya (yang dialihbahasakan oleh penerbit Dzikra, Bandung) tentang teori Darwin dan sekaligus mengajak pembaca untuk berpikir ilmiah tetapi tetap berpijak pada landasan agama.

## **Pokok-pokok Teori Darwin**

Teori Darwin adalah teori yang dikemukakan pertama kali oleh Charles Robert Darwin pada tahun 1859 melalui bukunya *The Origin of Species, by Means of Natural Selection* (Catatan: saya mempunyai naskah aslinya dalam bentuk buku saku terbitan The New American Library of World Literature, Inc. tahun 1958). Teori yang selanjutnya dikenal sebagai teori evolusi ini menyatakan bahwa semua makhluk hidup memiliki nenek moyang yang sama dan mereka berubah perlahan-lahan (ber-evolusi) melalui seleksi alam. Pengertiannya adalah bahwa di alam, individu-individu yang dapat beradaptasi secara baik dengan lingkungan akan menurunkan sifat menguntungkan kepada generasi berikutnya. Dalam jangka waktu yang sangat panjang, sifat-sifat terbaik ini berakumulasi dan mengubah individu menjadi spesies yang sama sekali berbeda dengan nenek moyangnya. Dengan kalimat lain, nenek moyang semua makhluk hidup adalah sebuah sel tunggal. Kemudian,

dalam waktu yang sangat panjang, lingkungan alam mengubah sel sedikit demi sedikit sehingga menjadi berbagai macam makhluk yang bervariasi.



Gambar 4. *The Origin of Species*, karya Charles Robert Darwin yang menghebohkan dunia pada abad 19

Teori Darwin sebenarnya berakar pada doktrin Yunani Kuno yang dikenal dengan sebutan *generatio spontanea* dan yang diterima secara luas oleh masyarakat sejak abad pertengahan. Doktrin itu menyatakan bahwa organisme hidup bermula dari materi-materi tak-hidup yang berkumpul dan terjadi secara kebetulan (spontan). Salah satu bukti yang dikemukakan adalah bahwa serangga muncul dari sisa makanan dan tikus muncul dari gandum.

Teori Darwin bersepehaman dengan pendapat Lamarck yang berkembang pada tahun 1810. Jean Baptist Lamarck berpendapat bahwa semua spesies (termasuk manusia) berasal dari spesies lain. Contoh yang dikemukakan oleh Lamarck adalah jerapah. Hewan berleher panjang ini berasal dari sebangsa rusa (hidup di Afrika) yang berusaha menggapai-gapai makanan di pohon dengan mulutnya. Upaya yang terus menerus menjadikan rusa berubah sedikit demi sedikit.

Dari ringkasan ini, kita bisa menyimpulkan paling tidak dua hal. Pertama, teori Darwin berpijak pada materialisme. Paham ini berkembang juga dalam bidang lain di Eropa. Salah satu tokoh yang terkenal untuk bidang sosial adalah Karl Marx (Marxisme berasal dari nama tokoh ini). Kedua, berdasarkan pemikiran bahwa makhluk hidup bermula dari peristiwa kebetulan, maka teori

Darwin tidak mempercayai adanya penciptaan. Dengan kalimat lain, teori ini menolak adanya Sang Pencipta (atheisme).

## **Peruntuhan Teori Darwin**

Pada tahun 1865, seorang botaniwan Austria yang juga seorang pendeta, Gregor Mendel mengawinkan sejenis kacang dan kemudian menemukan hukum pewarisan sifat. Dari hukum Mendel ini kita dapat menyimpulkan bahwa tetua satu spesies (jenis) makhluk akan mewariskan sifat kepada generasi berikutnya dari spesies makhluk tersebut. Dengan kata lain, tetua satu spesies tidak akan menurunkan sifat ke generasi muda spesies lainnya. Tetua kucing misalnya, tidak akan menurunkan sifat ke generasi muda tikus.

Pada tahun 1864, biologiwan Perancis, Louis Pasteur menemukan teknik mematikan kuman. Dari teknik sterilisasi ini, kita menarik simpulan bahwa tidak mungkin makhluk hidup berasal dari materi tak-hidup. Kalau memang makhluk hidup berasal dari kumpulan materi tak-hidup, mengapa pada suhu sekian derajat saja, tidak ada sama sekali makhluk hidup yang menempel pada materi tak-hidup?

Fosil-fosil yang ditemukan oleh para paleontologiwan menunjukkan tidak pernah ada bentuk-bentuk peralihan antara spesies satu dan spesies lainnya. Fosil ikan menunjukkan bentuk ikan, fosil amfibi menunjukkan bentuk amfibi dan tidak ada fosil makhluk peralihan antara ikan dan amfibi (berbentuk setengah ikan setengah amfibi). Ketiadaan fosil makhluk peralihan menunjukkan bahwa teori Darwin itu tidak benar. Teori Darwin mengemukakan bahwa makhluk hidup yang ada sekarang terbentuk oleh adanya perubahan sedikit demi sedikit. Tentunya, apabila teori Darwin benar, maka paleontologiwan pasti menemukan fosil yang menunjukkan makhluk peralihan.

Bagaimana dengan evolusi manusia? Pengikut teori Darwin (Darwinis) sering mengangkat asal usul manusia sebagai subyek

untuk membenarkan teori evolusi. Mereka membuat rantai hubungan yang menggambarkan evolusi manusia: *Australophitecus*, *Homo habilis*, *Homo erectus* dan *Homo sapiens*. Darwinis mengatakan bahwa *Australophitecus* (kera daerah selatan) merupakan nenek moyang primitif dari manusia modern dan sekaligus nenek moyang kera. Darwinis selanjutnya memasukkan *Homo habilis* ke dalam *Australophitecus* dan membuat rekaan bahwa di dalam *Homo sapiens* terdapat evolusi internal, yaitu *Homo sapiens* purba, manusia Neandertal (*H. sapiens neandertalensis*), manusia Cro-Magnon dan terakhir manusia modern yang ada sekarang ini (*H. sapiens sapiens*).

Rantai hubungan dan rekaan Darwinis itu dipatahkan oleh hasil pengujian-ilmiah atas fosil-fosil tersebut. Para paleo-antropologiwan menguji fosil secara detil mulai dari anatomi, morfologi, kandungan tulang hingga sejarah hidup fosil. Mereka membuktikan bahwa *Australopithecus* sebenarnya merupakan kera yang telah punah. *Australophitecus*, *Homo habilis*, dan *Homo erectus* hidup di belahan bumi berbeda pada saat bersamaan. *Homo erectus* bahkan hidup hingga jaman modern dan sebenarnya adalah ras manusia yang hilang. *H. sapiens neandertalensis* juga ras manusia yang hilang. Ras ini pernah hidup dengan *H. sapiens sapiens* di wilayah yang sama.

## **Perkembangan Berikutnya**

Darwinis (evolusionis) rupanya tidak menyerah begitu saja atas sanggahan dari para ilmuwan yang membuktikan secara ilmiah ketidakbenaran teori Darwin. Mereka pun mengembangkan teori bahwa spesies ber-evolusi sebagai hasil mutasi (perubahan karena pengaruh luar, misalnya radiasi) pada gen dan individu-individu terkuat bertahan hidup melalui seleksi alam. Paham pendukung teori ini dikenal sebagai Neo-Darwinisme.

Teori ini pun dipatahkan oleh para ilmuwan. Presiden Akademi Ilmu Pengetahuan Perancis, Piere Paul Grassé mengatakan bahwa seberapa pun banyak mutasi terjadi, mutasi

tidak menghasilkan bentuk evolusi apa pun. Temuan ilmiah juga menunjukkan bahwa mutasi justru merugikan makhluk hidup. Mutasi pada manusia misalnya, menyebabkan kelainan mental dan fisik (seperti kanker, albino, tumbuh mengerdil, tumbuh meraksasa).

Teori berikutnya yang dikembangkan Darwinis atau Neo-Darwinis adalah *punctuated equilibrium*. Teori ini menyatakan bahwa makhluk hidup tiba-tiba ber-evolusi menjadi spesies lain tanpa transisi apa pun. Skenarionya antara lain burung pertama muncul dari telur reptil. Hewan darat pemakan daging berubah seketika menjadi paus raksasa.

Teori terakhir ini sebenarnya menggambarkan adanya penciptaan. Namun, para evolusionis malu-malu mengakuinya sehingga mereka pun membuat skenario yang tidak masuk akal. Skenario demikian justru menunjukkan bahwa teori ini tidak mempunyai landasan ilmiah yang kuat.

Tampaklah di sini bahwa para evolusionis masih terus berusaha mengembangkan teori-teori terbarunya untuk mewujudkan kebenaran materialisme dan atheisme. Namun, perkembangan teori evolusi (Darwinis, Neo-Darwinis, dan *punctuated equilibrium*) ini pun terus diruntuhkan bukan hanya oleh temuan ilmiah di bidang biologi makro dan paleo-antropologi saja, melainkan juga kajian ilmiah di bidang biologi mikro (sel, analisis DNA), fisika, kimia dan bahkan astronomi.

## **Bagaimana dengan Agama?**

Setiap spesies makhluk berbentuk sempurna. Perbedaan antara spesies satu dan spesies lain sangat jelas. Hilangnya spesies satu dan munculnya spesies berbentuk lain pada saat bersamaan atau pada saat berbeda menunjukkan adanya pemusnahan dan penciptaan. Bagi Sang Pencipta, pemusnahan dan penciptaan merupakan pekerjaan mudah.

Banyak ayat Al Qur'an menunjukkan hal ini. *Dialah yang Maha Besar dan Maha Bijaksana. Kekuasaan dari langit dan bumi adalah Milik-Nya. Ia memberikan hidup dan menjadikan mati. Ia memiliki kekuasaan atas segala sesuatu (Q.S. Al Hadiid 1-2). .... Dia menciptakan segala sesuatu dan Dia mengetahui segala sesuatu (Q.S. Al An'am: 101). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup (Q.S. Ar Rum: 19). Dialah Allah Yang Menciptakan, Yang Mengadakan, Yang Membentuk Rupa, Yang Mempunyai Nama-Nama Yang Paling Baik. Bertasbih kepada-Nya apa yang ada di langit dan di bumi. Dan Dialah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana (Q.S. Al Hasyr: 24). .... Dia hanya mengatakan kepadanya, "Jadilah", maka jadilah ia (Q.S. Al Baqarah: 117).*

Al Qur'an diturunkan untuk umat manusia tidak hanya agar manusia tunduk dan patuh kepada-Nya, tetapi juga agar manusia berpikir baik dan bertindak rasional. Berpikir baik dan bertindak rasional bahkan merupakan wahyu pertama yang diturunkan Sang Pencipta. Ayat *Iqra* tidak sekedar memerintahkan manusia untuk membaca, tetapi mengandung pengertian bahwa manusia harus belajar, berpikir baik dan bertindak rasional.

Berpikir baik dan bertindak rasional merupakan kebutuhan hidup. Dengan cara ini kita mengenal Sang Pencipta melalui apa yang diciptakannya. Logikanya, apabila melihat pesawat telpon, kita mengenal penemunya, Graham Bell. Apabila melihat pesawat radio, kita mengenal Marconi. Apabila melihat pesawat Concorde, kita mengenal para pembuatnya, orang Inggris dan Perancis. Apabila melihat dalil segitiga, kita mengenal Phytagoras. Walhasil, apabila ada berbagai spesies hewan, beraneka warna tetumbuhan serta bermilyar bintang di langit, kita pun mengenal penciptanya.

Walaupun kenal dengan Graham Bell, Marconi, pembuat Concorde atau Phytagoras, kita tidak pernah berjumpa mereka. Begitu juga halnya, apabila mengenal Sang Pencipta (yakni Allah), kita tidak harus pernah berjumpa Allah.

Namun, logika terakhir ini tidak bisa dibalik. Ketika kita tidak harus pernah berjumpa Allah, tidak berarti bahwa Allah telah mati, seperti matinya Graham Bell, Marconi dan lainnya. Allah, Sang Pencipta sangat berbeda dengan manusia, makhluk yang diciptakan-Nya. *Maka apakah (Allah) yang menciptakan itu sama dengan yang tidak dapat menciptakan (apa-apa)? Maka mengapa kamu tidak mengambil pelajaran? (Q.S. An Nahl: 17). Sesungguhnya penciptaan langit dan bumi lebih besar daripada penciptaan manusia, akan tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui (Q.S. Ghaafir: 57). Tuhan (Yang Menguasai langit) dan bumi dan apa-apa yang ada di antara keduanya, maka sembahlah Dia dan berteguh hatilah dalam beribadat kepada-Nya. Apakah kamu mengetahui ada seorang yang sama dengan Dia (yang patut disembah) (Q.S. Maryam: 65).*



## 9. Perang: Hukum Rimba atau Seleksi Alam?

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post, 19 Mei 2003: 18*)

Menarik sekali apa yang dikatakan oleh Presiden RI, Megawati Soekarnoputri pada pembukaan Kongres Persatuan Perempuan Muslim Internasional (*International Moslem Woman Union*) di Jakarta pada tanggal 7 April 2003. Menurut Presiden, agresi AS terhadap negara berdaulat Irak merupakan penerapan hukum rimba. Agresi yang menyulut perang itu tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik tetapi juga mengorbankan nyawa warga sipil, menumbuhkan trauma, dan membangkitkan kebencian.

Dengan tetap menghargai pidato Presiden, saya berpendapat bahwa perang Irak bukanlah penerapan hukum rimba. Saya cenderung mengatakan bahwa perang Irak dan perang-perang lainnya yang pernah terjadi di muka bumi menginspirasi munculnya atau terinspirasi dari teori evolusi Darwin melalui mekanisme seleksi alam. Mengapa demikian? (*Catatan: saya menggunakan kata “menginspirasi” untuk merujuk pada peristiwa perang sebelum teori evolusi dimunculkan oleh Charles Darwin pada tahun 1859 dan menggunakan kata “terinspirasi” untuk merujuk pada peristiwa perang sesudah pemunculan teori Darwin*).

### **Mekanisme Keseimbangan**

Kita sering menyebut hukum rimba, karena dalam benak tergambar peristiwa sadis yang terjadi di hutan. Misalnya, harimau menggigit leher kijang dan kemudian, tanpa belas kasihan, si raja rimba ini mengoyak-koyak daging kijang dan memakannya mentah-mentah. Misal lain adalah elang yang dengan cakar-cakarnya mencengkeram kuat seekor anak ayam dan dengan paruhnya yang tajam mencabik-cabik dan memakan daging *piyik*

itu. Dari kedua misal itu, harimau dan elang mewakili si kuat sedangkan kijang dan *piyik* mewakili si lemah.

Namun, apabila kita mempelajari ekologi, hukum rimba tidaklah seperti apa yang kita bayangkan. Hukum ini cukup rumit dan di dalam kerumitan itu ada beberapa pokok yang bisa kita pegang. Hukum ini tidak diskriminasi, tidak mengenal si kuat dan si lemah. Komponen-komponen di dalam rimba bekerja sesuai dengan perannya. Ringkasnya, hukum rimba adalah hukum yang baik. Hukum ini merupakan rangkaian mekanisme ke arah keseimbangan. Ada penjelasan sederhana untuk itu.

Pertama, dalam hukum rimba proses memakan tidak berhenti hanya pada kondisi ketika si kuat memakan si lemah saja. Proses memakan terus berlanjut. Dari keberlanjutan ini, kita mendapat simpulan bahwa makhluk yang tadinya kita anggap kuat ternyata tidak berdaya, ketika kita menghadapkannya dengan makhluk lain yang sebelumnya kita tidak pernah membayangkannya. Berdasarkan tampilannya, makhluk lain ini memang kelihatan sangat lemah. Namun, apabila kita menelitinya lebih jauh, makhluk yang tampak sangat lemah ini ternyata memiliki kelebihan. Dengan strategi yang dimilikinya, dia bisa memperlemah dan bahkan menghancurkan si kuat sedikit demi sedikit.

Contohnya adalah harimau sakit-gigi. Seperti kita ketahui, harimau merupakan karnivora atau pemakan daging. Setelah memakan daging, janganlah kita mengira bahwa daging termakan habis sama sekali. Sering terjadi bahwa daging tersisa di sela-sela gigi harimau (*Bahasa Jawanya ksililitan, Bahasa Banjarnya kesulitan*). Sisa-sisa daging pakan dan suasana di dalam mulut harimau merupakan media yang baik bagi perkembangbiakan bakteri, makhluk yang kelihatannya sangat lemah, berukuran sangat kecil (mikro), dan tidak terlihat secara langsung dengan mata telanjang. Proses kimiawi yang terjadi antara sisa daging, suasana mulut dan bakteri selanjutnya merusakkan gigi harimau. Sedikit demi sedikit, pengrusakan itu menjadikan harimau menderita sakit gigi. Karena sakit gigi ini parah, harimau pun tidak mampu makan

dengan nyaman. Lambat laun selera makan terhenti. Tubuh harimau semakin mengurus dan raja hutan ini di ambang kematian.

Kedua, dalam hukum rimba proses memakan tidaklah bersifat berlebihan. Proses yang terjadi ketika makhluk yang kita anggap kuat memakan makhluk lemah merupakan aturan atau hukum alam. Dalam aturan itu, si kuat tidak pernah memakan semua jenis organisme lemah. Hanya organisme lemah tertentu saja yang ditakdirkan menjadi sumber makanan si kuat. Proses demikian menunjukkan tidak-adanya penguasaan si kuat terhadap si lemah dan tidak-adanya pemusnahan si lemah oleh si kuat.

Misalnya, seekor harimau hanya memakan seekor kijang dalam jangka waktu tertentu (katakan seekor setiap tiga hari). Dengan proses demikian, tidak semua kijang yang hidup di hutan mampu dihabiskan oleh seekor harimau. Selain itu, yang ditakdirkan menjadi sumber makanan harimau adalah kijang, bukan cecak, bukan buaya, bukan ular dan bukan pula ayam.

Begitu pula, ketika seekor cecak memakan 4-5 ekor nyamuk pada malam hari. Hanya nyamuk yang dimakannya dan tidak semua nyamuk dihabiskannya. Cecak makan sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Ketiga, makhluk yang kita anggap lemah ternyata dibekali dengan teknik atau cara untuk mengelabui, menghindari, dan bahkan membalas serangan makhluk kuat. Teknik atau cara ini membuat makhluk kuat harus mengeluarkan energi sebelum dapat mengalahkan makhluk lemah. Dengan kalimat lain, si kuat harus membayar mahal untuk menguasai si lemah. Beberapa kupu-kupu misalnya, memiliki gambar mata-besar pada bidang sayapnya. Gambar mata ini bermanfaat untuk mengelabui hewan (predator) pemakan kupu-kupu. Predator akan mengira yang diincarnya bukanlah kupu-kupu makanannya, tetapi jenis hewan lain yang memiliki mata besar. Cumi-cumi memiliki senjata semacam-tinta yang akan disemprotkannya ke hadapan predator. Ketika senjata ini digunakan, pandangan predator akan terhalangi dan cumi-cumi pun bisa melarikan diri menjauhi predator. Kura-kura akan

menyembunyikan kepala atau bagian tubuh-lunaknya di bawah batok tubuh (kerapas) yang keras. Predator penyerang akan sulit mendapat kepala kura-kura yang sudah tersembunyi sedemikian rupa. Lebah akan menggunakan sengatnya untuk membalas serangan predator yang merusak sarangnya.



Gambar 5. Cecak makan sesuai dengan kebutuhan hidupnya

## Seleksi Alam

Teori evolusi dimunculkan oleh Charles Darwin melalui bukunya *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (*Asal-usul Spesies melalui Seleksi Alam atau Pelestarian Ras-ras Pilihan dalam Perjuangan untuk Mempertahankan Hidup*) yang diterbitkan pada tahun 1859. Teori ini berakar dari doktrin Yunani Kuno *generatio spontanea*, makhluk hidup terjadi dari materi-materi tak-hidup yang berkumpul secara kebetulan (spontan). Makhluk hidup ini kemudian akan menghadapi alam. Dalam kondisi demikian, mekanisme seleksi terjadi; mekanisme ini selanjutnya disebut seleksi alam. Makhluk-makhluk yang terbaik akan menurunkan sifat-sifat menguntungkan kepada generasi berikutnya. Melalui waktu yang sangat panjang, sifat-sifat ini terakumulasi dan mengubah individu-individu menjadi spesies yang sama sekali berbeda dari nenek moyangnya.

Dari teori itu, kita memperoleh simpulan bahwa untuk memperoleh sesuatu yang menguntungkan, orang perlu mengubah, mengecilkan, atau menghilangkan sesuatu yang merugikan. Tentunya bukan masalah, apabila yang diubah itu adalah sifat; misalnya, sifat buruk diubah menjadi sifat baik. Masalah akan muncul, ketika yang terjadi bukan hanya perubahan sifat, melainkan juga pengerdilan atau bahkan penghilangan makhluk/benda yang mempunyai sifat itu. Tidak tanggung-tanggung, makhluk yang dikerdikan atau dihilangkan itu adalah manusia. Dalam kondisi demikian, yang muncul kemudian justru penguasaan atau pembinasaan manusia satu oleh manusia lainnya. Di sinilah awal terjadinya perang.

Kita bisa membuka kembali sejarah hitam peradaban manusia yang berupa rasisme, kolonialisme, atau imperialisme. Christopher Columbus yang dibanggakan sebagai penemu benua Amerika memerangi penduduk asli benua ini (suku Indian) pada tahun 1530-an. Menurut Columbus, suku Indian adalah makhluk tidak beradab. Suku ini perlu diperangi agar menjadi orang beradab, seperti bangsa Spanyol, bangsanya Columbus. Perbudakan atas orang Afrika oleh orang Eropa dilandasi oleh anggapan bahwa orang Afrika yang memiliki kulit hitam, rambut keriting, dan bibir tebal ini adalah ras manusia rendah dan bodoh. Perang Dunia II yang pecah di Eropa pada tahun 1940-an dipicu oleh paham Hitler yang menyebutkan bahwa bangsa Arya adalah bangsa pilihan. Di Asia, Perang Dunia II dipicu oleh keinginan bangsa Jepang sebagai Saudara Tua untuk melindungi bangsa Asia lainnya (seperti Cina, Korea, Indonesia). Perang Bosnia dipicu oleh perbedaan etnis. Etnis Serbia memiliki nilai lebih untuk menguasai Yugoslavia daripada etnis Bosnia (yang dipengaruhi oleh Islam Turki). Perang Arab-Israel atau Palestina-Israel merupakan perang untuk membangun hegemoni Yahudi atas bangsa Arab dan Palestina. Perang Irak berintikan pada keinginan Amerika Serikat untuk menundukkan kekeraskepalaan bangsa Irak yang dipimpin Saddam Husein. Pada gilirannya perang ini pun berguna untuk menunjukkan ke-

*superpower*-an AS atas bangsa Arab atau bangsa-bangsa lain di dunia.

Bagi Darwinis (pendukung teori Darwin), perang adalah fitrah dan merupakan seleksi alam. Perang merupakan mekanisme wajar untuk memusnahkan ras manusia jelek dan untuk mendapatkan ras manusia pilihan. Ras manusia pilihan ini adalah ras yang mampu memertahankan hidup dan ras yang akan memberikan manfaat bagi peradaban manusia di masa mendatang.

Namun, Darwinis lupa (atau memang berpura-pura lupa, karena teori Darwin berdasarkan materialis) bahwa manusia sama dan sekaligus berbeda dengan makhluk lain (tetumbuhan dan hewan). Manusia dan makhluk lain sama-sama makhluk Tuhan dan terikat dengan hukum alam yang diciptakan oleh Tuhan.

Manusia juga berbeda dengan makhluk lain, karena manusia memiliki akal. Dengan akal ini seharusnya manusia memahami bahwa keragaman ras manusia dan peradaban yang berkembang pada ras manusia merupakan rahmat. Setiap ras manusia (atau lebih luas lagi makhluk Tuhan) memiliki kelebihan dan sekaligus kekurangan. Di balik kelebihan dan kekurangan itu ada hikmah yang seharusnya dicerna oleh akal dan dirasakan oleh budi.

Ras-ras manusia mengembangkan peradaban sebagai upaya untuk menyesuaikan diri terhadap alam atau lingkungan di sekelilingnya. Dengan demikian, tidak ada satu pun yang berhak mengatakan bahwa peradaban suatu ras lebih baik daripada peradaban ras lainnya. Dengan kalimat lain, tidak ada satu bangsa pun yang berhak mengatakan bahwa bangsanya lebih mulia daripada bangsa lain.



## 10. Hewan dan Tumbuhan Pun Berpuasa

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post. 15 Nopember 2003: 18)*

Sangat jarang orang yang tidak mengenal kupu-kupu dan jati. Kupu-kupu dikenal sebagai serangga yang memiliki sayap berwarna-warni dan biasa beterbangan di antara tetumbuhan untuk mencari dan mengisap madu. Jati merupakan jenis tumbuhan yang menghasilkan kayu yang kuat dan corak kayu yang indah. Kayu kuat dan corak indah menjadikan jati cocok sebagai bahan baku konstruksi, mebel, daun pintu, atau daun jendela.

Sebaliknya, sangat sedikit orang yang mengetahui perilaku hidup kupu-kupu dan jati. Kupu-kupu berkembang biak melalui proses yang disebut metamorfosis. Metamorfosis serangga ini dikategorikan sempurna, karena tahap perkembangan hidup yang dilaluinya adalah telur, ulat (larva), kepompong (kokon), dan dewasa (imago). Sementara itu, jati dikategorikan sebagai tumbuhan peluruh daun. Pada musim hujan, dedaunannya tumbuh lebat pada batang, dahan, dan ranting. Namun, pada musim kemarau, dedaunan ini luruh. Pohon tampak kering kerontang, karena yang terlihat hanya batang, dahan, dan ranting saja.

Masih cukup banyak hewan dan tumbuhan yang memiliki perilaku seperti kupu-kupu dan jati. Misalnya, hewan dan tumbuhan yang hidup di daerah empat musim. Pada musim dingin, sebagian tetumbuhan akan meluruhkannya daunnya. Pada saat yang sama, sebagian hewan akan berdiam di sarangnya dan tidak melakukan pergerakan atau aktivitas di luar sarang sama sekali. Kalangan ahli pengetahuan menyebut perilaku demikian, hibernasi. Sebagian hewan lainnya bermigrasi. Mereka menempuh perjalanan jauh untuk mencari tempat makan yang sesuai dan untuk berkembang biak. Dalam perjalanan itu, maut pun menghadang.



Gambar 6. Kupu-kupu dan jati, hewan dan tumbuhan yang melalui sebagian hidupnya dengan berpuasa

Dari contoh-contoh ini, sedikitnya ada tiga hal yang kita akan kupas dan ambil pelajaran. Pertama, puasanya hewan dan tumbuhan. Kedua, puasa sebagai suatu strategi. Ketiga, puasa sebagai kewajiban dan bukan pilihan. Mari kita bahas!

### **Puasa untuk Kualitas Hidup**

Sesudah melalui tahap menetas, dari telur muncul makhluk baru yang disebut ulat. Ulat ini tergolong makhluk yang rakus. Bentuknya menjijikan, menggelikan, atau bahkan mengerikan; beberapa ulat berbentuk seperti ular. Pekerjaannya hanya makan, buang air, dan istirahat. Ulat yang aktif siang akan makan terus selama siang hari dan istirahat pada malam hari, sedangkan ulat yang aktif malam akan makan terus selama malam hari dan istirahat pada siang hari.

Sampai batas waktu tertentu, ulat ini pun akan menyembunyikan diri atau membungkus dirinya dalam gulungan daun atau dalam pintalan jaring yang terbuat dari liurnya. Pada kondisi demikian, mereka berpuasa (tidak makan, minum) dalam waktu tertentu hingga pada akhirnya berubah menjadi makhluk yang bentuknya sangat berbeda. Singkat kata, mereka berubah dari makhluk menjijikan menjadi makhluk dikagumi.

Puasa juga dilakukan jati dan ini terjadi terutama pada musim kemarau. Sudah umum diketahui bahwa air sangat dibutuhkan, karena bahan ini merupakan media pelarut makanan atau bahan baku memasak makanan. Pada musim kemarau, sediaan air di dalam tanah berkurang atau bahkan habis sama sekali. Untuk mengatasi kekurangan air, jati pun meluruhkan dedaunannya. Dengan cara demikian, jati membatasi diri memasak makanan atau tidak melakukan kegiatan fotosintesis.

Bekas kegiatan puasa yang dilakukan jati dapat kita lihat dari alur-alur pembuluh. Pada pelajaran biologi, kita mengetahui bahwa saluran pembuluh menjadi prasarana penyaluran bahan baku makanan dari akar ke daun atau sebaliknya, makanan jadi dari daun ke akar. Alur ini ada yang menyempit dan ada yang melebar. Alur menyempit terjadi ketika tumbuhan harus mengekang diri pada saat kondisi lingkungan tidak memadai. Sebaliknya, alur melebar terjadi ketika tumbuhan mampu memperbanyak jaringan pada saat kondisi lingkungan kondusif.

Alur-alur menyempit dan melebar inilah yang membuat corak jati menjadi indah dipandang mata dan dikategorikan unik. Dapatkah anda bayangkan keindahan jati tanpa alur seperti itu?

Bagaimana dengan hewan dan tumbuhan, selain kupu-kupu dan jati? Kita ambil contoh yang ekstrim, yaitu hewan dan tumbuhan di daerah empat musim. Selama musim dingin, hewan berpuasa melalui proses hibernasi dan migrasi, sedangkan tumbuhan melakukannya dengan cara meluruhkan daun (sama dengan yang dilakukan jati). Selama berpuasa, asupan jelas tidak ada. Agar tidak mati atau agar aktivitas otot di dalam tubuh tetap bekerja (misalnya, untuk gerakan jantung, terbang, berpindah), hewan dan tumbuhan pun tetap harus memperoleh energi. Energi ini diperolehnya dari cadangan makanan yang disimpan (dalam bentuk lemak) di dalam tubuh.

Pada musim dingin, pemandangan pun membosankan. Langit kelabu, salju bertebaran, dan cuacanya dingin tak terkira. Yang tampak pada tetumbuhan hanyalah batang, dahan, dan ranting yang

tidak berdaun. Alam sepi, karena nyanyian burung tidak terdengar.

Keindahan alam mulai tampak ketika musim berganti dari musim dingin ke musim semi. Pada musim semi, salju mulai mencair sedikit demi sedikit. Alam berangsur-angsur menunjukkan keindahan dan keriangannya. Dedaunan mulai tumbuh dan bebungaannya beraneka warna pun mulai bermekaran. Hewan yang tadinya bersembunyi mulai menunjukkan aktivitasnya. Burung memamerkan keindahan warna bulunya dan menunjukkan kemerduan suaranya. Bagi kita (orang Indonesia), keindahan semacam ini tidak bisa dilihat langsung, tetapi hanya bisa dilihat di layar TV.

Mengapa hewan dan tumbuhan berpuasa? Pada dasarnya, hewan dan tumbuhan berpuasa untuk menghindari kondisi lingkungan yang sangat tidak kondusif. Bayangkan saja! Pada musim dingin di daerah empat musim, suhu lingkungan rata-rata sekitar 10 °C dan air pun membeku. Suhu ini dapat berubah secara ekstrim dalam hitungan menit atau bahkan detik. Pada kondisi ekstrim, suhu dapat mencapai -15 °C atau bahkan -40 °C.

Kondisi lingkungan tak-kondusif memang membahayakan dan bahkan dapat menimbulkan kematian. Pada sisi lain, hewan dan tumbuhan harus memertahankan kelangsungan hidup (individu) mereka sendiri. Pada saat bersamaan, memertahankan kelangsungan hidup diri sendiri merupakan perilaku penting yang menjadikan hewan dan tumbuhan mampu menghasilkan generasi berikutnya. Dengan kalimat lain, hewan dan tumbuhan mampu memertahankan jenis mereka dari kepunahan.

Logikanya sangat jelas. Apabila hewan dan tumbuhan memaksakan diri untuk tidak berpuasa pada lingkungan yang tidak kondusif, kematian sudah pasti terjadi dan tinggal menunggu waktu saja. Ketika kematian ini berlangsung terus menerus pada setiap individu dari jenis hewan atau tumbuhan tertentu, punah merupakan akibat yang sangat buruk. Kepunahan tentunya tidak diinginkan oleh siapapun, bahkan hewan dan tumbuhan sekalipun.

Dengan demikian, puasa sebenarnya merupakan strategi untuk meningkatkan kualitas hidup. Dari kupu-kupu dan jati,

kita memperoleh pelajaran bahwa puasa menjadikan satu jenis makhluk bermanfaat bagi makhluk lain. Dari hewan dan tumbuhan di daerah empat musim, kita memperoleh pelajaran lain bahwa puasa menjadikan satu jenis makhluk mampu memertahankan kelangsungan dan ketenteraman hidup diri sendiri dan generasi berikutnya di tengah kondisi yang tidak menguntungkan.

### **Kewajiban ataukah Pilihan?**

Hewan dan tumbuhan berpuasa atas dasar kewajiban. Seperti telah dibahas terdahulu, kewajiban tersebut setidaknya berguna sebagai sarana untuk memertahankan kelangsungan hidup. Dari sudut pandang agama, kedua makhluk ini melaksanakan sunatullah. Mau tidak mau atau suka tidak suka, mereka menjalani segala hal yang memang sudah digariskan oleh Tuhan Sang Pencipta. Apabila berpuasa, mereka tidak hanya akan menjadi makhluk baru atau makhluk yang disenangi, tetapi juga akan selamat. Namun, apabila tidak berpuasa, mereka akan menjadi makhluk yang menjijikan atau mengerikan. Mereka pun mudah mati.

Bagaimana dengan manusia? Manusia diciptakan tidak seperti hewan dan tumbuhan. Manusia diberi akal dan dengan akal itu manusia diberi keleluasaan untuk memilih. Dengan demikian, manusia sebenarnya diberi kedudukan atau derajat lebih tinggi daripada hewan dan tumbuhan.

Ketika derajat ini melekat, manusia seharusnya bisa berpikir dan bisa menentukan perbuatan atau sesuatu yang baik dan perbuatan atau sesuatu yang tidak baik. Ketika memilih yang baik, manusia tentunya telah memilih jalan ke keselamatan. Sebaliknya, ketika memilih yang buruk, manusia akan menanggung akibat perbuatan buruknya.

Ketika Allah memberi petunjuk tentang puasa, manusia diberi pilihan. Kriteria pilihannya jelas. *Hai, orang-orang beriman diwajibkan kepadamu berpuasa, sebagaimana diwajibkan atas orang-orang sebelum kamu.* Ini berarti puasa diwajibkan hanya

kepada orang-orang beriman dan tidak kepada orang-orang tak beriman. Keputusan selanjutnya hanya ada pada kita, manusia. Mau jadi orang beriman atau sebaliknya, orang tak beriman?

Apabila kita berpuasa, apakah derajat kita akan sama atau lebih rendah dari hewan dan tumbuhan? Berdasarkan pemikiran bahwa manusia, hewan, dan tumbuhan merupakan makhluk yang diciptakan dari unsur-unsur tanah, maka fisik kita tak ubahnya seperti fisik hewan dan tumbuhan. Namun, berdasarkan pemikiran bahwa manusia diberi akal dan keleluasaan memilih, derajat kita lebih tinggi daripada derajat hewan dan tumbuhan.

Nilai derajat ini pun sebetulnya bergantung pada kebenaran arah pilihan. Derajat kita akan bernilai tinggi, apabila kita memilih jalan yang benar, jalan yang sudah ditunjukkan Allah. Sebaliknya, derajat kita justru tidak bernilai (kosong) atau bahkan lebih rendah daripada derajat hewan dan tumbuhan, apabila kita memilih jalan yang tidak diridhoi-Nya.



# 11. Menyoal Maskot Flora Fauna di Kalimantan Selatan

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 10 Mei 2003: 18)*

Indonesia dikenal sebagai negara mega-diversitas. Dari 300.000 spesies atau jenis tumbuhan dan 1.600.000 spesies hewan yang diduga ada di dunia (Kartawinata, 1991), di negara kepulauan ini diperkirakan terdapat 10% spesies tumbuhan berbunga, 12% mamalia, 16% reptilia, 17% unggas, 35% atau lebih spesies ikan, dan 10% jasad renik. Jumlah spesies dalam kelas mamalia Indonesia dikategorikan terbesar di dunia, aves (burung) urutan 4, reptilia urutan 3 dan amfibi berada pada urutan 5. Kita boleh berbangga.

Namun, apabila melihat situasi sekarang, kebanggaan itu bisa jadi terlalu berlebihan. Bayangkan saja, kondisi hutan dan laut yang menjadi pendukung biodiversitas (keragaman hayati) sangat menyedihkan. Pada tahun 1970-an hutan diandalkan sebagai penghasil devisa terbesar dari komoditas non-migas, tetapi pada saat ini justru menjadi momok mengerikan bagi pembangunan ekonomi Indonesia. Hutan selalu disangkutpautkan dengan bantuan ekonomi dan isu lingkungan hidup. Pada akhir dekade 1990-an, laut mulai dilirik dan digunakan sebagai alternatif penghasil devisa, padahal sejak puluhan tahun lalu laut sudah diobok-obok oleh nelayan asing. Pendek kata, kerusakan hutan sudah sedemikian parah dan lautpun sudah terjarah.

Tidak berlebihan apabila pemerintah mencanangkan Hari Cinta Puspa dan Satwa Nasional tanggal 5 Nopember dan Hari Keanekaragaman Hayati Nasional tanggal 24 Desember. Hari-hari itu seharusnya kita pergunakan untuk merenung dan mengevaluasi kembali sampai sejauh mana kita mengeksploitasi alam dan sudahkah kita memberi kompensasi kepada alam.

Pencanangan itu melengkapi penetapan maskot flora dan fauna untuk tingkat nasional, provinsi dan kabupaten/kota. Untuk tingkat nasional, Presiden RI pada awalnya menetapkan melati (*Jasminum sambac*) sebagai puspa bangsa, anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) sebagai puspa pesona, dan padma raksasa (*Rafflesia arnoldi*) sebagai puspa langka pada tanggal 5 Juni 1990. Presiden selanjutnya menetapkan komodo (*Varanus komodoensis*) sebagai satwa nasional, ikan siluk merah (*Sclerophagus formosus*) sebagai satwa pesona, dan elang jawa (*Spizaetus bartelsi*) sebagai satwa langka pada tanggal 10 Januari 1993. Secara berturut-turut, satwa ini adalah satwa darat, satwa air (tirta), dan satwa angkasa (dirgantara). Elang jawa tergolong istimewa karena merupakan satwa inspirasi untuk burung garuda, lambang negara kita.

Selain maskot flora dan fauna nasional, identitas flora dan fauna daerah pun diangkat dan ditetapkan. Berdasarkan Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 48 tahun 1989, 27 provinsi (pada waktu itu termasuk Timor Timur) memiliki maskot flora fauna. Penetapan itu diharapkan menggugah kecintaan masyarakat terhadap lingkungan sekaligus ragam hayatinya serta melestarikan ragam hayati bagi kepentingan manusia sendiri.

Selanjutnya maskot untuk tingkat kabupaten/kota didiskusikan dalam lokakarya di Banjarmasin pada tanggal 18-19 Nopember 1996. Lokakarya ini memang belum memutuskan puspa (tumbuhan) dan satwa (hewan) maskot kabupaten/kota di seluruh Indonesia. Masalahnya, tidak semua kabupaten/kota mengirimkan wakilnya. Kedua, anggota delegasi tidak atau belum mengetahui persis potensi, keberadaan, dan karakter puspa dan satwa di daerahnya. Kalaupun tahu pun, puspa dan satwa ini belum tentu disetujui oleh pemerintah kabupaten/kota dan DPRD-nya sebagai maskot daerahnya. Ketiga, dalam diskusi ternyata tidak sedikit spesies puspa dan satwa yang diusulkan oleh satu kabupaten/kota ternyata sama dengan spesies usulan kabupaten/kota lainnya.



Berdasarkan Surat Keputusan (SK) Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan No. 29 Tahun 1990 tanggal 16 Januari 1990 tentang Penetapan Identitas Daerah Provinsi Tingkat I Kalimantan Selatan, Kalimantan Selatan menjadikan kasturi (*Mangifera dilmiyana*) sebagai maskot flora dan bekantan (*Nasalis larvatus*) sebagai maskot fauna provinsi. Penetapan itu pun disetujui oleh DPRD Tingkat I Kalimantan Selatan melalui persetujuan DPRD No. 161/112/DPRD tanggal 28 Maret 1990.



Gambar 7. Kasturi (*Mangifera dilmiyana*, *M. casturi*; famili Anacardiaceae), buah endemik dan maskot flora Provinsi Kalimantan Selatan

Keputusan Gubernur tersebut sangat tepat, karena memperkuat Keputusan Mendagri dan juga mempertegas keinginan masyarakat Kalsel untuk melestarikan kasturi dan bekantan. Keputusan itu juga strategis, karena kita lebih dulu memanfaatkan kesempatan menjadikan tumbuhan dan hewan ini sebagai maskot. Kasturi tumbuh di daerah dalam Provinsi Kalimantan Selatan, Tengah dan Timur. Namun, populasinya memang paling banyak dijumpai di Kalimantan Selatan. Bekantan tidak hanya tersebar di Kalimantan Selatan. Primata ini endemik Borneo atau dapat juga dijumpai di bagian Kalimantan lainnya, bahkan di Sabah dan Sarawak. Keterkenalan bekantan di provinsi kita merupakan faktor kebetulan, karena primata ini mudah dijumpai di Pulau Kaget.

Sayangnya, langkah-langkah yang disebutkan di atas tidak ditindaklanjuti lebih jauh. Langkah itu hanya sebatas keinginan di dada dan pemanis bibir saja. Kita membiarkan kasturi dan

bekantan hidup di alam, padahal alam mulai menangis karena dieksploitasi tanpa perhitungan. Alam dijarah oleh para penebang hutan dan dihancurkan oleh penambang serta orang-orang tak bertanggungjawab lainnya. Alam tidak diberi kompensasi agar bisa pulih dan memberi manfaat berkelanjutan. Alam tidak diberi kesempatan untuk bernafas, walaupun hanya sementara.

Kita tidak memberi kepastian kepada masyarakat. Kita membiarkan masyarakat (terutama generasi muda) untuk merab-raba. Ketidakpastian dan perabaan ini muncul dari sedikitnya lima pertanyaan?

Yakinkah kita bahwa anak-anak sekolah mengetahui hewan yang disebut kelabau (maskot fauna Banjarmasin), haruai (maskot Tabalong), atau kijang emas (maskot Tanah Laut)? Jangankan memahami perilakunya, tahu hewannya saja tidak pernah.

Yakinkah bahwa anak-anak kita mengetahui habitat tumbuhan dan hewan maskot? Sampai sekarang masih banyak orang beranggapan bahwa sumber pakan bagi bekantan adalah rambai. Dengan kalimat lain, orang beranggapan bahwa bekantan hanya dapat hidup di hutan mangrof.

Apabila kita pernah berkeliling ke daerah-daerah Kalimantan Selatan, kita akan tahu bahwa bekantan sebenarnya tidak hanya hidup di hutan mangrof. Primata ini hidup dan dijumpai juga di hutan galam (seperti di Tanggulrejo dan di Marabahan, Kabupaten Barito Kuala), di hutan riparian atau hutan tepi sungai (seperti di tepi Sungai Asam-Asam, Kabupaten Tanah Laut; Sungai Kintap dan Sungai Satui, Kabupaten Tanah Bumbu), di hutan rawa (seperti di tepi jalan angkutan batubara Hasnur, Kabupaten Tapin), dan di hutan karet (seperti di Kabupaten Tabalong). Dengan kondisi demikian, adalah wajar atau kemungkinan besar bisa saja terjadi bahwa Kalimantan Selatan memiliki dua subspecies bekantan (*N.l. larvatus* dan *N.l. orientalis*).

Yakinkah kita bahwa anak-anak sekolah menunjukkan dengan benar teratai (*Nelumbium nelumbo*) yang dijadikan oleh Pemko Banjarmasin sebagai maskot kotanya serta tidak menunjuk teratai lainnya, seperti teratai kerdil (*Nymphaea tetragona*) atau

teratai tunjung (*Nymphaea lotus*). Berbagai spesies teratai ini juga hidup di lahan rawa dan kemungkinan besar dijumpai di berbagai tempat perairan Banjarmasin.

Yakinkah kita bahwa nama ilmiah haruai adalah *Gallus domesticus* (seperti yang telah ditetapkan dalam SK Bupati Tabalong)? Apabila ini benar, maka haruai yang ditetapkan sebagai maskotnya Tabalong sebenarnya hanyalah ayam kampung biasa. Hal ini merupakan simpulan dari pengetahuan saya. *Gallus* adalah nama ilmiah untuk bangsa ayam; *G. gallus* adalah ayam-hutan merah, *G. varius* ayam-hutan hijau, dan *G. domesticus* ayam yang telah didomestikasi (termasuk di antaranya adalah ayam kampung dan ayam ras).

Nama ilmiah haruai adalah *Argusianus argus*. Dalam benak saya, haruai bersinonim dengan kuau; beberapa buku menyebutnya kuau raja. Haruai atau kuau biasanya hidup di punggung-punggung bukit atau pegunungan. Jantan memiliki perilaku (ritual) tertentu untuk menarik betina. Dia akan membersihkan tempat sekitarnya. Kebersihan tempat merupakan cara yang dapat dipergunakan oleh jantan agar para betina datang ke tempat itu dan menyediakan dirinya dikawini oleh jantan.

Yakinkah kita mampu menjawab dengan tepat bahwa *Mangifera (casturi) dilmiyana* adalah nama ilmiah kasturi? Beberapa buku tidak pernah menyebutkan nama ilmiah ini. Yang disebutkan adalah *Mangifera casturi* Kosterm. Kosterm berasal dari kata Kosterman. Kosterman ini adalah ahli botani terkenal di dunia yang pernah membaktikan dirinya di Herbarium Bogoriense LIPI, Bogor. Beliau ini adalah guru dari almarhum Anwary Dilmi, mantan Rektor Unlam.



Pada hari ini atau paling tidak mulai Hari Keanekaragaman Hayati Internasional yang jatuh pada tanggal 22 Mei, kita seharusnya mulai melakukan langkah memadai serta terus bertindak nyata untuk melestarikan tumbuhan dan hewan yang dijadikan maskot.

Hal ini perlu dilakukan untuk mengatasi hambatan dan tantangan seperti tersebut di atas.

Kita cek ulang dan benahi nama-nama ilmiah untuk menghindari kesalahan dan tidak menimbulkan kesalahpahaman. Kita bangun taman (arboretum) yang ditanami kasturi dan pusat studi bekantan. Kedua tempat ini dapat dimanfaatkan untuk penanaman tumbuhan langka lainnya yang asli Kalimantan (seperti *kalang kala*, *tigaron*, *limpasu*) serta sebagai laboratorium pendidikan dan penelitian bagi generasi muda kita. Kita tentunya harus mencontoh dan tidak boleh kalah dengan Taman Buah Mekarsari, Taman Bunga Nusantara, Taman Safari Cisarua, Pusat Studi Primata IPB Bogor (keempatnya di Jawa Barat), atau Kebun Binatang Singapura. Masak, orang lain bisa berbuat terbaik untuk pelestarian tumbuhan dan satwa yang tidak asli di daerahnya, kita yang punya tumbuhan dan satwa asli justru hanya melongo dan menjadi penonton saja.



## 12. Tanaman Transgenik dan Dampaknya pada Lingkungan

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post, 30 Mei 2001: 4*)

Tentunya masih ada di benak kita, cerita tentang DDT (dichlor diphenyl trichloretan) atau CFC (chloro fluoro carbon). Pada awalnya, kedua produk teknologi berdampak positif. Bagaimana tidak? Sekitar Perang Dunia II, penemuan DDT sangat dibanggakan. Bahan ini dapat membasmi nyamuk dan hama tanaman dalam waktu yang relatif singkat. Penemuan CFC pada tahun 1960-an juga demikian. Bahan yang dipergunakan dalam mesin pendingin (kulkas, AC) atau botol penyemprot (*sprayer*) ini sangat membantu kehidupan manusia.

Namun, apa yang terjadi setelah (sedikitnya) 30 tahun kemudian? **Dampak negatif mulai tampak dan jelas merugikan.** DDT menyebabkan nyamuk atau hama menjadi kebal (resisten), sehingga konsentrasi DDT yang harus disemprotkan pun bertambah dari waktu ke waktu. Selain itu, hidupan yang tidak ditargetkan ternyata ikut terkena dampak.

Burung memiliki cangkang telur yang semakin tipis, karena dia memakan serangga yang kebetulan tercemar DDT. Manusia pun memakan bahan pangan yang telah tercemar DDT. Dampak dari penggunaan CFC juga demikian. Penggunaan bahan ini ternyata menyebabkan penipisan lapisan ozon, padahal lapisan ozon yang melingkupi bumi sangat bermanfaat bagi kelangsungan hidup penghuni bumi.

DDT dan CFC adalah produk teknologi kimia yang pada awalnya dipergunakan untuk kepentingan manusia. Karena dampak negatifnya terhadap lingkungan, pada akhirnya kedua produk tersebut dilarang dipergunakan. Bagaimanakah dengan produk teknologi kebiologi (bioteknologi) yang penggunaannya juga dimaksudkan untuk kepentingan manusia? Apakah produknya berdampak negatif?

## **Teknologi Transgenik**

Setelah teknologi kultur jaringan dan rekombinan DNA spesies sejenis, teknologi kebiologian yang dikembangkan berikutnya adalah teknologi transfer gen. Teknologi transgenik ini telah diterapkan secara luas pada beberapa spesies tumbuhan. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa pada teknologi ini, gen-gen pembawa-sifat atau pembawa-karakter yang telah diseleksi dengan ketat dari satu spesies tumbuhan disisipkan atau ditransferkan pada spesies lain (spesies target). Dengan kata lain, pada teknologi ini terjadi penyisipan/pentransferan gen terseleksi secara lintas spesies.

Pentransferan gen dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara mekanik atau melalui pihak ketiga. Pentransferan secara mekanik berupa penembakan DNA atau injeksi mikro. Sementara itu, pentransferan melalui pihak ketiga memanfaatkan organisme lain sebagai kendaraan untuk menyisipkan gen yang diperoleh dari satu spesies ke spesies target. Tentunya organisme pembawa ini adalah organisme yang tidak berbahaya.

Teknologi transgenik memiliki kelebihan. Pertama, banyak karakter yang dapat diseleksi dan ditransferkan ke spesies target. Banyaknya karakter ini muncul karena jumlah spesies di permukaan bumi ini cukup banyak dan setiap spesies memiliki karakter berbeda. Kedua, pentransferan dapat dilakukan dengan relatif cepat. Hal ini wajar karena hanya satu atau dua gen pembawa karakter tertentu saja yang ditransferkan. Walaupun hanya satu atau dua gen karakter yang ditransferkan, tanaman transgenik bersifat unik.

Teknologi transgenik mulai dikembangkan secara progresif pada pertengahan 1990-an. Target utamanya adalah tumbuhan penghasil pangan. Sekitar tahun 1996, Amerika Serikat, Argentina, dan Kanada menanam tanaman (kedele, kapas, jagung, kanola, tembakau, kentang) transgenik. Pada saat ini, 55% kedele Amerika adalah kedele transgenik. Jerman memproduksi jagung, kedele, dan tomat transgenik dan pada tahun 2001 ini merencanakan produksi bit dan lobak transgenik. Indonesia pun tidak ketinggalan.

Pada awal tahun 2001 ini, Departemen Pertanian melepas/ mengintroduksi kapas transgenik untuk ditanam secara terbatas di tujuh kabupaten dalam wilayah Sulawesi Selatan. Pelepasan kapas yang konon memiliki serat relatif panjang ini didukung oleh DPRD Sulawesi Selatan.

### **Dampak Positif**

Pengembangan tanaman transgenik memang dimaksudkan untuk memenuhi keinginan manusia yang tidak pernah ada habisnya. Pengembangan awalnya berorientasi pada produsen. Produsen misalnya, mengusahakan tanaman transgenik yang tahan terhadap hama dan penyakit, yang berproduksi tinggi, yang tahan terhadap kekeringan, yang tahan terhadap lahan asam, atau yang sedikit memerlukan pupuk. Pengusahaan tanaman demikian diharapkan akan memerkecil kegagalan panen, menekan biaya produksi atau meningkatkan keuntungan ekonomi.

Pada tahap berikutnya, pengembangan tanaman transgenik tidak hanya berorientasi pada produsen semata-mata, tetapi juga berorientasi pada konsumen. Dari aspek ini, muncul tanaman transgenik yang mengandung nutrisi tertentu atau yang salah satu kandungan nutrisinya meningkat. Kandungan nutrisi tertentu/tinggi ini memang dicari oleh konsumen. Tanaman transgenik seperti ini antara lain *golden rice* (yang menghasilkan vitamin A), *ferritin rice* (beras yang mengandung zat besi) atau kanola penghasil minyak tak-jenuh.

### **Dampak Negatif**

Walaupun tanaman transgenik memiliki dampak positif yang dapat dinikmati secara langsung dan dalam jangka waktu relatif pendek, pengembangan tanaman transgenik harus diwaspadai. Kewaspadaan ini harus tetap terpatri agar kasus buruk (seperti penggunaan DDT dan CFC) tidak terulang lagi. Kewaspadaan ini

mendorong kita untuk tidak hanya memikirkan dampak positif saja, tetapi juga memrakirakan (*prediction*) dampak negatif yang berpotensi muncul dari pemanfaatan tanaman transgenik.

Adakah dampak negatif tanaman transgenik? Dampak negatif itu memang sedang dibuktikan oleh beberapa peneliti. Terlepas dari hasil yang diperoleh, setidaknya ada empat dampak negatif yang dapat diprakirakan atau yang telah dibuktikan secara ilmiah dari pengembangan tanaman transgenik.

Pertama, tanaman transgenik berkembang menjadi gulma baru atau mungkin saja memfasilitasi terjadinya gulma/hama/penyakit baru. Kemungkinan ini bisa saja terjadi. Persebaran tumbuhan eceng gondok dapat dijadikan contoh. Fakta sejarah menunjukkan bahwa pada awalnya tumbuhan ini ditanam sebagai penghias kolam, karena memiliki bunga indah. Namun, apa yang terjadi kemudian? Sekarang, tumbuhan ini menjadi gulma yang sukar dikendalikan.

Kedua, gen yang ditransferkan ke spesies target berpindah ke spesies non-target. Perpindahan memungkinkan spesies non-target memiliki karakter yang tidak pernah diduga/diperhitungkan sebelumnya, sehingga pada gilirannya spesies non-target ini justru membahayakan lingkungan.

Ketiga, tanaman transgenik menghasilkan zat berbahaya yang mengancam organisme pemakannya. Apabila hal ini terjadi terus menerus, organisme pemakan akan mengalami keracunan, mati, atau resisten (kebal). Pada gilirannya, kondisi ini mengubah ekosistem secara keseluruhan atau bahkan menurunkan derajat keanekaragaman hayati. Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (*US Environmental Protection Agency*) menemukan bahwa beberapa spesies tanaman transgenik berpengaruh buruk terhadap *Collembola* (salah satu organisme tanah).

Keempat, tingkat keamanan tanaman transgenik perlu dipertanggungjawabkan, apabila tanaman ini dijadikan bahan pangan (*genetically modified food*, GMF) oleh manusia. Tanaman transgenik bisa saja menjadi racun bagi manusia, karena

menimbulkan reaksi alergi, resistensi terhadap zat antibiotik, atau memiliki kandungan zat nutrisi tertentu yang justru melebihi ambang batas. Hal ini perlu dicermati, terutama oleh masyarakat Indonesia yang senang makan tempe. Setiap tahun Indonesia mengimpor dua juta ton kedele dari Amerika Serikat dan kedele ini kemungkinan besar adalah kedele transgenik.

## **Pengendalian**

Beberapa organisasi non-pemerintah (LSM), negara tetangga, serta negara maju telah siap dengan jurus-jurus untuk mengendalikan dampak negatif. Dua LSM lingkungan di Jakarta misalnya, berani menggugat (*class action*) Menteri Pertanian RI yang telah mengintroduksi kapas transgenik untuk dikembangkan di Sulawesi Selatan. Salah satu alasannya cukup sederhana. Introduksi kapas transgenik di provinsi ini tidak didahului dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup pasal 3 ayat 1, dengan jelas menyebutkan bahwa salah satu usaha/kegiatan yang kemungkinan dapat menimbulkan dampak besar dan penting adalah introduksi jens tumbuh-tumbuhan, jenis hewan, dan jasad renik.

Singapura adalah negara tetangga yang relatif lebih maju. Singapura memiliki pusat penelitian yang melayani jasa pengkonstruksian produk transgenik tertentu dan jasa pendeteksian organisme hasil transgenik (*genetically modified organism*, GMO) atau pangan hasil transgenik (GMF).

Negara-negara Eropa sudah lebih dahulu membatasi penggunaan GMF. Mereka akan memberi sertifikasi (melabel) pada produk hasil rekayasa genetik ini, apabila produk tersebut memiliki campuran rekayasa genetik tidak lebih dari satu persen.



# 13. Neokolonialisme

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 29 Agustus 2002: 18)

Kamus Besar Bahasa Indonesia menyebutkan bahwa kolonialisme adalah penguasaan oleh suatu negara atas daerah atau bangsa lain dengan maksud untuk memperluas negara itu. Pengertian ini dapat kita interpretasikan lebih lanjut secara sempit atau secara luas. Interpretasi sempit dari kolonialisme adalah bahwa penguasaan oleh suatu negara terhadap bangsa lain yang ditandai dengan cara menguasai secara paksa (mencaplok) wilayah yang dimiliki oleh bangsa lain tersebut. Penguasaan demikian akan memperluas wilayah negara pencaplok (kolonial). Sebelum kemerdekaan RI, Belanda merupakan negara kolonial karena mencaplok wilayah Indonesia. Inggris juga negara kolonial karena mencaplok India, Pakistan atau Malaysia. Kolonialisme yang terjadi terakhir kali adalah ketika Irak menyerang Kuwait.

Sementara itu, interpretasi luas dari kolonialisme adalah penguasaan suatu negara/bangsa terhadap negara/bangsa lain dengan maksud untuk memperluas pengaruh/ideologi. Kita sadari atau tidak, kondisi seperti yang diinterpretasikan secara luas ini sedang terjadi dan dialami oleh sebagian besar negara atau bangsa di dunia (termasuk bangsa Indonesia). Bahkan, sedemikian besar pengaruh tersebut, karakter (budaya) asli suatu bangsa menjadi pudar dan berangsur-angsur hilang. Kondisi inilah yang saya sebut kolonialisme gaya baru atau neokolonialisme.

Dalam hal apa atau dalam bentuk apa neokolonialisme ini? Dari beberapa kasus di Indonesia, saya mengidentifikasi bahwa neokolonialisme ini berkembang dalam tiga hal.

Yang pertama berkaitan dengan IMF (*International Monetary Fund*). IMF merupakan lembaga keuangan internasional yang pengelolaannya tidak terlepas dari pengaruh negara-negara barat atau negara-negara maju. Pada awalnya, lembaga

ini dianggap sebagai dewa penolong, karena sangat membantu negara-negara miskin atau negara-negara berkembang mengatasi kesulitan keuangan. Namun, akhir-akhir ini anggapan itu telah mulai berubah. Lembaga ini bahkan disebut sebagai salah satu biang kerok kehancuran ekonomi di beberapa negara berkembang. Indonesia dan Argentina merupakan dua dari sekian negara yang bergantung pada IMF dan kondisi negaranya carut marut.

Pengaruh IMF dirasakan justru setelah reformasi bergulir. Harga-harga barang dan jasa perlahan-perlahan merangkak naik. Contoh barang dan jasa yang kenaikannya semakin memberatkan masyarakat kecil adalah BBM dan (layanan) pendidikan. Dalam hal biaya pendidikan, beberapa perguruan tinggi mau tidak mau mulai berubah status. IPB, UI, UGM, ITB dan Unpad menjadi *pilot project* perubahan status dari perguruan tinggi negeri ke badan hukum milik negara (BHMN).

IMF bahkan tidak hanya ikut mengobrak-abrik perekonomian Indonesia tetapi juga mengintervensi lembaga negara. Badan berskala dunia ini mensyaratkan privatisasi perusahaan pemerintah atau yang sahamnya dimiliki oleh pemerintah. Ia juga ikut campur dalam penentuan struktur Bea Cukai.

Walaupun dampak pengaruh IMF sudah dirasakan, tetap saja ada kelompok masyarakat yang mendukung kehadiran IMF. Orang-orang pendukung IMF merasa yakin bahwa IMF menolong Indonesia dan akan memaksa Indonesia untuk belajar "mengurus uang dengan benar". Alasannya adalah bahwa Indonesia terkenal sebagai salah satu negara paling korup di dunia. Kehadiran IMF diharapkan dapat memaksa petinggi-petinggi Indonesia berkomitmen memberantas KKN (korupsi, kolusi dan nepotisme) dan memenjarakan orang-orang korup. Pertanyaan yang muncul kemudian: apakah kehadiran IMF efektif atau apakah upaya seperti yang diharapkan ini berjalan mulus, apabila petinggi-petingginya sendiri adalah orang-orang yang korup atau pernah ikut merasakan kondisi korup? Untuk menjawab pertanyaan ini, kita tidak perlu mencari contoh jauh-jauh. Lihat saja yang terjadi di *banua kita wayah ini*.

Kedua, neokolonialisme terjadi ketika HAM dijadikan prasyarat pada setiap perjanjian (baik perjanjian antar-negara ataupun perjanjian pinjaman) antara negara-negara maju (negara industri, negara barat atau negara utara) dan negara-negara berkembang (negara miskin atau negara selatan). Namun, pemberlakuan HAM ini diskriminatif atau tidak diberlakukan universal.

Perjanjian militer antara Indonesia dan AS misalnya. Pada kasus Timor Timur, Indonesia dianggap melanggar HAM dan akibatnya, embargo peralatan militer dilakukan oleh AS terhadap Indonesia. Bandingkan kasus ini dengan perlakuan AS dan negara barat pada umumnya terhadap Israel. Negara adidaya dan negara-negara Eropa tidak banyak berbuat. Berbagai pembenaran bahkan dikemukakan oleh negara barat untuk mendukung Israel ketika negara Yahudi ini mencaplok wilayah Palestina dan wilayah negara Arab lainnya (seperti Libanon dan Syria). AS bahkan tetap mensuplai senjata ke Israel, padahal sekutu dekatnya ini telah melanggar HAM berat, yaitu membunuh sekian ribu orang Palestina yang membela kemerdekaan bangsanya. Kasus ini merupakan contoh bahwa negara-negara barat justru menjadi pelanggar atau sponsor pelanggaran HAM.

Kenyataan bahwa HAM berpatokan pada ukuran atau standar negara barat (terutama AS) bukanlah basa-basi. Kita bisa melihat perlakuan AS terhadap dunia pada umumnya. AS selalu berkoar-koar dan menuduh Irak sebagai pembuat senjata penghancur massal atau menyebut Korea Utara sebagai negara poros setan. Sementara itu, pada saat yang sama negara besar ini menggempur Afghanistan dengan bom-bom penghancur yang menewaskan ratusan atau bahkan ribuan anak-anak Afghanistan. AS pun dilaporkan pernah menggunakan senjata kimia pada perang Vietnam. Bahkan negara adidaya ini tidak pernah mau menandatangani perjanjian anti-ranjau.

Di negara-negara barat sendiri, HAM pun diperlakukan atas dasar standar orang-orang kulit putih. Kita bisa ambil contoh kasus-kasus di AS dan Australia, dua negara yang konon kabarnya

merupakan negara pendukung HAM. Di AS, orang-orang kulit hitam atau bahkan penduduk asli Amerika (suku Indian) masih merupakan penduduk kelas dua atau bahkan lebih rendah dari itu. Orang kulit putih (yang mayoritas berasal dari Eropa) masih memperlakukan orang kulit hitam (Afro Amerika) secara kasar. Pemerintah AS (yang kebanyakan dijabat oleh orang kulit putih) “menyarankan” agar orang-orang Indian tinggal di reservasi. Di tempat ini minuman keras disediakan dan tempat perjudian dikembangkan. Dengan cara demikian dan dengan alasan agar orang Indian menjaga kebudayaan asli, pemerintah AS sebenarnya dengan sengaja membuat orang-orang Indian terlena sehingga orang-orang asli ini tidak “*cawe-cawe*” dengan urusan pemerintahan.

Perlakuan diskriminatif oleh orang kulit putih AS terhadap orang kulit berwarna terjadi juga di Australia. Tidaklah mudah bagi penduduk asli negeri kangguru ini (orang Aborigin) untuk duduk dalam pemerintahan. Bahkan untuk mempersulitnya, orang-orang kulit putih membentuk partai rasial, yaitu partai yang hanya diperuntukkan bagi orang kulit putih dan anti orang kulit berwarna.

Ketiga, neokolonialisme terjadi dalam proses pemanfaatan dan pengembangan keanekaragaman hayati (ragam hayati). Seperti diketahui, semangat kembali ke alam (*back to nature*) dewasa ini ditandai dengan pemanfaatan ragam hayati semaksimal mungkin dan pengembangan ragam hayati secara besar-besaran untuk industri farmasi (obat-obatan), agrokimia, kosmetik dan pangan (tanaman transgenik). Kebetulan sekali, sebagian besar ragam hayati terdapat atau tumbuh di negara-negara berkembang sedangkan teknologi pengembangan (bioteknologi) dikuasai oleh negara-negara maju. Untuk mencegah ketidakadilan pemanfaatan dan manipulasi berlebihan pengembangan ragam hayati, Konvensi Keanekaragaman Hayati (yang diratifikasi oleh Pemerintah RI melalui UU No. 5 Tahun 1994) dan Konvensi Keamanan Hayati (yang lebih dikenal sebagai Protokol Cartagena) ditetapkan.

Walaupun telah disepakati banyak negara, kedua konvensi ini belum atau bahkan tidak dilaksanakan dengan serius. Ragam

hayati (asli) masih dianggap merupakan hak setiap manusia. Sebaliknya, organisme hasil rekayasa genetik (transgenik) atau racikan/ramuan dari unsur-unsur ragam hayati menjadi hak paten perusahaan (industri) di negara maju. Kondisi atau anggapan demikian memungkinkan perusahaan di negara maju tidak perlu memberi kompensasi kepada negara berkembang yang ragam hayatinya dimanfaatkan untuk transgenik atau racikan/ramuan. Sebaliknya, negara berkembang harus membayar mahal untuk barang-barang yang dipaten oleh perusahaan negara maju.



Gambar 8. Apa jadinya bila padi lokal yang memiliki keunggulan-keunggulan tertentu ditransgenikkan dan diperdagangkan melalui mekanisme sesuai dengan keinginan perusahaan pentransgenik?

Untuk memperoleh ragam hayati, perusahaan negara maju “bergerilya”. WTO dimanfaatkan sehingga organisasi perdagangan dunia yang sebenarnya diharapkan bertindak adil dalam sistem perdagangan bebas (termasuk di dalamnya perdagangan ragam hayati) dapat diatur sesuai dengan keinginan perusahaan tersebut. Perusahaan mengendalikannya melalui mekanisme negara. Dengan nama “negara”, perusahaan menggunakan berbagai alasan atau syarat sebagai pembenaran untuk memuluskan perjanjian perdagangan dan membesar keuntungan perusahaan (industri) negara maju. Pada kasus seperti ini, perusahaan negara maju (biasanya tergabung dalam *trans-national corporation*) menuntut perlakuan sama dengan perusahaan di negara tuan rumah apabila mereka diinginkan oleh negara tuan rumah mengeksploitasi sumberdaya alam di negara tuan rumah tersebut. Di sinilah antara lain persoalan lingkungan muncul.

Contoh kasusnya adalah perusahaan AS (Freeport) yang menambang “tembaga” di Irian Jaya dan menimbulkan dampak berupa limbah-limbah tambang (*tailing*).

Cara lain yang dipergunakan untuk memanfaatkan ragam hayati di negara berkembang adalah melalui tawaran beasiswa. Saya pernah mendapat tawaran untuk melanjutkan sekolah di salah satu perguruan tinggi luar negeri. Kesempatan emas ini memang saya tunggu-tunggu, karena sesuai dengan bidang yang saya tekuni. Namun, saya bertanya-tanya dengan syarat yang dituntutnya. Saya harus membawa tetumbuhan langka karena tetumbuhan ini akan dijadikan bahan penelitian.

Selain cara halus, cara kasar juga dipergunakan oleh perusahaan negara maju untuk memperoleh ragam hayati. Perusahaan negara maju (sekali lagi, dengan mengatasnamakan negara) menawarkan dan memberikan bantuan dana (tentunya sekaligus bantuan tenaga ahli). Secara diam-diam atau terang-terangan, tenaga ahli ini membawa pulang ke negaranya beberapa sampel spesies ragam hayati atau barang-barang tertentu yang di dalamnya mengandung spesies ragam hayati. Sampel ini selanjutnya ditanam, dipelihara, diteliti dan dikembangkan untuk industri. Contoh menarik adalah pasak bumi yang sudah dikembangkan di Australia.

Sadarkah kita akan bentuk-bentuk neokolonialisme itu? Akankah kita segera berbuat untuk menyelamatkan bangsa, negara dan sumberdaya alamnya? Banyak cara yang dapat kita pergunakan untuk menghambat atau memerangi neokolonialisme itu. Satu hal yang paling penting adalah sumberdaya manusia (SDM). Kita harus memiliki SDM mumpuni, bermoral tinggi serta loyal terhadap tanah air dan sumberdaya alam yang dikandungnya. Dengan demikian kita tidak semakin terpuruk di kancah dunia. SDM ini menjadi andalan untuk mengembangkan dan mengangkat posisi tawar menawar dalam segala bentuk hubungan dengan negara-negara dunia serta untuk menyetop “pengeksporan” ragam hayati dari negara tercinta ini.



# **B. LINGKUNGAN HIDUP**

## **(14-32)**



# 14. Taman Maskot Banjarmasin: antara Fungsi Rekreasi, Pendidikan, dan Konservasi

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Dinamika Berita*, 21 Agustus 1996: 4)

Taman Maskot Galuh Sari yang dikelola oleh Pemerintah Dati II Banjarmasin tentunya bukan tempat yang asing bagi warga Banjarmasin. Taman seluas kurang lebih 0,2 ha yang sering disebut Taman Warik oleh kalangan anak-anak tersebut terletak di sebelah barat laut Mesjid Raya Sabilal Muhtadin Banjarmasin. Taman ini cukup dikenal, karena di area taman ada monumen maskot Kalimantan Selatan (flora: kesturi *Mangifera dilmiyana*; fauna: bekantan *Nasalis larvatus*) dan juga dipelihara berbagai jenis satwa. Satwa yang ada antara lain 14 jenis bangsa burung, 8 jenis mamalia, dan 5 jenis reptilia.

Saat ini warga Banjarmasin telah memanfaatkan Taman Maskot sebagai tempat berkreasi dan bermain. Tidak mengherankan bila taman tersebut merupakan dambaan dan menjadi kebanggaan warga Banjarmasin. Namun demikian, sebagai taman dengan daya tarik berbagai jenis satwa, Taman Maskot masih memiliki potensi yang patut dikembangkan dan memiliki kelemahan yang harus segera diperbaiki. Potensi yang dimaksud dalam hal ini adalah pengembangan taman menjadi tempat pendidikan, sedangkan kelemahannya adalah kurangnya usaha konservasi yang sangat diharapkan untuk kelangsungan hidup satwa. Benarkah demikian?

## Fungsi Rekreasi

Fungsi Taman Maskot sebagai tempat rekreasi tak perlu diragukan lagi. Pada sore hari dan lebih-lebih lagi pada hari libur, warga dari berbagai lapisan sosial (tua muda, yang belum atau

yang masih bersekolah, dan bahkan yang sudah bekerja) berduyun-duyun mengunjungi taman. Kegiatan yang pengunjung lakukan di taman antara lain bermain-main, duduk santai, berolah raga ringan, atau berkeliling melihat keindahan rupa, keanehan bentuk, atau kelucuan tingkah laku satwa. Kita bisa menyaksikan bahwa warga yang berkunjung baik secara perorangan maupun secara berkelompok Nampak senang dan ceria. Dapat diduga bahwa pengunjung-pengunjung agaknya memperoleh kesan menyenangkan atau mendapatkan kesegaran baru, setelah mereka melakukan kegiatan di taman.

Warga kota Banjarmasin sangat beruntung dengan adanya taman dan sangat berterima kasih kepada Pemda yang telah menyediakan taman rekreasi ini. Fasilitas umum ini merupakan fasilitas murah, karena untuk masuk taman dan untuk melihat berbagai jenis satwa, warga tidak dipungut bayaran. Berdasarkan pada frekuensi kunjungan setiap hari, mungkin Taman Maskot ini dapat dikelompokkan sebagai tempat wisata di Kalimantan Selatan yang paling ramai dan paling sering dikunjungi.

## **Fungsi Pendidikan**

Sudahkah Taman Maskot berperan sebagai taman pendidikan? Selama ini peranan taman sebagai taman pendidikan dapat dikatakan masih sangat kecil. Kita dapat membuktikannya. Bila kita memasuki taman, informasi mengenai satwa yang dipelihara di dalam taman masih sangat kurang. Tidak ada informasi tambahan selain nama daerah atau nama ilmiah satwa. Dengan demikian, yang kita dapatkan dan yang kita tahu hanyalah ..... oo, satwa yang hitam berkuku itu namanya beruang, ..... oo, satwa yang berhidung mancung itu namanya bekantan, ..... oo, burung beginilah yang namanya burung kasuari. Tidak lebih dari itu yang kita gali.

Suami istri Mackinnon (1986), ahli lingkungan yang pernah bertugas di Kalimantan Selatan, berpendapat bahwa cara terbaik bagi

masyarakat untuk mempelajari sesuatu dalam suatu kawasan adalah dengan melihat langsung ke lapangan. Namun demikian, agar hal yang akan dipelajari itu meresap dan dapat membangkitkan semangat berpikir, pengelola kawasan itu harus menyiapkan jasa informasi dan jasa interpretasi. Jasa informasi sekedar mengungkapkan data dan fakta, sedangkan jasa interpretasi berusaha mengartikan informasi lebih jauh dengan mengembangkannya dalam suatu konsep hubungan dengan alam.

Dalam kaitan ini, jasa informasi yang bisa diterapkan di Taman Maskot terdiri atas nama ilmiah satwa, beratnya sekian kg, umur sekian tahun, ditangkap di A, dan seterusnya. Deretan informasi ini dapat dicantumkan dalam papan (label) yang digantungkan pada setiap kandang satwa. Informasi ini selanjutnya diinterpretasikan. Interpretasi memuat status satwa di habitatnya, manfaat satwa bagi kehidupan, makanannya, perubahan di alam yang mungkin terjadi bila satwa mengalami kepunahan, dan sebagainya. Jasa interpretasi dapat diberikan dalam bentuk selebaran, buku saku, atau keterangan-keterangan oleh petugas khusus.

Penerapan jasa informasi dan interpretasi sebagaimana diungkapkan di atas akan meningkatkan fungsi taman sebagai taman pendidikan, di samping sebagai taman rekreasi. Peningkatan fungsi ini diharapkan dapat menggugah perhatian masyarakat dan menumbuhkembangkan motivasi dan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Daya nalar masyarakat dapat dirangsang dan masyarakat pun dapat diajak untuk menemukan sendiri atau memecahkan masalah-masalah yang terjadi dalam lingkungan atau yang dialami oleh satwa. Apalagi dewasa ini isu-isu lingkungan semakin hangat dan selalu menjadi bahan sorotan dalam segala aspek kehidupan manusia.

## **Fungsi Konservasi**

Selama ini Taman Maskot memanfaatkan satwa sebagai daya tarik, tetapi pemanfaatannya belum sesuai dengan prinsip

konservasi. Satwa hanya digunakan sebagai barang tontonan. Walaupun kebersihan kandang selalu diutamakan, tekanan-tekanan yang dialami oleh satwa masih cukup tinggi dan kurang diperhatikan. Kita dapat melihat beberapa jenis satwa berada dalam kandang yang terlalu sempit, sehingga beberapa perilaku alaminya (misalnya perilaku terbang mencari mangsa, perilaku bermain) mengalami hambatan. Secara kejiwaan, pembatasan gerak dalam ruang sempit menyebabkan stres pada suatu individu dan stres yang terjadi akan menyebabkan berbagai macam gangguan pada sistem (misalnya, metabolisme, produksi telur atau sperma).

Selain stres, kelangsungan hidup jenis atas perkembangbiakan generasi satwa berikutnya juga kurang diperhatikan. Beberapa jenis satwa dibiarkan hidup sendiri dan tidak mempunyai pasangan kawin. Keadaan ini tentu sangat membahayakan bagi kelestarian satwa, karena satwa tidak dapat mengembangkan keturunan.



# 15. Hutan Kota, Alternatif Pembangunan Kota Berwawasan Lingkungan

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Dinamika Berita, 16 September 1996: 4)*

Kegiatan kota saat ini dapat dicirikan oleh maraknya pembangunan fisik kota (seperti pelebaran jalan, pembangunan kompleks perumahan, pusat perbelanjaan, pusat perdagangan, kawasan industri) dan lalu lalangnya kendaraan bermotor. Dari satu sisi, pembangunan fisik itu tentunya menguntungkan, karena membantu atau memudahkan masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Namun demikian dari sisi lain, ada dampak negatif yang telah ditimbulkannya.

Pembangunan kota tidak hanya mengurangi lahan-lahan pertanian, tetapi juga mengubah lahan produktif menjadi “hutan beton” atau mengubah alur sungai menjadi daratan. Pada saat bersamaan, hasil proses pembakaran dari kendaraan bermotor telah meningkatkan suhu udara, meningkatkan kandungan CO<sub>2</sub> dan Pb dalam udara, dan mencemari badan air.

Disadari atau tidak, perubahan fisik dan kimia dalam lingkungan kota telah membawa pada perubahan keseimbangan biologi atau keseimbangan lingkungan alam secara keseluruhan. Terancamnya swasembada pangan, bertambah luasnya serangan banjir, merajalelanya penyakit saluran pernafasan atas, mewabahnya serangan hama dan penyakit, dan tercemarnya bahan-bahan makan merupakan beberapa dampak turunan yang timbul dari ketidakseimbangan lingkungan.

Dampak negatif tersebut seharusnya dapat menyadarkan manusia. Baik buruk dari segala hal yang dilakukan dalam lingkungan pada akhirnya akan mengenai manusia sendiri, karena pada prinsipnya manusia adalah bagian dari lingkungan. Apabila

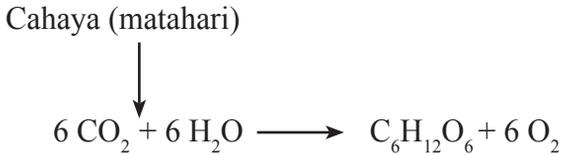
pengelolaan lingkungan tidak dilaksanakan dengan sangat hati-hati dan bijaksana, perubahan yang terjadi pada lingkungan itu justru akan menjadi bumerang yang akan menghancurkan diri manusia. Tentunya hal ini tidak kita inginkan.

## **Hutan Kota**

Salah satu alternatif terbaik dalam upaya menekan dampak negatif yang ditimbulkan oleh pembangunan prasarana dan sarana perkotaan adalah hutan kota. Hutan kota sangat diperlukan kehadirannya untuk mengimbangi dominasi “hutan beton” dan mengatasi pencemaran kota. Bagi masyarakat Indonesia, hutan kota ini sebetulnya sangat cocok, karena latar belakang keadaan alam dan sosial budaya menunjukkan bahwa masyarakat hidup lebih akrab dalam lingkungan alam daripada lingkungan teknologi.

Banyak definisi hutan kota yang dikembangkan oleh para ahli. Namun, pada dasarnya ada beberapa hal yang dapat disimpulkan dari definisi-definisi itu. Hutan kota merupakan kumpulan pohon sejenis atau berbeda jenis yang dibangun di lahan-lahan perkotaan. Hutan ini dapat berbentuk taman, kebun, pepohonan perindang di tepi jalan, pepohonan pelindung di bantaran sungai, pepohonan peneduh di lapangan olah raga, atau pepohonan yang ditanam di pekerangan. Dengan kerapatan pohon dan luas tertentu, hutan kota ini mampu memberikan banyak manfaat.

Hutan kota yang berfungsi sebagai paru-paru kota yang mampu menyetimbangkan tersebut (Gambar 9) sebetulnya merupakan proses fotosintesa yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Dengan bantuan cahaya, tumbuhan akan menyerap gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) untuk selanjutnya menghasilkan zat tepung ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan mengeluarkan gas oksigen ( $\text{O}_2$ ). Gas oksigen inilah yang sangat diperlukan oleh manusia untuk memertahankan kehidupan dan menjaga kesehatannya



Gambar 9. Proses fotosintesis

Walaupun proses fotosintesa tidak sesederhana itu, setidaknya hal ini dapat menunjukkan kepada kita betapa pentingnya tumbuhan bagi kehidupan. Bukan suatu hal yang mustahil, kalau ahli ekologi lingkungan berpendapat bahwa tumbuhan dapat hidup tanpa manusia, tetapi manusia tidak dapat bertahan hidup tanpa tumbuhan.

Hutan kota berperan dalam konservasi tanah dan air. Melalui proses transpirasi (penguapan) dan pengikatan air oleh serasah, tumbuhan dapat membantu meningkatkan kandungan air tanah. Ini berarti tumbuhan membantu mengurangi aliran permukaan. Bila jumlah tumbuhan berkurang, aliran permukaan mengalir dalam jumlah berlebihan. Keadaan inilah yang disebut sebagai banjir. Di damping mengikat air, serasah yang jatuh juga memainkan peranan penting dalam siklus hara yang pada gilirannya membantu menjaga kesuburan tanah.

Hutan kota tidak hanya memberikan nilai estetika, tetapi juga menyediakan habitat satwa seperti burung, bajing, atau kupu-kupu. Paduan yang tercipta dari bunga-bunga berwarna-warni, arsitektur pohon yang beraneka bentuk, dan suara satwa akan memberikan suasana indah dan menyenangkan. Tidak berlebihan bila dikatakan bahwa hutan kota dapat menjadi tempat rekreasi ideal di tengah kota. Dalam tempat bersuasana sejuk dan nyaman ini, para pekerja atau pegawai dapat mengendorkan ketegangan syaraf atau mengurangi stres dengan bersitirahat sejenak dan duduk-duduk di taman sambil menghirup harumnya taman, menikmati desiran angin, dan menonton perilaku lincah satwa.



Gambar 10. Hutan kota di depan gedung FISIP, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin (kiri) dan di halaman Mesjid Raya Sabilal Muhtadin, Banjarmasin (kanan)

Ruang terbuka yang ditumbuhi oleh pepohonan di kota berfungsi juga sebagai filter yang menyerap cahaya silau baik yang datang langsung dari matahari atau yang dipantulkan oleh benda-benda lain (seperti kaca, seng, bangunan). Pengendara kendaraan bermotor tentunya sangat diuntungkan, karena bahaya tabrakan bisa dihindari. Penghuni bangunan tidak terlalu kegerahan, karena suhu udara yang panas dapat disesuaikan secara alami.

### **Perluakah Peraturan?**

Mengingat bahwa keberadaan hutan kota bersifat mutlak dan manfaatnya dinikmati oleh seluruh lapisan masyarakat, beberapa peraturan mungkin diperlukan dan sangat berguna. Beberapa hal yang perlu peraturan antara lain pemanfaatan lahan, seleksi jenis, peremajaan pohon, dan pemanfaatan hasil.

Pembangunan hutan kota tidak hanya memanfaatkan lahan-lahan yang dikuasai oleh pemerintah, tetapi juga lahan-lahan yang dimiliki atau dikuasai oleh masyarakat (seperti kebun dan pekarangan). Tentunya perlu pengaturan mengenai wajib tidaknya suatu lahan dimanfaatkan sebagai hutan. Misalnya, kewajiban untuk penanaman pohon hanya dibebankan pada lahan pemerintah, lahan masyarakat yang terletak di tepi jalan, atau lahan

masyarakat yang masih kosong. Pada lahan-lahan di dalam gang yang umumnya sangat sempit, penanaman pohon hanya bersifat sukarela. Namun demikian, tanaman hias sebaiknya harus tetap ada pada setiap rumah tangga.

Pemilihan jenis juga sangat diperlukan untuk hutan kota, karena erat kaitan dengan fungsi dan manfaatnya. Pada lahan pemerintah, misalnya, jenis tumbuhan yang akan ditanam sebaiknya yang berfungsi ekologis (seperti beringin yang bijinya dapat berfungsi sebagai makanan burung) atau yang berfungsi estetika (seperti bunga kupu-kupu dan bunga sepatu yang berbunga sepanjang tahun). Sebaliknya, di lahan masyarakat jenis yang bernilai ekonomis (seperti pohon mangga, belimbing, pepaya) lebih dibutuhkan daripada jenis yang bernilai ekologis dan estetika. Pada lahan masyarakat, kombinasi antara tanaman bernilai ekonomis dengan bangunan rumah yang disebut sebagai rumah kebun, saat ini sedang dikembangkan oleh beberapa pengusaha pengembang perumahan. Sementara itu, pada kawasan industri dan pada kawasan rekreasi, jenis pohon yang dipilih mungkin berbeda. Pada kawasan industri jenis pohon yang harus ditanam adalah yang dapat menyerap bahan-bahan pencemar secara efektif, sedangkan pada kawasan rekreasi, pohon rindang, berbunga indah, dan berkonstruksi kuat tentunya relatif lebih cocok. Selain sebagai peneduh, pohon juga berfungsi untuk konservasi tanah dan air.

Peremajaan pohon juga merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam tatanan hutan kota. Pohon tua akan kelihatan jelek dan kusam. Selain itu, pohon tua akan mudah roboh sehingga membahayakan jiwa orang yang lalu lalang atau harta benda yang diletakkan di bawahnya. Siapa yang harus bertanggung jawab tentunya perlu pemikiran dan pengaturan.

Yang terakhir adalah pemanfaatan hasil. Pemanfaatan hasil ini menyangkut bagian-bagian dari pohon yang dapat dimanfaatkan secara ekonomis dan intansi yang berwenang menanganinya. Kayu angkana yang pohonnya ditanam sebagai pohon peneduh tepi jalan, misalnya, tidak boleh dibuang atau dibakar begitu saja. Kayunya

bercorak bagus harus dimanfaatkan untuk industri mebel. Pemda yang menanamnya tentu menerima pendapatan tambahan. Contoh lain, kayu jati. Kayu jati memiliki nilai ekonomis sangat tinggi dan peredarannya diawasi dengan ketat. Pohon yang ditebang harus dilaporkan ke instansi berwenang, walaupun pohon itu ditanam di lahan masyarakat. Pembagian pendapatan dari harga jual kayu jati tentunya perlu pengaturan khusus.



## 16. Pelebaran Jalan *versus* Penghijauan Kota (Mencari Alternatif Lain)

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 05 Desember 1996: 4)

Salah satu tulisan dalam Banjarmasin Post tanggal 14 Nopember 1996 menyebutkan bahwa penghijauan jalan A. Yani antara km 4 dan km 5 terancam ‘gagal’. Simpulan ini dibuat dari hasil pemantauan yang menunjukkan bahwa pohon-pohon palem atau pinang raja yang telah ditanam beberapa bulan lalu terkena proyek pelebaran jalan. Beberapa di antaranya bahkan telah ‘rusak berat’. Keadaan ini justru ditanggapi dengan enteng oleh Walikota. Menurutny, hal itu tidak menjadi masalah. Pohon yang rusak akan segera diganti dan yang tergusur akan dipindahkan. Lebih lanjut Walikota menambahkan bahwa pohon yang ditanam sepanjang bahu kiri dan kanan Jalan A. Yani itu memang sudah diperhitungkan bakal terkena pelebaran jalan, sehingga pohon ditanam jauh dari badan jalan. Tanaman palem pun dipilih untuk penghijauan dengan alasan tidak menghasilkan sampah daun dan memberikan keteduhan yang cukup.

Dari hal tersebut, anda mungkin mempunyai tanggapan yang beragam. Namun, bagi saya ada anggapan bahwa tampaknya apa yang akan dilakukan oleh Pemda Banjarmasin merupakan satu-satunya alternatif. Dengan kata lain, tidak ada alternatif lain yang dikembangkan berkenaan dengan pelebaran jalan dan penghijauan kota. Dalam rangka pelebaran jalan, pohon yang sudah ada dan tumbuh baik di bahu jalan —umumnya jenis angšana *Pterocarpus indicus*— akan ditebang habis. Bahu jalan ini selanjutnya akan diaspal, sehingga berupa badan jalan baru. Untuk tetap memertahankan hijauan kota, Pemda Banjarmasin akan menanam pohon baru di sepanjang bahu jalan yang baru dan pohon yang dipilih adalah pinang raja.

## **Alternatif Terbaik dan Manfaatnya**

Apabila pelebaran jalan dengan penebangan pohon itu merupakan satu-satunya alternatif, terus terang saya sangat menyayangkannya, karena sesungguhnya ada alternatif lain yang bisa jadi merupakan alternatif terbaik dan ramah lingkungan. Pelebaran jalan tetap dilakukan, tetapi tanpa perlu menebang pepohonan lama. Dengan kata lain, pepohonan tetap dibiarkan seperti apa adanya. Lahan tempat pepohonan tumbuh selebar kurang lebih 1 m tidak usah diaspal, tetapi dijadikan taman yang memanjang di tengah badan jalan.

Alternatif ini memberikan manfaat yang cukup besar. Setidaknya ada tiga manfaat yang dapat diidentifikasi. Pertama, kita tidak perlu menanam pohon baru yang keberhasilan tumbuhnya belum dapat dijamin. Dengan tindakan ini, beban kerja dan biaya yang dicadangkan untuk kegiatan tanaman baru dapat dikurangi dan dapat dialihkan untuk meningkatkan program lain yang lebih penting. Kita bisa alihkan, misalnya, untuk program pembangunan taman pada tempat yang belum bertaman, pemeliharaan taman yang sudah ada, peremajaan pohon-pohon tua, pengangkutan sampah, atau pembersihan lingkungan.

Kedua, jumlah pengguna jalan yang terlindungi keselamatannya akan lebih banyak. Kita tahu bahwa tanpa pepohonan, lingkungan menjadi panas terik, sebagai akibat pantulan radiasi panas dari aspal atau benda pemantul cahaya. Prosesnya dapat disebut sebagai efek rumah kaca. Bagi pengemudi, keadaan ini sangat tidak menguntungkan. Mereka akan mengalami gerah dan bosan. Padahal, secara psikologis, gerah dan bosan tersebut akan menjadikan pengemudi tidak sabar dan mudah marah, sikap yang sebetulnya dapat memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas. Dengan adanya pepohonan, suhu terik dapat dikurangi. Hal ini telah terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan di Osaka, Jepang, kota yang terkenal dengan hutan kotanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pepohonan dapat menurunkan suhu rata-rata 2-3<sup>0</sup>C. Bila manfaat tersebut diinginkan, pepohonan yang letaknya

di tengah badan jalan dapat menaungi pengguna di dua jalur sekaligus. Keadaannya akan berlainan bila pepohonan ditanam pada tepi jalan. Yang ternaungi hanya pengguna pada satu jalur saja. Ini berarti pepohonan di tengah badan jalan akan melindungi jumlah pengguna lebih banyak daripada pepohonan yang ditanam pada tepi jalan.

Ketiga, pepohonan di tengah badan jalan dapat meningkatkan keindahan jalan dan dapat dipergunakan sebagai pembatas jalur. Memang, belum diketahui berapa lebar efektif jalur jalan yang dapat dilayani oleh deretan pepohonan, sehingga jalur jalan nyaman dipergunakan oleh pengguna. Namun, jawaban kualitatif berikut dapat digunakan sebagai rujukan. Apabila ada dua pilihan untuk melakukan perjalanan melalui jalan beraspal selebar 12 m (1) di km 16-18 dan (2) di jalan Hasan Basri Banjarmasin, saya yakin anda akan memilih pilihan-2. Anda akan mendapatkan kesan indah saat melalui jalan Hasan Basri, karena suasana jalan beraspal dengan pepohonan di tengah badan jalan ini sangat menyenangkan. Sebaliknya, kesan ini tidak dapat dinikmati pada saat anda berada di jalan beraspal tanpa pepohonan sama sekali atau pepohonannya hanya tumbuh di tepi jalan. Pada jalan yang terlalu lebar (katakan 6 jalur atau 20 m), pepohonan juga dapat dipergunakan untuk memisahkan jalur kendaraan roda-4 dengan jalur kendaraan roda-2 atau 3. Ini sekaligus berguna untuk mengurangi terjadinya kebut-kebutan, yang berarti pula mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas.



Gambar 11. Glodogan di tengah badan Jalan Lambung Mangkurat (kiri) dan tanjung di tengah badan Jalan Hasan Basry, Banjarmasin (kanan) menambah keindahan kota

### **Jenis Pohon yang Dipilih**

Seperti disebutkan sebelumnya, tanaman pinang raja dipilih, karena alasan tertentu. Memang dari satu segi pemilihan tersebut akan menguntungkan, tetapi dari segi lain belumlah tentu. Ada hal lain yang harus dipertimbangkan. Pertama, dari segi arsitektur pohon, penutupan tajuk pinang raja relatif kurang luas dibandingkan dengan penutupan tajuk angšana — angšana di sini diambil untuk contoh. Akibatnya, efek peneduhan pinang raja juga relatif kecil, apabila dibandingkan dengan efek peneduhan angšana. Buktinya, orang lebih senang berjualan di bawah pohon angšana daripada di bawah pohon pinang raja. Kedua, penggantian jenis campuran dengan satu jenis tanaman saja merupakan tindakan yang kurang bijaksana. Selain nilai estetikanya berkurang, tanaman sejenis sangat peka terhadap serangan hama dan penyakit. Apabila belum diketahui sifat-sifat biologi atau ekologinya, peluang ketidakberhasilan tanaman untuk tumbuh dengan baik akan cukup besar. Walaupun demikian, saya yakin bahwa Pemda tidak akan menanami sepanjang jalan A. yani hanya dengan satu jenis tanaman saja.



# 17. Menyikapi Bumi yang Makin Panas

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 07 Juni 2000: 4)

Tanggal 5 Juni 2000 ini, Hari Lingkungan Hidup Sedunia (HLHS) kembali akan diperingati. Tema peringatan yang dicanangkan oleh PBB adalah Lingkungan Hidup Tahun 2000: Saatnya untuk Bertindak Nyata. Tema ini mengisyaratkan tindakan yang memang sudah sepatutnya kita lakukan, setelah sekian lama bumi dieksploitasi untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Melalui tulisan ini, ada baiknya kita mengevaluasi beberapa kegiatan yang telah kita lakukan dan dampaknya terhadap bumi. Selanjutnya, kita mencari alternatif untuk memperkecil dampak negatif demi kelangsungan hidup makhluk. Ini merupakan kewajiban dan tanggung jawab karena kita adalah khalifah di muka bumi, tinggal di bumi, dan pada dasarnya kerusakan di muka bumi ini akibat ulah umat manusia.

## **Keadaan Bumi**

Keadaan bumi yang makin panas memang bisa kita rasakan. Bandingkan, suasana lingkungan sepanjang jalan Banjarmasin-Martapura yang melalui Sungai Tabuk dengan suasana lingkungan sepanjang jalan Banjarmasin-Martapura yang melalui Gambut pada siang hari. Bandingkan juga, suasana di terminal Pal 6 pada siang hari dengan tempat yang sama pada malam hari. Kita akan merasakan bahwa 1) suasana jalan melalui Sungai Tabuk yang banyak pohon peneduh akan lebih nyaman daripada jalan melalui Gambut yang jarang pohon peneduh dan 2) udara di terminal pada siang hari akan sangat panas apabila dibandingkan dengan udara pada malam hari.

Sandra Postel di dalam *State of the World 1992* (1992) mencatat secara kuantitatif enam gejala yang tampak di bumi. Penipisan ozon

terjadi begitu cepat. Pada awal 90-an kecepatannya dua kali daripada yang diperkirakan para ilmuwan beberapa tahun sebelumnya. Konsentrasi karbondioksida pada awal 90-an 26% lebih tinggi daripada konsentrasi zat yang sama pada jaman pra-industri. Bahkan konsentrasi zat ini semakin meningkat dari tahun ke tahun. Suhu permukaan bumi cenderung semakin panas sejak suhu dicatat pada pertengahan abad 19. Hutan-hutan lenyap dengan kecepatan 17 juta ha per tahun. Sekurang-kurangnya 140 spesies tumbuhan dan hewan punah setiap hari. Penduduk bumi bertambah sekitar 92 juta jiwa per tahun.

## **Faktor Penyebab**

Penyebab utama terjadinya pemanasan global adalah pembakaran bahan bakar fosil, seperti gas alam, minyak bumi dan batubara. Minyak bumi dipergunakan pada umumnya untuk alat transportasi sedangkan gas alam dan batubara pada umumnya untuk industri dan pembangkit tenaga listrik. Pembakaran ketiga bahan bakar ini menghasilkan emisi karbon. Batubara memberi andil sekitar 42% dari emisi karbon dunia, minyak bumi memberi andil yang hampir sama, sedangkan gas alam hanya 17%. (*Catatan:* dari ketiga jenis bahan bakar fosil itu, batubara termasuk bahan bakar yang paling merusak lingkungan hidup. Selain mengeluarkan emisi karbon, batubara —yang ternyata mengandung belerang— memicu terjadinya hujan asam).

Emisi karbon ke udara pada gilirannya meningkatkan terjadinya efek rumah kaca. Pada keadaan ini, karbon (dalam bentuk senyawa karbondioksida) menghambat pemancaran sebagian besar radiasi panas yang diterima oleh bumi ke atmosfer. Dengan kata lain, karbon memantulkan kembali pancaran radiasi panas ke bumi; padahal seharusnya pemancaran ini bisa langsung ke atmosfer. Tidak mengherankan, ketika konsentrasi karbon di udara meningkat, panas di atmosfer pun meningkat.



Gambar 12. Batubara, salah satu bahan bakar fosil, diangkut (dari lokasi tambang dengan tongkang melewati sungai) dan siap dikapalkan

Penyebab berikutnya adalah penurunan populasi tumbuhan akibat kegiatan penambangan terbuka atau perubahan habitat. Pada penambangan terbuka, para pekerja harus mematikan tumbuhan dan menyingkirkan tanah pucuk (*topsoil*), tanah penutup (*overburden*), atau apa saja yang terletak di atas endapan tambang/mineral. Pada perubahan habitat, tetumbuhan juga dimatikan. Selanjutnya, habitat diubah menjadi bangunan pabrik, permukiman, pelabuhan, gedung, atau tempat kegiatan lainnya yang tidak/kurang dilengkapi dengan ruang untuk tempat hidup tetumbuhan.

Kedua penyebab tersebut menunjukkan secara sederhana bahwa ketidakseimbangan telah terjadi di bumi. Untuk memenuhi kebutuhan manusia yang meningkat setiap waktu, pembakaran bahan bakar fosil meningkat dan karbon yang diemisikan ke udara pun meningkat. Pada saat bersamaan, keadaan yang sebaliknya justru terjadi. Ketika konsentrasi karbon meningkat, populasi tetumbuhan yang ada di muka bumi berkurang. Akibatnya, tentu saja tetumbuhan tidak dapat mengimbangi peningkatan konsentrasi karbon.

## **Tindakan Nyata**

Kita tentunya ingin membuat bumi ini sebagai habitat yang nyaman. Tindakan pertama yang perlu kita lakukan adalah

revegetasi. Revegetasi atau penanaman tetumbuhan sangat penting dan diperlukan segera. Ketika konsentrasi karbon meningkat, populasi tetumbuhan seharusnya juga ditingkatkan. Dalam proses fotosintesa yang terjadi secara alami, tetumbuhan ini berfungsi menyerap karbon dan selanjutnya mengubahnya menjadi oksigen. Dengan kata lain, tetumbuhan berfungsi sebagai paru-paru bumi. Ketika keadaan tetumbuhan seimbang dengan konsentrasi karbon, siklus karbon dan oksigen akan berlangsung dengan baik.

Revegetasi harus dilaksanakan dengan beberapa pertimbangan. Pertama, jenis tetumbuhan sebaiknya jenis setempat yang sudah beradaptasi dengan lingkungan. Pengalaman menunjukkan bahwa ketika jenis luar (eksotik) dipergunakan di Gujarat (India) dan di Taman Nasional Baluran (Jawa Timur), jenis ini tumbuh luar biasa dan justru menghambat pertumbuhan rumput yang sangat berguna bagi mamalia herbivora (seperti rusa, banteng). Kedua, pemilihan jenis tetumbuhan harus mempertimbangkan banyak aspek. Kita bisa mengambil contoh revegetasi di sepanjang Jl. A. Yani Banjarmasin. Penanaman pinang raja yang dilakukan oleh Pemko Banjarmasin justru tidak membuat kota menjadi sejuk, teduh, nyaman, dan alami.

Rupanya, pada waktu penanaman, Pemko hanya mempertimbangkan satu atau dua aspek saja, yaitu keindahan atau kemudahan membersihkan guguran daun. Ketiga, revegetasi dengan banyak jenis (heterogen) akan lebih menguntungkan dan bermanfaat daripada revegetasi satu jenis (homogen). Pada keadaan heterogen, jenis-jenis tetumbuhan akan saling melengkapi. Kekurangan pada satu jenis tumbuhan akan ditutupi oleh kelebihan pada tumbuhan lainnya.

Bersamaan dengan revegetasi, penebangan pohon yang semena-mena juga harus dihindari. Perijinan yang ketat perlu dibuat. Penebangan pohon di perkotaan misalnya, harus seijin pemerintah setempat atau masyarakat yang sadar akan lingkungan kotanya. Sistem penggantian (kompensasi) seperti yang dilakukan secara adat oleh beberapa suku di Indonesia juga harus dijalankan.

Misalnya, bila orang menebang satu pohon, dia harus menanam sekian pohon sebagai pengganti.

Tindakan berikutnya adalah mengurangi terjadinya emisi karbon. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pertama, penggunaan kendaraan bermotor atau mesin-mesin yang menggunakan bahan bakar fosil memang (untuk sementara) tidak dapat dihindari. Walaupun demikian, kendaraan dan mesin itu perlu dirawat secara berkala. Kedua, sampah organik (seperti dedaunan, ranting, kayu) sebaiknya ditimbun dalam lubang dan tidak dibakar. Dengan penimbunan ini, kesuburan tanah atau siklus hara tetap terjaga. Ketiga, pembakaran sampah anorganik (seperti plastik) juga sebaiknya dihindari. Sampah anorganik dapat didaur ulang (*recycle*) atau dipergunakan kembali. Keempat, kurangi (*reduce*) penggunaan bahan-bahan anorganik. Penggunaan bahan anorganik yang berlebihan akan meningkatkan jumlah sampah anorganik.

Kita masih bisa mengembangkan cara lain untuk membuat bumi kita nyaman. Namun, yang paling penting, cara-cara itu tidak hanya menjadi bahan pembicaraan saja. Cara-cara itu harus diterapkan di lapangan.



## **18. Paradigma Amdal: dari Kewajiban ke Kebutuhan**

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 16 Mei 2001: 4)*

Analisis mengenai dampak lingkungan hidup (AMDAL) merupakan pekerjaan yang tidak boleh ditinggalkan dalam pengelolaan sumberdaya alam. Namun, penerapannya seringkali dikesampingkan oleh pihak pengelola (pemrakarsa) proyek, baik yang berasal dari swasta maupun pemerintah sekalipun, serta diabaikan oleh masyarakat sekitar. Kenyataan itu menunjukkan dua hal. Pertama, pemrakarsa tidak mempedulikan AMDAL atau dengan kata lain, pemrakarsa tidak peduli dengan akibat yang ditimbulkan oleh proyeknya pada lingkungan hidup. Kedua, masyarakat tidak tahu maksud dan tujuan AMDAL.

Ambil saja contoh; pengerukan alur Barito dan pembangunan jalan lingkaran selatan (Liang Anggang - Banjarmasin) yang saat ini sedang giat dikerjakan, ternyata tidak dilengkapi dengan AMDAL, padahal kegiatan tersebut berdampak terhadap lingkungan hidup. Apabila proyek ini digugat, berbagai alasan dimunculkan oleh pihak berkepentingan untuk menutupi kesalahan ini; mulai dari proyek yang (katanya) sudah dikemas ke dalam AMDAL Kawasan hingga hilangnya dokumen AMDAL. Pada saat bersamaan, sebagian masyarakat merasa tidak berkepentingan dengan AMDAL, karena memang (dalam jangka pendek) kehidupannya tidak terganggu oleh proyek atau tidak tersentuh oleh dampak proyek. Namun, ketika kehidupannya terganggu (misalnya, lahan usahanya tercemari, air sungai tidak bisa dipergunakan untuk kehidupan sehari-hari, atau terjadi banjir), mereka ramai-ramai berunjuk rasa dan mengajukan berbagai tuntutan kepada pemrakarsa proyek.

## **Aturan dan Pengebirian**

AMDAL diamanatkan oleh UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan selanjutnya dijabarkan oleh PP No. 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup. Tujuan akhirnya adalah menciptakan lingkungan lestari serta mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup yang pada dasarnya terdiri atas tiga komponen (yaitu fisik-kimia, biologi, serta sosial ekonomi budaya dan kesehatan masyarakat).

Setidaknya ada tiga hal pokok yang bisa disarikan dari PP No. 27/1999. Pertama, AMDAL dibuat pada tahap rencana usaha/kegiatan atau sebelum pelaksanaan usaha/kegiatan. Dengan kata lain, AMDAL tidak dibuat pada saat proyek sedang berlangsung atau beroperasi. Hal ini tersurat pada pasal 1 dan 7. Pasal 1 menyebutkan bahwa AMDAL merupakan kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha/kegiatan yang direncanakan terhadap lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha/kegiatan. Selanjutnya, pasal 7 menyebutkan bahwa AMDAL merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk mendapat ijin melakukan usaha/kegiatan.

Kedua, AMDAL diterapkan pada usaha/kegiatan yang dapat menimbulkan dampak besar dan penting. Pasal 3 menyebutkan bahwa usaha/kegiatan itu meliputi a) perubahan bentuk lahan dan bentang alam; b) eksploitasi sumber daya alam baik yang terbaharui maupun yang tak-terbaharui; c) proses dan kegiatan yang berpotensi menimbulkan pemborosan, pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup serta kemerosotan sumber daya alam dan pemanfaatannya; d) proses dan kegiatan yang hasilnya dapat memengaruhi lingkungan alam, lingkungan buatan, serta lingkungan sosial dan budaya; e) proses dan kegiatan yang hasilnya akan memengaruhi pelestarian kawasan konservasi sumber daya alam dan/atau perlindungan cagar budaya; f) introduksi jenis tumbuhan, hewan, dan jasad renik; g) pembuatan dan penggunaan bahan hayati dan bukan-hayati; h) penerapan teknologi yang berpotensi besar memengaruhi lingkungan hidup; i) kegiatan yang memiliki resiko tinggi dan/atau memengaruhi pertahanan negara.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 3 Tahun 2000 memuat bidang dan kriteria usaha/kegiatan yang wajib AMDAL. Usaha/kegiatan itu tercakup dalam bidang pertambangan umum, ketenagalistrikan, minyak dan gas bumi, geologi tata lingkungan, perindustrian dan perdagangan, ketransmigrasian, pariwisata dan kesenian, perhubungan, pertahanan dan keamanan, pengembangan nuklir, pertanian, kehutanan dan perkebunan, pekerjaan umum, serta pengendalian bahan berbahaya dan beracun. Kriterianya dapat berupa luas, produksi, panjang, volume, atau kelas.

Ketiga, AMDAL bersifat terbuka. Pengertiannya adalah bahwa 1) usaha/kegiatan yang direncanakan wajib diinformasikan kepada masyarakat serta 2) pembuatan AMDAL pun wajib melibatkan masyarakat. Keterbukaan ini merupakan hal yang wajar, karena segala dampak positif dan negatif yang ditimbulkan oleh usaha/kegiatan sebenarnya akan dialami oleh masyarakat (terutama masyarakat setempat). Keterlibatan masyarakat ini diakomodasikan antara lain dalam bentuk dengar pendapat (*public hearing*) dan saran/pendapat/tanggapan dari masyarakat.

Sayangnya, ada aturan di dalam PP No. 27 Tahun 1999 yang bisa dikebiri oleh pemrakarsa proyek. Pasal 6 menyebutkan bahwa 1) AMDAL tidak perlu dibuat bagi usaha/ kegiatan untuk menanggulangi suatu keadaan darurat; 2) keadaan darurat ditetapkan oleh Menteri lain dan/atau Pimpinan Lembaga Pemerintah Non-departemen yang membidangi usaha/kegiatan bersangkutan. Keadaan darurat inilah yang bisa dijadikan alasan oleh pemrakarsa untuk tidak menerapkan AMDAL.

## **Kewajiban vs Kebutuhan**

Pengabaian AMDAL atau pengebirian aturan bisa dihindari, apabila paradigma yang berkaitan dengan AMDAL diubah. AMDAL tidak lagi dianggap sekedar sebagai kewajiban, tetapi harus dijadikan kebutuhan.

Ada perbedaan yang bisa ditarik antara “AMDAL sebagai kewajiban” dan “AMDAL sebagai kebutuhan”. Ketika pembuatan AMDAL sekedar memenuhi kewajiban, pemrakarsa merasakan adanya paksaan. Timbal baliknya, karena merasa sudah memenuhi kewajiban, pemrakarsa tidak dituntut untuk menyadari atau mengerti akibat usaha/kegiatannya terhadap lingkungan hidup. Bagi pemrakarsa semacam ini, dokumen AMDAL sekedar merupakan pembuka jalan agar proyeknya bisa segera beroperasi dan menghasilkan keuntungan. Selanjutnya ketika proyek berjalan, segala muatan yang direkomendasikan di dalam dokumen tidak dipedulikan lagi.

Memang diakui bahwa biaya untuk AMDAL tergolong mahal. Tidak mengherankan, apabila banyak pemrakarsa yang beranggapan bahwa AMDAL merupakan penghamburan uang atau sekedar formalitas belaka. Namun, apabila biaya pembuatan AMDAL dibandingkan dengan kerusakan lingkungan yang ditimbulkan atau dibandingkan dengan keuntungan yang diperoleh dari suatu usaha/kegiatan, biaya pembuatan AMDAL jauh lebih rendah. Gampangnya, pembuatan AMDAL tidak mempertaruhkan jiwa, sedangkan kerusakan lingkungan mengorbankan harta dan jiwa manusia yang tidak sedikit. Selain itu, biaya AMDAL tidak ditanggung seumur hidup, sedangkan kerusakan lingkungan akan ditanggung seumur hidup. Pada kondisi yang sedemikian parah, kerusakan lingkungan ditanggung oleh anak cucu yang justru “hanya terkena getah dari nangka yang dimakan oleh orang lain atau tetuanya”.

Keadaannya berbeda apabila AMDAL dijadikan kebutuhan. Sebagai kebutuhan, AMDAL memang dihajatkan oleh pemrakarsa dan bukan sekedar untuk memenuhi kewajiban semata-mata. Walaupun tidak bisa membuat AMDAL, pemrakarsa memertimbangkan akibat (dampak) yang mungkin ditimbulkan oleh usaha/kegiatannya terhadap lingkungan hidup, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dari AMDAL (yang pembuatannya bisa diserahkan kepada konsultan) pemrakarsa dapat melaksanakan langkah untuk menanggulangi dampak negatif dan mengembangkan dampak positif dari usaha/kegiatan terhadap lingkungan hidup.

AMDAL bagaikan orang makan. Orang yang makan tentunya tidak sekedar untuk mengatasi rasa lapar tetapi juga untuk memenuhi zat-zat yang diperlukan tubuh agar tubuh tetap sehat. Apabila orang makan makanan hanya untuk mengatasi rasa lapar, kandungan gizi pada makanan tidak perlu diperhatikan. Pada kondisi ini, yang lebih penting bagi orang tersebut adalah kenyang. Namun, ketika orang makan dengan maksud untuk memenuhi kesehatan, orang akan menjadikan makan sebagai kebutuhan. Kandungan gizi makanan sangat diperhatikan. Di dalam makanannya tidak boleh kelebihan atau kekurangan zat tertentu, karena kelebihan dan kekurangan zat tertentu akan menyebabkan keseimbangan dalam tubuh orang tersebut terganggu dan pada akhirnya akan menyebabkan sakit atau bahkan mati.



# 19. Ilegal Lebih Enak daripada Legal

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 13 Juni 2001: 4)*

Legal dan ilegal merupakan dua kata yang bermakna berlawanan. Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, legal bermakna “sesuai dengan undang-undang atau hukum”, sedangkan ilegal memiliki makna “tidak menurut hukum” atau “tidak sah”. Apabila kedua kata ini diterapkan pada investasi atau dunia usaha, usaha yang legal akan lebih aman dan lebih menyenangkan daripada usaha ilegal. Hal ini terjadi karena usaha legal memiliki kepastian hukum.

Investor yang menanamkan modalnya pada suatu usaha tidak perlu takut berhadapan dengan oknum-oknum (institusi, kelompok, atau perorangan) yang berusaha merongrongnya. Selama dalam koridor hukum, investor ini pun tidak perlu takut dituduh melakukan usaha-usaha yang berlawanan dengan hukum.

Namun, kenyataan yang terjadi saat ini berbicara lain. Justru usaha ilegal lebih enak daripada usaha legal.

## **Legal vs Ilegal**

Di provinsi tercinta ini, terdapat dua jenis usaha yang dikategorikan “dapat menghidupi sebagian masyarakat”, yaitu pertambangan dan perikanan. Tanpa mengecilkan arti pertambangan mineral lainnya, pertambangan yang saat ini sedang “diminati dan dinikmati” adalah pertambangan batubara. Sementara itu, usaha perikanan yang berperan adalah kayu lapis.

Pengusahaan sektor pertambangan cukup banyak dan dikelompokkan ke dalam penambangan berskala besar dan penambangan berskala kecil. Penambangan berskala besar dapat dicirikan dari investasinya yang cukup besar, kawasan penambangan yang relatif luas, jumlah peralatan yang relatif banyak dan jenis

peralatan yang relatif canggih. Penambangan berskala kecil dapat dicirikan dari aspek kebalikannya.

Dari sekian banyak pelaku penambangan, sebagian adalah penambang legal dan sisanya diketahui sebagai penambang ilegal atau penambang tanpa ijin (PETI). Penambang legal memiliki kawasan eksplorasi/penambangan dan memperoleh ijin penambangan dari instansi terkait (dalam hal ini Departemen Pertambangan dan Energi atau Dinas Pertambangan). Dalam kegiatannya, penambang legal ini wajib melakukan pengelolaan lingkungan (antara lain pengendalian pencemaran, reklamasi dan revegetasi) serta pemantauan lingkungan. Sebaliknya, penambang ilegal adalah penambang yang tidak memiliki kawasan eksplorasi/penambangan dan tidak memegang ijin penambangan. Oleh sebab itu, penambang ilegal ini tidak merasa dituntut untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan. Dengan kata lain, mereka tidak memiliki rencana/upaya untuk mengantisipasi dampak lingkungan. Walaupun begitu, penambang ilegal ini “mampu” mengeruk batubara di kawasan tertentu.

Hal yang mirip terjadi juga pada usaha perkayuan. Terdapat usaha perkayuan berskala besar atau kecil. Dari sekian banyak usaha perkayuan tersebut,terdapat usaha perkayuan yang bersifat legal dan ilegal. Usaha perkayuan legal sudah jelas. Usaha ini melakukan kegiatannya (dalam hal ini penebangan, penanaman, pengangkutan) sesuai dengan aturan yang berlaku dan dengan ijin instansi terkait (dalam hal ini Departemen/Dinas Kehutanan). Pelaku usaha ini diwajibkan menjaga hutan, menanam kembali area hutan yang ditebangnya atau area yang tidak produktif, serta membina masyarakat desa di dalam/sekitar hutan.

Sebaliknya, usaha-perkayuan ilegal melakukan kegiatannya tanpa memerhatikan aturan yang berlaku dan tanpa ijin. Penebangan pohon dilakukan di seluruh bagian hutan; yang penting di hutan itu ada kayunya. Penebangan dilakukan terhadap segala jenis dan ukuran pohon. Keberadaan pohon-pohon yang dapat dipergunakan sebagai penghasil benih pun diabaikan. Pengusahaan seperti ini

populer dengan sebutan penebangan liar (bangli, *illegal cutting*, *illegal logging*).

Singkatnya, usaha legal maupun ilegal sama-sama berdampak atau menimbulkan dampak pada lingkungan. Namun, pelaku usaha legal memiliki kewajiban untuk merehabilitasi lingkungan dan keberadaannya relatif mudah “dikontrol”.

Sebaliknya, peti dan bangli hanya berorientasi pada pemungutan hasil dan mengesampingkan upaya rehabilitasi. Akibatnya bisa dilihat. Pada misalnya, wilayah yang ditinggalkannya berada dalam kondisi amburadul. Reklamasi (pengembalian tanah sesuai dengan posisinya semula) tidak dilaksanakan. Karena reklamasi tidak dilaksanakan, revegetasi (penanaman tumbuhan/pohon pada lahan reklamasi) pun tidak bisa dilakukan. Walaupun reklamasi dilaksanakan, standar alami lingkungan tidak ditaati sehingga lapisan tanah tidak tersusun lagi. Tanah pucuk (*topsoil*) bercampur baur dengan tanah penutup atau bahkan hilang entah kemana, padahal tanah pucuk ini adalah tanah yang bermanfaat bagi kehidupan tetumbuhan.



Gambar 13. Lubang galian tambang batubara ditinggalkan begitu saja dan tidak direklamasi oleh para penambang liar

Pada bangli, penanaman-ulang (*replanting*) atau pengayaan jenis (*enrichment*) pun tidak dilakukan. Karena sumber benih tidak ada, lahan pun gundul. Walaupun ada tumbuhan, tumbuhan yang hidup adalah tumbuhan yang tidak bermanfaat. Yang lebih parah

lagi adalah pengkapling-kaplingan lahan setelah lahan ditinggalkan bangli.

Selain merusakkan lingkungan, pelaku bangli tidak menyetorkan sebagian hasil yang diperolehnya kepada negara. Mereka lebih memilih menyetorkan sebagian hasil tersebut kepada oknum-oknum aparat/pejabat negara. Akibatnya, negara tidak memperoleh pendapatan yang seharusnya diterimanya dan seharusnya bisa dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat banyak. Sebaliknya, oknum-oknum penerima setoran semakin kaya.

### **Diskriminasi Perlakuan**

Kita bisa menyaksikan dengan mata kepala sendiri akibat yang ditimbulkan oleh bangli. Namun, kita seringkali tidak jujur dan tidak imbang dalam memberi perlakuan kepada pihak-pihak yang merusak lingkungan. Perlakuan yang diberikan kepada bangle tidaklah sekeras perlakuan kepada usaha legal. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan bahkan angkat tangan dalam penanggulangan bangli. Aneh kan!

Kalau mau jujur, pemerintah provinsi atau kabupaten sebetulnya bisa menanggulangi bangli. Indikasi adanya bangli, sudah ada di depan mata dan sebetulnya tidak perlu dicari-cari. Namun, tampaknya pemerintah tidak memiliki keberanian untuk menyeret pelaku ke meja hijau atau (mungkin) “ada udang di balik batu”.

Cek saja *excavator* yang diangkut truk-trailer, melewati jalan umum, dan dikawal oleh anggota kepolisian. Mau dibawa kemana dan untuk apa alat itu? Masyarakat awam mengetahui bahwa *excavator* merupakan alat keruk. Apabila ada *excavator* diangkut dari satu tempat ke tempat lain (katakan saja, dari Banjarmasin ke arah pedalaman Hulu Sungai atau ke arah pedalaman Kotabaru), pasti ada suatu kegiatan di sana. Ada dua alternatif kegiatan yang bisa diduga di daerah tujuan ini, yaitu kegiatan konstruksi (pembangunan jalan atau pembangunan jembatan misalnya) atau kegiatan pengerukan. Apabila yang akan dilakukan adalah

pembangunan jalan, pengangkutan *excavator* (mungkin) bisa ditoleransi. Apabila ternyata tidak ada kegiatan pembangunan jalan, alternatif yang paling mungkin adalah kegiatan pengerukan. Nah, pengerukan inilah yang kemudian perlu diselidiki lebih jauh; apakah pengerukan rawa ataupun pengerukan batubara.

Cek juga truk-truk bertanduk yang berlalu lalang di jalan-jalan umum wilayah Kabupaten Kotabaru. Balok yang dipasang mencuat di bagian belakang (bak) mengindikasikan dengan pasti bahwa truk itu dipergunakan untuk mengangkut kayu. Truk seperti ini dipergunakan karena alat tersebut dapat bergerak dengan lincah di hutan-hutan dan pemuatan kayu ke dalam bak-belakangnya dapat dilakukan dengan tenaga manusia. Truk itu biasanya mengangkut kayu yang diperoleh dari penebangan ilegal.

Bandingkan perlakuan pemerintah terhadap bangli ini dengan perlakuan terhadap usaha legal bangli dibiarkan. Namun, usaha legal yang telah berusaha menerapkan teknologi penanganan kerusakan lingkungan, dicari-cari kesalahannya. Banyak cara untuk mencari kesalahan; tidak bayar inilah, tidak bayar itulah atau tidak melakukan inilah, tidak melakukan itulah. Akibatnya tidak mengherankan. Ketenangan investor legal untuk berusaha menjadi terusik. Jangan heran apabila investor yang diundang akan membatalkan kehadirannya atau yang sudah masuk ke provinsi ini henggang.

Diskriminasi juga dilakukan oleh LSM. LSM seringkali bersuara keras terhadap penanganan lingkungan oleh pelaku usaha legal, tetapi melempem atau tutup mata terhadap penanganan lingkungan oleh pelaku usaha ilegal. LSM seharusnya menilai dengan adil usaha legal dan ilegal, apabila memang sudah mengetahui bahwa kedua usaha itu sama-sama menimbulkan kerusakan lingkungan. Apabila yang satu dilarang, laranglah semua. Pelarangan jangan diterapkan hanya pada satu pihak saja. Selanjutnya, pemberlakuan larangan harus berdasarkan alasan-alasan rasional dan harus diikuti oleh jalan keluar.

Tidak diketahui dengan pasti mengapa LSM sering berperilaku diskriminatif. Namun, kabar angin mengatakan bahwa LSM merasa lebih aman melawan pelaku usaha legal daripada melawan pelaku usaha ilegal. Perlawanan terhadap pelaku usaha legal biasanya akan berujung ke pengadilan, sedangkan perlawanan terhadap pelaku usaha legal akan berujung ke “kematian”. Masyarakat tidak ketinggalan untuk berperilaku diskriminatif. Mereka ramai-ramai berunjuk rasa untuk menuntut usaha legal, ketika lingkungan sekitar mereka tercemar atau rusak. Mereka pun menuntut ganti rugi atas lahan yang telah dikelola oleh usaha legal, walaupun kekuasaan masyarakat atas lahan itu masih kabur atau dipertanyakan. Sesudah dipenuhi, tuntutan ini kadang berulang beberapa tahun kemudian. Sebaliknya, masyarakat tidak memrotes atau tidak berunjuk rasa, ketika lingkungannya dicemarkan atau justru diperparah kerusakannya oleh usaha ilegal.

Di negeri ini memang aneh. Sekali lagi, yang ilegal lebih enak daripada yang legal. Urusan perut tampaknya mengalahkan rasa keadilan dan kelestarian lingkungan.



## 20. Kepedulian Takrasional dan Ketakpedulian Rasional

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 22 Juni 2002: 18)*

Kepedulian tak-rasional dan ketakpedulian rasional adalah dua bentuk sikap yang saling bertolak belakang. Kedua bentuk sikap ini sudah lama menggejala dalam segala aspek kehidupan bangsa kita. Begitu seringnya gejala ini terjadi, sehingga banyak orang tidak tahu dan tidak mampu lagi menilai mana yang benar dan mana yang salah. Untuk mengetahui lebih jauh kedua sikap tersebut, berikut ini empat ilustrasi dari sekian banyak kejadian di sekitar kita.

Masyarakat menangkap basah seorang penjambret yang sedang beraksi. Karena sudah bosan dengan perbuatan penjambret yang sering bertindak bengis, berani melukai atau bahkan membunuh korbannya, masyarakat akhirnya membakar penjambret itu hidup-hidup. Masyarakat menganggap pembakaran penjambret adalah wajar dan bahkan lebih baik daripada menyerahkan penjambret kepada polisi. Masalahnya, apabila diserahkan ke polisi, paling-paling besok atau lusa dilepaskan dari tahanan. Apabila dihukum pun, vonis pengadilan paling-paling cuma 2 tahun.

Kedua, sekelompok mahasiswa berunjuk rasa untuk menyerukan pengadilan HAM atas peristiwa Mei 1998. Awalnya, unjuk rasa berlangsung aman-aman saja. Namun, pada kesempatan berikutnya, mahasiswa bersikeras atau memaksa untuk menurunkan Sang Saka Merah Putih setengah tiang. Sementara itu, aparat keamanan berusaha memertahankan agar Merah Putih tetap berkibar satu tiang penuh. Aparat berkeyakinan bahwa setiap warga negara harus menghormati tata cara menaik-turunkan Merah Putih yang merupakan simbol negara RI. Ketika tidak ada kesepakatan antara mahasiswa dan aparat yang memertahankan pendapat masing-masing, bentrokan pun tidak dapat dihindari. Bentrokan

mengakibatkan beberapa mahasiswa terluka dan mahasiswa pun menuntut aparat yang bertindak refresif.

Ketiga, seseorang dari suatu daerah kebetulan harus pindah ke daerah lain yang masyarakatnya memiliki kebiasaan membuang sampah ke sungai. Pada awalnya, orang ini mengeluhkan kebiasaan buruk masyarakat setempat. Sebagai orang terpelajar, dia tahu bahwa membuang sampah ke sungai merusak dan membahayakan lingkungan. Namun, karena keluhannya tidak pernah ditanggapi oleh anggota masyarakat dan pemerintah pun tidak menyediakan tempat untuk membuang sampah secara benar, orang ini pun akhirnya ikut-ikutan membuang sampah ke sungai. Katanya dalam hati, “Emangnya, gua pikiran.”

Terakhir, sebagai makhluk sosial, bukan keterpaksaan apabila kita harus hidup bertetangga dengan banyak orang yang perilakunya bermacam-macam. Beberapa orang berperilaku menenteramkan hati. Namun, sebagian lainnya berperilaku meresahkan, sehingga seringkali kita dihadapkan pada masalah yang bagaikan buah simalakama. Katakan saja bahwa tetangga yang meresahkan itu berjualan minuman keras. Apabila bisnis haram ini dilaporkan ke polisi, keluarga kita dijadikan sasaran amukannya. Apalagi apabila tetangga itu masih keluarga pak RT, bisa-bisa urusan administrasi yang sangat kita perlukan tidak pernah diselesaikan. Daripada kena getahnya dan urusan administrasi tidak pernah beres, lebih baik kita tutup telinga dan mata sajalah. Yang penting anak kita tidak terjerumus. Masuk akal, kan!



Apa yang bisa kita tangkap dari ilustrasi tersebut? Ilustrasi pertama dan kedua menggambarkan kepedulian. Masyarakat peduli kepada korban penjinbretan dan peduli terhadap keamanan. Mahasiswa pun peduli akan keadilan dan peduli terhadap korban penindasan HAM. Namun, ketika kepedulian selalu ditolak dan tidak pernah ditanggapi secara wajar oleh masyarakat lain (dalam

hal ini adalah aparat penegak hukum, pemerintah) atau bahkan berbenturan dengan masyarakat lain yang memertahankan suatu norma, kepedulian ini berubah menjadi semacam perlawanan. Perlawanan ini sebenarnya dimaksudkan agar masyarakat lain segera bertindak memerhatikan dan menuntaskan kepincangan-kepincangan sosial. Sayangnya, perlawanan ini dilakukan dengan keras dan di luar akal sehat.

Ilustrasi ketiga dan keempat menggambarkan sikap sebaliknya, ketakpedulian rasional. Ketakpedulian ini berawal dari kepedulian (walaupun bisa saja orang memang tidak pernah mau peduli sejak awal). Orang yang diceritakan baru-pindah itu peduli pada kebersihan lingkungan dan kita pun peduli dengan lingkungan masyarakat yang tertib dan nyaman. Namun, ketika kepedulian ditanggapi dingin oleh masyarakat sekitar atau bahkan justru membawa petaka terhadap kehidupan diri orang peduli tersebut, kepedulian berbalik dan berubah menjadi ketakpedulian. Secara akal sehat, sikap tak peduli ini ternyata memang lebih menguntungkan karena tidak membuang energi serta tidak menyusahkan diri.

Peduli atau tak-peduli merupakan sikap yang ditunjukkan oleh seseorang atau sekelompok orang ketika menanggapi perilaku orang dan masyarakat lain atau menanggapi kondisi lingkungan sekitar. Sikap ini mempunyai batas yang diukur dengan rasional atau tak-rasional. Ketika kepedulian ini *kebablasan* dan membabi buta, jadilah kepedulian tak-rasional. Wujud perilaku yang peduli tak-rasional (selain ilustrasi di atas) antara lain adalah tawuran, pengeroyokan terhadap seseorang, bentrokan pada berbagai kasus unjuk rasa, dan berbagai konflik (SARA) yang terjadi di negara tercinta ini. Sementara itu, ketika ketakpedulian ini dapat diterima dengan akal sehat, jadilah ketakpedulian rasional. Wujud perilakunya antara lain adalah keengganan seseorang untuk menjadi saksi pada kasus kriminal (karena status saksi bisa berubah jadi tersangka; apabila jadi saksi, keamanan tak terjamin), pelanggaran lalu lintas (karena melihat polisi atau petugas DLLAJ-

nya tidak mematuhi aturan lalu lintas), penyuaipan (karena sudah dianggap biasa di lingkungan pegawai pemerintahan), pungli (karena pemberantasannya hangat-hangat tahi ayam), berjualan di atas trotoar (karena dibiarkan oleh Pemkot), dan buang sampah sembarangan (sanksi tidak pernah diterapkan).

Bahasan di atas secara umum menunjukkan bahwa baik peduli tak-rasional maupun tak-peduli rasional (apalagi yang tak-peduli tak-rasional) bersifat negatif. Tentunya hal-hal yang negatif ini tidak diinginkan. Oleh sebab itu, ada syarat yang harus dipenuhi agar sikap tersebut berubah dan berkembang menjadi peduli rasional.

Syarat pertama adalah adanya kepastian pada kehidupan sosial masyarakat. Kepastian diharapkan membangkitkan, memicu dan meningkatkan kepedulian serta mengerem ketidakpedulian. Kepastian hukum misalnya, mendorong orang per orang atau masyarakat umum mematuhi hukum, karena mereka ini tahu bahwa si penegak hukum (polisi, jaksa, hakim, pengacara) memiliki persepsi yang sama terhadap hukum. Orang/masyarakat tahu bahwa penegak hukum tidak bermain-main dengan hukum dan tidak menggunakan celah atau kekosongan hukum untuk membenarkan yang salah atau sebaliknya, menyalahkan yang benar. Orang/masyarakat tahu bahwa pemerintah (Pemkot/Pemkab) menerapkan sanksi dengan konsekuen dan tanpa pandang bulu. Apabila aturan tentang penebangan pohon telah ditetapkan, instansi benar-benar menjatuhkan sanksi kepada siapapun yang dengan seenaknya atau tanpa ijin menebang pohon peneduh/tepi jalan. Apabila aturan tentang batas sempadan bangunan telah ditetapkan, instansi ini dengan berani menjatuhkan sanksi kepada siapapun yang melanggar batas sempadan bangunan.

Kepastian berusaha juga difasilitasi. Apabila RTRW telah ditetapkan, segala bentuk ijin lokasi usaha (misal lokasi bangunan pabrik, lokasi tambang, lokasi perusahaan hutan, lokasi pembangunan permukiman) diarahkan sesuai dengan RTRW tersebut. Kepastian ini ada karena RTRW telah memerhitungkan

kesesuaian dan kemampuan lahan, sehingga tidak ada alasan untuk alih fungsi atau revisi. Masyarakat tahu bahwa alih fungsi atau revisi hanya menunjukkan ketiadaan komitmen Pemerintah akan kelestarian lingkungan dan sumberdaya alam serta menunjukkan ketidakpastian berusaha.

Syarat kedua adalah adanya moral yang tinggi dan *mumpuni* pada setiap orang. Dalam kegiatan apapun, moral ini menjadi bekal setiap orang untuk bekerja dan bertindak. Di Indonesia yang penduduknya agamis, moral lebih dikaitkan dengan pertanggungjawaban kepada Tuhan. Setiap orang bekerja atau bertindak dengan pemahaman bahwa dia mempertanggungjawabkan segala pekerjaan dan tindakannya kepada Tuhan (Orang Islam berniat dengan nama Allah sebelum bekerja atau bertindak). Di negara-negara Barat agak sedikit berbeda. Moral lebih dikaitkan dengan kepatuhan pada hukum, ketertiban, atau kepercayaan yang diberikan oleh pemberi kerja kepada pekerja atau oleh negara/perusahaan kepada seorang pegawai. Pekerja atau pegawai bekerja sebaik-baiknya karena diberi tanggung jawab dan kepercayaan. Dia tahu bahwa sekali saja melalaikan kepercayaan, jangan harap dia bisa dengan mudah memperoleh kepercayaan lagi dari siapapun. Masalahnya, pemberi kerja, negara, atau perusahaan yang dicerca telah memanfaatkan informasi sedemikian rupa sehingga mampu memberikan referensi kepada orang/perusahaan lain agar berhati-hati terhadap pekerja atau pegawai tersebut.

Contoh menarik adalah kejadian yang pernah saya lihat dengan mata kepala sendiri di daerah pecinan Montreal, Kanada. Dua orang petugas Balaikota berhenti di depan sebuah toko. Seorang di antaranya kemudian memotret ke arah dagangan yang diletakkan di depan pintu toko. Kamera yang dipergunakannya sederhana saja, yaitu kamera yang bisa menghasilkan foto langsung-jadi. Salah seorang di antaranya kemudian menulis sesuatu di atas secarik kertas. Kertas ini kemudian diberikan kepada pemilik toko dan menyuruh pedagang untuk membayar sejumlah uang ke Bank yang disebutkan pada kertas itu. Si pedagang pun keheranan dan

terjadi percekcoakan kecil. Setelah diberi penjelasan, diberitahu apa yang terjadi dan ditunjukkan buktinya pada foto, barulah pemilik toko itu maklum. Rupanya petugas Balaikota menjatuhkan denda kepada pemilik toko. Apa sebabnya? Barang dagangan diletakkan di depan pintu, tetapi menjorok sekitar setengah meter ke arah trotoar. Dari kejadian ini saya menjadi tahu bahwa setiap hari ada petugas Balaikota yang mengontrol segala kegiatan di pertokoan. Peletakan barang dagangan yang tidak pada tempatnya (yaitu menjorok ke trotoar) dianggap melanggar hukum, karena barang yang diletakkan demikian dapat mengganggu dan mencelakai orang lain yang menggunakan trotoar.

Dimana letak hubungan moral dengan kepedulian? Petugas Balaikota peduli pada hak pejalan kaki dan memiliki moral untuk tidak melakukan pungli (walaupun hal itu bisa dengan mudah dilakukannya). Pemilik toko tidak hanya peduli pada hak orang lain tetapi juga memiliki moral tinggi. Dia sadar dan mengakui kesalahannya serta tidak menyuap petugas yang bisa membuatnya membayar denda dalam jumlah lebih sedikit. Bandingkan hal ini dengan yang terjadi di Indonesia! Pemilik toko peduli pada dirinya sendiri tetapi tak-peduli pada orang lain. Barang dagangannya diletakkan bergelantungan di atas lorong-lorong pasar atau menutupi trotoar, sehingga mengganggu orang yang berbelanja (pembelanja) atau bahkan dapat mencelakakan pembelanja. Pemilik toko seharusnya paham bahwa lorong pasar dan trotoar bukan hak mereka, melainkan hak pembelanja atau hak pejalan kaki. Pemilik toko juga tidak peduli kepada pemerintah. Dia membiarkan kupon retribusi berada pada penarik retribusi, walaupun sudah membayar retribusi. Di pihak lain, pemerintah hanya peduli pada jumlah uang retribusi, tetapi tidak peduli pada moral pegawainya. Pegawai tidak menyerahkan kupon retribusi walaupun sudah menerima uang retribusi dari pemilik toko. Pemerintah pun tidak pernah mau peduli pada kenyamanan pembelanja dan keselamatan pejalan kaki.



## 21. Air ... Air ... Air

(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 05 April 2003: 18)

Tanggal 22 Maret 2003 adalah hari Sabtu. Pada kalender, tanggal itu bukan tanggal merah. Jadi bukan hari libur atau hari besar. Namun, apabila kita merunut ke belakang, tanggal itu bermakna penting bagi kehidupan. Sepuluh tahun lalu, melalui Resolusi No. 147 tahun 1993 Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menetapkan 22 Maret sebagai Hari Air Sedunia.

Sudahkah kita memahami fungsi air bagi kehidupan? Saya yakin, belum. Kita menggunakan air terlalu boros dan menyia-nyaiakan sumberdaya air.

Mari, amati daerah kita sendiri Kalimantan Selatan. Kota Banjarmasin misalnya. Kota yang dengan bangga menyebut dirinya Kota Seribu Sungai ini membiarkan penutupan sungai-sungai (kecil) oleh perumahan atau bangunan, padahal sungai-sungai itu bisa berfungsi sebagai sumber air ketika terjadi kebakaran. Sungai membantu masyarakat Banjarmasin, ketika pipa hidran hanya sebagai pajangan di tengah kota dan tak berfungsi.

Hal yang sama terjadi di daerah rawa di seberang Lapangan 17 Mei. Pengurugan akan dilakukan terhadap rawa dan di atas tanah urugan ini akan dibangun rumah dinas Walikota. Sadarkah kita bahwa rawa ini berfungsi sebagai daerah limpasan banjir (*retarding basin*)? Apabila pengurugan tetap berlangsung, tunggu saja beberapa tahun; air hujan atau air pasang pasti membanjiri Banjarmasin. Ini hukum alam, seperti kita menaruh benda padat ke dalam gelas berisi air.

Seharusnya kita belajar *lawan para tetuha*. *Urang bahari* yang sering dikatakan berpendidikan rendah ini ternyata menyikapi kondisi alam dengan cara ramah lingkungan. Mereka membuat rumah panggung. Dengan konstruksi rumah demikian, setidaknya dua keuntungan bisa diperoleh. Biaya pembangunan relatif lebih murah dan ikan bisa diperoleh dari kolong rumah.

Bagaimana dengan masyarakat sekarang? Masyarakat sekarang yang katanya berpendidikan lebih tinggi, tidak lagi ramah terhadap lingkungan. Mereka kurang peduli dengan air. Sampah padat dan cair dibuang ke saluran air atau sungai. Tidak ada mekanisme yang baik untuk membuang sampah. Tidak ada proses pengolahan ramah-lingkungan yang menyaring limbah dan menjadikan air relatif bersih sebelum dibuang ke sungai. Sungai dianggap sebagai saluran pembuangan, padahal sungai merupakan barang milik publik yang harus dijaga kebersihannya. Bagaimana tidak? Masyarakat kita masih menggunakan sungai sebagai prasarana mandi, cuci dan kakus. Amati saja kegiatan masyarakat yang tinggal di pinggir sungai.

Daerah hulu sungai lain lagi ceritanya. Akuifer yang merupakan media penyimpan air di bawah tanah hancur berantakan karena penambangan batubara atau kegiatan penggalian lainnya. Akibatnya, bukan hal mustahil apabila suatu saat permukaan air tanah menurun. Kondisi kurang air ini diperparah dengan penebangan hutan, pengkonversian hutan atau pembakaran lahan yang menghilangkan fungsi (serasah) hutan sebagai media penyerap air. Ketika penyerap alami ini hilang, air hujan yang jatuh tidak lagi melewati serasah, terserap ke dalam tanah dan tersimpan di lapisan tanah untuk kemudian ke luar sedikit demi sedikit dalam bentuk mata air. Air akan langsung melimpas di atas permukaan tanah dan masuk ke saluran air, parit atau sungai. Hilanglah sumber kehidupan dalam sekejap.

Sekarang kita beralih ke daerah lain. Sukabumi merupakan kota di Jawa Barat yang dilingkupi oleh Gunung Salak, Gunung Halimun dan Gunung Gede Pangrango. Kondisi demikian tentunya menguntungkan. Daerahnya sejuk dan gunung-gunung berfungsi sebagai daerah tangkapan air. Air memang telah menjadi sumber kehidupan warga sekaligus pemerintah Kabupaten Sukabumi. Setidaknya 18 perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) berskala nasional menjadikan kabupaten ini sebagai sumber bahan baku usahanya. Sumber air baku tersebar di wilayah empat kecamatan, Cidahu, Cicurug, Parungkuda dan Parakan Salak. Lebih

dari 50% pendapatan asli daerah (PAD) kabupaten berasal dari industri air ini.

Karena hawanya sejuk, mudah air dan potensi tambang melimpah, pada saat ini proyek-proyek permukiman, pembukaan persawahan dan penambangan pun mulai menjarah gunung. Apa akibatnya setelah itu? Kontribusi AMDK terhadap PAD mulai menurun; pada saat ini tinggal sekitar 25% (Rp6 milyar dari total PAD 23,88 milyar).

Bogor sama saja kondisinya. Kota ini telah dipenuhi proyek-proyek permukiman yang secara langsung mengurangi ruang terbuka hijau dan memperkecil daya serap tanah akan air. Kondisi kota ini sekarang mirip dengan Jakarta, padahal dulu—saya dibesarkan di Bogor tahun 1963-1972—Kota Hujan ini sejuk dan nyaman. Pada saat ini, apabila hujan turun, air pun melimpas langsung ke saluran air dan sungai. Tahun 2001-2002 (ketika saya kos di salah satu kampung di tepi sungai Ciherang, Bogor) saya mengamati perilaku sungai antara musim hujan dan musim kemarau. Terdapat perbedaan debit air yang mencolok antara musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan debit air sungai (yang dalamnya sekitar 5 m dan lebarnya 15 m) hampir 30 kali debit air pada musim kemarau.

Proyek-proyek permukiman yang bertebaran di beberapa lokasi itu tidak dilengkapi dengan jaringan pipa air bersih. Untuk memenuhi kebutuhan akan air, penghuni permukiman menggunakan sumur bor. Kedalaman sumur bervariasi dari hanya 8 m hingga 25 m. Masalahnya, pada beberapa lokasi, air yang diperoleh dari kedalaman sekitar 8 m tidak bisa dipergunakan untuk bahan baku air minum. Air sebagai bahan baku air minum baru bisa diperoleh apabila kedalam sumur ditambah hingga mencapai 20-25 m.



Gambar 14. Danau, sumur tepi sungai, sumur gali, dan tandon air adalah tempat dan cara untuk mendapatkan air

Di Dramaga (sekitar Kampus IPB, Bogor), kepadatan permukiman disebabkan oleh adanya bisnis kos-kosan. Begitu padatnya permukiman, tidak tampak lagi batas antara satu rumah dengan rumah lainnya. Gang-gangnya sempit. Jangankan sepeda motor yang bisa melewati gang, salah satu dari orang-orang yang berpapasan saja harus mengalah untuk memberikan jalan kepada orang di depannya.

Permukiman ini pun tidak dilengkapi dengan jaringan pipa air bersih. Akibatnya, penduduk mengambil air juga dari sumur bor. Karena padatnya permukiman, peletakan sumur bor tidak memerhatikan sanitasi lingkungan. Tidak jauh dari sumur bor, terdapat lubang kotoran (*septictank*). Mungkin karena itulah, peristiwa menyedihkan pernah terjadi. Pada tahun 1995-an sekitar

90-an mahasiswa yang kos di daerah ini masuk rumah sakit karena diare. Untuk menghindari terulangnya peristiwa itu, kebanyakan mahasiswa sekarang menggunakan AMDK (galon).

Ternyata bukan hanya air sungai dan bawah tanah saja yang mengalami masalah. Air laut pun mengalaminya. Perairan Teluk Jakarta menjadi tempat pembuangan akhir (TPA) sampah dan limbah dari Jakarta dan Tangerang. Wilayah laut ini tidak lagi menjadi tempat yang tepat untuk menangkap ikan. Kalaupun ada, ikan yang tertangkap harus diwaspadai. Bisa saja peristiwa Minamata muncul di Teluk Jakarta. Minamata adalah salah satu teluk penghasil ikan di Jepang. Anak-anak yang dilahirkan oleh penduduk yang memakan ikan tangkapan dari teluk ini menderita cacat. Penelitian ilmiah menunjukkan ikan sudah terkontaminasi raksa (Hg) yang dibuang oleh industri di sekitar teluk atau dibuang ke sungai yang bermuara di teluk Minamata.

Kondisi Pelabuhan Ratu mirip dengan kondisi Teluk Jakarta. Salah satu obyek wisata pantai di wilayah pesisir selatan Jawa Barat ini tercemar karena berbagai kegiatan di darat. Limbah domestik (padat dan cair) dari permukiman, pasar, hotel dan restoran serta sedimen yang terangkut air Sungai Cimandiri dan Cipalabuhan berdampak pada pendangkalan dan kerusakan pantai. Bau amis ikan atau bau laut yang khas tergantikan oleh bau menyengat tak-nyaman.

Dimotivasi oleh kondisi air di dunia, tanggal 16-23 Maret 2003 Dewan Air Dunia (*WWC, World Water Council*) menyelenggarakan Forum Ketiga Air Dunia di tiga kota Jepang, yaitu Kyoto, Shiga dan Osaka. Pada pembukaan acara tersebut Presiden WWC, Dr. Mahmoud Abu-Zied yang juga Menteri Sumberdaya Air dan Irigasi Mesir menekankan perlunya membangun dan melaksanakan etika baru penggunaan air, khususnya melalui penetapan kerangka legal dan konvensi air dunia, perumusan kebijakan dan peraturan perundang-undangan tentang air, kerangka aturan untuk privatisasi dan pengurangan kemiskinan. Ia juga mengatakan bahwa masyarakat miskin harus diprioritaskan agar bisa memenuhi kebutuhan akan air.

Itulah air. Manusia membutuhkan air, tetapi manusia juga berulah merusak air. Seharusnya kita mulai menyadari air dari aspek kuantitas dan kualitas. Ketika jumlahnya sedikit, gunakan air seperlunya. Ketika jumlahnya banyak, janganlah kita memboroskan dan menyia-siakannya. Air bisa berlaku mengejutkan. Dalam jumlah sedikit atau pun banyak, air bisa jadi sahabat. Namun, apabila dia sedikit dan dicemari, dia bisa menjadi sumber penyakit. Begitu juga apabila dia banyak dan disia-siakan, dia pun bisa menjadi sumber malapetaka menyedihkan.

Kelolalah air agar hidup kita bermakna. Mengelola air berarti mensyukuri nikmat Tuhan.



## 22. Guru Kencing Berdiri, Murid Kencing Berlari (Menyoal Dampak Perusakan Lingkungan oleh Pemerintah)

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 29 April 2003: 18)

Masyarakat yang menggunakan bahasa sebagai alat penuturan biasanya memiliki tamsil, ibarat, atau peribahasa. Kata-katanya disusun dari kejadian dalam kehidupan sehari-hari, baik berupa gejala alam, sifat tumbuhan, perilaku hewan, atau perilaku manusia, sedangkan maknanya diarahkan pada sifat manusia atau perilaku masyarakat.

Tamsil, ibarat, atau peribahasa ini dibuat untuk banyak tujuan. Dua di antaranya adalah untuk memperhalus dan untuk memperbandingkan. Penghalusan dipergunakan agar orang yang dijadikan target tidak tersinggung dan sekaligus untuk menguji apakah orang yang ditargetkan itu memiliki kepekaan atau bahkan tidak sama sekali. Di Indonesia, penghalusan ini muncul karena pada umumnya budaya kita masih memiliki unsur *ewuh pakewuh*, kurang berani berterus terang, serta adanya pembatas antara orang yang dihormati dan orang awam atau antara yang dituakan dan yang muda. Perbandingan merupakan upaya untuk menunjukkan ada tidaknya persamaan atau perbedaan antara satu obyek dengan obyek lainnya. Dengan perbandingan ini pula, ada tidaknya perubahan suasana dapat disimpulkan.

Satu contoh yang diangkat di sini adalah kalimat berjudul besar di atas. Kalimat itu adalah peribahasa Melayu dan biasa kita dengar. Peribahasa tersebut mengandung penghalusan dan juga perbandingan.

Hubungan guru dan murid merupakan hubungan antara pendidik dan terdidik. Pada masa lampau, guru adalah sosok dihormati. Guru (bahasa Jawa) merupakan akronim dari kata

*digugu* atau dipatuhi dan *ditiru*. Dengan akronim ini, guru bermakna sebagai sosok yang memberi teladan kepada muridnya.

Kata guru dan murid merupakan kata penghalus untuk subyek yang lebih luas. Subyeknya dapat berupa atasan dan bawahan, tokoh masyarakat dan masyarakat awam, pemimpin dan yang dipimpin, pamong dan yang diemongnya, atau pemerintah dan masyarakat umum.

Pembandingan dicerminkan oleh dampak dari hubungan keteladanan; dalam kasus ini kebetulan konotasinya negatif. Setelah melihat gurunya kencing berdiri, murid akan kencing sambil berlari dan tidak lagi kencing sambil berdiri. Dengan kalimat lain, perbuatan murid akan lebih parah daripada perbuatan guru. Pengaplikasiannya secara luas adalah bahwa perbuatan masyarakat awam akan sangat berbahaya daripada perbuatan tokoh panutannya. Perbuatan masyarakat bisa jadi akan sangat mengerikan daripada perbuatan pemerintah. Begitulah seterusnya.

Apa kaitan peribahasa itu dengan isu tentang peran pemerintah dalam perusakan lingkungan? Berikut ini dua ilustrasi untuk memudahkan pembahasan.

## **Taman Kota Banjarmasin**

Akhir-akhir ini masyarakat (terutama Banjarmasin) tergiring untuk mengikuti perkembangan pembangunan Taman Kota Banjarmasin (*Banjarmasin Park*). TKB itu terletak di tepi Sungai Martapura, bersejajar dengan Jalan Tendean serta berseberangan dengan Kantor Gubernur dan Masjid Raya Sabilal Muhtadin. Dengan kondisi demikian (*waterfront*), TKB direncanakan oleh Pemko Banjarmasin sebagai *landmark*-nya Banjarmasin. Strategis memang.

Namun, apakah yang telah dikerjakan oleh Pemko (melalui kontraktor tentunya) telah memenuhi syarat ramah lingkungan? Mari kita analisis dengan cara sederhana!

Anggap saja, kita sedang naik pesawat di atas kawasan itu yang sedang terbang dari arah Jalan Sungai Mesa ke arah Hotel Batung Batulis. Apabila kita melihat ke bawah, Sungai Martapura di kawasan itu membentuk sisi kanan dan kiri suatu segitiga. Sisi kanan adalah bagian sungai dari arah Jembatan Pasar Lama dan sisi kiri adalah bagian sungai dari arah Jembatan Merdeka dan Jembatan A. Yani (atau Jembatan Dewi). TKB yang sedang dibangun (diurug) terletak di bagian dalam segitiga, sedangkan Hotel Batung Batulis, sungai kecil (kalau tidak salah namanya Sungai Tatas), SPBU, dan Mesjid Raya terletak di puncak segitiga atau di bagian luar segitiga.

Apabila berada di darat, kita dapat membuktikan gambaran ini. Ketika berada di atas Jembatan Pasar Lama dan melihat ke arah hilir sungai, pandangan jatuh di Mesjid Raya dan sekitarnya. Ketika berada di Jembatan A. Yani dan melihat ke arah hulu sungai, pandangan pun jatuh di sekitar Mesjid Raya. Kita tidak pernah menemukan bahwa Jembatan Pasar Lama dan Jembatan Merdeka atau Jembatan A. Yani berada dalam satu garis lurus.

Apa artinya? Mesjid Raya dan sekitarnya merupakan daerah tumbukan aliran sungai, baik dari arah hulu (ketika surut atau air mengalir seperti biasanya) maupun dari arah hilir (ketika pasang). Pada kondisi ini, lahan tepi sungai mudah terkikis atau rawan longsor (*rumbih*). Sebelum pembangunan TKB, longsohnya tebing sungai di daerah ini merupakan kejadian lumrah. Apabila TKB terwujud, kelongsoran daerah ini akan semakin parah. Penyebabnya bukan hanya karena daerah itu merupakan daerah tumbukan, tetapi karena air yang menumbuk daerah itu mengalir dengan kecepatan relatif cepat. Bandingkan saja air yang mengalir melalui selang berdiameter besar dan berdiameter kecil. Ketika debitnya sama, air akan mengalir lebih cepat dalam selang berdiameter kecil daripada dalam selang berdiameter besar.

Memang ada tiga alternatif untuk mencegah kelongsoran daerah itu. Pertama, pengurangan di daerah rencana TKB dibatalkan dan biarkan saja pengurangan terjadi secara alami. Pengurangan

alami (pengendapan) pasti terjadi. Ini resiko dari berkelok-keloknya alur sungai (*meandering*). Kedua, tebing sungai di daerah Masjid Raya harus disiring kuat. Masalahnya, tebing sungai juga mengalami tekanan dan getaran yang berasal dari lalu lalangya berbagai jenis kendaran di jalan atau di atas tebing sungai setiap hari. Pertanyaannya, mampukah Pemko melakukannya dan menanggung biaya pembangunan siring? Ketiga, pintu air di Sungai Tatas (di sisi SPBU) tidak boleh ditutup dan alur sungai tidak boleh terhambat. Hal ini dimaksudkan untuk melancarkan aliran air atau mengurangi daya tumbuk aliran air ke tebing sungai. Namun, walaupun penutupan pintu air tidak dilakukan, posisinya yang merupakan daerah tumbukan menjadikan daerah ini rawan longsor secara alami.

## **Landasan Pacu Bandara**

Kriteria sederhana yang dipergunakan untuk menunjukkan bahwa suatu proyek itu ramah lingkungan adalah 1) tidak ada atau seminimal mungkin menimbulkan dampak negatif, baik langsung maupun turunan dan 2) tidak ada korban manusia (yang berkaitan dengan kesehatan, cacat, dan kematian) baik pada praprojek, selama proyek, maupun pascaprojek. Mari kita bahas pembangunan (pemanjangan) landasan pacu di Bandara Sayamsudin Noor yang direncanakan dapat dipergunakan untuk embarkasi haji tahun depan.

Apabila kita lihat dari jalan raya Banjarmasin-Banjarbaru, di kiri kanan landasan-pacu yang sedang diperpanjang terdapat permukaan tanah yang letaknya sangat rendah daripada permukaan landasan pacu. Untuk memahaminya lebih mudah kita dapat menyebut bahwa terdapat jurang di kiri kanan landasan-pacu perpanjangan.

Dalam dunia penerbangan (bahkan lalu lintas darat sekalipun), kondisi demikian tentunya tidak diinginkan, karena berpotensi membahayakan dan rawan kecelakaan. Bandingkan

saja! Pada landasan pacu yang kiri-kanannya tidak berjurang (atau pada landasan pacu yang tinggi permukaannya relatif sama dengan tinggi permukaan tanah sekitarnya) pesawat terbang bisa tergelincir; apalagi pada landasan pacu yang kiri kanannya berjurang.

Anehnya pemanjangan landasan pacu di bandara itu sengaja menciptakan jurang. Bagaimana tidak? Tanah di kiri kanan landasan pacu sengaja dikeruk dan tanah kerukannya diurugkan untuk landasan pacu. Pembentukan jurang seperti ini seharusnya dihindari. Akan jauh lebih baik kondisinya, apabila tanah sekitar landasan pacu tidak dikeruk dan tanah urugan untuk memanjangkan landasan pacu diambil dari luar lingkungan bandara. Apakah kesengajaan ini diciptakan? Wallahu alam.

## **Peran Pemerintah**

Pemerintah memiliki kewajiban mengawasi dan mengendalikan suatu kegiatan agar kegiatan tersebut ramah lingkungan. Dengan kewajiban ini pemerintah menjalankan fungsinya dalam penegakan hukum (lingkungan). Pada gilirannya, pemerintah pun memberi contoh dan menjadi teladan bagi masyarakat dalam pelestarian lingkungan.

Namun, apa yang telah dilakukan pemerintah dalam pembangunan TKB dan pemanjangan landasan pacu tidaklah seperti yang diharapkan. Pemko Banjarmasin dan Pemprov Kalimantan Selatan tidak ramah lingkungan dan justru berperan sebagai aktor perusak lingkungan. Mereka lebih mementingkan keberhasilan proyeknya daripada keselamatan lingkungan (yang notabene di dalamnya terdapat keselamatan jiwa banyak-manusia).

Apabila hal ini terus berlanjut dan terus terjadi pada proyek-proyek lain, janganlah terlalu berharap bahwa masyarakat akan mematuhi segala peraturan lingkungan yang telah dibuat oleh pemerintah dan disetujui oleh lembaga perwakilan rakyat. Masyarakat pasti berpikir; pemerintah saja merusak lingkungan, masak kita tidak boleh melakukan hal yang sama. Ketika pikiran

seperti ini timbul dan selanjutnya diaplikasikan dalam bentuk tindakan perusakan terhadap lingkungan, dampak dari tindakan tersebut bisa jadi lebih mengerikan atau lebih parah. Bisakah pemerintah mencegah perusakan lingkungan, ketika dalam waktu yang sama pemerintah pun melakukannya? Klop sudah. Guru kencing berdiri, murid kencing berlari.



## 23. Sekilas tentang Pengelolaan Sumberdaya Alam

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 23 Juni 2003: 18)*

Kondisi saat ini menunjukkan bahwa manusia (secara umum) telah salah kaprah mengelola sumberdaya alam (SDA). Kesalahkaprahan itu dapat dilihat dari beberapa kasus. Penambang tanpa ijin (peti) hanya menambang batubara (atau SDA lainnya), tidak berupaya mereklamasi lahan bekas tambang dan bahkan tidak merevegetasi lahan bekas penambangan. Penebang liar (bangli) hanya menebang hutan dan tidak berupaya menanam (meregenerasikan) pohon yang telah ditebangnya. Jangankan yang tanpa ijin, pengusaha/perusahaan berijin pun tidak mengelola SDA sebagaimana mestinya. Pengusaha HPH meninggalkan begitu saja areal konsesinya setelah mengetahui tidak ada lagi kayu yang bisa diperoleh dari areal konsesi. Perusahaan air minum dalam kemasan, perusahaan air bersih, dan perusahaan listrik tidak memberi kompensasi memadai kepada hutan yang berjasa mengatur tata air. Berbagai industri membuang limbah kegiatannya begitu saja, tanpa menetralsir limbah tersebut terlebih dahulu sebelum dibuang ke alam.

Kesalahkaprahan terjadi karena cara pandang manusia yang antroposentris. Manusia menganggap dirinya berada di luar lingkungan alam dan merupakan satu-satunya makhluk hidup yang berhak menguasai alam beserta isinya. SDA merupakan alat atau bahan yang dipergunakan untuk kehidupan manusia dan harus dimanfaatkan semaksimal mungkin. Keinginan untuk melestarikan alam lebih ditekankan pada kelestarian manusia, bukan kelestarian alam secara keseluruhan. Tidak ada kesadaran bahwa manusia adalah bagian dari alam sehingga segala perlakuan terhadap alam akan berakibat pada diri manusia sendiri dan tentunya generasi manusia mendatang.

Kesalahkaprahan itu tidak terjadi, apabila manusia memiliki cara pandang holistik. Dalam cara pandang ini, manusia merupakan makhluk hidup yang keberadaannya setara dengan makhluk hidup lain. Makhluk hidup diciptakan dan bekerja sesuai dengan fungsinya. Ibarat suku cadang mobil, tidak satupun suku cadang yang lebih penting daripada suku cadang lainnya. Sebutir mur atau baut sama nilainya dengan sebuah ban mobil. Kanvas rem sama nilainya dengan *butuh-itik* pada karburator.

Cara pandang holistik ini perlu ditanamkan kepada masyarakat luas dan dikedepankan pada setiap tindakan pengelolaan SDA. Dengan cara pandang demikian, manusia dengan sesungguhnya akan menyadari siapa dirinya dan mengapa pelestarian lingkungan itu penting.

Setidaknya ada empat langkah agar cara pandang holistik bisa mengakar di kalangan masyarakat. Empat langkah itu adalah mengetahui jenis dan sifat SDA, melaksanakan langkah dan strategi pengelolaan dengan benar, memahami prinsip ekologi, dan membangun motivasi ibadah.

## **Jenis dan Sifat Sumberdaya Alam**

SDA adalah komponen alam yang memiliki nilai serta dapat atau berpotensi dikelola untuk kepentingan umat manusia. Walaupun penilaian ini tumbuh seiring dengan kondisi sosial ekonomi, politik, dan budaya manusia —yang memungkinkan penginterpretasian secara negatif sesuai dengan kepentingan kelompok— kesejahteraan dan keberlanjutan merupakan kunci yang tidak dapat ditinggalkan begitu saja.

Berdasarkan unsur-unsurnya, SDA dikategorikan sebagai SDA fisik dan SDA hayati. SDA fisik antara lain adalah tanah, air, mineral, dan udara, sedangkan SDA hayati adalah nabati (tumbuhan/flora), hewani (satwa/fauna), dan organisme mikro (jasad renik). Dari pengategorian ini tampak bahwa SDA sebetulnya memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain. Pada SDA fisik,

pembeda pokoknya adalah molekul atau bahkan yang lebih kecil dari molekul, yaitu neutron atau proton. Pada SDA hayati, pembeda pokoknya adalah gen.

Sementara itu, berdasarkan tempat atau habitatnya, SDA dibedakan menjadi SDA darat (teristris), SDA perairan (aquatik), atau SDA antara keduanya (pesisir). Apabila pengategorian ini digabungkan dengan pengategorian berdasarkan unsurnya, maka dapat dijumpai hal yang agak spesifik; misalnya saja mamalia yang hidup di darat, mamalia yang hidup di air, batubara yang berada di daratan, serta minyak bumi yang ada di darat dan di pesisir.

Berdasarkan kepulihannya, SDA dikategorikan

- 1) dapat dipulihkan (seperti hutan, padang rumput, populasi ikan, sapi, ayam),
- 2) tidak terpulihkan (seperti minyak bumi, batubara, emas),
- 3) ada terus (energi matahari, energi pasang surut, air, udara, oksigen).

Dalam kaitan dengan kepulihan ini, perlu diperhatikan dua hal. Pertama, satu jenis SDA yang dapat dipulihkan bisa saja berubah menjadi tak-terpulihkan atau punah, apabila pemulihannya tidak diakomodasi. Kijang emas menjadi punah karena habitatnya rusak dan berubah menjadi permukiman manusia. Beberapa jenis ikan air tawar punah, karena masyarakat mememanennya dengan cara penyetruman. Penyetruman tidak hanya mematikan ikan tingkat dewasa, tetapi juga ikan pada tingkat bayi, anak dan remaja.

Kedua, kelangsungan dan kesejahteraan hidup manusia akan terganggu, apabila SDA yang ada terus tidak dikelola sebagaimana mestinya. Misalnya, limbah industri dan kendaraan bermotor tidak ditangani secara serius, sehingga pencemaran pun terjadi. Ketika udara tercemar, oksigen menjadi barang yang mahal. Ketika oksigen mahal, kehidupan manusia pun terganggu. Untuk menghitung berapa kerugian yang diderita akibat pencemaran itu, kita bisa saja membandingkannya dengan harga oksigen di rumah sakit.

## Langkah dan Strategi Pengelolaan

Pengelolaan tidak hanya terdiri atas pemanfaatan, tetapi juga perencanaan, pengawasan, dan pelestarian. Perencanaan dimaksudkan agar pemanfaatan SDA sesuai dengan sasaran, daya dukung, dan kodrat kealamian SDA (tanpa rekayasa berlebihan). Pengawasan merupakan kegiatan untuk menjaga agar semua kegiatan berjalan pada relnya. Metode *carrot and stick* susah sewajarnya diterapkan pada pengawasan. Siapa yang benar mengelola SDA mendapat penghargaan dan siapa pun yang salah harus dihukum. Pelestarian bertujuan agar pemanfaatan SDA dapat dinikmati berkelanjutan.

Pengelolaan SDA harus mengacu pada strategi konservasi. Strategi ini mencakup

- 1) perlindungan terhadap sistem penyangga kehidupan (*protection*), yaitu menjamin terpeliharanya proses ekologi bagi kelangsungan hidup biota dan ekosistemnya,
- 2) pengawetan keanekaragaman sumber plasma nutfah (*preservation*), yaitu menjamin terpeliharanya sumber genetik dan ekosistemnya bagi kepentingan manusia,
- 3) pelestarian pemanfaatan SDA dan ekosistemnya (*conservation*), yaitu dengan mengendalikan cara-cara pemanfaatan berlebihan sehingga pemanfaatannya optimal dan berkesinambungan.

Berdasarkan pada strategi ini, rehabilitasi (termasuk dalam hal ini adalah reklamasi dan revegetasi) merupakan kegiatan yang sangat penting dan merupakan kewajiban yang mau tidak mau harus dilakukan. Tujuannya tidak hanya memulihkan lingkungan dengan cepat, tetapi juga mengembangkan dampak positif dan menghindari atau (paling tidak) memperkecil dampak negatif. Dengan demikian, generasi manusia berikutnya pun dapat hidup secara sejahtera dan tidak menanggung kerusakan lingkungan.

Sudah kodrat alam bahwa tidak ada satu pun makhluk hidup yang menginginkan generasi berikutnya sengsara. Hanya makhluk hidup dengan kelainan (jiwa) saja yang menginginkan sebaliknya.

## **Ekologi**

Ilmu pengetahuan yang mendasari pengelolaan SDA adalah ekologi. Dalam ekologi, keberadaan satu jenis SDA sangat berkaitan atau tidak dapat dipisahkan dengan jenis SDA lainnya. Keterkaitan antar-SDA memunculkan adanya dampak berurutan, apabila satu jenis SDA mengalami perubahan. Dengan kalimat lain, ketika SDA dimanfaatkan dan selanjutnya mengalami perubahan, maka perubahan akan berdampak pada perubahan jenis lainnya.

Perubahan bisa saja terjadi secara langsung atau tidak langsung. Perubahan langsung pada umumnya dapat dilihat dengan mudah atau dirasakan langsung dalam jangka waktu yang relatif cepat. Misalnya adalah dampak perubahan yang terjadi akibat pencemaran laut, penambangan batubara dan penebangan hutan. Pencemaran laut oleh minyak menyebabkan penderitaan pada burung. Burung tidak bisa terbang mencari makan, karena bulu-bulu sayapnya berlekatan satu sama lain. Penambangan batubara mengubah posisi lapisan dan struktur fisik tanah serta meningkatkan sedimentasi di hilir sungai. Penebangan hutan berdampak pada perubahan iklim mikro. Udara terasa semakin panas dan lingkungan setempat menyilaukan mata.

Sebaliknya, perubahan tidak langsung seringkali baru diketahui atau dirasakan beberapa waktu kemudian. Dampak penambangan batubara terhadap sistem hidrologi tidak serta merta disadari. Kesadaran akan dampak negatif muncul setelah penurunan level air tanah terjadi. Dampak keracunan merkuri di Jepang (kasus Minamata) baru diketahui setelah seorang ibu melahirkan anak. Anak yang diidam-idamkan ternyata cacat seumur hidup. Peningkatan kekebalan pada serangga hama diketahui setelah penyemprotan insektisida berulang-ulang.

Berkaitan dengan perubahan satu jenis SDA dan pengaruhnya terhadap jenis SDA lainnya, ada baiknya dipahami asas-asas alam lingkungan. Asas-asas itu mencakup faktor pembatas, holocenotik, dan faktor pemicu.

Faktor pembatas merupakan gambaran dari ketahanan unsur lingkungan terhadap perubahan unsur lingkungan lainnya. Faktor ini seringkali diidentikkan dengan faktor minimum dan maksimum. Ketika petani memberikan pupuk pada tanamannya, tanaman tumbuh baik dan berproduksi cukup tinggi. Namun, ketika pupuk diberikan terus menerus, tanaman justru tidak berproduksi maksimal. Bahkan, pada kondisi tertentu tanaman mengalami kematian perlahan-lahan. Ketika penderita penyakit tidak memakan antibiotik, ia diserang penyakit. Namun, ketika ia makan antibiotik tanpa dosis tepat, penyakitnya justru merajalela.

Holocenotik menggambarkan ketiadaan dinding pemisah antara unsur-unsur lingkungan, baik lingkungan fisik (abiotik) maupun lingkungan hayati (biotik). Ketiadaan dinding pemisah memudahkan terjadinya reaksi berantai. Contohnya, ketika suhu naik 10 derajat Celcius, kelembaban udara berkurang. Peningkatan suhu dan pengurangan kelembaban udara terjadi karena antara suhu dan kelembaban udara tidak ada pembatas.

Faktor pemicu merupakan faktor awal yang menyebabkan terjadinya perubahan. Misalnya pada kasus erosi yang mematikan ikan peliharaan dan sedimentasi yang melumpuhkan perekonomian. Pada peristiwa erosi ini, partikel-partikel tanah diangkut oleh aliran air (hujan, sungai). Partikel-partikel ini terendapkan di muara sungai atau di kolam-kolam ikan. Karena partikel membawa atau mengandung bahan-bahan berbahaya, ikan-ikan yang dipelihara di kolam mengalami mati. Pada saat hampir bersamaan, sedimentasi pun terjadi. Sedimentasi mendangkalan sungai dan menjadikan kapal tidak bisa merapat di pelabuhan. Ketika tidak ada satu pun kapal yang bisa merapat, jadwal kegiatan bongkar muat di pelabuhan terganggu. Gangguan ini pun ternyata mengganggu roda perekonomian. Setelah ditelusuri lebih jauh mengapa peristiwa ini terjadi, ternyata penyebab utamanya adalah penambangan batubara.

## **Ibadah**

Ketika mengelola SDA, kita seharusnya menyadari peran manusia sebagai khalifah. Manusia mengemban amanat mengelola SDA dengan bijaksana. Kebijakan ini tidak semata-mata untuk kepentingan ekonomi manusia, tetapi juga kepentingan makhluk hidup lainnya dan alam sekitar. Makhluk hidup yang berbentuk tumbuhan, hewan, dan jasad renik memiliki hak yang sama dengan manusia untuk hidup dan berkembang di bumi. Mereka berfungsi bagi kesejahteraan hidup manusia. Memang kita belum dapat mengungkap fungsi mereka semua. Namun, setidaknya mereka berfungsi menjaga keseimbangan alam. Hama tikus merajalela karena ular sawa yang memakannya sudah dibunuh oleh masyarakat untuk diambil kulitnya. Hama wereng mengganas karena burung-burung pemakan-serangga punah.

Pendek kata segala bentuk SDA diciptakan oleh Tuhan tidaklah sia-sia. Selain untuk keseimbangan alam, satu hal yang seharusnya disadari adalah bahwa SDA merupakan bukti kebesaran Tuhan. Betapa indahnya Allah yang menciptakan beraneka warna bentuk dan bulu burung. Betapa kuasanya Allah menciptakan amuba yang tidak terlihat mata telanjang dan menciptakan gajah yang besarnya bukan main. Oleh sebab itu, pengrusakan terhadap SDA merupakan penghancuran bukti kebesaran Tuhan. Dengan kalimat sederhana dapat disimpulkan bahwa apabila kita tetap melakukan pengrusakan SDA, kita menafikan kebesaran Tuhan dan menyingkirkan kebesaran itu dari generasi mendatang.



## 24. Pengelolaan Sumberdaya Alam dalam Perspektif Otonomi Daerah

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Barito Post, 06 Nopember 2000: 6)*

Kelimpahan sumberdaya alam (SDA) memicu sebagian besar tokoh masyarakat untuk memacu pembangunan daerah, membentuk daerah otonom atau bahkan berniat memerdekakan daerahnya. Contoh, Gubernur Kalteng berencana menyetop pengiriman log dari Kalteng ke Kalsel untuk memacu pembangunan Kalteng. Kotabaru di bawah pimpinan bupatinya ingin melepaskan diri dari Kalsel dan membentuk Provinsi Kalimantan Tenggara. Masyarakat Kaltim ingin melepaskan diri dari RI karena daerahnya memiliki SDA melimpah. Keinginan-keinginan ini wajar, karena SDA diandalkan sebagai modal pembangunan. Namun, dalam prakteknya ternyata ada yang harus lebih dicermati daripada sekedar kelimpahan SDA. Hal itu menyangkut dampak sistem pengelolaan SDA dan sumberdaya manusia (SDM).

### **Tampaknya Saja Mudah**

Mengelola SDA tidaklah semudah seperti apa yang terlihat di depan mata; ada SDA, uang, dan tenaga kerja, maka akan ada keuntungan. Kemudahan ini seringkali harus dibayar mahal. Kompensasi harus diberikan, karena pengelolaan SDA mengorbankan orang atau daerah lain yang justru tidak menikmati keuntungan. Tiga contoh yang dapat dikemukakan sebagai berikut.

Sungai Barito merupakan sumberdaya alam yang cukup vital bagi masyarakat. Ketika di bagian hulu sungai ini (katakan Muarateweh) terdapat emas, masyarakat berbondong-bondong menambang emas. Berbagai cara dan upaya dipergunakan; mulai dari penggalian tanah yang diperkirakan mengandung

emas, penyemprotan air untuk membuang material yang tidak diinginkan, dan akhirnya pemungutan emas dengan menggunakan air raksa. Emas didapat dan penambang atau pemodal memperoleh keuntungan.

Namun, apa yang kemudian terjadi? Setelah mendapat keuntungan, penambang atau pemodal lupa bahwa mereka menggunakan air raksa. Air raksa ini terbawa oleh aliran air Sungai Barito. Air sungai ini dikonsumsi (langsung atau tak-langsung) oleh penduduk, terutama yang tinggal di sepanjang tepi sungai bagian hilir, mulai dari Muarateweh, Buntok, hingga Banjarmasin. Tanpa disadari beberapa tahun kemudian, di kota-kota ini lahir anak-anak yang menderita cacat fisik. Selidik punya selidik, ternyata kecacatan ditimbulkan oleh pengonsumsi makanan/minuman yang mengandung air raksa. Air raksa memang terbukti merupakan bahan berbahaya dan dari kasus Minamata (Jepang) diketahui bahwa air raksa merupakan penyebab kecacatan anak manusia.

Contoh kedua adalah batubara, sumberdaya alam yang saat ini bernilai ekonomi. Orang sering lupa bahwa di perut bumi tidak hanya terdapat batubara, tetapi juga terdapat akuifer-akuifer (kantong-kantong air) yang saling berhubungan. Posisi batubara maupun akuifer-akuifer di perut bumi tidak mengikuti batas administrasi suatu wilayah, karena batas administrasi hanya dibuat di atas permukaan bumi. Ketika SDA ini ditambang hingga kedalaman ratusan meter, air tanah pun mengalir ke lubang bekas tambang.

Dari sini masalah muncul. Menurut batas administrasi, posisi batubara ini terletak di dalam suatu kabupaten (misalkan Kabupaten Tapin). Berdasarkan batas administrasi ini, Kabupaten Tapin memang untung, tetapi kabupaten di sekitarnya bisa jadi buntung. Bagaimana tidak? Setelah penambangan di Tapin, sumur penduduk di beberapa lokasi sekitar tambang atau bahkan ratusan meter dari tambang mengering (misalnya, sumur yang terletak di Kabupaten Banjar atau HSS). Dengan kata lain, ketika batubara ditambang di Tapin, kekeringan air sumur terjadi di Kabupaten Banjar atau HSS.

Contoh lain adalah lahan. Lahan merupakan sumberdaya penting dalam sistem pertanian. Ketika terjadi pembakaran lahan, pemilik lahan untung karena lahannya “bersih” dan bisa ditanami, tetapi penduduk di sekitarnya atau di wilayah lain tidak bisa menghirup udara bersih. Lebih parah lagi, ketika berjuta-juta hektar lahan dibakar, Indonesia yang dicemooh. Pembakaran itu membuat kualitas udara di Singapura dan Malaysia menurun. Masih untung, Malaysia mau membantu dengan mengirimkan pasukan *bombanya*. Namun, bagaimana akibatnya apabila Singapura atau negara lain menuntut?



Gambar 15. Kebakaran lahan di wilayah Kabupaten Barito Kuala

Dari tiga contoh di atas, dapat diketahui bahwa walaupun ada sejumlah besar SDA yang dimiliki oleh suatu daerah, SDA harus dikelola dengan baik dan pengelolaannya harus memerhatikan prinsip-prinsip lingkungan. Prinsip lingkungan tidak mengenal batas administrasi wilayah, sehingga isu yang ditimbulkannya merupakan isu global. Oleh sebab itu, bisa saja terjadi bahwa suatu daerah tidak akan mendapat apa pun dari SDA-nya. Masalahnya adalah bahwa daerah ini (pada contoh 1 adalah Muarateweh) harus membayar kompensasi kepada daerah lain (Buntok, Banjarmasin) karena pengelolaan SDA di Muarateweh telah menyebabkan kerusakan lingkungan Buntok dan Banjarmasin.

## SDM Juga Penting

SDA masih merupakan andalan bagi suatu negara untuk membiayai dirinya sendiri dan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat negara yang bersangkutan. Indonesia misalnya, memperoleh pendapatan dari penjualan hasil hutan dan minyak bumi. Arab Saudi mengandalkan pendapatan sepenuhnya dari minyak bumi. Swiss menghasilkan uang yang berasal dari obyek wisata pegunungan es.

Namun, ada juga negara yang tidak semata-mata bergantung pada SDA untuk membiayai dirinya sendiri. Walaupun tidak memiliki SDA melimpah, Singapura termasuk salah satu negara makmur. Negara kecil di Asia Tenggara ini mengembangkan sumberdaya manusia (SDM) sebagai andalan pembangunannya. Jepang relatif sama. Negara ini makmur, padahal sebagian SDA yang dipergunakannya justru berasal dari luar Jepang; misalnya kebutuhan gas alam dan kayu (lapis) diperoleh dari Indonesia. Amerika Serikat lain lagi ceritanya. Dengan segala upaya, negara adidaya yang dikategorikan makmur ini mengembangkan kemampuan agar negara lain yang memiliki SDA bergantung sepenuhnya kepadanya. Hasilnya, Arab Saudi pun tunduk padanya.

Di negara-negara Afrika, persoalannya menjadi sedikit lain. Kebergantungan beberapa negara Afrika kepada SDA begitu besar, tetapi kebergantungan ini tidak diimbangi dengan pengembangan SDM. SDM-nya dieksploitasi sekedar sebagai modal berperang memperebutkan dukungan terhadap pendapat, etnis, atau tokoh. Akibatnya, SDA cenderung hancur, karena SDM-nya sudah *kadung amburadul*.

Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa kemakmuran tidak dapat terjadi semata-mata karena adanya SDA yang melimpah. Pengelolaan SDA membutuhkan SDM yang memadai.



## 25. Otonomi Daerah Berwawasan Lingkungan

*(Maulana Khalid Riefani)*

Otonomi daerah masih dan selalu ditafsirkan secara salah oleh para petinggi daerah; dalam hal ini mulai bupati/walikota hingga kepala dinas. Para petinggi yakin bahwa dengan otonomi daerah mereka diberi kekuasaan penuh untuk mengelola daerahnya. Para petinggi ini merasa memiliki hak prerogatif dalam pengelolaan daerah. Tidak mengherankan apabila kemudian muncul petinggi daerah dengan perilaku atau gaya yang mengarah pada raja, sehingga mereka pun disebut oleh masyarakat dengan nada sinis “raja kecil”.

Wewenang raja kecil itu diwujudkan dalam banyak tindakan. Mereka bebas mengeluarkan ijin untuk penambangan. Mereka bebas mengeluarkan ijin untuk perluasan permukiman atau pembangunan perumahan. Mereka pun bebas meminta dana pada perusahaan yang perijinan sebetulnya dikeluarkan oleh pemerintah pusat.

Pemahaman yang mengarah pada raja kecil itu jelas tidak benar. Otonomi daerah harus dipahami secara komprehensif. Dalam otonomi daerah, para petinggi daerah harus melihat lingkungan tidak hanya dalam perspektif lingkungan di dalam daerah itu sendiri, tetapi juga dalam perspektif luas yang melibatkan lingkungan di sekitarnya. Alasannya, lingkungan tidak dibatasi oleh batas-batas administrasi daerah. Dengan cara pandang demikian, para petinggi akan paham bahwa karena suatu daerah tidak berdiri sendiri atau karena suatu daerah bergantung pada daerah lain, putusan yang diambil atau kegiatan yang dilakukan tidak semata-mata berdampak pada daerah itu sendiri. Dampak akan dirasakan atau dialami pula oleh daerah sekitarnya.

Cara pandang komprehensif sudah pasti positif. Setiap daerah memiliki keunikan. Secara nasional kondisi satu daerah akan melengkapi kondisi daerah lainnya, walaupun satu daerah memiliki peran dan fungsi yang bisa saja berbeda dari daerah lain. Dengan

demikian, masyarakat akan bahu membahu membangun daerah tanpa mengesampingkan daerah sekitarnya. Ego kedaerahan luntur dan ego sektoral tergusur, karena adanya kebutuhan yang sama.

Kasus banjir Jakarta yang konon dikaitkan dengan hujan di Bogor merupakan contoh bagus untuk diketengahkan. Jakarta dan Bogor memiliki visi sama-sama membangun untuk kesejahteraan masyarakatnya. Walaupun visi itu dirumuskan dengan kalimat berbeda, tidak boleh dilupakan bahwa Jakarta bergantung pada Bogor dan Bogor pun bergantung pada Jakarta.

Dalam kasus banjir di Jakarta, sering terdengar keluhan masyarakat Jakarta atau berita dari media massa bahwa banjir ini merupakan kiriman dari Bogor. Memang masyarakat tahu bahwa Jakarta merupakan salah satu wilayah yang dilalui Sungai Ciliwung. Sungai ini berhulu di kawasan Puncak (Kabupaten Bogor), melewati Kota Bogor, dan bermuara di Provinsi DKI Jakarta. Namun, apakah masyarakat Jakarta tahu bahwa banjir kiriman sebenarnya merupakan dampak dari ketidakterserapan air hujan oleh kawasan Puncak.

Kawasan Puncak yang merupakan daerah tangkapan air sudah rusak. Lahan kawasan ini sudah beralih fungsi dari kawasan lindung ke kawasan permukiman dan perindustrian. Pepohonan yang sudah membentuk ekosistem hutan ditebang. Lahan pun ditutupi dengan bangunan beton untuk permukiman (vila, bungalo, perumahan) atau perindustrian (hotel, penginapan, tempat hiburan, pabrik). Sudah bukan rahasia bahwa Puncak merupakan kawasan bisnis bagi investor yang banyak di antaranya berasal dari Jakarta. Kalau sudah demikian, siapa yang bertanggung jawab? Pemerintah Kabupaten Bogor, Pemerintah Kota Bogor, Pemerintah Provinsi Jakarta, investor, ataukah masyarakat lainnya?

Pettinggi bijak tentu bisa belajar dari kondisi itu dan mengambil putusan tepat. Pemkab Bogor perlu dana untuk membangun. Untuk memenuhi kebutuhan dana. Pemkab perlu sumber dana lain, selain APBN. Dana itu diperoleh melalui berbagai pungutan resmi yang dimasukkan dalam pendapatan asli

daerah (PAD). Banyak cara legal dilakukan untuk mendapat PAD. Pemberian ijin membangun di daerah tangkapan air hanya semata-mata untuk PAD dan tanpa perhitungan ekologis tentu perbuatan keliru. Pemkab Bogor bisa meminta bantuan Pemprov Jakarta yang daerahnya akan terkena dampak bila ijin pembangunan permukiman atau perindustrian diberikan oleh Pemkab Bogor. Ketika ijin diberikan, investor pemilik ijin sudah pasti akan menebang hutan atau pepohonan di kawasan Puncak.

Pada saat bersamaan, Pemprov Jakarta tidak boleh mengabaikan permintaan bantuan dari Pemkab Bogor. Pemprov Jakarta mengetahui dan mengalami dampak hujan di Bogor pada Jakarta. Dengan kalimat lain, Pemprov Jakarta pun ikut bertanggung jawab atas kerusakan kawasan Puncak yang secara administrasi berada di Kabupaten Bogor.

Pemko Bogor pun harus bertanggung jawab. Pemko Bogor mendapat keuntungan dari perkembangan Jakarta dan juga perkembangan Bogor. Hal ini memicu Pemko Bogor untuk mengingatkan dan mengambil tindakan hukum pada masyarakatnya yang menggunakan Sungai Ciliwung sebagai tempat membuang sampah. Sampah buangan mengotori kota dan sekaligus menyebabkan banjir di Jakarta.

Masih banyak sebab akibat yang bisa diurai dari kasus banjir Jakarta. Lebih dari itu, semua orang harus menyadari bahwa otonomi daerah tidak bisa dilepaskan dari lingkungan. Ibaratnya, otonomi daerah salah satu sisi mata uang, sedangkan lingkungan adalah mata uang itu sendiri. Walaupun wilayah suatu daerah merupakan hasil pembagian geografi alam berdasarkan kepentingan ekonomi semata dan berlatarbelakangkan aspek (seperti sejarah, jumlah penduduk), lingkungan tidak terbagi oleh batas-batas administratif.

Kasus kabut asap menjadi salah satu bukti. Indonesia dan Singapura adalah dua negara yang tergabung dalam ASEAN. Ketika masyarakat Indonesia membakar tetumbuhan dalam pembukaan atau pembersihan lahan, jarak pandang Bandar Udara

Changi Singapura menyempit. Pesawat tidak bisa mendarat dan bandara ini pun merugi.

Walaupun tidak dipengaruhi oleh batas-batas administratif, lingkungan bersifat dinamis. Kedinamisan tersebut menimbulkan konsekuensi yang harus ditanggung bersama, ketika masyarakat yang terlibat mengesampingkan lingkungan dan mengedepankan otonomi daerah. Apabila konsekuensi diabaikan, semua merugi seperti ruginya dua pelawak memerebutkan seekor kambing-betina hidup menjadi dua bagian (depan dan belakang). Karena mendapat bagian depan, pelawak A hanya bertugas memberi makan kambing dan tidak berhak atas anak kambing yang dilahirkan oleh kambing betina tersebut. Sebaliknya, karena mendapat bagian belakang, pelawak B tidak berkewajiban memberi makan dan berhak atas anak kambing yang dilahirkan. Pelawak B boleh bergembira mendapat anak kambing, tetapi akan susah karena kehilangan satu kawan.



## 26. Pengerukan Alur Barito, Ekonomiskah?

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post, 02 Desember 2003: 18*)

Dalam beberapa bulan terakhir, kita disuguhi berita-berita tentang (pengerukan) alur Barito. Beritanya mulai dari isu KKN yang tak kunjung diselesaikan, kondisi alur yang membahayakan pelayaran dari Banjarmasin (Kalimantan Selatan), jeritan pelaku pelayaran yang tidak bisa leluasa melewati alur, tak-adanya investor yang membiayai pengerukan, rencana pengerukan melalui *rescue program*, kesepakatan *channel fee* alur sebesar 20 sen dolar, hingga tampilan profil Dirut PD Bina Banua yang akan terlibat dalam pengerukan.

Dua sisi kesan muncul dari inti berita itu. Berita menarik dan perkembangannya dapat saja diikuti. Pada sisi lain, berita-berita itu mengesankan adanya masalah yang tidak pernah tuntas atau masalah yang memang sengaja tidak pernah diselesaikan. Masalah tidak pernah tuntas, karena pelakunya (baik dari pemerintah maupun dari kalangan swasta) tidak menangani masalah tersebut secara profesional dan proporsional. Pada saat yang sama, masalah memang sengaja tidak pernah diselesaikan, karena di dalamnya mengandung sesuatu yang menggiurkan dan diperebutkan oleh banyak pihak.

Banyak cara yang bisa diangkat untuk dijadikan alternatif penyelesaian masalah, walaupun prosesnya tidak sesederhana yang dibayangkan. Apabila pelakunya tidak profesional dan tidak proporsional, cari dan tentukan saja yang bisa menyelesaikan pengerukan alur Barito dengan baik dan benar. Dari sekian pelaku yang ada di Indonesia atau bahkan mungkin di daerah, (saya yakin) masih banyak pelaku yang bisa menangani pekerjaan dengan baik dan benar. Tentunya hal ini tidak menafikan adanya kemungkinan biaya lebih yang harus dikeluarkan atau adanya biaya lain yang akan dipergunakan sebagai kompensasi.

Namun, apabila masalah-masalah yang ada dalam pengerukan itu memang sengaja diciptakan, ceritanya menjadi lain. Ngotot-ototan, perbenturan kepentingan, dan perseteruan dapat saja terjadi. Bahkan kompetisi negatif atau persekongkolan yang pada akhirnya mengarah ke pengadilan bukanlah satu hal yang mustahil. Ini telah terbukti. Beberapa oknum yang terlibat kasus pengerukan alur sedang diperiksa dan ditahan oleh pihak berwajib.

## **Perhitungan Ekonomi**

Masalah pengerukan yang terus berkembang itu menggelitik benak masyarakat. Beberapa elemen masyarakat telah berunjuk rasa menuntut penuntasan kasus itu. Kasus ini sudah sampai ke tangan wakil rakyat dan bahkan lembaga-lembaga hukum tetapi sampai sekarang tidak ada tanda-tanda akan tuntas. Bagi saya sendiri, satu pertanyaan pokok muncul. Apakah pengerukan alur Barito itu ekonomis?

Terus terang, apabila disodori pertanyaan ini dan disuruh menguantitatifkannya (menghitung dengan angka-angka), saya tidak bisa menjawab dengan pasti. Kalaupun saya bisa menjawabnya, banyak tahapan pekerjaan yang harus saya jalani dan tahapan ini akan saya lalui dalam jangka waktu yang lama. Tahapan pekerjaan itu menyangkut antara lain penentuan pembandingan atau pemformulasian kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi ekonomis tidaknya pengerukan, pengidentifikasian komponen biaya, penaksiran biaya yang dikenakan pada komponen tersebut pada masa kini dan masa datang, perhitungan bunga dan penyusutan, serta yang paling penting adalah konsultasi dengan ahli ekonomi atau ahli akuntansi. Penyelesaian tahapan ini pasti membutuhkan waktu lama, karena saya memang bukan ahli ekonomi.

Namun, apabila harus menjawab secara kualitatif, saya akan mengatakan bahwa pengerukan alur Barito sebenarnya tidak ekonomis. Mengapa demikian dan apa dasarnya?

Pengendapan merupakan proses alami dan pasti terjadi pada muara sungai. Pengendapan terjadi, ketika partikel-partikel padat

(selanjutnya disebut endapan atau sedimen) yang diangkut air dari tempat tinggi ke tempat rendah mengalami hambatan atau ketika air itu mengalami penurunan kecepatan. Dalam kondisi alami, jumlah endapan relatif kecil. Hal ini terjadi, ketika lahan tertutup dengan baik oleh lapisan penutup (misalnya vegetasi atau hutan). Dengan lapisan penutup ini, air hujan tidak menghantam tanah secara langsung. Hantaman air hujan menjadikan tanah terpecah menjadi partikel-partikel yang selanjutnya dapat diangkut oleh air dengan mudah dari satu tempat ke tempat lain.

Pengendapan yang terjadi di muara Sungai Barito tidak bisa dilepaskan dari segala kegiatan yang berlangsung di daerah tangkapan air atau daerah aliran sungai (DAS) Barito. Beberapa kegiatan yang menyumbang endapan dalam jumlah relatif besar ke muara Barito adalah pertambangan (batubara, emas), penggalian batu dan pasir (golongan C), penebangan hutan, dan pembangunan fisik (seperti perluasan permukiman, pembangunan jalan). Kegiatan ini berlangsung di daerah tangkapan air yang secara administratif termasuk ke dalam wilayah beberapa kabupaten di Kalimantan Tengah (seperti Murung Raya, Barito Utara, Barito Selatan) serta beberapa kabupaten di Kalimantan Selatan (seperti Tabalong, Hulu Sungai, Banjar, dan Banjarmasin).

Dari sini, logika bermain. Apabila muara sungai memang digunakan sebagai alur pelayaran dan pelayaran ini memerlukan kedalaman alur minimum, pengerukan mungkin saja akan dilakukan. Ketika pengendapan terjadi karena faktor-faktor alami, frekuensi pengerukan tidaklah sering. Katakan saja, sekali dalam 15 tahun.

Namun, ketika pembongkaran lahan (seperti pada penambangan) atau pembukaan lahan (seperti pada penebangan) dilakukan oleh manusia pada hamparan lahan yang luas di suatu DAS (terutama bagian hulunya) dan kegiatan ini ternyata dilakukan dengan kecepatan tinggi, maka endapan yang dihasilkannya akan berjumlah besar dan pengendapan di muara sungai pun akan terjadi dalam jangka waktu yang cepat. Endapan demikian jelas mempercepat pula terjadinya pengendapan. Akibatnya, muara sungai yang akan dipergunakan

sebagai alur pelayaran pasti dikeruk lebih sering. Katakan saja, frekuensinya sekali dalam 5 tahun atau bahkan sekali dalam 3 tahun.

Ketika alur sungai sudah menjadi barang ekonomi, penambahan frekuensi pengerukan berarti penambahan biaya pengerukan. Bayangkan saja! Penggunaan alur sungai yang tadinya tidak dibebani biaya sama sekali, sekarang dibebani biaya sekian rupiah atau dolar. Biaya pengerukan yang tadinya tidak ada, sekarang menjadi ada. Biaya pengerukan yang tadinya hanya dikeluarkan sekali dalam jangka waktu 15 tahun, sekarang menjadi sekali dalam jangka waktu 5 tahun atau bahkan 3 tahun.

Dimana letak ketidak-ekonomisan pengerukan? Pengerukan alur Barito tidak ekonomis, ketika 1) pengerukan semakin sering dilakukan, 2) pengendapan terus terjadi dan tidak diupayakan untuk dikurangi, dan 3) alur Barito dipergunakan sebagai satu-satunya jalan masuk ke dan keluar dari Kalimantan Selatan.

## **Peran Penyumbang Endapan**

Siapa yang menanggung biaya itu? Secara langsung, biaya memang dibebankan kepada pengguna alur melalui mekanisme *channel fee*. Namun, secara tidak langsung, masyarakatlah yang sebenarnya menanggung biaya. Biaya angkutan menjadi relatif mahal dan biaya ini akan dibebankan kepada masyarakat melalui kenaikan harga (transportasi) barang.

Mekanisme *channel fee* boleh-boleh saja apabila memang disepakati. Namun, apakah mekanisme ini merupakan alternatif terbaik? Bagi saya, ini bukan alternatif terbaik. Mengapa demikian?

Kita misalkan saja, ada sebuah jalan di kampung. Jalan ini dipergunakan oleh masyarakat. Karena jalan ini bermanfaat bagi aktivitas dan kelangsungan hidup sehari-hari, masyarakat bergotong royong dan secara sukarela memeliharanya. Pemeliharaan dilakukan secara periodik. Sebagian anggota masyarakat menyumbangkan tenaganya dan sebagian lagi menyumbangkan uang. Suatu waktu, jalan rusak dan penyebab kerusakan itu ternyata adalah truk yang

lalu lalang mengangkut barang. Tentunya hal yang wajar, apabila kemudian masyarakat menuntut biaya perbaikan kepada pengemudi atau pemilik truk yang menyebabkan kerusakan jalan.



Gambar 16. Sungai Barito tidak hanya berfungsi sebagai prasarana angkutan batubara, tetapi juga membawa bahan endapan dari penambangan batu bara yang ada di wilayah hulunya

Dari analogi ini, *channel fee* seharusnya tidak hanya dibebankan kepada pengguna alur. *Channel fee* (atau mungkin nanti namanya lain) seharusnya dibebankan juga kepada pihak lain yang menyumbang endapan atau yang menyebabkan terjadinya pengendapan di muara Barito. Lebih daripada itu, pihak-pihak lain yang dimaksud ini ada yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Kalimantan Selatan dan ada juga yang di luar.

Kenapa penyumbang endapan harus dibebani biaya? Dengan pikiran sederhana, kita akan mengatakan bahwa biaya pengerukan tidak perlu dikeluarkan, apabila tidak ada endapan berlebihan di muara sungai. Endapan berlebihan mengganggu aktivitas ekonomi masyarakat yang diwujudkan dalam bentuk lalu lintas pelayaran. Endapan berlebihan terjadi, karena aktivitas pihak-pihak tersebut yang secara umum berupa pembongkaran atau penggalian lahan. Masuk akal kan, apabila penyumbang endapan juga dibebani biaya pengerukan!



## 27. Globalisasi *Minded*

(*Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 08 Maret 2004: 9*)

Judul besar di atas memang memberi kesan tentang pertandingan silat yang terjadi antara Sun Go Kong dan Pendekar Lokal. Sun Go Kong dan Pendekar Lokal sama-sama jago silat dan memiliki kesaktian. Bedanya, Sun Go Kong berasal dari luar daerah, sedangkan Pendekar Lokal berasal dari daerah setempat. Dalam adu silat dan kesaktian, ternyata Sun Go Kong menang dan Pendekar Lokal kalah.

Namun, dari judul kecil saya ingin menyampaikan bahwa judul besar itu sebetulnya mencerminkan wajah atau perilaku masyarakat. Masyarakat kita menyukai sesuatu yang berasal dari luar atau membanggakan sesuatu yang berbau asing. Saking sukanya pada sesuatu yang tidak berasal dari alamnya atau saking bangganya pada sesuatu yang bukan budayanya, masyarakat melupakan jati dirinya dan justru merusak lingkungan sekitar yang menopang kehidupannya.

Satu contoh menarik adalah keblingernya masyarakat kita pada ikan louhan. Ikan yang berasal dari luar Indonesia ini —masyarakat tertentu percaya ikan ini titisan Sun Go Kong— dipelihara dengan sangat hati-hati. Tidak salah memang; pemeliharaan yang baik menjadikan ikan ini berharga mahal pada umur atau kondisi tertentu. Sayangnya, masyarakat memberi makan ikan Sun Go Kong ini dengan anak ikan haruan. Seperti kita ketahui, haruan adalah ikan lokal yang hidup di sungai atau rawa sekitar kita. Ikan ini sangat disukai masyarakat Banjar. Lha, kalau anak-anak ikan haruan dijadikan korban, kemana lagi kita akan mendapatkan haruan dewasa?

Tidak berbeda jauh dengan ini, saya ingat kasus di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. TN yang terkenal dengan bantengnya ini sering terbakar, terutama pada musim kemarau. Untuk mengatasi kebakaran, pada tahun 1967 manager TN

berinisiatif menanam *Acacia nilotica*. Tumbuhan berduri yang didatangkan dari luar TN ini dipergunakan sebagai sekat bakar, sehingga api diharapkan tidak menjalar jauh ke dalam TN. Tak disangka-sangka beberapa tahun kemudian (sekitar tahun 1987) keadaan berbalik. Tumbuhan ini justru tumbuh subur dan bahkan menutupi sebagian besar padang rumput yang menjadi lokasi banteng mencari makan. Banteng merupakan satwa yang dilindungi peraturan perundang-undangan

Hingga saat ini manager TN Baluran belum menemukan alternatif terbaik menangani akasia ini. Pengendalian akasia dengan cara membakarnya jelas sangat riskan. Pengendalian dengan cara mencabuti atau menebang tumbuhan satu persatu memakan biaya tinggi dan penuh resiko. Beberapa pekerja yang pernah menebang pohon setinggi 4-5 m mengalami luka-luka tertusuk duri akasia yang menempel pada batang. Pengendalian dengan cara mekanis (menggunakan traktor) justru memadatkan tanah dan menghambat pertumbuhan rumput yang menjadi sumber pakan bagi banteng. Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dikhawatirkan mencemari banteng melalui sumber pakan. Pencemaran bahan kimia pada banteng tentunya sangat dilarang. Banteng yang pada dasarnya merupakan cikal bakal sapi bali merupakan sumber plasma nutfah.

Masih banyak kasus-kasus merugikan yang timbul karena pengintroduksian jenis tumbuhan dan hewan eksotik (yang berasal dari luar wilayah) ke wilayah lain. Di Australia dan Brazil pernah terjadi. Kelinci didatangkan dari Eropa ke Australia pada awalnya hanya untuk dimanfaatkan sebagai hewan peliharaan. Pada tahun-tahun berikutnya hewan berdaun telinga panjang ini berkembang biak cepat. Populasi kelinci justru menjadi pesaing bagi kangguru, hewan asli Australia, dalam memperoleh rumput. Sebangsa lebah didatangkan dari Afrika ke Brazil (Amerika Selatan) dengan maksud untuk peningkatan produksi madu. Lebah eksotik ini pun berkembang biak dengan sangat cepat. Mereka justru menghabiskan sumber pakan dan bahkan membunuh lebah asli.

Ternyata kasus seperti ini tidak hanya terjadi pada hewan/tumbuhan, tetapi juga pada aspek sosial budaya. Tentunya kita masih ingat dengan polemik tentang arsitektur RSUD Ulin. Saya tidak akan memperpanjang polemik yang melibatkan banyak orang, mulai dari orang awam, pemerhati budaya, hingga akademisi. Namun, saya ingin menunjukkan bahwa kita mulai senang dengan arsitektur dari luar dan cenderung melupakan arsitektur indah yang dimiliki *urang* Banjar.

Kecenderungan lain yang juga mulai kita bangun adalah “penghilangan” model rumah panggung. Rumah panggung merupakan budaya asli masyarakat yang hidup di lahan rawa atau yang hidup di hutan. Dengan bentuk rumah demikian, masyarakat menunjukkan keselarasannya dengan alam. Manusia dapat hidup nyaman dan sebaliknya, alam pun dapat bergerak dinamis tanpa atau sedikit merugikan manusia. Di lahan rawa, kolong rumah tetap bisa mengalirkan air atau tidak menghambat pergerakan air. Di hutan, kolong rumah dapat dipergunakan penghuni rumah panggung untuk beraktivitas pada siang hari atau untuk memelihara ternak.



Gambar 17. Rumah panggung (milik keluarga Gusti Amin Rif'an) yang umurnya diperkirakan 200 tahun ini masih berdiri di Kelurahan Sungai Jingah, Banjarmasin

Model yang berkembang pada saat ini adalah model rumah atau bangunan bertanah urug. Disadari atau tidak, kecenderungan ini mulai menimbulkan bencana. Permukaan air naik dan banjir mulai menggenangi wilayah-wilayah yang sebelumnya tidak pernah kebanjiran.

Dalam hal makanan, kita juga cenderung “menghilangkan” makanan tradisional. Ayam goreng ala Amerika lebih kita sukai daripada ayam goreng ala Banjar, ayam masak habang, atau soto Banjar. Kita merasa modern dengan jenis-jenis makanan ala Amerika atau ala Barat. Kita dibuktikan kenyataan bahwa beberapa jenis makanan ala Barat tergolong *junk food*, makanan pinggirannya yang banyak mengandung lemak dan memicu timbulnya penyakit.

Apatah ini dampak globalisasi? Apatah ini wujud keterbukaan? Apatah ini bentuk dari semakin tingginya tingkat pendidikan masyarakat kita? Entahlah! Yang pasti, masyarakat cenderung tak-arif menyikapi sesuatu yang berasal dari luar. Masyarakat masih beranggapan bahwa sesuatu yang dari luar (negeri/wilayah) pasti baik, sedangkan yang tumbuh dari budaya sendiri kurang baik.

Dengan bahasan ini saya tidak bermaksud untuk menghentikan adanya perubahan pada masyarakat. Perubahan boleh saja dan bukan kesalahan, karena perubahan adalah wujud kedinamisan masyarakat. Walaupun demikian, kita seharusnya memahami bahwa perubahan harus dilandasi keinginan untuk peningkatan kesejahteraan. Perubahan tidak boleh menjadikan masyarakat lupa kacang akan kulitnya.

Tidak semua yang dari datang dari luar mengandung kebaikan. Sebaliknya, tidak semua yang tumbuh dari dalam mengandung keburukan. Sudah seharusnya, apabila yang baik kita ambil dan yang jelek kita singkirkan. Modifikasikan mereka sesuai dengan budaya dan lingkungan sekitar.



## 28. Selaraskan Hidup dengan Alam

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post, 13 Oktober 2004: 20*)

Air akan mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah. Ini adalah hukum alam. Walaupun pada kondisi tertentu (misalnya dalam pemompaan) air bisa dialirkan dari tempat rendah ke tempat tinggi, semua orang memahami hukum alam ini dan tidak membantahnya.

Alam akan bergerak menuju ke kesetimbangan. Ini pun hukum alam. Namun, berbeda dengan yang pertama tadi, hukum alam kedua ini tidak dipahami banyak orang. Anehnya, walaupun tidak paham, orang cenderung membantah hukum ini. Mungkin inilah salah satu bukti firman Allah yang mengatakan bahwa manusia suka berbantah-bantahan.

Benarkah hukum alam itu? Bahasan berikut mudah-mudahan membuka nurani kita untuk memahami kedua hukum alam tersebut dan selanjutnya akan menuntun tindak kita untuk hidup selaras dengan alam.

### Rumah Panggung

Ketika membangun rumah di atas lahan berawa, para *nini datu (urang Banjar)* mempelajari alam sekitar sehingga mampu memerhitungkan banyak hal secara cermat. Fondasi rumah berupa kayu galam. Tongkat, tiang, sunduk, dan gelagar berupa kayu ulin. Rumah berbentuk rumah panggung dan yang lebih penting lagi, lantainya berada sekian sentimeter dari permukaan air.

Perhitungan ini memang tidak meleset. Kayu galam termasuk kuat dan awet, apalagi apabila dibenamkan ke dalam tanah. Dalam kondisi terbenam, kayu dari pohon yang memang tumbuh di rawa ini akan berikatan erat dengan lumpur dan air, sehingga mampu menahan beban di atasnya. Kayu ulin diakui

sebagai kayu awet untuk lahan berair, baik dalam kondisi di bawah maupun di atas permukaan air. Rumah panggung menjamin kelancaran aliran udara di kolong rumah dan mampu melancarkan pasang surut air. Tinggi muka-air maksimum sudah diamati sekian lama, sehingga tidak akan pernah menggenangi lantai rumah atau tidak akan pernah menenggelamkan rumah.

Coba bandingkan kebiasaan *nini datu* dengan segala kegiatan yang dilakukan oleh para anak, cucu, cicit, dan buyutnya pada masa kini! Bandingkan pula akibatnya!

Walaupun masih menggunakan galam sebagai bahan fondasi, anak beserta keturunan para *nini-datu* sudah mulai meninggalkan (model) rumah panggung. Model rumah atau bangunan beralih ke bukan-panggung. Untuk mendukung model demikian, lahan rawa pun diurug.

Rumah bukan-panggung pun menjadi simbol status. Dahulu rumah panggung dipergunakan oleh segala kelas masyarakat. Adanya perbedaan kelas atau status sosial hanya tercirikan dari perbedaan ukuran rumah, ornamen yang menghiasi rumah, atau bentuk (arsitektur) rumah. Sekarang rumah panggung cenderung untuk kelas bawah, sedangkan rumah bukan-panggung (yang berdiri di atas tanah urug) untuk kelas menengah ke atas.

Bersamaan dengan gegap gempitanya pembangunan rumah/bangunan bukan-panggung dan pengurugan rawa, dampak negatif mulai terasa. Hujan yang turun dalam waktu beberapa jam saja membuat wilayah sekitar kita banjir. Kita pun akhirnya mengeluh dan memaki.

Apabila berpikir rasional, kita sudah seharusnya sadar bahwa lahan rawa adalah lahan basah. Lahan basah berfungsi menampung air, baik secara permanen (terus menerus) maupun secara periodik. Di lahan basah air adalah “makanan sehari-hari”. Oleh sebab itu, banjir di lahan basah bukanlah musibah. Banjir merupakan peristiwa biasa.

Terdapat tiga faktor alami yang memungkinkan terjadinya banjir atau meningkatnya permukaan air di lahan rawa. Air pasang terjadi dan selanjutnya menghambat aliran air dari darat ke laut. Hujan turun dengan intensitas tinggi atau intensitas yang melebihi batas normal. Muara sungai yang merupakan jalan keluar air tersumbat, karena tertumpuknya endapan hasil peristiwa alami.

*Nini datu* telah menyadari keberadaan, peran, dan fungsi lahan basah serta sudah memerhitungkan ketiga faktor itu. Mereka membuat rumah panggung untuk kehidupan keluarga dan kegiatan sehari-hari. Mereka tidak menebangi hutan dan tidak membongkar tanah secara sembarangan sebagai upaya untuk menghindari terjadinya penyumbatan pada jalan keluar air. Mereka membuat sistem tata air mikro untuk bertani. Mereka memanfaatkan lahan basah sebagai tempat beternak itik, memelihara kerbau rawa, atau memanen ikan.



Gambar 18. Rumah panggung dan tata air mikro di lahan basah merupakan bentuk kearifan tradisional *nini datu* kita

Hal ini sekaligus menunjukkan bahwa *nini datu* adalah orang-orang adaptif, orang yang mampu menyesuaikan diri terhadap alam. Mereka bersahabat dengan alam, karena menyadari sepenuhnya bahwa manusialah yang sesungguhnya harus menyelaraskan diri atau menyeraskan diri dengan alam, bukan sebaliknya. Ibarat hidup di kutub; manusialah yang seharusnya

menggunakan baju hangat dan bukan sebaliknya; kutub harus memberi kehangatan pada tubuh manusia.

Hal ini berbeda dengan para cucu, cicit, dan buyutnya. Ketiga keturunan ini melawan alam dan berusaha mengubah alam. Mereka membangun rumah/bangunan bukan-panggung serta mengurug lahan rawa, tanpa mempedulikan karakter lahan rawa. Mereka bahkan mempercepat penyumbatan jalan air melalui pembongkaran atau penggalian tanah (seperti penambangan) serta pembuangan limbah (padat) rumah tangga atau limbah pabrik secara sembarangan ke perairan.

### **Keterbatasan Alam**

Banjir sebetulnya merupakan proses ke arah kesetimbangan. Agar mudah memahaminya, kita bisa menganalogikan lahan rawa dengan piring berisi air. Seperti di lahan rawa, kesetimbangan telah terjadi di dalam piring berisi air. Namun, ketika kita memasukkan sebungkah benda padat (batu misalnya) ke dalamnya, kesetimbangan berubah. Perubahan kesetimbangan ditunjukkan oleh meningginya permukaan air atau tumpahnya air.

Analogi tentang kesetimbangan juga bisa kita berlakukan pada hutan. Seperti diketahui, hutan berperan besar dalam pengaturan siklus air (hidrologi). Dia mampu memperkecil peluang terjadinya banjir pada musim hujan, memertahankan air pada musim kemarau, dan memperkecil longsor. Namun, kita sering melihat bahwa walaupun ada hutan, banjir dan longsor tetap terjadi. Kondisi demikian sebetulnya alami. Hutan tidak berfungsi normal, apabila 1) curah hujan sangat tinggi (di atas 100 mm per hari), 2) hujan turun lebih dari tiga hari berturut-turut, dan 3) kondisi saluran pembuangan (drainase) buruk. Longsor pun akan terjadi, apabila hujan itu jatuh menimpa 1) hutan yang tumbuh di atas lahan berstruktur geologis labil atau 2) hutan yang tumbuh di atas tanah bersolum tipis.

Dari sini kita bisa menarik simpulan umum. Ketika ada gangguan pada alam yang sudah setimbang dan gangguan tersebut melebihi kemampuan yang bisa ditanggung alam, maka alam selalu berusaha mencari atau bergerak ke kesetimbangan baru. Dalam proses pergerakan inilah manusia bisa menjadi korban.

Adanya kemampuan tertentu dan adanya pergerakan ke kesetimbangan baru menunjukkan bahwa alam ada batasnya. Ketika alam memiliki banyak keterbatasan, dalam benak seharusnya sudah terpola “jangan melawan alam”. Lebih baik kita memelajari karakter alam dan selanjutnya menyesuaikan hidup dengan alam, daripada menjadi korban kemurkaan alam.

Kita adalah bagian dari alam dan tidak bisa terlepas dari alam. Apapun yang terjadi pada alam dapat memengaruhi kita. Walaupun Allah berfirman bahwa manusia adalah khalifah di muka bumi, bukan berarti bahwa Allah menyuruh manusia untuk berbuat semaunya.



## 29. Mengatasi Masalah Lingkungan

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 5 April 2006: 20)*

Tidak seorang pun menyangkal bahwa masalah lingkungan merupakan akibat dari aktivitas manusia sendiri. Ketika jumlah manusia bertambah, kebutuhan primer (sandang, pangan, papan) dan sekunder bertambah. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia berlomba-lomba memanfaatkan dan mengeksploitasi sumberdaya alam. Namun, pada saat yang sama manusia tidak memerhitungkan kemampuan alam dan tidak efisien (boros) dalam pemanfaatan sumberdaya alam.

Banyak masalah lingkungan yang kita hadapi pada saat ini. Meluasnya lahan kritis merupakan masalah pertama dan masalah ini terjadi di seluruh Indonesia. Menteri Kehutanan RI, M.S. Ka'ban, mengatakan bahwa 59,3 juta ha (hektar) dari 120 juta ha hutan Indonesia dalam kondisi rusak parah. Yang mengejutkan, percepatan kerusakan hutan Indonesia mencapai 3,8 juta ha per tahun. Kalimantan Selatan termasuk salah satu provinsi yang memiliki lahan kritis. Data terakhir Dinas Kehutanan Kalsel menunjukkan bahwa di provinsi ini terdapat 1.051.423 ha lahan potensial kritis, 1.540.112 ha lahan agak kritis, dan 555.983 ha lahan kritis – sangat kritis.

Masalah berikutnya adalah penurunan kesuburan tanah dan produktivitas lahan. Indikator masalah ini adalah kandungan bahan organik yang rendah. Pada kondisi demikian, pemupukan dengan pupuk kimia pada dosis berapa pun tidak ada artinya. Tanaman tidak dapat menyerap pupuk tersebut secara efektif. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat membuktikan bahwa 80% lahan pertanian Indonesia memiliki kandungan bahan organik kurang dari 1% atau sekitar seperlima dari yang seharusnya, yaitu 5%.

Masalah ketiga adalah tidak terkendalinya serangan hama atau penyebaran penyakit tanaman. Ketidakterkendalian disebabkan

setidaknya oleh dua hal. Pertama, pestisida atau insektisida dibuat dari bahan kimia anorganik tak-ramah lingkungan yang pada gilirannya memicu peningkatan keresistanan (kekebalan) organisme hama atau penyebar penyakit. Kedua, pengendali alami berkurang atau bahkan punah, karena diperdagangkan untuk dijadikan piaraan atau diburu untuk diambil kulitnya.

Masalah keempat adalah pencemaran lingkungan yang tidak terkontrol. Dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, masalah ini ditunjukkan antara lain oleh sampah yang menumpuk dan air lindi yang tidak tertangani. Banjarmasin dapat dijadikan contoh. Menurut Kadis Kebersihan dan Pengelolaan Sampah Banjarmasin, dari 1.200 m<sup>3</sup> sampah domestik, yang terangkut hingga tempat pembuangan akhir pada lahan seluas 34 ha di Basirih hanya 500-550 m<sup>3</sup> (B. Post 12-02-06). Tentu ini belum termasuk air lindinya.

Masalah terakhir adalah terancamnya atau terganggunya kesehatan manusia. Masalah ini tidak hanya disebabkan oleh polusi lingkungan yang meningkat dari hari ke hari, tetapi juga oleh kondisi pangan yang terkontaminasi bahan berbahaya dan beracun. Sudah bukan rahasia lagi bahwa banyak bahan pangan kita yang mengandung pengawet berbahaya (seperti formalin, boraks) atau zat warna beracun (seperti rhodamin B, *butter yellow*, violet 6B).

Masalah-masalah itu tentunya harus segera diatasi. Apabila tidak, masalah semakin menggunung. Dampaknya tidak hanya menimpa diri kita sendiri, tetapi juga membebani atau menimpa generasi mendatang. Sebagai orang beradab dan bertanggung jawab, tidak selayaknya kita meninggalkan generasi lemah.



Kita bisa mengatasi masalah lingkungan secara mudah melalui pengurangan konsumsi sumberdaya alam (*reduce*), penggunaan (*reuse*), daur-ulangan (*recycle*), dan peroleh-ulangan

(*recovery*). Pengurangan konsumsi sumberdaya alam (misalnya bahan bakar minyak) dapat kita lakukan dengan memaksimalkan jumlah penumpang pada mobil pribadi dan tidak menggunakan mobil tersebut hanya untuk mengangkut 1-2 orang saja. Pengulangan diterapkan, ketika kita memanfaatkan kembali botol-plastik dan botol-beling bekas untuk wadah cairan atau menjual botol-botol tersebut kepada perusahaan kecap atau minuman. Pendaaur-ulangan dilakukan dengan cara menghancurkan koran/kardus/kertas bekas dan memanfaatkan hancuran itu sebagai bahan baku mainan atau suvenir. Pendaaur-ulangan juga dilakukan dengan cara menyerahkan barang-barang bekas ini kepada para pemulung yang menjadi pemasok bahan baku bagi perusahaan kertas.

Langkah berikutnya untuk mengatasi masalah lingkungan adalah mereklamasi dan merehabilitasi (revegetasi) lahan. Reklamasi dan revegetasi merupakan kewajiban yang harus segera dilaksanakan oleh para pengusaha tambang dan penambang, setelah mereka ini mengeksploitasi hasil tambang di lahan kuasa penambangan. Rehabilitasi lahan juga kewajiban yang harus dilakukan oleh para pengusaha hutan atau penebang kayu untuk memulihkan kondisi hutan.

Kewajiban tersebut tidak bisa ditawar dan merupakan bentuk tanggung jawab para pengusaha kepada masyarakat dan Allah, Tuhan Pencipta Alam. Para pengusaha tambang atau pengusaha hutan harus dijatuhi sanksi/hukuman, apabila melalaikan kewajiban. Selama para pengusaha itu meninggalkan begitu saja lahan yang diabrak-abrikan, mereka sebetulnya telah berbuat hal yang tidak patut, tidak terhormat, dan tentu saja tidak mengakui “hasil karya” Sang Pencipta.

Langkah terakhir yang tidak kalah pentingnya adalah penerapan sistem pertanian organik. Dalam sistem ini, produktivitas lahan ditingkatkan dengan campur tangan manusia tetapi berdasarkan pada prinsip ekologi atau prinsip daur ulang yang sesuai dengan kondisi setempat. Sistem pertanian organik telah berkembang cepat di beberapa negara Eropa, Amerika, dan Asia Timur (Jepang,

Korea, Taiwan, Cina). Sistem ini merupakan alternatif mengatasi kerusakan lingkungan, akibat dari pertanian berteknologi modern yang berkembang pesat melalui program revolusi hijau.

Pada pertanian revolusi hijau, produksi pangan ditingkatkan melalui sistem monokultur. Tanah disuburkan dengan pupuk yang berasal dari bahan fosil. Hama dan penyakit dikendalikan dengan pestisida, insektisida, fungisida, atau herbisida dari bahan-bahan kimia.

Pertanian revolusi hijau memang berhasil mengatasi kerawanan pangan. Namun, sistem ini kontradiktif dengan pemanfaatan berkelanjutan. Dampaknya pun harus dibayar mahal. Kemampuan atau daya dukung lingkungan menurun. Hama dan penyakit justru semakin kebal terhadap pestisida, insektida, fungisida, atau herbisida. Keanekaragaman hayati pun berkurang, karena sumberdaya hayati yang sebetulnya bukan target penyemprotan bahan kimia justru sering menjadi korban.

Sebaliknya, sistem pertanian organik merupakan sistem “kembali ke alam (*back to nature*)”, karena mengedepankan kesehatan dan kemampuan lingkungan. Pada sistem ini, pupuk yang digunakan adalah pupuk dari bahan organik. Selain itu, pengendalian hama dan penyakit memerhatikan keseimbangan ekologi.

Pupuk organik dapat diperoleh melalui pendaur-ulangan limbah pengolahan hasil pertanian, kotoran ternak, dan sampah/limbah rumah tangga. Pendaur-ulangan seperti ini tentu saja positif. Mikroba tanah yang berperan sebagai pengatur daur hara dan pelaku sintesis bahan organik dapat dipertahankan keberadaannya. Petani dapat mengurangi kebergantungan pada pupuk kimia dari pabrik (seperti urea, ZA, TSP) yang keberadaannya sering “dibuat langka” di pasaran dan harganya cenderung naik. Pemerintah pun dapat mengurangi tumpukan limbah/sampah yang mengganggu pemandangan kota serta menurunkan kesehatan lingkungan dan masyarakat.

Pada pengendalian hama dan penyakit, varietas tanaman dikembangkan dan diorientasikan pada ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit serta ketoleransian terhadap kondisi lingkungan. Musuh alami dihadirkan sebagai pengendali serangan hama dan penyakit. Pestisida, insektisida, fungisida, atau herbisida dikembangkan dari bahan alami atau mudah terurai di alam.



## **30. Moral, Aspek yang Disingkirkan dalam Pengelolaan Hutan**

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 26 Juni 2002: 18)*

Ada empat aspek yang tampak sangat memengaruhi perkembangan pengelolaan hutan di Indonesia. Dalam kurun waktu tertentu, salah satu aspek sangat menonjol dibandingkan dengan aspek lainnya. Begitu menonjolnya salah satu aspek, aspek lainnya terkesan sangat kecil pengaruhnya. Aspek tersebut terlihat sangat jelas dari kebijakan-kebijakan pemerintah di dalam pengelolaan hutan dan pada kondisi tertentu dikendalikan oleh pihak-pihak yang berkepentingan terhadap hutan.

Pada kurun awal pemerintahan Orde Baru (akhir tahun 1965), aspek ekonomi sangat mendominasi. Pemerintahan pada waktu itu melihat bahwa hutan merupakan potensi sumberdaya alam yang belum disentuh dan bisa dimanfaatkan untuk membiayai pembangunan nasional atau merupakan sumber penghasil uang untuk menjalankan roda pemerintahan. Langkah pertama untuk memuluskan pemanfaatannya adalah penetapan berbagai aturan. UU No. 5 Tahun 1967 tentang Pokok-pokok Kehutanan mengatur antara lain pembagian hutan menurut fungsinya serta pekerjaan atau tahapan yang harus dilakukan dalam pengelolaan hutan. Aturan yang berkaitan dengan penanaman modal asing (PMA) dan penanaman modal dalam negeri (PMDN) mengatur investor dan prosedur investasi untuk mengelola hutan.

Setelah pembuatan dan penetapan aturan, langkah berikutnya yang dilakukan pemerintah adalah mengkapling-kapling hutan. Pengkaplingan ini tampaknya hanya dilakukan di atas peta. Buktinya, sejak tahap pengkaplingan sampai awal dekade 1980-an pemerintah tidak pernah tahu luas hutan yang pasti. Luas hutan pada kurun waktu itu diperkirakan 120 juta ha dan sejak awal dekade 1980-an perkiraannya berubah menjadi 144 juta ha. Selain itu,

batas-batas antar-kaplingan yang diserahkan kepada pengusaha hak pengusahaan hutan (HPH) tidak jelas, bahkan tidak pernah ada di lapangan (kecuali batas alam), atau saling bertumpang tindih. Tidak mengherankan apabila pada tahun-tahun selanjutnya silang sengketa batas antara pengusaha HPH sering terjadi.

Langkah selanjutnya adalah pengelolaan hutan pada kapling-kapling tersebut. Pengelolaan hutan sebenarnya tidak bisa sembarangan. Kegiatan dilakukan atas dasar *forestry agreement* (FA) yang disepakati dan ditandatangani oleh pengusaha dan pemerintah. Sistem pengelolaan hutannya pun mencakup tebang habis permudaan buatan (THPB), tebang habis permudaan alam (THPA) atau tebang pilih Indonesia (TPI).

Sayangnya, FA dan sistem pengelolaan tersebut tidak pernah dilaksanakan dengan sungguh-sungguh. Pemerintah dan aparat petugasnya dininabobokan oleh uang yang diperoleh dari penjualan kayu, sehingga pengawasan yang sebenarnya menjadi unsur penting di dalam pengelolaan hutan menjadi kendor. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh pengusaha. Untuk mengompensasi kehilangan uang yang harus dibayarkan kepada oknum petugas kehutanan, pengusaha memanipulasi THPB, THPA, dan TPI. Mereka memandang aturan-aturan hanya dari sisi kulitnya dan tidak dari muatannya. Penebangan hutan lebih dikedepankan dan sebaliknya, penanaman atau permudaan tidak pernah dilakukan. Dari sinilah, istilah ‘pengeksploitasian hutan’ menjadi lebih tepat daripada pengelolaan hutan.

Eksplorasi hutan dilakukan besar-besaran. Alat yang dipergunakan bukan lagi alat-alat konvensional (seperti gergaji tangan, kapak atau *belayung*), melainkan alat-alat mekanik (seperti gergaji mesin, bulldozer) yang kecepatan penebangannya mencapai sedikitnya 10 kali lipat. Eksplorasi ini menghasilkan kayu sebagai komoditas utama dan ekspor kayu gelondongan menjadi kegiatan yang menjanjikan. Dari kegiatan-kegiatan ini, hutan dikenal sebagai sumber penghasil devisa terbesar bagi negara. Kita membanggakan dan menorehkannya di dalam sejarah pelajaran sekolah.

Pada akhir dekade 1980-an, pemerintah mulai tergerak dan sedikit menengok pada aspek ekologi. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa hutan ternyata tidak hanya menghasilkan kayu. Hutan menghasilkan hasil hutan ikutan (yang antara lain berupa rotan, getah dan satwa liar) serta berperan menghindarkan terjadinya longsor, mengatur tata air (hidroorologis), serta mengatur iklim mikro. Oleh sebab itu, penebangan yang dilakukan terus menerus tanpa penanaman akan membuat hutan semakin hancur. Kondisi seperti ini tentunya akan menyengsarakan umat manusia; apalagi apabila kecepatan penebangan hutan lebih cepat daripada kecepatan pertumbuhannya. Slogan *Hutan untuk Kesejahteraan* pun diperkenalkan dan dipergunakan untuk menyelamatkan hutan.

Semangat penyelamatan hutan dibarengi dengan penetapan berbagai aturan yang mengganti aturan pengelolaan hutan sebelumnya. Tebang pilih dan tanam Indonesia (TPTI) menggantikan TPI yang telah dimanipulasi. Tebang jalur dan tanam Indonesia (TJTI) dan (mungkin) tebang rumpang diperkenalkan sebagai alternatif untuk mengurangi kerusakan hutan yang dikelola dengan TPTI. Penunjukan sekitar 10% luas HPH serta koridor berhutan dipergunakan untuk menyelamatkan satwaliar. Walaupun tersendat-sendat, upaya-upaya itu dapat dikatakan lumayan daripada tidak sama sekali.

Pada tahun 1985-an, perkembangan mulai beralih pada aspek sosial. Hal ini disadari setelah eksploitasi hutan mengesampingkan kehidupan dan hak-hak masyarakat (adat) serta menyisakan kemiskinan pada masyarakat yang tinggal di dalam dan di sekitar hutan. Pengesampingan hak sudah bermula dari penetapan UU No. 5 Tahun 1967, ketika hak-hak adat dan ulayat dipasung. Hutan yang sebenarnya merupakan barang publik (*public goods*) dimanipulasi sedemikian rupa sehingga berkesan bahwa hanya pengusaha pemegang HPH yang boleh mengelolanya. Keresahan-keresahan pada masyarakat ini dicoba diantisipasi dengan beberapa kegiatan (yang pada prinsipnya hanya berbeda nama saja), seperti bina desa hutan (BDH), pembinaan masyarakat desa hutan (PMDH), atau hutan kemasyarakatan.

Dimana aspek politik berpengaruh? Aspek ini berpengaruh sebenarnya sejak awal perkembangan pengeksploitasian hutan tetapi terkemas rapi dalam bungkus pertumbuhan ekonomi. Melalui berbagai kebijakan, pemerintah memfasilitasi secara penuh sistem konglomerasi, karena sistem ini dianggap cepat menghasilkan uang. Ekspor kayu bulat yang menggiurkan sedikit demi sedikit dihentikan. Kayu harus diolah di dalam negeri, sebelum diekspor. Industri pengolahan kayu terpadu pun menjadi alternatif pemecahan. Keterpaduan ini diatur dalam surat keputusan bersama (antara lain Menteri Kehutanan dan Menteri Perindustrian). Pinjaman-pinjaman dana terhadap para konglomerat juga difasilitasi oleh pemerintah, sehingga mengalir deras.

Aspek politik semakin jelas kelihatan setelah otonomi daerah diberlakukan (tahun 2000). Raja-raja kecil bermunculan dan dengan gagah berani menerbitkan sendiri ijin pengeksploitasian hutan. Dengan kata lain, ijin-ijin penebangan hutan tidak perlu lagi dari pemerintah pusat (*cq.* Departemen Kehutanan), tetapi cukup dari pemerintah kabupaten (Pemkab). Satu kabupaten di Kaltim misalnya, mengkapling-kapling hutan menjadi luasan yang kecil (100 ha) kepada pengusaha eksploitasi hutan. Satu kabupaten di Kalteng menerbitkan peraturan daerah tentang retribusi hutan sehingga pendapatan dari sektor kehutanan tidak lari ke pemerintah pusat. Pada saat bersamaan, euforia mengumandang sehingga dengan alasan reformasi, masyarakat mengeksploitasi hutan tanpa perhitungan. Pengusaha tanpa nama bermunculan dan berani membiayai kegiatan penebangan liar, sehingga kegiatan ini semakin menjadi-jadi dan mencolok. Sebelumnya, pengusaha HPH juga melakukan penebangan-liar terselubung melalui cuci mangkok atau manipulasi angka-angka hasil tebanan.

Selain politik nasional, politik internasional juga memengaruhi pengelolaan hutan. Pada tataran ini, hutan telah menjadi barang gadaian. Pada program *debt for nature swap* (DNS), hutan merupakan alat transaksi pembayaran hutang. Hutan juga dijadikan alat oleh negara-negara besar (yang menjadi corong

perusahaan-perusahaan industri besar untuk mengamankan usahanya). Pada Protokol Kyoto, hutan dijadikan isu utama sebagai paru-paru dunia yang dapat menyerap karbon, padahal sebagian besar karbon dunia diemisikan oleh negara-negara besar tersebut. Protokol ini memang bertujuan baik, yaitu menyelamatkan hutan dari penciutan areal (deforestasi) dan penurunan kualitas (degradasi). Sayangnya, upaya ini tidak diimbangi dengan pengurangan emisi karbon. Amerika Serikat contohnya, tidak mau menandatangani protokol ini. Bagi negara adidaya ini, menandatangani Protocol Kyoto berarti upaya bunuh diri. Masalahnya, industri merupakan sumber penghasil uang bagi negara ini.



Pengaruh ekonomi, ekologi, sosial, dan politik dalam pengelolaan hutan memang sangat kelihatan dan nyata. Namun, apabila merenung dan membongkar lebih lanjut untuk menjawab kenyataan bahwa pengelolaan hutan (yang selama ini melibatkan banyak pihak, termasuk orang-orang berpendidikan tinggi) justru telah menghancurkan hutan, maka kita akan menyadari bahwa ada aspek yang hilang dan tidak pernah disinggung dalam pengelolaan hutan. Aspek yang disingkirkan itu adalah moral atau etika kehutanan (kalau boleh saya meminjam istilah dari moral dan etika lingkungan).

Pemerintah (terutama Departemen Kehutanan yang memiliki sarjana kehutanan *seabreg-abreg*) tidak mengawasi pengelolaan hutan secara intensif dan tidak pernah menjatuhkan sanksi berat kepada perusak hutan. Pengusaha HPH hanya mementingkan keuntungan ekonomi semata dan tidak memberikan kompensasi kepada alam yang telah dikeruknya. Aparat penegak hukum tidak menjalankan penegakan hukum sebagaimana mestinya. Masyarakat pada umumnya juga memandang hutan sebelah mata. Mereka menguras hutan hanya sebagai penghasil kayu belaka dan sumber pendapatan.



Gambar 19. Hutan karet mencegah tanah longsor, mengatur tata air dan iklim mikro, serta menghasilkan getah yang dapat digunakan sebagai sumber pendapatan masyarakat

Keserakahan telah menutup mata para pelaku pengelolaan hutan serta pengguna hutan atau hasil hutan. Hutan tidak dianggap memiliki nilai ganda. Hutan hanya dipandang sebagai penghasil kayu dan bukan sebagai pencegah tanah longsor, pengatur tata air dan iklim mikro, atau penghasil sumber kehidupan dan kesejahteraan manusia di masa depan. Hutan tidak dipandang sebagai sistem yang berfungsi dalam proses ekologi dan yang berperan dalam seluruh kehidupan manusia. Hutan tidak pernah diberi hak dan kesempatan untuk hidup. Sifat sumberdaya alam yang dapat diperbarui (*renewable resource*) dimanfaatkan hanya sebagai slogan belaka untuk menyelamatkan usaha para pengelola hutan (“Hutan kan, bisa hidup sendiri”). Seharusnya para pengelola dan pengguna hutan ini tahu bahwa ketika hutan tidak diberi hak dan kesempatan hidup, hutan akan berubah menjadi sumberdaya alam yang tak-dapat diperbarui (*non-renewable resource*), seperti layaknya batubara, minyak bumi, emas atau bahan galian lainnya. Bagaimana hutan bisa memulihkan diri, apabila benih, tunas atau calon-calon hidupan dimusnahkan secara teratur atau iklim untuk bertumbuh dan berkembang tidak kondusif?

Kondisi hutan pada saat ini ibarat kuda yang terengah-engah dan tinggal satu atau dua langkah menuju kematian. Menurut *Forest Watch Indonesia*, kecepatan pengrusakan hutan Indonesia sekitar

2 juta ha per tahun. Pada saat ini, hutan tropis dataran rendah di Sulawesi sudah lenyap. Dalam 5-10 tahun ke depan, giliran hutan Sumatera dan Kalimantan yang akan lenyap. Apakah kita masih mempunyai moral untuk menambah beban pada hutan? Apabila kita masih bermoral, ada baiknya moratorium penebangan (jeda balak) segera diberlakukan. Sebaliknya, apabila kita sudah tidak bermoral, marilah kita beramai-ramai menebangi hutan. Toh, kita dan anak cucu kita sendiri yang akan menanggung bebannya.



# 31. Hutan Pegunungan Meratus Mau Diapakan?

(Mochamad Arief Soendjoto,  
*Banjarmasin Post*, 28 Maret 2000: 4)

Silang pendapat tentang hutan Pegunungan Meratus masih bergulir. Dari silang pendapat yang diberitakan oleh media massa, tiga kepentingan berbeda muncul ke permukaan. Pertama, hutan pegunungan itu tidak boleh dieksploitasi. Alasannya, hutan itu terletak di pegunungan dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*). Kedua, hutan pegunungan itu bisa dieksploitasi sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Dengan kata lain, hutan dapat difungsikan sebagai hutan produksi terbatas. Ketiga, hutan perlu dibuka sehingga masyarakat (daerah pedalaman) tidak terisolasi. Saya berharap, bahasan berikut dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penetapan status hutan Pegunungan Meratus.

## Penetapan dan Perubahan Status Kawasan

Keppres No. 32 Th. 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung antara lain mengatur kawasan hutan lindung. Perlindungan terhadap kawasan hutan lindung dilakukan untuk mencegah terjadinya erosi, bencana banjir, dan sedimentasi serta menjaga fungsi hidrologi tanah untuk menjamin ketersediaan unsur hara tanah, air tanah, dan air permukaan. Kriteria kawasan itu meliputi: a) kawasan hutan yang jumlah skor faktor-faktor lereng lapangan, jenis tanah, dan curah hujan melebihi 175 dan/atau b) kawasan hutan yang mempunyai lereng lapangan 40% atau lebih dan/atau c) kawasan hutan yang mempunyai ketinggian 2.000 m di atas permukaan atau lebih. Skor-skor ketiga faktor itu ditetapkan di dalam Keputusan Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980.

Keputusan Menteri Pertanian No. 682/Kpts/Um/8/1981 dan No. 683/Kpts/Um/8/1981 mengatur hutan produksi. Secara umum kawasan ditetapkan sebagai hutan produksi apabila 1) keadaan fisik areal memungkinkan untuk dieksploitasi secara ekonomis, 2) lokasinya secara ekonomis mudah dikembangkan untuk hutan produksi, 3) hutan produksi dapat berupa areal kosong atau tidak bertegakan hutan, dan 4) penetapan suatu kawasan sebagai hutan produksi tidak merugikan segi ekologi lingkungan hidup. Hutan produksi terdiri atas hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, dan hutan produksi yang dapat dikonversi. Hutan produksi terbatas ditetapkan apabila jumlah skor faktor kelerengan tanah, jenis tanah, dan curah hujan 125-174. Menurut Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 309/Kpts-II/1999, pohon yang diijinkan untuk ditebang di hutan produksi terbatas berdiameter minimal 60 cm.

Walaupun dapat ditentukan statusnya berdasarkan jumlah skor, suatu kawasan dapat juga dikategorikan sebagai hutan lindung dengan pertimbangan khusus. Kawasan itu harus memenuhi salah satu atau beberapa syarat berikut ini; 1) mempunyai lereng lapangan lebih besar dari 15%, 2) tanahnya sangat peka erosi (seperti jenis regosol, litosol, organosol, renzina) dan kelerengannya lebih dari 15%, 3) merupakan jalur pengaman aliran sungai (sekurang-kurangnya 100 m di kiri kanan sungai), 4) merupakan pelindung mata air (sekurang-kurangnya 200 m di sekeliling mata air), dan 5) untuk kepentingan khusus ditetapkan oleh Menteri Kehutanan sebagai hutan lindung.

Karena penetapan status suatu kawasan harus berdasarkan kriteria tertentu, perubahan status (fungsi) kawasan hutan pun tidak bisa dilakukan dengan seenaknya. Perubahan ini harus mempertimbangkan keadaan dan sifat fisik wilayah (topografi, jenis tanah, iklim, pengaturan tata air, sosial ekonomi) serta pertimbangan khusus.

Perubahan status kawasan dapat ditimbulkan oleh adanya tukar menukar kawasan hutan atau relokasi fungsi kawasan hutan. Tukar menukar dan relokasi terjadi ketika kawasan hutan tetap dilepas untuk pembangunan di luar kehutanan dan selanjutnya

diimbangi dengan memasukkan lahan pengganti menjadi kawasan hutan. Namun, pada tukar menukar, lahan penggantinya adalah **bukan kawasan hutan**, sedangkan pada relokasi, lahan penggantinya adalah **hutan produksi yang dapat dikonversi**.

Selama ini, tukar menukar kawasan hutan diatur dalam Keputusan Menteri Kehutanan No. 164/Kpts-II/1994 tentang Pedoman Tukar Menukar Kawasan hutan serta perubahannya No. 419/Kpts-II/1994 dan No. 292/Kpts-II/1995. Tukar menukar hanya diperbolehkan untuk 1) pembangunan proyek-proyek oleh instansi pemerintah untuk kepentingan umum terbatas, 2) pembangunan proyek strategis, 3) menghilangkan enklave dalam rangka memudahkan pengurusan kawasan hutan, 4) menghilangkan pendudukan tanah kawasan hutan tanpa ijin Menteri Kehutanan, dan 5) memperbaiki batas kawasan hutan. Lahan pengganti harus jelas statusnya, bebas dari hak pihak lain atau bebas dari segala jenis pembebanan, terletak berbatasan langsung dengan kawasan hutan, terletak pada wilayah sub-daerah Aliran Sungai (sub-DAS) atau DAS yang sama atau pada wilayah DAS lain dalam provinsi yang sama atau pada provinsi lain dalam pulau yang sama, serta dapat dihutankan kembali dengan cara konvensional.

## **Orientasi pada Masa Lalu**

Pada masa lalu, peneksplotasian hutan berorientasi ke *timber management*. Pengelolaan hutan dilakukan karena hutan menghasilkan kayu (*timber*) yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia (seperti kayu lapis, kayu gergajian, bubur-kayu). Dengan target utama yang berupa produksi kayu, pemerintah mengkapling-kapling hutan menjadi HPH-HPH. Memang, tidak dapat disangkal bahwa antara dekade 70-an dan 80-an, hutan-alam kita memiliki banyak kayu yang berdiameter besar (saya bisa menemukan kayu-kayu berdiameter hingga 120 cm) dan kita tinggal memungutnya. Karena produksi kayu melimpah, sekian ratus ribu tenaga kerja dilibatkan, dan sekian juta dolar diperoleh,

kayu dikatakan sebagai *emas hijau* dan merupakan sumber devisa-utama bagi negara.

Keadaan ini ternyata didukung oleh sistem pendidikan kehutanan yang materinya didominasi oleh *timber management* sehingga tidak berlebihan jika pada akhirnya sarjana kehutanan Indonesia pun berwatak dan mendewakan *timber management* (Hasanu Simon dalam Warta FKKM, Desember 1999). Apabila membicarakan lebih jauh watak ini, saya masih berpendapat bahwa yang merusak hutan adalah orang kehutanan sendiri. Bagaimana tidak! Saya pernah bekerja di HPH. Untuk memuluskan ijin penebangan, saya membayar upeti sekian ratus ribu atau juta rupiah kepada oknum petugas-kehutanan. Dengan upeti itu, ijin penebangan dapat diterbitkan, walaupun oknum itu tidak mencek ke lapangan. Kadang-kadang, oknum mencari-cari kesalahan hanya untuk mendapatkan upeti, tidak untuk memberi peringatan, teguran atau nasehat.

Pada saat ini, kita bisa merasakan bahwa orientasi ke *timber management* telah menghancurkan kekayaan hutan. Keuntungan ekonomi hanya berlangsung dalam jangka waktu yang relatif singkat (katakan sekitar 20-30 tahunan) dan kita tidak dapat lagi memulihkan hutan yang sebenarnya multiguna.

### **Jalan sebagai Prasarana Merambah Hutan**

Pada satu sisi, pembangunan jalan sangat menguntungkan, karena dapat membuka isolasi suatu wilayah. Kita bisa mengambil contoh. Apabila tidak ada jalan raya, hubungan darat Banjarmasin-Muarateweh atau Banjarmasin-Kotabaru tidak akan lancar. Jalan ini dapat dibangun oleh Pemda setempat atau dapat berupa pemanfaatan jalan angkutan yang telah dibangun oleh pengusaha HPH. Jalan angkutan memang sangat diperlukan oleh HPH untuk mengeluarkan kayu-kayunya dari blok tebangan; pembangunan jalan ini dalam sistem silvikultur Tebang Pilih dan Tanam Indonesia disebut sebagai pembukaan wilayah hutan (PWH).

Sayangnya pada sisi lain, pembangunan atau hadirnya jalan justru merugikan. Jalan dimanfaatkan oleh masyarakat (pada umumnya justru masyarakat pendatang) sebagai prasarana untuk merambah hutan. Perambahan ini antara lain berupa penebangan liar atau pengkaplingan lahan.



Gambar 20. Jalan, prasarana membuka isolasi wilayah dan merambah hutan

Kita bisa buktikan hal ini. Dalam jarak sedikitnya 3 km di kiri-kanan jalan, hutan yang pada awalnya dipenuhi tumbuhan kayu telah berubah menjadi lahan kosong, padang alang-alang, dan lahan tak-produktif. Di kiri kanan beberapa jalan hutan di Kabupaten Kotabaru, tumpukan kayu-kayu tebangan (dari segala jenis dan diameter paling sedikit 20 cm) yang siap diangkut berserakan dan bisa dilihat dengan mudah. Dalam penebangan liar, kayu-kayu ditebang dengan gergaji mesin (*chainsaw*), disarad secara tradisional (dengan kerbau), dan diangkut dengan truk. Penebangan ini terkesan resmi. Untuk dapat melewati salah satu jalan angkutan HPH (yang terletak di Kabupaten Kotabaru) dan mengangkut kayu ke luar hutan misalnya, pengemudi truk dikenai Rp60.000/truk oleh oknum petugas (?).

## Penutup

Dari bahasan tersebut, terdapat tiga simpulan yang perlu dicermati. Pertama, dalam kasus tukar menukar atau relokasi,

**tidak ada ketentuan yang mengatur bahwa hutan lindung bisa diubah menjadi hutan produksi terbatas atau bahkan hutan produksi tetap.** Dengan kata lain, Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan harus ditinjau ulang. Hutan lindung Pegunungan Meratus tidak boleh dipergunakan sebagai lahan pengganti hutan produksi PT Kodeco atau sebagai hutan produksi terbatas. Simpulan ini saya kemukakan dengan asumsi bahwa 1) saya tidak/belum mendapatkan peraturan perundangan lain selain yang telah dibahas, 2) saya tidak menggunakan istilah tukar guling seperti yang sering ditulis di media massa, karena istilah ini tidak/belum pernah dimunculkan sebelumnya, dan 3) hutan Pegunungan Meratus dikategorikan hutan lindung.

Kedua, pada masa kini dan mendatang, **orientasi pengurusan hutan harus diubah dari *timber management* ke *forest resources, biodiversity, atau ecosystem management*.** Dalam konsep manajemen terakhir ini, sumberdaya (atau hasil dari) hutan bukan hanya kayu, melainkan juga air, buah-buahan, fauna, keindahan, kesejukan dan sebagainya. Dengan kata lain, janganlah kita berpikir bahwa hanya kayu dari hutan Pegunungan Meratus yang dapat dipergunakan untuk membangun perekonomian Kalimantan Selatan.

Ketiga, **ada dilema dalam pembangunan jalan.** Jalan bisa membuka isolasi wilayah tetapi bisa juga untuk menghancurkan hutan. Apakah masyarakat berani menjamin bahwa dengan adanya jalan, masyarakat tidak merusak hutan? Oleh sebab itu, pembangunan atau hadirnya jalan di suatu kawasan harus diimbangi oleh perilaku masyarakat untuk tidak memanfaatkan jalan sebagai prasarana merambah/merusak hutan. Hutan harus dimanfaatkan oleh masyarakat dengan rasa tanggung jawab, dipelihara untuk kehidupan masa depan, dan tidak dirusak. Pengawasan dan pengamanan hutan merupakan tanggung jawab bersama. Supremasi hukum dalam pengurusan hutan harus ditegakkan dan tanpa diskriminasi. Siapa pun yang merusak hutan harus dikenai hukuman.



## 32. Strategi dan Alasan Memertahankan Meratus

*(Mochamad Arief Soendjoto,  
Banjarmasin Post, 11 Juli 2001: 4)*

Alasan utama yang melatarbelakangi pengalihfungsian Meratus dari kawasan lindung ke hutan produksi terbatas adalah aspek ekonomi. Kisah bermula dari keinginan Pemda Kalsel mengembangkan satu kawasan di sebelah timur provinsi ini untuk menjadi Kapet Batulicin. Sayangnya, debit air Sungai Batulicin (55,2 m<sup>3</sup>/detik) diperkirakan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air baku bagi industri, air minum, tenaga listrik, dan pengairan di Kapet itu. Untuk mengantisipasinya, kawasan hutan produksi seluas 66.000 ha di daerah aliran sungai (DAS) Batulicin harus dialihfungsikan sebagai hutan lindung. Kebetulan sekali, kawasan hutan produksi ini merupakan area hak perusahaan hutan (HPH) PT Kodeco Timber ( $\pm$  57.000 ha) dan PT Inhutani II Pagatan ( $\pm$  9.000 ha). PT KT bersedia melepaskan area HPH-nya, tetapi mengusulkan area pengganti untuk menjamin kelangsungan kerja dan produksi perusahaan.

Untuk mewujudkan impian akan Kapet, disepakati bahwa PT KT akan memperoleh hutan area pengganti di Pegunungan Meratus. Proses pun terjadi di Dinas Kehutanan dan Kanwil Departemen Kehutanan dan Perkebunan Kalsel, sehingga pada akhirnya Menhutbun memutuskan untuk mengganti status Hutan Lindung Pegunungan Meratus (HLPM) menjadi hutan produksi terbatas.

Namun, putusan itu tidak dapat diaplikasikan dengan segera di lapangan, karena dua alasan. Pertama, berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) Kalsel No. 3/1993, area pengganti di Meratus masih merupakan hutan lindung. Kedua, sebelum melaksanakan pengelolaan di area pengganti, PT KT harus melakukan studi AMDAL.

Untuk mengantisipasi kedua hal itu, tindakanpun dilakukan. DPRD Kalsel berembung sampai pada akhirnya lembaga terhormat ini menetapkan Perda No. 9/2000 sebagai pengganti Perda No. 3/1993. Muatan Perda baru ini antara lain pengubahan sebagian Meratus dari hutan lindung ke hutan produksi. PT KT memrakarsai studi AMDAL. Studi AMDAL dilakukan oleh konsultan dari Jakarta. Studi AMDAL bandingan (*second opinion*) dilakukan oleh PPLH Unlam.

Atas dasar Perda baru dan kajian AMDAL inilah, Gubernur tampaknya ingin “mengobok-obok” Meratus. Namun, tindakan Gubernur mendapat tantangan. Menhut berubah pendirian dan selanjutnya membatalkan pengalihan status Meratus. Meratus pun tetap berfungsi sebagai hutan lindung. Masyarakat setempat juga menentang alih fungsi Meratus dan menolak kehadiran PT KT.

### **Kinerja yang Digugat**

Dari proses yang terus bergulir, ada kinerja yang perlu digugat. Pertama, para *petinggi* di provinsi ini cenderung memaksakan diri untuk merealisasikan Kapet Batulicin dengan cara apa pun. Paradigma *top down* masih dikedepankan daripada *bottom up*. Hal ini terbukti dari proses tukar guling yang direkayasa melalui dua cara: 1) penetapan RTRWP yang tidak melibatkan aspirasi yang berkembang di masyarakat dan 2) pemanfaatan dokumen AMDAL sebagai pembenar untuk mewujudkan ambisi ini. Bahkan, kabar angin menunjukkan bahwa ada upaya untuk memanfaatkan masyarakat dan LSM tertentu sebagai lembaga tandingan terhadap LSM atau masyarakat yang menolak alih fungsi.

Kedua, evaluasi terhadap keadaan hutan produksi DAS Batulicin dan terhadap pengusaha HPH yang beroperasi di kawasan itu terkesan tidak transparan atau bahkan mungkin sengaja dihindari. Evaluasi sebenarnya sangat perlu, karena dapat dipergunakan untuk 1) mengetahui kinerja atau *track record* PT KT dalam pengelolaan hutan yang menjadi tanggung jawabnya, 2)

mengetahui kinerja aparat pemda di dalam mengatasi perambahan hutan (termasuk penambangan tanpa ijin) dan penebangan liar, 3) mengukur seberapa jauh penegakan hukum (*law enforcement*), dan 4) menghindari tukar guling yang terkesan tidak adil; layaknya baju compang-camping ditukar dengan baju baru.

Ketiga, instansi kehutanan sendiri tampaknya tidak berkoordinasi dengan jajaran terkait dalam proses tukar guling. Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) misalnya, tidak dilibatkan, padahal instansi sangat berperan dalam konservasi keanekaragaman hayati dan mengetahui potensi keanekaragaman hayati di HLPM. Data BKSDA menunjukkan bahwa di HLPM ditemukan sedikitnya 11 jenis anggrek alam serta beberapa jenis flora fauna lainnya yang dilindungi (seperti ulin, haruai, beruang madu, owa-owa, kijang). Karena keanekaragaman hayati ini, HLPM pernah diusulkan jadi taman nasional.

Sebagai perbandingan, dari empat provinsi di Kalimantan, hanya Kalsel yang tidak punya taman nasional. Kalimantan Barat mempunyai TN Gunung Palung dan Bukit Raya, Kalimantan Tengah mempunyai TN Tanjung Puting, dan Kalimantan Timur mempunyai TN Kutai. Apakah orang Kalsel tidak malu, apabila dikatakan tidak bisa menjaga keanekaragaman hayati di wilayahnya? Sudikah kita kehilangan keanekaragaman hayati yang sangat dibutuhkan oleh anak cucu kita di masa depan?

Keempat, proses tukar guling terkesan tidak lazim. Sektor kehutanan memang membenarkan adanya mutasi kawasan hutan. Mutasi ini melalui 1) penunjukan kawasan hutan, 2) perubahan fungsi kawasan hutan, 3) penyerahan penggunaan kawasan hutan kepada pihak lain, dan 4) pelepasan kawasan hutan karena bencana alam. Penyerahan penggunaan kawasan hutan kepada pihak lain dapat bersifat sementara (seperti pinjam pakai kawasan hutan serta pinjam pakai kawasan hutan dengan kompensasi) atau dapat bersifat tetap (seperti pelepasan/perubahan status kawasan hutan, tukar menukar kawasan hutan, dan relokasi fungsi kawasan hutan). Namun, ada dua hal yang seharusnya dipahami. Pertama,

perubahan fungsi terjadi apabila hutan produksi diubah menjadi hutan lindung, bukan sebaliknya. Kedua, tukar menukar terjadi, ketika lahan penggantinya adalah bukan kawasan hutan. Dalam kasus Meratus, lahan penggantinya adalah kawasan hutan yang berupa hutan lindung.

## **Strategi Lain**

Kapet Batulicin memang penting bagi perekonomian Kalsel. Namun, tidak berarti bahwa pembangunan Kapet hanya bisa direalisasi, jika kegiatan PT KT dipindahkan ke HLPM. Kalau masalahnya hanya sediaan air, tentunya ada strategi yang lebih baik.

Ada sedikitnya lima strategi yang bisa diterapkan, tanpa harus menukargulingkan area HPH PT KT dengan HLPM. Pertama, Sungai Cantung di sebelah utara, Sungai Kusan di sebelah selatan, atau bahkan Selat Laut dapat dipergunakan sebagai sumber air. Debit air Sungai Cantung diperkirakan 175,8 m<sup>3</sup>/detik dan Sungai Kusan 168,4 m<sup>3</sup>/detik. Kedua, teknologi daur-ulang bisa dimanfaatkan untuk menghemat penggunaan air. Selama ini air dimanfaatkan secara boros. Air diambil, dimanfaatkan, dan langsung dikeluarkan sebagai limbah. Volume air yang masuk dan volume air yang berubah menjadi limbah, relatif sama. Dengan teknologi daur ulang, proses pemborosan ini diubah; air diambil, dimanfaatkan, diproses, dimanfaatkan ulang, diproses ulang, dan seterusnya. Air limbah dan kebocoran air ditekan sekecil mungkin. Ketiga, *checkdam* di Batulicin direnovasi sehingga bisa dimanfaatkan secara maksimal. Keempat, ruang terbuka hijau dan sumur resapan harus diprioritaskan dan dipertahankan. Untuk itu, pembangunan di sekitar kawasan harus ditataulang dan perlu dibatasi sesuai dengan daya dukung kawasan. Perumahan misalnya, lebih baik dibangun secara vertikal daripada horizontal. Pembangunan vertikal menciptakan ruang terbuka hijau yang lebih luas daripada pembangunan horizontal. Kelima, PT KT tetap memanfaatkan area HPH-nya tetapi tetap diikat dengan kewajiban-kewajiban yang dibebankan kepadanya.

Di pihak lain, Pemda perlu mengimbangnya dengan penegakan hukum atau upaya-upaya lain untuk mengurangi perambahan hutan dan penebangan liar.

Selain sebagai calon taman nasional (apabila memang diusulkan kembali), ada tiga alasan lain yang mendasari mengapa Meratus perlu dipertahankan. Meratus merupakan sumber air dari beberapa daerah aliran sungai (DAS dan sub-DAS). DAS (atau sub-DAS) itu antara lain Tabalong, Amandit, Batang Alai, Negara, Riam Kanan, Riam Kiwa, Martapura, Batu Licin, Cengal, Kintap, dan Satui. Apabila kerusakan Meratus semakin parah, beban akan terlihat di sungai-sungai dalam DAS/sub-DAS tersebut. Dalam beberapa kasus, akibat kerusakan Meratus telah terbukti. Sungai Satui atau Sungai Amandit meluap dan menyebabkan banjir.

Kedua, proses pengalihfungsian DAS Batulicin (dari hutan produksi ke hutan lindung melalui penukargulingan area PT KT di DAS tersebut dengan HLPM yang relatif asri), sama saja dengan *mengatasi masalah dengan masalah*. Ada satu pertanyaan besar yang (saya yakin) Pemprov tidak bisa atau ragu-ragu menjawabnya. Setelah ditinggalkan oleh PT KT, apakah Pemprov Kalsel bisa menjamin bahwa area yang dijadikan hutan lindung itu akan aman dari penjarah, perambah hutan atau penebang liar? Pada saat ini saja (yaitu saat belum ada alih fungsi DAS Batu Licin dan HLPM), Pemprov Kalsel kewalahan dan cenderung tidak bisa mengatasi penebangan liar, baik yang terjadi di hutan produksi maupun hutan lindung di dalam wilayah Kalsel. Saya yakin, apabila jalan Kandangan - Batu Licin yang melewati hutan ex PT KT terealisasi, Pemprov Kalsel makin kalang kabut. Kekalangkabutan Pemprov ini merupakan resiko, karena jalan akses untuk perambahan hutan dan penebangan liar semakin terbuka.

Ketiga, Meratus perlu dipertahankan, karena telah menjadi sumber konflik berkepanjangan. Dalam kajian AMDAL, rencana usaha/kegiatan yang menimbulkan konflik dikategorikan berdampak penting. Apabila menimbulkan dampak penting, rencana usaha/kegiatan tersebut harus dilengkapi dengan

AMDAL. Memang rencana usaha/kegiatan yang akan dilakukan oleh PT KT telah dilengkapi dengan AMDAL. Pertanyaan yang muncul: walaupun sudah dilengkapi AMDAL, mampukah PT KT atau Pemprov Kalsel mengatasi dampak penting ini? Alaman menunjukkan bahwa komponen lingkungan yang paling susah diatasi adalah benturan sosial budaya.

Putusan Kepala BAPEDAL No. Kep. 056/1994 tentang Pedoman Mengenai Ukuran Dampak Penting dengan jelas menyebutkan ukuran dan kriteria dampak penting. Pertama, dampak penting adalah perubahan lingkungan yang sangat mendasar yang diakibatkan oleh suatu usaha/kegiatan. Kedua, apabila suatu rencana usaha/kegiatan akan dibangun di kawasan lindung yang telah berubah peruntukannya atau lokasi rencana usaha/kegiatan tersebut berbatasan langsung dengan kawasan lindung, maka rencana usaha/kegiatan ini termasuk dalam kategori menimbulkan dampak penting. Ketiga, apabila rencana usaha/kegiatan mengakibatkan konflik atau kontroversi dengan masyarakat, pemerintah daerah, atau pemerintah pusat dan/atau menimbulkan konflik atau kontroversi di kalangan masyarakat, pemerintah daerah atau pemerintah pusat, maka rencana usaha/kegiatan itu dikategorikan dampak penting.



# Pustaka Acuan

- Alikodra, H.S. 1996. *Sasaran Strategi Konservasi Flora dan Fauna untuk Mencegah Erosi Genetik dan Penurunan Polusi Sumber Daya Alam Hayati*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Penetapan Identitas Flora dan Fauna Dati II di Banjarmasin pada tanggal 18-19 Nopember 1996.
- Amir, M. dan W.A. Noerdjito. 1990. Kupu yang terancam punah dan pelestariannya (1). *Buletin PKBSI Among Satwa Mrih Lestari* 4(35):22-24.
- Boudreau, D. 2000. *Build a better indicator*. <http://www.researchmag.asu.edu/stories/bioindicator.html>. [11 Maret 2003].
- B. Post. 1996. Tanggal 14 Nopember 1996 yang menyebutkan bahwa penghijauan jalan A. Yani antara km 4 dan km 5 terancam 'gagal'
- B. Post. 2003. Tanggal 19 Agustus 2003 yang menyebutkan beberapa daerah wisata alam, seperti Jeram Pagat, Goa Liang Hadangan di Batu Benawa, Air Panas Hantakan di Desa Murung, Jeram Loklaga Muui di Desa Muui, Goa Bering di Desa Nateh, dan Air Terjun di Desa Juhu
- B. Post. 2005. Tanggal 12 Desember 2005 yang menyebutkan penegasan Rektor Unlam bahwa kreativitas dosen Unlam masih kurang
- B. Post. 2006. Sampah jadi musuh utama. *Banjarmasin Post*, 12 Februari 2006.
- Fox, G.A. dan D.V. Weseloh. 1987. Colonial waterbirds as bio-indicators of environmental contamination in the Great Lakes. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):209-216.
- Giesen, W. 1990. Vegetation of the Negara River Basin. *Conservation of Sungai Negara Wetlands Barito Basin, South Kalimantan*. Bogor: Proceedings of the Workshop, PHPA/AWB-Indonesia in cooperation with KPSL Unlam. h. 1-52.

- Hadiatma, K. 1984. *Kehidupan Bekantan (Nasalis larvatus Geoffr.) di Cagar Alam Pulau Kaget*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- Hardy, A.R., P.I. Stanley, dan P.W. Greig-Smith. 1987. Birds as indicators of the intensity of use of agricultural pesticides in the UK. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):119-132.
- Kartawinata, K. 1991. Ceramah AAI: Keanekaragaman hayati. *Buletin PKBSI*, (046):9-12.
- Keppres No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.
- Kompas. 2005. Belajarlah pada Hewan. *Kompas*, 02 April 2005: 37(1-4).
- Lemly, A.D. dan R.S. King. 2000. An insect-bacteri bioindicator for assessing detrimental nutrient enrichment in wetlands. *Wetlands*, 20(1):91-100.
- Mahmud, A. 1992. *Studi Populasi dan Tingkah Laku Bekantan (Nasalis larvatus Wurmb) di Cagar Alam Pulau Kaget, Kalimantan Selatan*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- McEwen, L.C., B.E. Petersen, dan C.M. Althouse. 2003. *Bioindicator species for evaluating potential effects of pesticides on threatened and endangered wildlife*. [http://www.sidney.ars.usda.gov/grasshopper/Handbook/III/iii\\_1.htm](http://www.sidney.ars.usda.gov/grasshopper/Handbook/III/iii_1.htm). [11 Maret 2003].
- McNicol, D.K., P.J. Blancher, dan B.E. Bendell. 1987. Waterfowl as indicators of wetland acidification in Ontario. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):149-166.
- Nilsson, S.G., U. Arup, R. Baranowski, dan S. Ekman. 1995. Tree-dependent lichens and beetles as indicators in conservation forests. *Conservation Biology*, 9(5):1208-1215.

- Ormerod, S.J. dan S.J. Tyler. 1987. Dippers (*Cinclus cinclus*) and grey wagtails (*Motacilla cinerea*) as indicators of stream acidity in Upland Wales. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):191-208.
- Peakall, D.B. dan H. Boyd. 1987. Birds as bio-indicators of environmental conditions. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):113-118.
- Perda Kalimantan Selatan No. 3 Tahun 1993 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Selatan.
- Perda Kalimantan Selatan No. 9 Tahun 2000 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Selatan.
- PP No. 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup.
- Rutschke, E. 1987. Waterfowl as bio-indicators. *Dalam: A.W. Diamond dan F.L. Filion (Eds.). The Value of Birds. ICBP Technical Publication*, (6):167-172.
- Simangunsong, S.D.J. 1992. Biota perairan sebagai pemantau pencemaran. *Amerta*, 7(3):8-9.
- Simon, H. 1999. *Warta FKKM*, Desember 1999 yang menyebutkan bahwa pada akhirnya sarjana kehutanan Indonesia pun berwatak dan mendewakan *timber management*
- SK Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan No. 29 Tahun 1990 tentang Penetapan Identitas Daerah Provinsi Tingkat I Kalimantan Selatan.
- SK Kepala BAPEDAL No. Kep. 056 Tahun 1994 tentang Pedoman Mengenai Ukuran Dampak Penting.
- SK Menteri Kehutanan No. 164/Kpts-II/1994 tentang Pedoman Tukar Menukar Kawasan Hutan.
- SK Menteri Kehutanan No. 292/Kpts-II/1995 tentang Pedoman Tukar Menukar Kawasan Hutan.

- SK Menteri Kehutanan No. 419/Kpts-II/1994 tentang Pedoman Tukar Menukar Kawasan Hutan.
- SK Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 309/Kpts-II/1999 tentang Sistem Silvikultur dan Daur Tanaman Pokok dalam Pengelolaan Hutan Produksi.
- SK Menteri Pertanian No. 682/Kpts/Um/8/1981 tentang Pengertian dan Tata Cara Penentuan Luas Hutan
- SK Menteri Pertanian No. 683/Kpts/Um/11/1981 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Produksi
- SK Menteri Pertanian No. 701/Kpts/Um/11/1976 berkaitan dengan penetapan Cagar Alam Pulau Kaget.
- SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung.
- Soendjoto, M.A. 2002. Perlukah kurikulum perguruan tinggi dirombak? *Banjarmasin Post*, 22 Juli 2002:18.
- Suwondo, S.D. Tanjung, dan Harminani. 1996. Komposisi dan keanekaragaman mikroartropoda tanah sebagai bioindikator deposisi asam di sekitar Kawah Sikidang Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *BPPS-UGM* 9(1c):175-186.
- UU No. 5 Tahun 1967 tentang Pokok-pokok Kehutanan.
- UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- UU No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- Wallwork, J.A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. London: McGraw-Hill Book Co., Inc.
- Yulindo, Y. 2003. Berburu obat dari laut. *Kompas*, 14 Maret 2003:10(1-5).

## Sekilas Tentang Penulis



**MOCHAMAD ARIEF SOENDJOTO** dilahirkan di Madiun, 23 Juni 1960. Penulis adalah Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat (UNLAM) sejak tahun 1988 serta Dosen Program Studi Ilmu Kehutanan dan Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana UNLAM, sejak tahun 1999. Pendidikan S-1 ditempuhnya di Fakultas

Kehutanan, Institut Pertanian Bogor dan selesai pada tahun 1984, S-2 di *Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Canada* dan selesai tahun 1996, serta S-3 di Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor dan selesai tahun 2005. Jabatan fungsional Guru Besar diperolehnya setahun setelah lulus S-3. Pada tahun yang sama (2006) dan sampai tahun 2009 ini, penulis dipercaya sebagai Ketua Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat, UNLAM. Penulis tidak hanya menulis di koran/harian umum, majalah ilmiah populer, dan jurnal ilmiah, tetapi juga sebagai editor di beberapa jurnal ilmiah, managing editor di salah satu jurnal ilmiah nasional terakreditasi, serta aktif sebagai narasumber, pembahas, atau peserta dalam berbagai seminar atau lokakarya tingkat nasional dan internasional. Karya yang sudah diterbitkan bersama penulis lain berupa prosiding *Banjir, Kebakaran, dan Kekeringan: Pencegahan dan Penanganannya* (2007) serta buku *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Budaya dan Kearifan Lokal* (2007) dan *Jasa dan Produk Teknologi Universitas Lambung Mangkurat, Jilid 1* (2009).



**MAULANA KHALID RIEFANI**, dilahirkan di Banjarmasin, 08 Mei 1986, adalah mahasiswa Program Studi Biologi, Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada (UGM) sejak tahun 2008. Pendidikan formal diawali di TK Bustanul Athfal Banjarmasin dan lulus tahun 1992. Pendidikan formal dilanjutkannya ke SD Negeri Kertak Baru Ilir 1 Banjarmasin dan lulus tahun 1998, SMP Negeri 9

Banjarmasin lulus tahun 2001, dan SMA Negeri 2 Banjarmasin lulus tahun 2004. Penulis menyelesaikan Strata 1 di Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Malang tahun 2008 dan langsung melanjutkan Strata 2 di Pascasarjana UGM. Semasa di sekolah lanjutan, penulis aktif di kegiatan OSIS dan pernah menjadi Wakil Ketua OSIS periode tahun 2002/2003. Bekal keorganisasian dibawa hingga ke perguruan tinggi, sehingga penulis dipercaya menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang (2004-2005), Dewan Mahasiswa FMIPA UM (2006-2007), dan Badan Eksekutif Mahasiswa UM (2008), serta menjadi pengurus Lembaga Studi Pengembangan Lingkungan dan Pendidikan Rhizopora, Malang dan Persatuan Mahasiswa Kalimantan Selatan di Malang. Di UM penulis juga pernah menjadi asisten dosen untuk mata kuliah Botani Tumbuhan Berpembuluh (2007 dan 2008), Biokimia (2008), dan Zoologi Avertebrata dalam Kuliah Kerja Lapangan di Baluran Situbondo (2008).

