

*Ekosistem dan Kesejahteraan Manusia:
Suatu Kerangka Pikir untuk Penilaian*

Ringkasan

**Laporan Kelompok Kerja Conceptual Framework
Millennium Ecosystem Assessment**

Ekosistem dan Kesejahteraan Manusia: Suatu Kerangka Pikir untuk Penilaian

Authors

Joseph Alcamo
Neville J. Ash
Colin D. Butler
J. Baird Callicott
Doris Capistrano
Stephen R. Carpenter
Juan Carlos Castilla
Robert Chambers
Kanchan Chopra
Angela Cropper
Gretchen C. Daily
Partha Dasgupta
Rudolf de Groot
Thomas Dietz
Anantha Kumar Duraiappah
Madhav Gadgil
Kirk Hamilton

Rashid Hassan
Eric F. Lambin
Louis Lebel
Rik Leemans
Liu Jiyuan
Jean-Paul Malingreau
Robert M. May
Alex F. McCalla
Tony (A.J.) McMichael
Bedrich Moldan
Harold Mooney
Shahid Naeem
Gerald C. Nelson
Niu Wen-Yuan
Ian Noble
Ouyang Zhiyun
Stefano Pagiola

Daniel Pauly
Steve Percy
Prabhu Pingali
Robert Prescott-Allen
Walter V. Reid
Taylor H. Ricketts
Cristian Samper
Robert (Bob) Scholes
Henk Simons
Ferenc L. Toth
Jane K. Turpie
Robert Tony Watson
Thomas J. Wilbanks
Meryl Williams
Stanley Wood
Zhao Shidong
Monika B. Zurek

Contributing Authors

Elena M. Bennett
Reinette (Oonsie) Biggs
Poh-Sze Choo
Jonathan Foley
Pushpam Kumar
Marcus J. Lee
Richard H. Moss
Gerhard Petschel-Held
Sarah Porter
Stephen H. Schneider

Assessment Panel Chairs

Angela Cropper
Harold A. Mooney

MA Director

Walter V. Reid

Editorial Board Chairs

José Sarukhán
Anne Whyte

Chapter Review Editors

Gilberto Gallopin
Roger Kasperson
Mohan Munasinghe
Léon Olivé
Christine Padoch
Jeffrey Romm
Hebe Vessuri

Prakata

Ekosistem dan Kesejahteraan Manusia: Suatu Kerangka Pikir untuk Penilaian merupakan tulisan pertama dari Millennium Ecosystem Assessment (MA), sebuah program internasional yang berlangsung selama empat tahun dan dibuat untuk membantu para pembuat kebijakan dalam mendapatkan informasi ilmiah mengenai keterkaitan antara perubahan ekosistem dan kesejahteraan manusia. Program ini diluncurkan oleh Sekretaris Jenderal PBB, Kofi Annan, pada bulan Juni 2001, dan laporan utama mengenai penilaian tersebut akan diterbitkan pada tahun 2005. MA memfokuskan diri pada dampak dari perubahan jasa ekosistem terhadap kesejahteraan manusia, dampak perubahan ekosistem terhadap manusia pada dekade mendatang, serta membantu menentukan tindakan yang perlu dilakukan pada skala lokal, nasional atau global, untuk memperbaiki pengelolaan ekosistem sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan manusia dan mengentaskan masyarakat dari kemiskinan.

Negara anggota (parties) Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity), Convention to Combat Desertification, Ramsar Convention mengenai lahan basah, serta Convention on Migratory Species telah meminta MA untuk memberikan informasi ilmiah dan membantu melaksanakan perjanjian tersebut. MA juga akan memperhatikan kepentingan stakeholder lainnya, termasuk sektor swasta, masyarakat madani dan organisasi masyarakat lokal. MA melakukan koordinasi dengan program penilaian lain pada skala internasional yang memfokuskan pada sektor atau penggerak perubahan tertentu, seperti Intergovernmental Panel on Climate Change dan Global International Waters Assessment. Evaluasi ilmiah lain, seperti *Global Environmental Outlook*, *World Resources Report*, *Human Development Report* dan *World Development Report* akan sangat membantu pula dalam penulisan pelaporan tahunan atau tengah tahunan.

Ilmuwan terkemuka yang berasal dari sekitar 100 negara telah turut melaksanakan MA dibawah koordinasi dari sebuah Board yang anggotanya mewakili lima konvensi internasional, lima lembaga PBB, organisasi ilmiah internasional dan para pemimpin dari sektor swasta, LSM dan masyarakat lokal. Jika MA terbukti bermanfaat untuk stakeholders, sebuah model penilaian ekosistem secara terpadu akan diulang kembali pada skala global setiap 5-10 tahun dan penilaian terhadap ekosistem akan dilakukan secara teratur pada skala nasional atau sub-nasional.

Suatu penilaian ekosistem dapat membantu suatu negara, wilayah atau perusahaan dalam:

- lebih memahami hubungan dan kaitan antara ekosistem dan kesejahteraan manusia;
- memahami fungsi ekosistem dalam mengentaskan masyarakat dari kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan manusia;
- memadukan ekonomi, lingkungan, sosial dan aspirasi kultural;
- memadukan informasi dari keilmuan alami dan keilmuan sosial;
- mengidentifikasi dan mengevaluasi kebijakan dan pilihan pengelolaan untuk melestarikan jasa ekosistem dan menyesuaikannya dengan kebutuhan manusia;
- melaksanakan pengelolaan ekosistem yang terpadu.

MA akan membantu memilih diantara alternatif yang ada dan mengidentifikasi pendekatan baru untuk melaksanakan Plan of Implementation yang telah disepakati pada World Summit on Sustainable Development (WSSD) dan mewujudkan United Nations Millennium Development Goals. Dalam rencana WSSD disebutkan bahwa untuk “membalik kecenderungan sumberdaya alam yang semakin rusak secepat mungkin, diperlukan tindakan strategis yang harus melibatkan suatu target yang dapat diterima pada skala nasional dan skala regional, jika memungkinkan, untuk melindungi ekosistem dan memperoleh pengelolaan terpadu dari lahan, air dan sumberdaya hayati, sambil memperkuat kapasitas sumberdaya regional, nasional dan lokal”.

MA akan ikut mewujudkan tujuan ini dan menanggapi ajakan WSSD untuk:

meningkatkan kebijakan dan pengambil keputusan pada semua tingkatan melalui perbaikan kemitraan antara ilmuwan biologi/lingkungan dan sosial, serta antara ilmuwan dan penentu kebijakan, termasuk melalui kegiatan pada semua tingkatan untuk: (a) meningkatkan penggunaan teknologi dan pengetahuan ilmiah, dan meningkatkan penggunaan pengetahuan masyarakat lokal dengan dasar saling menghargai dan konsisten dengan hukum nasional, (b) lebih intensif dalam memanfaatkan penilaian ilmiah terpadu, penilaian resiko dan pendekatan lintas-disiplin dan lintas-sektoral; ...

MA juga akan membantu kapasitas individu dan lembaga untuk menyelenggarakan penilaian ekosistem terpadu dan melaksanakan hasil temuan mereka. Pada analisa terakhir, masyarakat secara luas sudah harus mampu mengelola sumberdaya biologi dan ekosistem dengan lebih baik, melalui sumberdaya yang telah mereka miliki. Kapasitas manusia yang melakukan pengelolaan tersebut sangat penting. Pada saat kegiatan MA dilakukan, mereka ini akan menjadi kelompok masyarakat yang akan melanjutkan upaya pengelolaan yang lebih baik dan lebih efektif.

Laporan pertama mengenai Millennium Ecosystem Assessment ini menguraikan tentang kerangka pikir yang dipakai oleh MA. Laporan ini bukan merupakan kajian

literatur secara ilmiah, namun lebih berupa hasil ilmiah dari pilihan yang dilaksanakan oleh tim penilaian dalam membuat suatu analisa dan menentukan topik kajian. Dalam kerangka pikir laporan ini dijelaskan pula mengenai pendekatan dan asumsi yang akan mendasari analisa yang akan dilakukan dalam Millenium Ecosystem Assessment. Kerangka pikir ini dikembangkan melalui interaksi antara para pakar yang terlibat dalam MA dan stakeholders yang akan menggunakan hasil MA ini. Kerangka pikir tersebut merupakan salah satu cara untuk melihat hubungan antara ekosistem dan kesejahteraan masyarakat yang sangat relevan bagi para pengambil kebijakan. Selain itu, kerangka pikir untuk analisa dan pengambilan keputusan dapat pula dipakai oleh berbagai kalangan individu dan organisasi di pemerintah, sektor swasta dan masyarakat madani yang membutuhkan pertimbangan mengenai jasa ekosistem dalam penilaian, perencanaan dan kegiatan.

Lima pertanyaan mendasar, ditambah pula dengan daftar mengenai kebutuhan yang diperlukan oleh konvensi dan sekretariat, merupakan acuan untuk melakukan penilaian ini:

- Bagaimana kondisi terkini, kecenderungan ekosistem dan kesejahteraan manusia yang menghuni ekosistem tersebut?
- Perubahan apa saja yang mungkin terjadi dalam ekosistem dan dalam persediaan dan kebutuhan terhadap jasa ekosistem dan apa pula dampaknya terhadap kehidupan manusia, kesehatan, keamanan dan aspek-aspek lain dari kesejahteraan manusia?
- Apa yang dapat kita lakukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan melestarikan ekosistem? Apa saja kekuatan dan kelemahan dari pilihan (options), tindakan (actions) dan proses untuk menghindari kondisi yang tidak diinginkan pada masa mendatang?
- Apa saja hasil yang paling menonjol dan apa pula ketidakpastian yang mempengaruhi keadaan jasa ekosistem (termasuk perubahan terhadap kesehatan, kehidupan dan keamanan), serta apa tindakan pengelolaan dan rumusan kebijakan yang perlu diambil?
- Apa perangkat (tools) dan metodologi yang dikembangkan dan dipakai oleh MA yang dapat memperkuat kapasitas untuk menilai ekosistem, jasa ekosistem, dampak ekosistem terhadap kesejahteraan manusia, serta implikasi dari tindakan yang diambil?

MA telah diluncurkan pada bulan Juni 2001 dan laporan mengenai penilaian global akhir akan diselesaikan pada tahun 2005. Selain itu, serangkaian laporan berisi sintesa yang pendek akan pula disusun dan ditujukan untuk kalangan tertentu, termasuk konvensi internasional dan sektor swasta. Sekitar 15 penilaian sub-global akan dilaksanakan pada skala lokal, nasional dan regional dengan menggunakan kerangka kerja yang sama dan dilakukan untuk membantu proses pengambilan keputusan pada skala tersebut. Penilaian

sub-global ini telah mulai mendapatkan beberapa hasil dan akan dilanjutkan hingga tahun 2006. Selama dilaksanakan penilaian, dialog dengan para pengguna pada skala global dan sub-gobal terus menerus akan dilakukan, untuk memastikan bahwa penilaian ini bersifat responsif terhadap kebutuhan pengguna dan, di lain pihak, para pengguna dapat memahami cara menggunakan hasil temuan ini.

Laporan ini telah mengalami penelaahan selama dua siklus, pertama oleh para pakar yang terkait dengan proses MA dan kedua oleh gabungan para pakar dan pemerintah (melalui national focal points dari Konvensi Keanekaragaman Hayati [Convention on Biological Diversity], Convention to Combat Desertification dan Konvensi Ramsar mengenai lahan basah, serta melalui National Academies of Science).

Ucapan Terimakasih

Kerangka pikir untuk Millennium Ecosystem Assessment (MA) telah dirumuskan oleh banyak ilmuwan sejak tahun 1988, termasuk MA Exploratory Steering Committee, MA Board, dan para peserta dua pertemuan yang diselenggarakan pada tahun 2001 (Belanda dan Amerika Selatan). Kami ingin berterimakasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh bidang kajian keilmuan dan teknis pada Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity; CBD), Konvensi Ramsar mengenai lahan basah (Ramsar Convention on Wetlands), dan Convention to Combat Desertification (CCD), yang telah membantu merumuskan fokus dari MA.

Kami juga ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan yang diberikan oleh semua penulis laporan ini, serta bantuan dari lembaga mereka, sehingga memungkinkan para penulis untuk membantu kami. Kami berterimakasih pula kepada: MA Secretariat dan tuan rumah MA Technical Support Units—WorldFish Center (Malaysia); UNEP-World Conservation Monitoring Centre (United Kingdom); Institute of Economic Growth (India); National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) (Belanda); World Resources Institute, Meridian Institute, dan Center for Limnology, University of Wisconsin (Amerika Serikat); Scientific Committee on Problems of the Environment (Perancis); dan International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) (Meksiko)—atas bantuan yang mereka berikan dalam mempersiapkan laporan ini. Ucapan terimakasih kami tujuan pula kepada mereka yang telah berperan penting dalam penulisan laporan ini: Sara Suriani, Christine Jalleh dan Laurie Neville yang telah memberikan bantuan administratif, logistik, hingga persiapan laporan, Linda Starke yang telah membantu mengedit laporan, Lori Han dan Carol Rosen yang telah membantu mengelola proses produksi, dan Maggie Powell yang telah membantu membuat gambar pada teks akhir. Selain itu, kami berterimakasih kepada mantan anggota MA Board yang telah sangat membantu dalam membentuk fokus MA, termasuk Gisbert Glaser, He Changchui, Ann Kern, Roberto Lenton, Hubert Markl, Susan Pineda Mercado, Jan Plesnik, Peter Raven, Cristian Samper dan Ola Smith. Kami juga menghargai bantuan yang diberikan oleh semua individu, lembaga dan pemerintah yang memberikan masukan pada draft laporan ini.

Bantuan dana untuk MA dan MA Sub-global Assessments diberikan oleh Global Environment Facility (GEF), United Nations Foundation, The David and Lucile Packard Foundation, The World Bank, United Nations Environment Programme (UNEP), Pemerintah Norwegia, Kerajaan Saudi Arabia, Swedish International Biodiversity

Programme, The Rockefeller Foundation, United States National Aeronautic and Space Administration (NASA), International Council for Science (ICSU), Asia Pacific Network for Global Change Research, The Christensen Fund, United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) dan Ford Foundation. Bantuan in-kind untuk MA disumbang pula oleh United Nations Development Programme (UNDP), United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO), WorldFish Center, Pemerintah Cina, Pemerintah Jerman, Japan Ministry of Environment, Asia Pacific Environmental Innovation Strategy Project (APEIS), World Agroforestry Centre (ICRAF), Stockholm University, Pemerintah India, Tropical Resources Ecology Program (TREP) of the University of Zimbabwe, Department of Environment and Natural Resources of the Philippines, Coast Information Team of British Columbia, Canada, serta sejumlah lembaga yang telah membantu memberikan bantuan tenaga dan perjalanan (daftar lengkap para donor dapat dilihat pada homepage <http://www.millenniumassessment.org>).

Kegiatan untuk merencanakan MA mendapat bantuan dari The Avina Group, The David and Lucile Packard Foundation, GEF, Pemerintah Norwegia, Swedish International Development Cooperation Authority (SIDA), The Summit Foundation, UNDP, UNEP, United Nations Foundation, United States Agency for International Development (USAID), Wallace Global Fund dan The World Bank.

Ringkasan

Kesejahteraan manusia dan kemajuan menuju pembangunan berkelanjutan sangat tergantung pada perbaikan cara mengelola ekosistem untuk memastikan tercapainya konservasi ekosistem dan pemanfaatan yang lestari. Pada saat kebutuhan terhadap jasa ekosistem seperti pangan dan air bersih meningkat, pada waktu yang bersamaan kegiatan manusia telah menyebabkan menurunnya kemampuan berbagai ekosistem untuk memenuhi kebutuhan ini. Intervensi kebijakan dan pengelolaan seringkali dapat memulihkan ekosistem yang terdegradasi, sehingga meningkatkan peran ekosistem tersebut untuk kesejahteraan manusia. Namun demikian, menentukan kapan melakukan intervensi dan bagaimana bentuk intervensi ini membutuhkan pengetahuan yang cukup tentang pengetahuan ekologi dan sistem sosial yang terkait. Informasi yang lebih baik memang belum bisa menjamin akan diperoleh keputusan yang lebih baik, namun hal ini merupakan kebutuhan mendasar untuk pengambilan keputusan yang baik.

Melalui Millenium Ecosystem Assessment (Penilaian Ekosistem Milenium; MA) akan diperoleh pengetahuan untuk merumuskan keputusan yang tepat, sekaligus meningkatkan kemampuan untuk menganalisa dan mengumpulkan pengetahuan ini. Dokumen ini berisi pendekatan konsep dan metodologi yang dipergunakan oleh MA untuk menilai pilihan-pilihan (options) yang dapat meningkatkan peran ekosistem untuk kesejahteraan umat manusia. Pendekatan ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan berbagai tindakan bagi pemerintah, pihak swasta dan masyarakat madani untuk mengelola ekosistem dan jasa ekosistem.

Pendahuluan

Kehidupan manusia senantiasa tergantung kepada jasa yang diberikan oleh biosfer dan ekosistemnya. Biosfer sendiri sesungguhnya merupakan hasil penggabungan dari seluruh kehidupan di muka bumi. Komposisi atmosfer dan tanah, siklus hara melalui udara dan air serta aset ekologi lainnya merupakan hasil dari proses-proses kehidupan – dan semuanya dipertahankan dan dilengkapi oleh ekosistem yang hidup. Manusia, walaupun telah memiliki kebudayaan dan teknologi yang tinggi, pada akhirnya akan sangat tergantung kepada aliran jasa ekosistem.

Menyadari bahwa kegiatan manusia dan pembangunan ekonomi telah menyebabkan degradasi ekosistem, sementara dilain pihak pengelolaan ekosistem yang baik akan dapat mengentaskan kemiskinan dan mencapai pembangunan yang berkelanjutan, dalam Millenium Report kepada Sidang Umum Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) bulan April 2000, Sekretaris Jenderal PBB Kofi Annan menyatakan bahwa:

Kita tidak mungkin merumuskan kebijakan lingkungan yang efektif bila tidak didasarkan pada informasi ilmiah. Walaupun telah banyak diperoleh kemajuan dalam pengumpulan data di berbagai lokasi, masih saja terdapat berbagai kesenjangan. Selama ini belum pernah dilakukan penilaian secara lengkap pada skala global terhadap ekosistem penting di dunia. Dengan demikian, maka Millenium Ecosystem Assessment merupakan suatu tindakan nyata untuk menutupi kesenjangan ini, sekaligus merupakan suatu upaya kerjasama internasional untuk memetakan kesehatan planet kita.

Millenium Ecosystem Assessment (MA) dibentuk dengan melibatkan pihak pemerintah, swasta, lembaga swadaya masyarakat dan ilmuwan untuk mendapatkan penilaian yang terintegrasi terhadap perubahan ekosistem yang diakibatkan oleh kegiatan manusia, serta untuk menganalisa pilihan-pilihan yang tersedia guna meningkatkan fungsi ekosisten agar dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia. Selain bermanfaat dalam penyediaan informasi yang penting bagi pemerintah, swasta dan masyarakat secara umum, Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity), Convention to Combat Desertification, Konvensi Spesies Migran (Convention on Migratory Species) dan Konvensi Ramsar mengenai lahan basah merencanakan akan menggunakan hasil-hasil MA ini. MA juga dapat membantu mendapatkan tujuan yang dirumuskan oleh Millenium Development Goals PBB, sekaligus merupakan perwujudan Plan of Implementation dari World Summit on Sustainable Development 2002. MA ini akan mengerahkan ratusan ilmuwan dari berbagai negara di seluruh dunia untuk mendapatkan informasi dan klarifikasi ilmiah mengenai topik yang relevan bagi para penentu kebijakan. MA akan mengidentifikasi data dari wilayah-wilayah yang secara ilmiah dapat diterima dan juga mengidentifikasi data dari wilayah yang secara ilmiah masih perlu diperdebatkan.

Kerangka pikir yang dikembangkan oleh MA dapat memberi kesempatan kepada para pengambil kebijakan untuk:

Mengidentifikasi pilihan-pilihan (options) yang dapat membuat kehidupan manusia menjadi lebih baik dan mencapai tujuan yang lestari. Semua negara dan masyarakat di dunia berjuang menghadapi tantangan untuk memenuhi permintaan yang semakin meningkat terhadap pangan, air bersih, kesehatan dan kesempatan kerja. Para penentu kebijakan di sektor swasta dan publik harus pula mencari keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sosial dengan konservasi lingkungan. Semua kepedulian ini secara langsung maupun tak langsung terkait dengan ekosistem dunia. Proses MA, pada berbagai skala, akan mempergunakan dasar ilmiah untuk mencari hubungan antara ekosistem, pertumbuhan manusia dan kelestarian, sehingga hasilnya dapat dipakai oleh para penentu kebijakan.

- **Memahami mengenai trade-off – baik lintas sektoral maupun lintas stakeholders – dalam membuat keputusan yang berkaitan dengan lingkungan.** Sejarah membuktikan bahwa permasalahan yang terkait dengan ekosistem selalu didekati topik demi topik dan amat jarang dipergunakan tujuan yang multisektoral. Pendekatan ini ternyata tak dapat bertahan lama. Kegiatan yang dilakukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu, misalnya meningkatkan produksi pangan, seringkali merugikan kepentingan lain, misalnya melestarikan keanekaragaman hayati atau meningkatkan kualitas air. Kerangka kerja Framework MA melengkapi penilaian sektoral dengan menambahkan informasi mengenai dampak terhadap pilihan kebijakan, dalam lintas sektor dan lintas stakeholders.
- **Menentukan pilihan pada tingkatan tata pemerintahan yang paling efektif.** Pengelolaan yang efektif terhadap ekosistem akan memerlukan tindakan (action) pada semua skala, mulai dari skala lokal hingga ke skala global. Kegiatan manusia sekarang secara langsung ataupun tak disengaja akan mempengaruhi semua ekosistem di dunia. Tindakan yang diperlukan untuk mengelola ekosistem merupakan serangkaian kegiatan yang dapat diterima manusia untuk memodifikasi ekosistem, baik secara langsung maupun tak langsung. Pilihan-pilihan untuk pengelolaan dan kebijakan, serta kepedulian para stakeholder ternyata sangat berbeda pada semua skala. Kawasan prioritas untuk konservasi keanekaragaman hayati pada suatu negara yang ditentukan berdasarkan atas kepentingan “global”, misalnya, akan sangat berbeda dibandingkan dengan kawasan yang ditentukan berdasarkan kepentingan untuk masyarakat lokal. Penilaian multi-skala yang dikembangkan oleh MA merupakan pendekatan yang baru untuk menganalisa pilihan kebijakan pada berbagai skala – dari masyarakat lokal hingga ke konvensi internasional.

Apa Permasalahannya?

Jasa ekosistem adalah manfaat yang dapat diperoleh manusia dari suatu ekosistem, dalam hal ini oleh MA dikelompokkan sebagai jasa penyediaan, pengaturan, pendukung dan kultural (lihat BOKS 1). Jasa ekosistem ini termasuk penyediaan hasil-hasil produksi seperti pangan, bahan bakar dan serat; pengaturan, misalnya penataan iklim dan kontrol terhadap penyakit; serta manfaat non-material contohnya adalah manfaat spiritual atau keindahan. Jika terjadi perubahan terhadap jasa ini maka kesejahteraan manusia dalam berbagai hal akan turut terpengaruh pula (lihat Gambar 1).

BOKS 1. Definisi Kunci

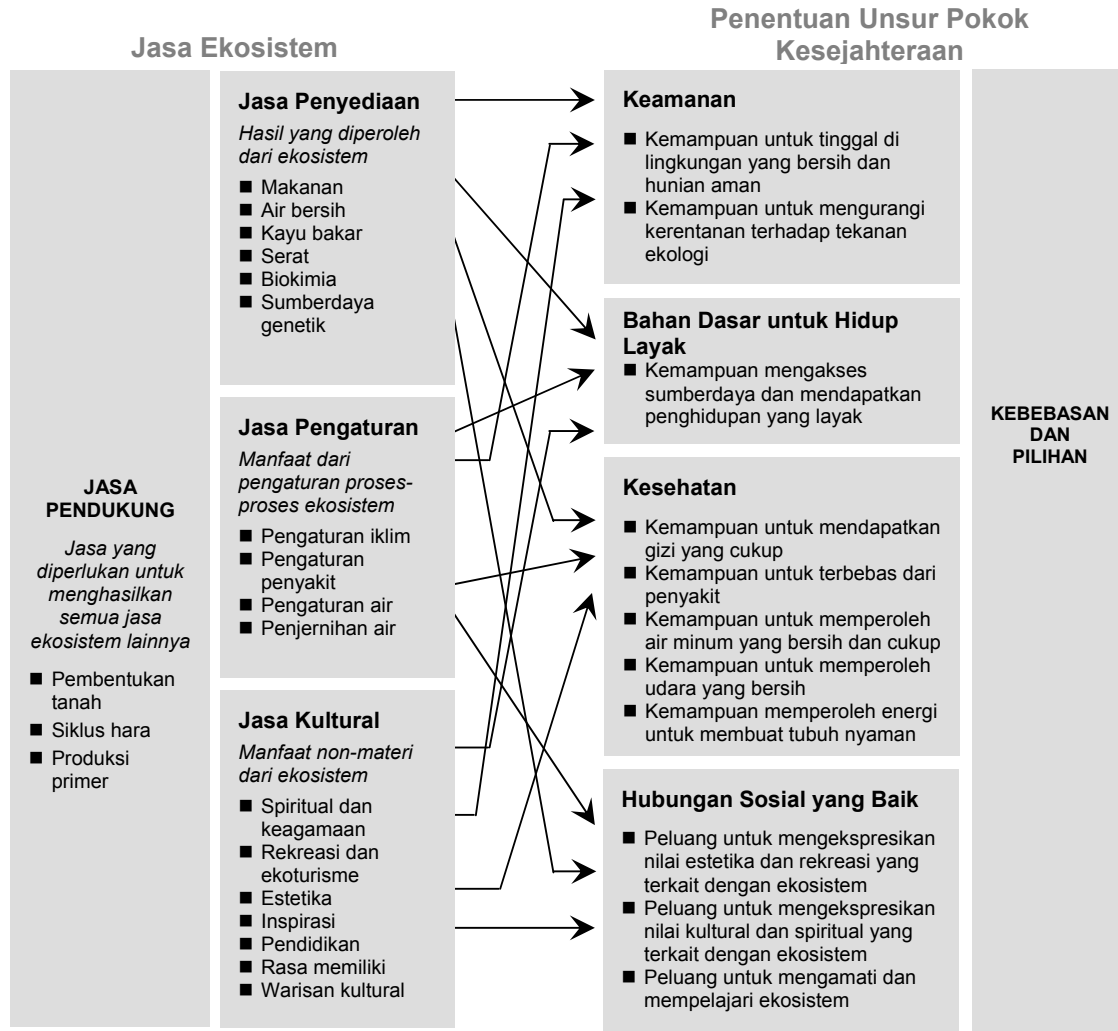
Ekosistem. Ekosistem adalah suatu komunitas tumbuhan, hewan dan mikroorganisme beserta lingkungan non-hayati yang dinamis dan kompleks, serta saling berinteraksi sebagai suatu unit yang fungsional. Manusia merupakan bagian yang terintegrasi dalam ekosistem. Ekosistem sangat bervariasi dalam hal ukuran – dapat berupa genangan air pada suatu lubang pohon hingga ke samudera luas.

Jasa Ekosistem. Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari suatu ekosistem. Manfaat ini termasuk jasa penyediaan, seperti pangan dan air; jasa pengaturan seperti pengaturan terhadap banjir, kekeringan, degradasi lahan dan penyakit; jasa pendukung seperti pembentukan tanah dan siklus hara; serta jasa kultural seperti rekreasi, spiritual, keagamaan dan manfaat non-material lainnya.

Kesejahteraan. Kesejahteraan manusia memiliki banyak dimensi, termasuk kehidupan yang baik, kebebasan dan pilihan, kesehatan, hubungan sosial yang baik dan keamanan. Kesejahteraan merupakan sisi kebalikan dari kemiskinan, yang didefinisikan sebagai: “kemunduran yang nyata terhadap kesejahteraan”. Dimensi kesejahteraan yang selama ini dikenal dan dialami oleh manusia tergantung pada situasi, termasuk kondisi geografi setempat, kultur dan kondisi ekologi.

Gambar 1. Jasa Ekosistem dan Hubungan Jasa ini dengan Kesejahteraan Manusia

Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari suatu ekosistem. Manfaat ini dapat berupa jasa penyediaan, pengaturan dan jasa kultural, yang secara langsung mempengaruhi kehidupan manusia, serta jasa pendukung yang diperlukan untuk menghasilkan dan mempertahankan jasa lainnya. Perubahan terhadap jasa ini akan mempengaruhi kesejahteraan masyarakat melalui dampak yang ditimbulkannya terhadap keamanan, bahan dasar untuk kehidupan yang layak dan kesehatan, serta hubungan sosial dan kultural. Unsur pokok kesejahteraan dipengaruhi oleh manusia dan dapat mempengaruhi kebebasan (freedoms) dan pilihan (choice) yang tersedia bagi manusia.



Permintaan akan jasa ekosistem ini sekarang menjadi sedemikian besarnya sehingga trade-off antar jasa tersebut dapat menjadi suatu faktor penentu yang penting. Sebagai contoh, suatu negara dapat meningkatkan jumlah produksi pangan melalui konversi kawasan hutan menjadi lahan pertanian. Namun demikian, tindakan tersebut dapat mengurangi jasa lain yang memiliki kepentingan yang sama atau bahkan lebih besar, misalnya tersedianya air yang bersih, kayu, sarana ekoturisme, atau jasa pengaturan terhadap banjir dan kontrol terhadap kekeringan. Selama ini telah banyak terdapat indikasi bahwa kebutuhan manusia terhadap ekosistem akan tetap meningkat pada dekade mendatang. Pada tahun 2050 diperkirakan penduduk dunia akan meningkat empat kali lipat, sehingga permintaan dan konsumsi akan sumber-sumber biologi dan fisik akan bertambah pesat pula, sekaligus meningkatkan dampak terhadap ekosistem dan jasa yang dapat diberikan oleh ekosistem.

Permasalahan yang dihadapi akibat permintaan yang meningkat terhadap jasa ekosistem bersamaan pula dengan meningkatnya degradasi yang parah dalam hal kemampuan ekosistem untuk menyediakan jasa ini. Kondisi perikanan dunia, misalnya, kini menurun karena pemanenan yang berlebihan, sementara sekitar 40 persen dari lahan pertanian telah mengalami degradasi selama setengah abad terakhir akibat erosi, salinisasi, pemampatan, penurunan zat-zat hara, polusi dan urbanisasi. Pengaruh lain yang diakibatkan oleh manusia terhadap ekosistem antara lain adalah perubahan siklus nitrogen, fosfor, belerang dan karbon, sehingga menyebabkan terjadinya hujan asam, peledakan populasi alga, serta matinya ikan di sungai-sungai dan perairan pesisir. Selain itu secara bersamaan telah terjadi pula perubahan iklim yang terpicu oleh perubahan tersebut diatas. Pada berbagai bagian di dunia, degradasi jasa ekosistem ini diperparah oleh hilangnya pengetahuan tradisional – suatu pengetahuan yang seringkali ternyata dapat membantu pemanfaatan ekosistem yang lestari.

Kombinasi dari permintaan terhadap jasa ekosistem yang senantiasa tinggi dan degradasi ekosistem yang bertambah parah ini telah memperkecil peluang untuk menuju pembangunan berkelanjutan. Kesejahteraan manusia dipengaruhi tidak hanya oleh kesenjangan antara ketersediaan dan permintaan jasa ekosistem, namun juga oleh bertambahnya kerentanan individu, masyarakat dan negara. Ekosistem yang produktif beserta segala jasanya dapat menyediakan sumberdaya untuk manusia dan pilihan-pilihan yang ada dapat dimanfaatkan untuk melawan bencana alam atau pergolakan sosial yang mungkin terjadi. Ekosistem yang tertata dengan baik akan mengurangi resiko dan kerentanan, sementara ekosistem yang tidak dikelola dengan baik akan membahayakan manusia karena mempertinggi resiko terjadinya banjir, kekeringan, kegagalan panen pertanian atau penyakit.

Degradasi ekosistem cenderung untuk merugikan masyarakat pedesaan secara langsung, dibandingkan dengan masyarakat perkotaan. Lebih lanjut lagi, pengaruh degradasi ekosistem yang langsung dan nyata dapat dirasakan oleh masyarakat miskin. Masyarakat yang kaya dapat mengontrol akses terhadap ekosistem sehingga memperoleh jasa ekosistem yang lebih besar, serta dapat memanfaatkan jasa tersebut pada laju per kapita yang lebih tinggi. Masyarakat kaya ini juga terlindungi dari fluktuasi ketersediaan jasa lingkungan (meskipun seringkali harus dibayar dengan biaya yang tinggi) melalui kemampuan mereka untuk membeli jasa ekosistem yang langka atau menyediakan substitusi jasa ini. Sebagai contoh, meskipun beberapa hasil perikanan laut telah menurun selama abad ini, pasokan ikan untuk konsumen yang kaya ternyata selalu terpenuhi karena kapal-kapal tangkap mampu berpindah ke daerah penghasil ikan yang dulunya belum tereksplorasi. Sebaliknya, masyarakat miskin seringkali tidak memiliki akses terhadap jasa alternatif yang lain, sehingga masyarakat miskin ini sangat rentan terhadap

perubahan ekosistem dan dapat mengakibatkan kelaparan, kekeringan atau banjir. Masyarakat miskin ini tak jarang tinggal di daerah-daerah yang sensitif terhadap ancaman lingkungan dan mereka tidak memiliki dana dan kelembagaan yang cukup untuk mempertahankan diri dari bahaya. Degradasi sumberdaya perikanan, misalnya, akan menyebabkan penurunan protein yang dikonsumsi oleh para nelayan, mengingat bahwa para nelayan ini mungkin tidak memiliki akses terhadap sumberdaya lainnya dan mereka mungkin pula tidak punya penghasilan yang cukup untuk membeli ikan. Dengan demikian, maka degradasi sumberdaya perikanan ini akan mempengaruhi daya kemampuan untuk hidup para nelayan.

Perubahan pada ekosistem ini berpengaruh tidak hanya kepada manusia tapi juga kepada spesies-spesies yang lain. Tujuan pengelolaan untuk ekosistem tertentu dan langkah-langkah yang diambil dipengaruhi tidak hanya oleh dampak perubahan ekosistem ini terhadap manusia, namun juga oleh pertimbangan nilai intrinsik dari spesies dan ekosistem yang dimaksud. Nilai intrinsik adalah nilai hakekat dari suatu spesies atau ekosistem untuk masyarakat tertentu, terlepas dari nilai pemanfaatannya untuk pihak lain. Sebagai contoh, penduduk perdesaan di India melindungi “suaka spiritual” pada kondisi yang masih sangat asli, meskipun dari perhitungan ekonomi suaka tersebut kemungkinan besar lebih menguntungkan jika diubah menjadi kawasan pertanian. Beberapa negara telah memiliki undang-undang untuk melindungi spesies terancam punah berdasarkan pemikiran bahwa spesies tersebut memiliki hak untuk hidup, meskipun upaya perlindungan spesies terancam punah itu memerlukan biaya yang tinggi. Dengan demikian, maka pengelolaan ekosistem yang baik akan mempertimbangkan pemanfaatan ekosistem oleh masyarakat setempat serta nilai intrinsik dari ekosistem tersebut sebelum membuat suatu keputusan.

Degradasi jasa ekosistem dapat terjadi karena berbagai sebab, antara lain karena permintaan yang tinggi terhadap jasa ekosistem akibat pesatnya pertumbuhan ekonomi, perubahan demografis dan pilihan-pilihan individu (*individual choice*). Mekanisme pasar ternyata tidak selalu menjamin keberlangsungan jasa konservasi ekosistem, mengingat bahwa mekanisme pasar untuk jasa ekosistem tertentu, seperti jasa kultural atau jasa pengaturan, memang tidak tersedia. Kalaupun mekanisme pasar tersebut telah dikembangkan, kebijakan dan institusi yang ada tidak memungkinkan masyarakat yang hidup pada ekosistem tersebut untuk mengambil keuntungan yang tersedia. Contohnya, saat ini mulai dikembangkan tatanan institusi mengenai penjualan karbon dengan cara mempertahankan suatu lahan berhutan agar tidak ditebang. Sementara itu, dipihak lain terdapat dorongan kuat untuk menebang hutan guna mendapatkan insentif ekonomi. Jadi, meskipun suatu mekanisme pasar untuk jasa ekosistem telah dikembangkan, hasil yang diperoleh secara sosial atau ekologis mungkin tidak sesuai

dengan yang diharapkan. Jika suatu ekosistem dikelola dengan seksama dan dimanfaatkan untuk kegiatan ekoturisme secara baik, maka suatu negara akan memiliki peluang menciptakan insentif ekonomi yang tinggi untuk memelihara jasa kultural yang diberikan oleh suatu ekosistem. Sebaliknya, kegiatan ekoturisme yang tidak dikelola dengan baik akan menurunkan kualitas sumberdaya alam. Perlu ditekankan pula bahwa pasar seringkali tidak mampu memenuhi aspek keadilan inter- dan antar-generasi yang terkait dengan pengelolaan ekosistem untuk generasi masa kini dan masa mendatang, mengingat bahwa beberapa perubahan yang terjadi pada ekosistem tidak akan dapat dikembalikan ke kondisi semula.

Pada dekade terakhir ini telah terbukti bahwa tekanan terhadap ekosistem disebabkan tidak hanya oleh perubahan ekosistem yang dramatis, namun juga oleh perubahan sistem sosial. Pengaruh relatif dari suatu negara secara individu telah berkurang dengan berkembangnya kekuatan dan pengaruh dari institusi yang jauh lebih kompleks, misalnya pemerintah tingkat regional, perusahaan multinasional, PBB and organisasi masyarakat madani. Para stakeholders kini lebih banyak turut terlibat dalam proses pengambilan keputusan. Mengingat bahwa saat ini banyak sekali pelaku yang turut serta mempengaruhi kondisi ekosistem, maka tantangan untuk menyediakan informasi bagi para pengambil kebijakan ini semakin tinggi. Pada saat yang bersamaan, kelembagaan yang baru mungkin melakukan pengumpulan informasi terkait dengan ekosistem yang sebelumnya belum pernah dilaksanakan. Perbaikan dalam pengelolaan ekosistem untuk meningkatkan tingkat kesejahteraan manusia akan memerlukan tatanan kelembagaan atau institusi yang baru. Tatanan kebijakan dan perubahan yang berkaitan dengan hak dan akses terhadap sumberdaya yang terjadi sekarang ini berada pada kondisi perubahan sosial yang cepat dibandingkan dengan sebelumnya.

Seperti halnya manfaat yang diperoleh dari peningkatan mutu pendidikan atau perbaikan dalam tatanan governance, maka perlindungan, restorasi dan perluasan jasa ekosistem cenderung untuk memiliki berbagai manfaat sinergis. Pemerintah dari berbagai negara memulai mengenali akan kebutuhan pengelolaan yang lebih efektif dari sistem penyangga kehidupan yang mendasar ini. Berbagai contoh pengelolaan terhadap sumberdaya hayati yang lestari dapat juga ditemukan pada kalangan masyarakat madani, masyarakat lokal dan sektor swasta.

Kerangka Pikir

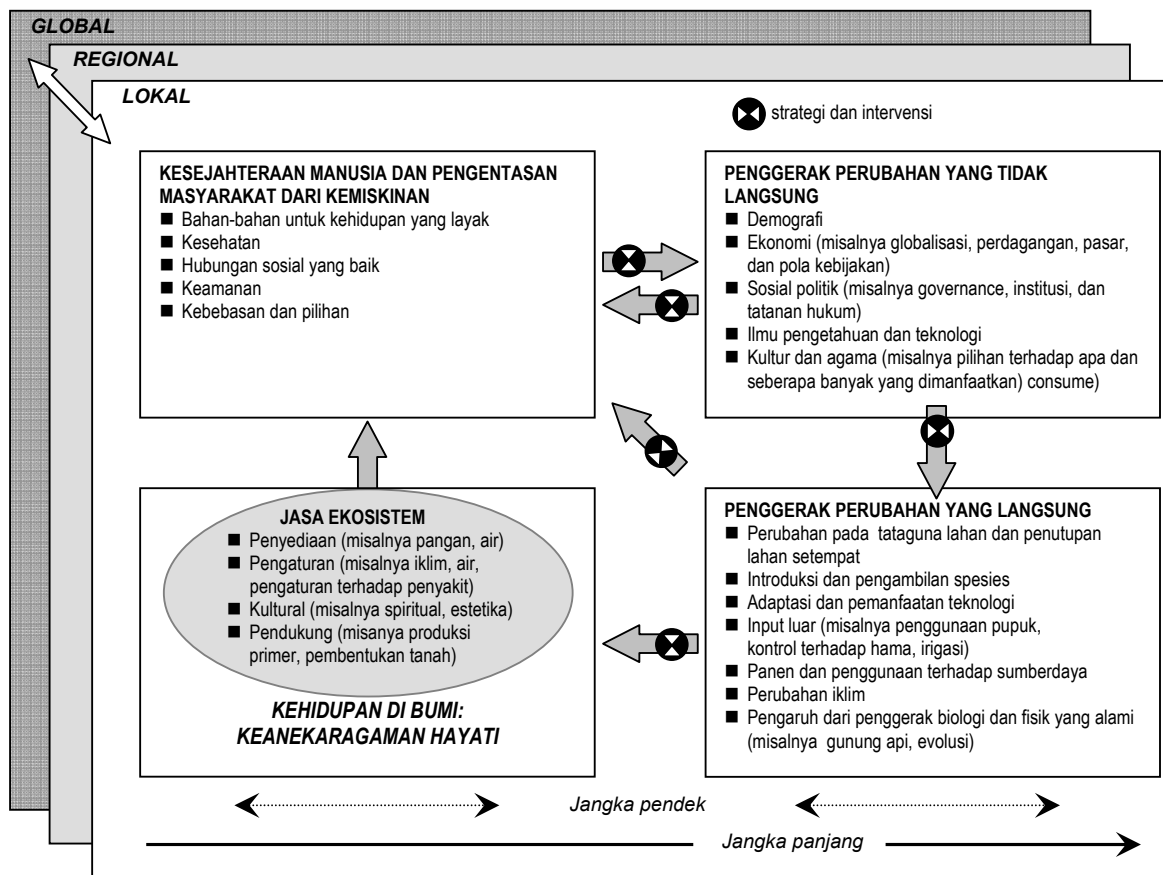
Pada kerangka pikir MA, kesejahteraan manusia ditempatkan sebagai fokus utama dalam penilaian. MA juga sepenuhnya memahami bahwa keanekaragaman hayati dan ekosistem mempunyai nilai intrinsik tertentu dan keputusan mengenai ekosistem diambil berdasarkan pertimbangan kesejahteraan manusia dan sekaligus nilai intrinsik tersebut (lihat BOKS 2). Kerangka pikir MA ini mengasumsikan bahwa antara manusia dan ekosistem terjadi suatu interaksi yang dinamis. Kondisi manusia yang senantiasa berubah merupakan faktor penggerak terhadap ekosistem, baik langsung maupun tak langsung. Sebaliknya, perubahan dalam ekosistem akan menyebabkan perubahan dalam kesejahteraan manusia. Pada saat yang sama, banyak faktor lain yang tidak tergantung pada perubahan lingkungan ternyata turut merubah kondisi manusia, sementara banyak penggerak alami ikut pula mempengaruhi ekosistem.

Seperti telah disampaikan sebelumnya, MA memfokuskan perhatian pada hubungan antara jasa ekosistem dan kesejahteraan manusia. Penilaian terhadap ekosistem ini dilaksanakan pada berbagai tipe ekosistem – dari ekosistem yang relatif tidak terganggu, seperti hutan alami, hingga ke lansekap dengan berbagai pola penggunaan oleh manusia, serta ekosistem yang dikelola secara intensif dan telah dimodifikasi oleh manusia, seperti kawasan budidaya pertanian dan daerah perkotaan.

Penilaian secara lengkap terhadap interaksi antara manusia dan ekosistem membutuhkan pendekatan multi-skala agar dapat mencerminkan proses pengambilan keputusan yang multi-skala pula. Penilaian ini juga memberi kesempatan untuk mempelajari faktor penggerak yang mungkin berasal dari luar daerah tertentu, memberi kesempatan untuk mempelajari berbagai dampak dari perubahan ekosistem ini, serta menentukan kebijakan pada berbagai wilayah dan kelompok. Pada bagian selanjutnya akan diuraikan mengenai karakteristik komponen dalam kerangka pikir MA secara lebih rinci, dimulai dari bagian sudut kiri bawah pada Gambar 2 dan bergerak searah jarum jam.

BOKS 2. Konsep Millenium Ecosystem Assessment

Perubahan yang terjadi pada penggerak yang mempengaruhi ekosistem secara tidak langsung, misalnya struktur demografi, teknologi dan gaya hidup (sudut kanan atas pada gambar), akan menyebabkan perubahan pada faktor yang mempengaruhi ekosistem secara langsung, misalnya hasil tangkapan ikan atau penggunaan pupuk untuk meningkatkan produksi pangan (sudut kanan bawah). Perubahan ekosistem yang dihasilkan (sudut kiri bawah) menyebabkan jasa ekosistem berubah dan pada akhirnya akan mempengaruhi kesejahteraan manusia. Interaksi ini dapat terjadi pada lebih dari satu skala dan dapat pula terjadi pada lintas skala. Sebagai contoh, pasar global dapat berakibat pada habisnya penutupan hutan pada skala regional, yang selanjutnya akan mengakibatkan banjir sepanjang sungai setempat (skala lokal). Dengan pemikiran yang sama, interaksi dapat pula terjadi pada skala waktu yang berbeda. Pada konsep MA ini diperlihatkan serangkaian tindakan yang dapat diambil untuk mengantisipasi perubahan negatif dan atau meningkatkan perubahan positif pada hampir semua aspek dalam kerangka pikir ini (lingkaran hitam-putih).



Ekosistem dan Jasanya

Ekosistem adalah suatu komunitas tumbuhan, hewan dan mikroorganisme beserta lingkungan non-hayati yang dinamis dan kompleks, serta saling berinteraksi sebagai suatu unit yang fungsional. Manusia merupakan bagian yang terpadu dalam ekosistem. Ekosistem menyediakan berbagai manfaat untuk manusia, termasuk jasa penyediaan, pengaturan, kultural dan jasa pendukung. Jasa penyediaan adalah hasil yang diperoleh manusia dari ekosistem, misalnya pangan, kayu bakar, serat, air tawar dan sumberdaya genetik. Jasa pengaturan adalah manfaat yang diperoleh manusia dari hasil pengaturan proses ekosistem, termasuk mempertahankan kualitas udara, pengaturan iklim, kontrol terhadap erosi, pengaturan terhadap penyakit dan penjernihan air. Jasa kultural adalah manfaat non-material yang diperoleh manusia dari ekosistem melalui pengkayaan spiritual, perkembangan kognitif, refleksi, rekreasi dan pengalaman estetika. Jasa pendukung adalah jasa yang diperlukan untuk memproduksi semua jasa ekosistem lainnya, misalnya produksi primer, produksi oksigen dan pembentukan tanah.

Keanekaragaman hayati dan ekosistem merupakan dua konsep yang dekat satu sama lain. Keanekaragaman hayati adalah keragaman organisme hidup dari berbagai sumber, termasuk wilayah daratan, laut dan ekosistem akuatik lainnya, serta sistem ekologi yang kompleks di mana organisme tersebut berada. Keanekaragaman hayati ini mencakup keragaman dalam dan antar spesies serta keragaman dalam ekosistem. Keragaman merupakan ciri struktural dari suatu ekosistem, sementara variasi diantara ekosistem ini merupakan elemen dari keanekaragaman hayati. Hasil yang diperoleh dari keanekaragaman hayati adalah berbagai jasa dan produk dari ekosistem (contohnya pangan dan sumberdaya genetika) dan perubahan keanekaragaman hayati ini dapat mempengaruhi semua jasa yang dihasilkan. Disamping fungsi penting keanekaragaman hayati dalam menyediakan jasa ekosistem, keragaman dari spesies juga memiliki nilai intrinsik.

Konsep ekosistem merupakan sumber kerangka pikir yang berharga untuk melakukan analisa, sekaligus berfungsi sebagai penghubung antara manusia dengan lingkungannya. Karena alasan tersebut di atas, maka “pendekatan ekosistem” ini telah disarankan oleh Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity, CBD). Kerangka pikir MA secara keseluruhan konsisten dengan pendekatan ini. Dalam CBD ditekankan bahwa pendekatan ekosistem merupakan strategi untuk pengelolaan terpadu terhadap lahan, air dan sumberdaya hayati yang berbasiskan konservasi dan pemanfaatan lestari melalui cara yang adil. Dalam pendekatan ini manusia, dengan keragaman kulturalnya, merupakan komponen yang tidak terpisahkan pada berbagai ekosistem.

Untuk mengimplementasikan pendekatan ekosistem, para pengambil kebijakan perlu memahami efek ganda dari ekosistem, jika ekosistem ini dikelola atau jika terjadi perubahan terhadap kebijakan yang telah diambil. Dengan menggunakan pola pikir yang sama, para pengambil kebijakan tidak akan bersedia mengambil suatu keputusan mengenai kebijakan finansial di suatu negara tanpa mempelajari kondisi dari sistem ekonomi, mengingat bahwa informasi ekonomi dari suatu sektor tunggal, misalnya manufaktur, tidak akan cukup. Dampak perubahan dari berbagai sektor berlaku pula untuk keseluruhan ekosistem. Sebagai contoh, subsidi penggunaan pupuk dapat meningkatkan produksi pangan, tetapi perlu dipertimbangkan apakah akan terjadi penurunan panen ikan di daerah hilir akibat degradasi kualitas air karena penggunaan pupuk ini.

Untuk tujuan analisa dan kajian ekosistem, batas-batas ekosistem yang jelas perlu ditentukan, tergantung dari tujuan yang akan dicapai. Suatu ekosistem yang terdefiniskan dengan jelas akan memiliki hubungan interaksi antar komponen yang kuat, sementara hubungan komponen ini dengan komponen pada ekosistem yang lainnya memiliki interaksi lemah. Batas-batas ekosistem ini ditentukan pada tempat-tempat dimana dapat ditemukan sejumlah diskontinuitas, misalnya pada distribusi organisme, tipe tanah, daerah aliran sungai dan kedalaman air. Pada skala yang lebih besar, ekosistem dengan penyebaran regional dan bahkan global dapat dievaluasi berdasarkan kesamaan dari unit struktur. Penilaian global yang sedang dilaksanakan oleh MA akan memberikan laporan terhadap kondisi ekosistem bahari, pesisir, perairan darat, hutan, lahan kering, pulau, pegunungan, kutub, kawasan binaan dan daerah perkotaan. Wilayah ini dapat berupa satu ekosistem tertentu saja, atau masing-masing ekosistem dapat terdiri dari sejumlah tipe ekosistem (lihat BOKS 3).

Manusia berusaha mendapatkan berbagai jasa dari ekosistem, sehingga manusia menilai kondisi suatu ekosistem tertentu melalui kemampuan ekosistem tersebut untuk menyediakan jasa yang dikehendaki. Berbagai metoda dapat dipakai untuk mengkaji kemampuan ekosistem untuk menghasilkan jasa tertentu. Jika telah diperoleh jawaban yang dibutuhkan, maka stakeholder akan memiliki informasi yang diperlukan untuk menentukan kombinasi jasa terbaik. MA akan mempertimbangkan berbagai kriteria dan metode untuk memperoleh gagasan terpadu mengenai kondisi ekosistem tertentu. Kondisi pada masing-masing kategori dari jasa ekosistem akan dievaluasi melalui cara yang sedikit berbeda, meskipun secara umum suatu penilaian yang utuh terhadap suatu jasa akan selalu mempertimbangkan persediaan (stock), aliran (flow) dan ketahanan (resilience) dari jasa tersebut.

BOKS 3. Kategori Ekosistem yang Dipergunakan dalam Melaksanakan Millenium Ecosystem Assessment (Penilaian Ekosistem Milenium)

Untuk melaporkan hasil penilaian secara global, dalam Millenium Ecosystem Assessment (Penilaian Ekosistem Milenium) ini akan dipergunakan 10 kategori (tipe) ekosistem (lihat tabel). Kategori ini dapat terdiri dari hanya satu ekosistem atau lebih dari satu ekosistem. Kategori ekosistem ini tidak eksklusif, dalam artian bahwa batas-batasnya mungkin tumpang-tindih. Ekosistem dalam setiap kategori memiliki sifat biologis, klimatis dan faktor sosial yang cenderung berbeda untuk masing-masing kategori. Mengingat bahwa batas-batas kategori ekosistem ini saling tumpang-tindih, sebuah lokasi dapat saja digolongkan dalam lebih dari satu kategori. Misalnya, ekosistem lahan basah pada wilayah pesisir dapat digolongkan dalam kategori “ekosistem pesisir” maupun dalam kategori “ekosistem perairan darat”.

**Kategori Ekosistem dalam Millenium Ecosystem Assessment
(Penilaian Ekosistem Milenium)**

Kategori	Konsep Dasar	Batas Wilayah untuk Pemetaan
Bahari	Wilayah laut; penangkapan ikan umumnya merupakan faktor penentu utama	Wilayah bahari dengan kedalaman air laut lebih dari 50 meter
Pesisir	Daerah peralihan antara wilayah laut dan darat, ke arah laut sampai ke sekitar bagian tengah lempeng benua dan ke arah darat sampai ke wilayah yang masih terkena pengaruh laut	Wilayah yang terletak diantara kedalaman laut sedalam 50 meter hingga 50 meter di atas permukaan pasang tertinggi atau ke arah darat hingga berjarak 100 km dari pantai; kategori ini termasuk terumbu karang, zona pasang surut, daerah muara, akuakultur pesisir dan padang lamun
Perairan darat	Perairan darat yang permanen dan wilayah perairan lain yang pemanfaatan dan ekologiannya didominasi oleh kondisi penggenangan, baik penggenangan secara permanen, musiman atau sesekali	Sungai, danau, paparan lumpur (mudflat), waduk dan rawa; termasuk sistem darat yang digenangi air asin. Perlu diingat bahwa dalam Konvensi Ramsar, selain perairan darat, daerah pesisir termasuk juga ke dalam kategori lahan basah
Hutan	Lahan yang didominasi oleh pepohonan; seringkali dipakai sebagai sumber pemanfaatan kayu pertukangan, kayu bakar dan hasil hutan bukan kayu	Penutupan tajuk oleh tanaman berkayu sedikitnya sebanyak 40 persen, dengan tinggi tanaman lebih dari 5 meter. Definisi yang lain dapat pula dipakai dan angka patokan lainnya (misalnya penutupan tajuk lebih dari 10 persen yang digunakan oleh Food and Agriculture Organization) juga perlu disampaikan. Hutan dan perkebunan yang sedang dipanen dimasukkan juga kedalam kategori ini; namun kebun buah-buahan dan kawasan agroforest yang produk utamanya adalah bahan pangan tidak termasuk dalam kategori ini

Lahan kering	Lahan yang produksi tanamannya dibatasi oleh ketersediaan air; pemanfaatan yang dominan adalah untuk kegiatan budidaya dan untuk pemeliharaan herbivora yang berukuran besar, termasuk hewan ternak	Sesuai dengan definisi yang diacu oleh Convention to Combat Desertification, lahan kering adalah lahan yang menerima curah hujan tahunan kurang dari duapertiga dari evaporasi potensial, bervariasi dari wilayah subhumid kering (nisbah/rasio berkisar antara 0,50-0,65), hingga ke semi-arid, arid, and hyper-arid (nisbah <0,05), namun tak termasuk wilayah kutub; kategori lahan kering ini termasuk lahan budidaya, semak belukar, padang rumput, semi-desert dan padang pasir
Pulau	Lahan yang dikelilingi oleh air di sekitarnya, dengan proporsi wilayah pesisir yang tinggi dibandingkan dengan wilayah pedalaman	Sesuai dengan definisi yang diberikan oleh Alliance of Small Island States
Pegunungan	Lahan yang tinggi dan curam	Sesuai dengan definisi yang diberikan oleh Mountain Watch, yaitu dengan mempergunakan kriteria berdasarkan ketinggian saja, atau pada tempat yang agak rendah digunakan kriteria kombinasi antara ketinggian, kelerengan dan kisaran ketinggian lokal. Pembagian ini adalah sbb: ketinggian >2.500 meter, ketinggian 1.500-2.500 meter dan kelerengan > 2 derajat, ketinggian 1.000–1.500 meter dan kelerengan > 5 derajat atau kisaran ketinggian lokal (radius 7 km) >300 meter, ketinggian 300–1.000 meter dan kisaran ketinggian lokal (radius 7 km) >300 meter, dataran tinggi terisolasi yang luasnya kurang dari 25 km persegi dan dikelilingi oleh pegunungan
Kutub	Wilayah yang beku hampir sepanjang tahun dan terletak pada lintang yang tinggi	Termasuk wilayah yang ditutupi oleh salju abadi, tundra, padang kutub (polar desert) dan wilayah pesisir kutub. Tidak termasuk ekosistem gunung yang dingin pada lintang rendah
Kawasan Budidaya	Lahan yang didominasi oleh tanaman budidaya, untuk memproduksi bahan pangan dan telah mengalami perubahan dengan adanya tanaman pangan, agroforestri atau untuk kegiatan akuakultur	Wilayah yang dibudidayakan, minimal seluas 30 persen dari landsekap yang ada. Termasuk kebun buah-buahan, kawasan agroforestri and kawasan pertanian-akuakultur yang terintegrasi
Perkotaan	Lingkungan buatan dengan kepadatan manusia yang tinggi	Kawasan yang dihuni manusia dengan jumlah populasi 5.000 orang atau lebih, dengan batas lampu malam terluar, atau dengan memperkirakan luasan kawasan hunian jika lampu tak ada

Kesejahteraan Manusia dan Upaya Pengentasan Masyarakat dari Kemiskinan

Kesejahteraan manusia memiliki berbagai dimensi, antara lain bahan (materi) dasar untuk mendapatkan hidup yang layak, kebebasan (freedom) dan pilihan (choice), kesehatan, hubungan sosial yang baik, serta keamanan (safety). Kemiskinan juga bersifat multi-dimensi dan merupakan suatu kondisi yang sangat berbeda dari kesejahteraan. Kesejahteraan, kekurangan atau kemiskinan ini diuraikan dan diekspresikan sesuai dengan kondisi dan situasi, mencerminkan keadaan fisik setempat, keadaan sosial, serta faktor perorangan seperti kondisi geografi, lingkungan, usia, gender dan kultural. Pada semua kondisi, ekosistem tetap merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mencapai kesejahteraan manusia karena banyaknya jasa yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dari ekosistem ini, termasuk jasa penyediaan, pengaturan, kultural dan penunjang.

Intervensi atau campurtangan manusia dalam mengelola ekosistem dapat melipatgandakan manfaat ekosistem ini untuk manusia. Namun demikian, dalam dekade terakhir ini terdapat banyak bukti tentang meningkatnya dampak manusia pada berbagai tipe ekosistem di seluruh dunia, sehingga menambah kepedulian mengenai konsekuensi spasial (ruang) dan temporal (waktu) dari perubahan ekosistem yang berpengaruh buruk terhadap kesejahteraan manusia. Perubahan ekosistem dapat mempengaruhi kesejahteraan manusia melalui berbagai cara:

- **Keamanan** (security), dipengaruhi oleh dua hal, yaitu (i) perubahan pada jasa penyediaan yang dapat mempengaruhi ketersediaan pangan dan bahan lain dan kemungkinan terjadinya konflik akibat sumberdaya yang menurun, dan (ii) perubahan dalam jasa pengaturan, yang dapat mempengaruhi frekuensi dan besarnya banjir, kekeringan, tanah longsor, atau bencana yang lain. Keamanan ini juga dapat dipengaruhi oleh perubahan jasa kultural. Misalnya suatu acara seremonial yang penting atau atribut spiritual dari ekosistem hilang, maka akan berpengaruh pada melemahnya hubungan sosial dalam suatu masyarakat. Perubahan-perubahan ini pada akhirnya akan mempengaruhi kesejahteraan, kesehatan, kebebasan dan pilihan, keamanan dan hubungan sosial yang baik.
- **Akses terhadap bahan dasar untuk penghidupan yang layak** sangat terkait erat dengan jasa penyediaan, seperti pangan dan produksi serat, serta jasa pengaturan, termasuk penjernihan air.

- **Kesehatan** terkait erat dengan jasa penyediaan seperti produksi pangan dan jasa pengaturan, termasuk hal-hal yang mempengaruhi distribusi serangga yang menyebarkan penyakit dan patogen yang ada di dalam air dan udara. Kesehatan dapat pula terkait dengan jasa kultural melalui jasa rekreasi dan spiritual.
- **Hubungan sosial** dipengaruhi oleh perubahan jasa kultural, yang selanjutnya akan mempengaruhi kualitas dari pengalaman manusia.
- **Kebebasan (freedoms) dan pilihan (choice)** sebagian besar tergantung pada keberadaan komponen kesejahteraan masyarakat dan, oleh karenanya, dipengaruhi oleh perubahan dalam jasa penyediaan, pengaturan atau kultural dari suatu ekosistem.

Kesejahteraan manusia dapat ditingkatkan melalui interaksi manusia yang berkesinambungan dengan ekosistem, yang didukung oleh instrumen, institusi, organisasi dan teknologi yang dibutuhkan. Melalui keikutsertaan dan transparansi, interaksi tersebut akan merupakan kontribusi yang besar terhadap kebebasan dan pilihan, disamping meningkatkan ketahanan ekonomi, sosial dan ekologi. Dalam hal ini yang dimaksud dengan ketahanan ekologi adalah batas minimum dari stok ekologi yang dibutuhkan untuk mempertahankan kelestarian jasa ekosistem.

Namun manfaat yang didapat oleh institusi dan teknologi ini tidak diperoleh secara otomatis dan tidak pula dibagi secara merata. Peluang tersebut lebih mudah didapat oleh negara dan masyarakat yang kaya dibandingkan dengan negara dan masyarakat yang miskin; beberapa institusi dan teknologi malahan memperburuk kondisi lingkungan; governance yang bertanggungjawab ternyata sulit diwujudkan; untuk mempertahankan partisipasi dalam pengambilan keputusan – suatu elemen penting dari governance yang bertanggungjawab – ternyata mahal dalam hal waktu dan sumberdaya. Akses yang tidak merata terhadap jasa ekosistem seringkali meningkatkan kesejahteraan bagi hanya sebagian kecil masyarakat, melalui biaya dari sebagian besar masyarakat lainnya.

Kadang-kadang konsekuensi dari penurunan dan degradasi jasa ekosistem ini dapat dikurangi melalui substitusi pengetahuan, serta substitusi manufaktur atau sumberdaya manusia. Sebagai contoh, penambahan pupuk pada lahan pertanian selama ini dapat dipakai untuk menahan penurunan kesuburan tanah di berbagai wilayah dunia di mana masyarakatnya memiliki sumberdaya ekonomi untuk membeli input pupuk ini; fasilitas penjernihan air kadang-kadang dapat menggantikan fungsi dari daerah aliran sungai dan lahan basah untuk memurnikan air. Namun perlu diingat bahwa ekosistem merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis dan terdapat ambang batas dari berbagai substitusi ini, khususnya yang terkait dengan jasa pengaturan, kultural dan pendukung. Tak ada substitusi bagi kepunahan spesies yang penting

secara kultural, seperti harimau atau paus, misalnya. Juga, substitusi untuk hilangnya jasa, seperti kontrol terhadap erosi atau pengaturan iklim, secara ekonomi mungkin tidak mungkin terjadi. Lebih lanjut lagi, lawas (scope) dari substitusi ternyata bervariasi sesuai dengan kondisi sosial, ekonomi dan kultural. Untuk beberapa kalangan, khususnya mereka yang paling miskin, substitusi dan pilihan ini sangat terbatas. Sedangkan untuk mereka yang kondisinya lebih baik, substitusi masih memungkinkan melalui kegiatan perdagangan, investasi dan teknologi.

Mengingat lambannya proses dalam sistem ekologi dan manusia, konsekuensi dari perubahan ekosistem yang terjadi pada saat ini mungkin tidak akan terasa sampai dekade mendatang. Jadi, untuk mempertahankan jasa ekosistem, dan juga mempertahankan kesejahteraan manusia, diperlukan pemahaman yang mendalam dan pengelolaan yang bijak dari hubungan antara kegiatan manusia, perubahan ekosistem dan kesejahteraan, untuk jangka waktu pendek, menengah dan jangka panjang. Pemanfaatan jasa ekosistem yang berlebihan akan mengurangi ketersediaan jasa tersebut untuk masa mendatang. Hal ini dapat dicegah melalui pemanfaatan jasa yang lestari.

Untuk memperoleh pemanfaatan yang lestari diperlukan institusi (kelembagaan) yang efektif dan efisien. Institusi yang efektif dan efisien ini dapat mengatur akses terhadap jasa ekosistem melalui mekanisme kebebasan, kesetaraan, keadilan, kemampuan dasar, dan keselarasan. Institusi yang bersifat seperti itu mungkin juga membutuhkan penengahan terhadap konflik antara kepentingan individu dan kepentingan kelompok yang mungkin timbul.

Pengelolaan ekosistem untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat akan berbeda jika fokusnya adalah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat miskin dan lemah atau jika difokuskan kepada masyarakat yang kaya dan berkuasa. Untuk kedua kelompok tersebut, diperlukan akses yang setara dan aman terhadap jasa ekosistem.

Penggerak Perubahan

Memahami faktor yang dapat menyebabkan perubahan dalam ekosistem dan jasa ekosistem merupakan suatu hal yang sangat penting untuk merumuskan intervensi yang memiliki dampak positif dan sekaligus meminimumkan dampak negatif. Dalam konsep MA ini dipakai istilah “penggerak” (driver), yaitu merupakan suatu faktor yang dapat merubah suatu aspek dari ekosistem tertentu. Suatu penggerak yang sifatnya langsung dapat dipastikan akan mempengaruhi proses ekosistem, sehingga dapat diidentifikasi dan diukur pada derajat ketelitian tertentu. Suatu penggerak yang bersifat tidak langsung bekerja secara lebih tersebar, seringkali dengan mengubah satu penggerak langsung atau lebih, dan pengaruhnya dapat diketahui melalui

dampaknya terhadap penggerak langsung. Penggerak langsung dan tidak langsung ini seringkali bekerja secara sinergis. Perubahan dalam penutupan lahan, sebagai contoh, dapat meningkatkan peluang introduksi spesies asing yang invasif. Demikian halnya dengan kemajuan teknologi yang pada akhirnya dapat meningkatkan laju perekonomian.

Para pengambil kebijakan memiliki peran yang sangat penting dalam mempengaruhi ekosistem, jasa ekosistem dan kesejahteraan manusia. Kebijakan ini dirumuskan pada tiga tingkatan yang berbeda, meskipun perbedaan antar tingkatan tersebut seringkali kabur dan sulit untuk dipisah-pisahkan:

- Oleh individu dan kelompok kecil pada tingkatan lokal (misalnya suatu tegakan hutan atau kebun) yang secara langsung dapat merubah sebagian dari ekosistem;
- Oleh pengambil kebijakan perorangan dan kelompok pada tingkatan kabupaten, provinsi dan nasional; dan
- Oleh pengambil kebijakan perorangan dan kelompok pada tingkat internasional, seperti konvensi internasional dan perjanjian multi-lateral.

Proses pengambilan keputusan merupakan suatu kegiatan yang sangat rumit dan bersifat multi-dimensional. Penggerak yang dapat dipengaruhi oleh para pengambil kebijakan dikenal sebagai penggerak endogen (berasal dari dalam), sementara penggerak yang tidak dapat dikontrol oleh pengambil kebijakan disebut penggerak eksogen (berasal dari luar). Dari sudut pandang para petani, misalnya, jumlah pupuk yang diberikan pada suatu lahan pertanian merupakan penggerak endogen, sementara harga pupuk merupakan penggerak eksogen, mengingat bahwa petani tidak dapat mempengaruhi harga pupuk tersebut. Penggerak eksogen dan endogen, dalam berbagai skala temporal (waktu), spasial (ruang) dan organisasi, serta interaksi diantara berbagai penggerak akan secara khusus dikaji dalam MA.

Bagi para pengambil kebijakan, suatu penggerak dapat bersifat eksogen atau endogen, tergantung dari skala spasial dan temporal yang ditentukan. Contohnya, seorang pengambil kebijakan dapat menentukan pilihan teknologi, melakukan perubahan dalam tataguna lahan, dan menentukan input eksternal (misalnya pupuk atau irigasi) secara langsung, namun memiliki kontrol yang sangat kecil terhadap harga dan pasar, hak atas kepemilikan, teknologi pengembangan, atau iklim setempat. Sebaliknya, seorang pengambil kebijakan pada tingkatan nasional atau regional memiliki kontrol yang lebih kuat terhadap berbagai faktor, seperti kebijakan makroekonomi, teknologi pengembangan, hak atas kepemilikan, pembatasan perdagangan (trade barrier), harga dan pasar. Tetapi pada jangka pendek, individu tersebut tetap memiliki kontrol yang terbatas terhadap iklim global atau populasi global. Pada skala waktu yang lebih panjang, penggerak yang bersifat eksogen bagi pengambil kebijakan pada jangka

pendek, seperti populasi, dapat menjadi penggerak endogen karena pengambil kebijakan tersebut dapat mempengaruhi populasi melalui, contohnya, pendidikan, pengembangan kaum wanita dan kebijakan mengenai migrasi.

Penggerak perubahan yang bersifat tidak langsung terdiri dari:

- demografi (misalnya ukuran populasi, usia, struktur gender, penyebaran secara spasial);
- ekonomi (misalnya pendapatan per kapita, kebijakan makroekonomi, perdagangan internasional, aliran kapital);
- sosial-politik (misalnya demokratisasi, peran kaum wanita, peran masyarakat madani, peran pihak swasta, serta mekanisme menengahi persengketaan pada tingkat internasional);
- ilmu pengetahuan dan teknologi (misalnya laju investasi dalam riset dan pengembangan, serta laju adopsi teknologi, termasuk bioteknologi dan informasi teknologi); dan
- kultural dan agama (misalnya pilihan yang diambil oleh individu mengenai apa dan seberapa banyak yang dimanfaatkan).

Interaksi dari beberapa penggerak ini akan mempengaruhi tingkatan pemanfaatan sumberdaya dan perbedaan pemanfaatan di dalam dan antar negara. Penggerak ini senantiasa berubah – jika populasi dan ekonomi dunia meningkat, misalnya, maka akan terjadi kemajuan dalam teknologi informasi dan bioteknologi, sehingga dunia menjadi lebih terhubung satu sama lain. Perubahan pada penggerak ini diperkirakan akan meningkatkan kebutuhan dan konsumsi pangan, serat, air bersih dan energi, dan selanjutnya akan mempengaruhi penggerak langsung (direct drivers). Penggerak langsung pada dasarnya merupakan kekuatan fisik, kimia dan biologi – misalnya perubahan penutupan lahan, perubahan iklim, polusi air dan udara, irigasi, penggunaan pupuk, pemanenan dan introduksi spesies asing yang invasif. Perubahan yang terjadi adalah iklim berubah, distribusi spesies berubah, spesies asing semakin menyebar dan degradasi lahan akan berlanjut.

Suatu hal yang penting untuk diketahui adalah bahwa setiap keputusan dapat memiliki konsekuensi eksternal terhadap kerangka pikir. Konsekuensi ini disebut eksternalitas, karena bukan merupakan hasil perhitungan para pengambil kebijakan. Eksternalitas dapat memiliki dampak yang positif atau negatif. Sebagai contoh, keputusan mensubsidi pupuk untuk meningkatkan produksi pangan akan menyebabkan degradasi kualitas air akibat penambahan zat hara dan degradasi perikanan di bagian hilir. Eksternalitas mungkin pula menghasilkan dampak positif. Seorang peternak lebah akan memperoleh keuntungan dari menjual madu, misalnya, sementara kebun buah di sekitarnya dapat memproduksi lebih banyak karena penyerbukan yang lebih intensif oleh lebah yang berlimpah.

Berbagai penggerak yang saling berinteraksi dapat menyebabkan perubahan pada jasa ekosistem. Diantara penggerak perubahan yang langsung dan tak langsung terdapat ketergantungan fungsional. Perubahan pada jasa ekologi akan mempengaruhi penggerak perubahan dalam jasa ekologi tersebut. Sering pula dijumpai kombinasi penggerak yang bersinergi. Berbagai proses globalisasi menyebabkan suatu bentukan interaksi baru antar penggerak perubahan dalam jasa lingkungan.

Interaksi Lintas-Skala dan Penilaian

Suatu penilaian yang efektif terhadap ekosistem dan kesejahteraan manusia tidak dapat dilaksanakan pada skala temporal (waktu) atau spasial (ruang) tunggal. Jadi dalam kerangka pikir MA, dimasukkan pula kedua dimensi temporal dan spasial ini. Perubahan ekosistem yang berdampak kecil terhadap kesejahteraan manusia selama hitungan hari atau minggu (erosi tanah, misalnya), dapat memiliki dampak besar setelah bertahun-tahun atau pada dekade mendatang (menurunnya produksi pertanian). Demikian pula dengan skala spasial. Perubahan jasa ekosistem tertentu pada skala lokal mungkin memiliki dampak kecil pada skala tersebut (contoh: dampak lokal dari penebangan hutan terhadap ketersediaan air), namun ternyata memiliki dampak yang besar pada skala yang lebih besar (penebangan hutan pada suatu daerah aliran sungai akan merubah kapan terjadinya banjir dan besarnya banjir ini di daerah hilir).

Proses dan jasa ekosistem tampak dengan jelas, mudah diamati, atau memiliki fungsi yang menonjol pada skala spasial (ruang) dan temporal (waktu) tertentu. Proses dan jasa ekosistem ini seringkali terjadi pada skala tertentu – yaitu pada skala wilayah geografis tertentu dan pada selang waktu yang tertentu pula. Skala temporal dan spatial ini seringkali terkait erat. Misalnya, produksi pangan merupakan jasa pada skala lokal dari suatu ekosistem yang memiliki perubahan pada hitungan mingguan, pengaturan tata air terjadi pada skala regional dan berubah dalam hitungan waktu bulanan atau musiman, sedangkan pengaturan kondisi iklim mungkin terjadi pada skala global yang memiliki selang waktu selama puluhan tahun.

Suatu penilaian perlu dilakukan pada skala spasial dan temporal yang sesuai dengan fenomena yang diamati. Penilaian yang dilakukan pada kawasan yang lebih luas umumnya menggunakan data yang tidak terlalu teliti, yang mungkin memang tidak membutuhkan resolusi yang tinggi. Meskipun data dikumpulkan secara detil dan teliti pada suatu lokasi, saat dilakukan penghitungan rata-rata pada skala yang lebih luas maka pola-pola lokal dan beberapa data yang berbeda dengan lainnya (anomali) tetap tidak akan muncul kembali. Hal ini menyebabkan banyak terjadi kesulitan pada saat akan ditentukan suatu nilai tolok ukur atau ambang batas.

Sebagai contoh, sejumlah stok ikan yang dipanen dalam wilayah tertentu mungkin telah habis karena terjadi pemanenan berlebihan (overfishing), tetapi jika diambil rata-rata penangkapan di wilayah yang lebih luas (termasuk stok ikan yang masih berlimpah) maka masalah pemanenan yang berlebihan ini mungkin saja tidak terungkap. Para peneliti perlu menyadari hal ini, sehingga jika diperoleh data yang teliti dengan resolusi tinggi, maka informasi ini tetap dapat diungkapkan meskipun kajian dilakukan pada skala yang luas. Suatu penilaian yang dilakukan pada skala spasial yang kecil dapat membantu mengidentifikasi dinamika dari sistem yang mungkin terlewatkan pada skala luas. Sebaliknya, fenomena dan proses yang terjadi pada skala yang lebih besar, meskipun diekspresikan secara lokal, masih dapat terlewatkan dalam penilaian skala lokal. Peningkatan konsentrasi karbon dioksida atau penurunan konsentrasi ozon memiliki dampak lokal, misalnya, namun akan sulit untuk melacak akibat dari dampak ini tanpa mengamati proses global secara keseluruhan.

Skala waktu merupakan komponen yang sangat penting dalam melaksanakan penilaian. Manusia cenderung untuk tidak sempat memikirkan kejadian yang lebih lama dari satu atau dua generasi mendatang. Jika suatu penilaian dilakukan pada periode waktu yang pendek, sementara proses yang berlangsung membutuhkan waktu yang lama, maka mungkin variabilitas yang terkait dengan skala jangka panjang tidak semua dapat terungkap, misalnya pada proses glasiasi. Perubahan yang terjadi dengan lambat juga seringkali sulit untuk diukur, misalnya dampak dari perubahan iklim terhadap perubahan distribusi geografis dari berbagai spesies atau populasi. Sistem ekologi dan sistem sosial memiliki sifat yang lambat berubah, sehingga dampak dari perubahan yang sedang terjadi pada saat ini mungkin tidak akan tampak hingga puluhan tahun mendatang. Sebagai contoh, di suatu tempat yang panen ikannya telah mencapai tahapan tidak lestari, jumlah ikan yang dipanen masih dapat meningkat selama beberapa tahun karena banyaknya anakan ikan yang diproduksi sebelum tahapan tidak lestari tersebut terlewati.

Proses sosial, politik dan ekonomi juga memiliki skala tertentu, yang sangat bervariasi dalam selang waktu dan luasan wilayah. Selang waktu dan luasan wilayah untuk proses ekologi dan sosial-politik ini dapat saja tidak sesuai satu sama lain. Banyak problem lingkungan terjadi karena berawal dari ketidaksesuaian antara skala tersebut: di mana proses ekologi terjadi, kapan keputusan dibuat, serta skala institusi mana yang dipakai oleh para pengambil kebijakan. Suatu penilaian pada skala yang sangat lokal, misalnya, dapat mengungkapkan bahwa respons masyarakat yang paling efektif terjadi pada skala nasional (misalnya pencabutan suatu subsidi atau pengukuhan suatu peraturan). Untuk menstimulasi dan menginformasikan perubahan nasional atau regional mungkin diperlukan relevansi dan kredibilitas yang rendah. Di pihak lain, penilaian secara global mungkin tidak memiliki relevansi dan kredibilitas yang cukup untuk

melakukan perubahan pada pengelolaan ekosistem pada skala lokal. Luaran pada skala tertentu seringkali sangat dipengaruhi oleh interaksi dari ekologi, sosial-ekonomi dan faktor politis yang berawal dari skala lainnya. Jadi, mengutamakan hanya pada skala tunggal besar kemungkinan interaksi dengan skala lainnya akan terlewatkan, padahal interaksi ini sangat penting dalam memahami faktor penentu ekosistem dan implikasinya untuk kesejahteraan manusia.

Pilihan skala spasial atau temporal dari suatu penilaian merupakan keputusan yang sarat dengan unsur politik, mengingat bahwa keputusan tersebut diambil oleh sekelompok tertentu, baik secara sengaja atau tidak sengaja. Pilihan skala penilaian dengan ketelitian tertentu cenderung untuk memilih sistem ilmu pengetahuan tertentu, tipe informasi tertentu dan cara pelaporan yang tertentu pula. Sebagai contoh, informasi mengenai masyarakat minoritas seringkali terlewat bila penilaian dilaksanakan pada skala spasial yang lebih luas atau pada level masyarakat yang besar. Syarat utama yang diperlukan dalam menentukan analisa multi-skala dan lintas-skala dalam MA ini adalah konsekuensi politik terhadap pemilihan skala dan batas wilayah geografis, agar hasil yang diperoleh dapat menjadi masukan yang penting bagi para pengambil kebijakan dan proses pengambilan keputusan bersama.

Nilai yang Terkait dengan Ekosistem

Proses pengambilan keputusan seringkali tidak memperhatikan nilai dari jasa ekosistem, atau seringkali meng-*underestimate* jasa ekosistem ini. Pengambilan keputusan mengenai ekosistem dan jasanya merupakan suatu tantangan tersendiri karena berbagai disiplin ilmu, pandangan filosofi, dan aliran ilmu pengetahuan dapat melakukan pengukuran terhadap nilai ekosistem secara berbeda. Sebuah paradigma nilai, dikenal sebagai konsep utilitarian (*anthroposentris*), telah dikembangkan berdasarkan prinsip kepuasan preferensi (*welfare*). Pada kasus ini, ekosistem dan jasa yang tersedia memiliki nilai (*use value*) untuk manusia karena manusia mendapatkan manfaat, baik langsung maupun tak langsung. Dalam konsep nilai utilitarian ini, manusia juga memberikan nilai kepada jasa ekosistem yang pada saat ini belum dimanfaatkan (*non-use values*). *Non-use values*, biasanya dikenal pula sebagai *existence value*, adalah suatu nilai tertentu yang diberikan kepada suatu sumberdaya, meskipun sumberdaya tersebut tidak pernah dipakai secara langsung. *Non-use value* ini terkait erat dengan nilai sejarah, nilai sebagai kebanggaan nasional, nilai etika, nilai agama dan nilai spiritual yang diberikan kepada ekosistem, yang dalam hal ini MA mengelompokkannya kedalam jasa kultural dari ekosistem.

Pendekatan lain yang berbeda, yaitu paradigma non-utilitarian, percaya bahwa sesuatu sumberdaya dapat memiliki nilai instrinsik – yaitu suatu sumberdaya yang bernilai hanya untuk kalangan tertentu saja, tidak tergantung pada pemanfaatan kalangan lain. Dari pandangan berbagai etika, agama dan kultural, suatu ekosistem dapat memiliki nilai instrinsik tertentu, tanpa memperhatikan kontribusi ekosistem ini terhadap kesejahteraan manusia.

Paradigme nilai utilitarian dan non-utilitarian saling tumpang-tindih dan berinteraksi dengan berbagai cara. Walaupun keduanya menggunakan satuan yang berbeda dan tidak bisa dipadukan satu sama lain, kedua paradigma nilai ini dipakai dalam proses pengambilan keputusan.

Melalui pendekatan utilitarian, berbagai metodologi telah diciptakan untuk mengkuantifikasikan manfaat dari jasa suatu ekosistem. Metoda ini telah dikembangkan dengan baik untuk berbagai jasa penyediaan, sementara dari penelitian terbaru dapat pula diperoleh metoda untuk menilai jasa pengaturan dan jasa lainnya. Pilihan dari teknik valuasi sumberdaya ini ditentukan oleh karakteristik masing-masing kasus dan oleh ketersediaan data (lihat BOKS 4).

Nilai non-utilitarian merupakan paduan dari variasi etika, kultural, agama dan filosofi. Nilai non-utilitarian ini berbeda dengan nilai instrinsik dan interpretasi dari nilai instrinsik ini. Nilai instrinsik dapat menjadi pertimbangan pelengkap atau menjadi sisi pandang lain dari nilai utilitarian. Sebagai contoh, jika nilai keseluruhan dari jasa ekosistem (dihitung dari nilai utilitarian) melebihi nilai untuk mengkonversikannya untuk penggunaan lainnya, maka nilai instrinsik dapat menjadi pelengkap dan menjadi alasan yang kuat untuk mengkonservasikan ekosistem tersebut. Namun demikian, jika valuasi ekonomi menghasilkan nilai konversi ekosistem melebihi nilai keseluruhan dari jasa ekosistem, nilai instrinsik mungkin sangat bermanfaat untuk mempengaruhi keputusan agar menkonservasikan ekosistem tersebut. Keputusan itu pada dasarnya merupakan keputusan politik dan bukan keputusan ekonomi. Pada sistem demokrasi modern, keputusan ini diambil oleh parlemen atau legislatif atau oleh lembaga resmi yang diberi hak secara hukum. Keputusan yang diambil oleh kalangan pebisnis, masyarakat lokal dan perorangan juga perlu mempertimbangkan nilai utilitarian dan non-utilitarian.

Kegiatan kuantifikasi nilai dari jasa ekosistem tidak dapat merubah insentif terhadap pemanfaatannya. Berbagai perubahan mungkin memerlukan nilai ini secara lebih intensif. MA akan memanfaatkan informasi mengenai nilai jasa ekosistem dalam proses pengambilan keputusan. Tujuannya adalah memperbaiki proses pengambilan keputusan dan perangkat yang diperlukan, serta untuk memberikan umpan-balik (feedback) mengenai jenis informasi yang mempunyai pengaruh yang besar.

BOKS 4. Valuasi Jasa Ekosistem

Valuasi dapat dipakai untuk berbagai kepentingan: untuk mengkaji berapa kontribusi yang diberikan oleh suatu ekosistem untuk kesejahteraan manusia, untuk memahami akibat yang akan dihadapi oleh para pengambil kebijakan dalam mengelola ekosistem, dan untuk mengevaluasi konsekuensi dari tindakan-tindakan yang akan diambil. MA merencanakan untuk menggunakan valuasi khususnya untuk hal yang disebutkan terakhir: sebagai perangkat yang menambah kemampuan para pengambil kebijakan untuk mengevaluasi alternatif pengelolaan ekosistem dan melacak dampak dari berbagai kegiatan yang mengubah penggunaan ekosistem. Valuasi ini biasanya memerlukan kajian terhadap perubahan kombinasi jasa yang dihasilkan oleh sebuah ekosistem.

Kegiatan yang akan dilakukan sebagian besar terkait dengan pendugaan perubahan keuntungan yang diperoleh dari ekosistem, termasuk pendugaan manfaat secara fisik (kuantifikasi dari hubungan biofisik), serta terkait pula dengan serangkaian hubungan sebab-akibat dari perubahan ekosistem terhadap kesejahteraan manusia. Masalah yang umum terjadi dalam evaluasi adalah bahwa informasi hanya tersedia pada beberapa bagian dari serangkaian proses dan seringkali informasi ini dikumpulkan pada unit yang tidak kompatibel. Salah satu kontribusi penting MA adalah membuat masyarakat dari berbagai disiplin ilmu lebih menyadari bahwa hasil kerja mereka dapat digabungkan satu sama lain, sehingga tercipta suatu penilaian mengenai konsekuensi dari perubahan suatu ekosistem.

Dalam hal ini nilai ekosistem merupakan salah satu dasar untuk menentukan cara terbaik dalam mengambil keputusan untuk mengelola ekosistem. Berbagai faktor lainnya, termasuk konsep nilai intrinsik dan tujuan lain yang ditentukan (seperti keadilan antar kelompok atau generasi yang berbeda), juga akan dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Jika keputusan akan diambil berdasarkan pertimbangan yang lain, pendugaan perubahan pada nilai utilitarian dapat menjadi suatu informasi yang sangat berharga.

Perangkat Penilaian

Informasi yang telah tersedia di suatu negara dapat dipakai untuk melaksanakan penilaian dalam kerangka MA. Meskipun data terbaru (misalnya untuk remote sensing) dapat memberikan informasi secara global yang konsisten, sehingga membuat penilaian global seperti MA menjadi lebih teliti, masih banyak tantangan yang perlu ditanggulangi dalam menggunakan data ini pada skala global atau lokal. Tantangan ini berupa bias dalam cakupan geografis, waktu pengambilan data dan tipe data yang dikumpulkan. Data yang dimiliki oleh negara industri umumnya lebih lengkap daripada data yang dimiliki oleh negara berkembang. Data untuk sumberdaya tertentu, seperti data produksi bahan pangan, lebih mudah tersedia daripada data mengenai perikanan, kayu bakar, atau keanekaragaman hayati. MA akan menggunakan indikator biofisik dan sosial-ekonomi secara intensif, yang mengkombinasikan data ke dalam prosedur yang relevan untuk proses pengambilan kebijakan.

Sebuah model dapat digunakan untuk menerangkan interaksi diantara sistem dan penggerak, selain juga untuk melengkapi kekurangan data – misalnya, dengan melakukan pendugaan pada data dengan pengamatan yang terlalu sedikit. MA akan menggunakan model sistem lingkungan, misalnya, untuk menghitung konsekuensi dari perubahan penutupan lahan untuk arus sungai atau konsekuensi dari perubahan iklim terhadap penyebaran spesies. Model ini juga akan menggunakan model sistem manusia yang akan mempelajari, misalnya, dampak perubahan ekosistem terhadap produksi, konsumsi, serta keputusan investasi oleh rumah tangga. Model terpadu, yang menggabungkan hubungan kedua sistem lingkungan dan sistem manusia, dapat dipakai pada skala global dan sub-global.

MA bertujuan untuk mengkombinasikan informasi ilmiah yang formal dan informasi tradisional atau pengetahuan masyarakat lokal. Masyarakat tradisional senantiasa memelihara pengetahuan tradisional mengenai ekosistem. Meskipun pengetahuan tradisional ini merupakan suatu tatacara masyarakat tradisional dalam upaya berinteraksi dengan sumberdaya alamnya, informasi ini sering tidak dikenal dalam dunia ilmu pengetahuan yang formal. Agar dapat diterima dan berguna bagi para pengambil kebijakan, semua sumber informasi, baik informasi ilmiah, tradisional, atau pengetahuan praktis, harus diakses dengan seksama dan divalidasi sebagai bagian dari proses penilaian melalui prosedur yang relevan.

Kebijakan yang mengakibatkan kerusakan jasa ekosistem pada masa mendatang merupakan konsekuensi dari tindakan yang dilakukan masa kini. Oleh karenanya, maka perumusan skenario mengenai perubahan ekosistem jangka menengah ke jangka panjang, serta identifikasi jasa dan faktor penggerak dapat membantu para pengambil keputusan. Skenario ini akan dikembangkan dengan melibatkan para pengambil kebijakan dan para ilmuwan. Pendekatan ini merupakan mekanisme yang baik untuk meramu informasi ilmiah menjadi proses pengambilan keputusan. Skenario ini tidak bermaksud untuk meramal masa depan, tetapi untuk mengindikasikan bahwa ilmu pengetahuan dapat atau tidak dapat menjawab konsekuensi masa mendatang dari alternatif yang diambil masa kini.

MA akan menggunakan skenario ini untuk menyimpulkan dan menyampaikan beberapa alternatif kejadian yang akan dialami ekosistem dunia pada dekade mendatang. Skenario adalah alternatif masa depan, masing-masing memberikan gambaran mengenai apa yang dapat terjadi dengan berbagai asumsi tertentu. Skenario dapat dipakai sebagai metoda sistematis untuk berfikir kreatif mengenai masa depan yang rumit dan tidak jelas. Dengan cara ini, skenario akan membantu kita memahami pilihan yang harus diambil dan menentukan pola pembangunan pada masa kini. MA akan mengembangkan skenario yang mengkaitkan hubungan antara perubahan yang memungkinkan pada faktor penggerak (yang mungkin tidak dapat diramalkan atau tidak

dapat dikontrol) dengan kebutuhan manusia akan jasa lingkungan. Skenario ini akan menghubungkan kebutuhan manusia dengan masa depan jasa ekosistem dan kesejahteraan manusia. Perumusan skenario ini akan dibagi menjadi beberapa bagian:

- perumusan skenario untuk masa depan global yang secara langsung terkait dengan jasa ekosistem dan konsekuensi yang dihadapi manusia terhadap perubahan ekosistem,
- pertimbangan trade-off akan jasa ekosistem secara individual diantara berbagai manfaat ekosistem yang tersedia bagi umat manusia,
- penilaian kemampuan modeling untuk mengkaitkan penggerak sosial-ekonomi dan jasa ekosistem, dan
- pertimbangan mengenai masa depan yang tak menentu dan ketidakpastian yang dapat dikuantifikasikan.

Kredibilitas dari penilaian ini terkait erat dengan kemampuan skenario tersebut dalam mengungkapkan hal-hal yang tidak diketahui dan hal-hal yang diketahui. Ketidakpastian yang diperlakukan secara konsisten sangat penting untuk memperjelas dan mengaplikasikan laporan penilaian. Ketidakpastian merupakan bagian dari proses penilaian dan pendugaan ketidakpastian ini penting untuk dilakukan, meskipun penilaian kuantitatif yang detil dari ketidakpastian ini masih belum tersedia.

Strategi dan Intervensi

MA akan menilai pemanfaatan dan efektifitas berbagai macam pilihan (options) untuk melakukan kegiatan pemanfaatan lestari, konservasi, dan perbaikan terhadap ekosistem. Pilihan yang tersedia antara lain adalah memadukan nilai dari ekosistem dalam proses pengambilan keputusan, menyalurkan pengetahuan mengenai manfaat ekosistem kepada para pengambil kebijakan dengan prioritas kepentingan lokal, menciptakan pasar dan hak kepemilikan (property right), menyelenggarakan program pendidikan dan menyebarkan ilmu pengetahuan, serta melakukan investasi untuk memperbaiki ekosistem dan jasa ekosistem. Seperti telah disampaikan pada BOKS 2 mengenai konsep dasar MA, berbagai pilihan yang tersedia dapat mempengaruhi hubungan penggerak tak langsung terhadap penggerak langsung, penggerak langsung terhadap ekosistem, permintaan manusia akan jasa lingkungan, atau pengaruh dari perubahan pada kesejahteraan manusia terhadap penggerak tak langsung. Strategi yang efektif untuk mengelola ekosistem akan merupakan penggabungan dari intervensi yang tersedia pada kerangka pikir ini.

Mekanisme untuk mewujudkan intervensi ini antara lain dilaksanakan melalui jalur hukum, pembentukan peraturan perundangan, dan skema penguatan hukum; kemitraan dan kerjasama; pertukaran informasi dan ilmu pengetahuan; dan melalui berbagai kegiatan publik dan perorangan. Pemilihan options yang akan diambil akan sangat tergantung pada skala temporal dan fisik. Kedua skala ini dipengaruhi oleh keputusan yang diambil, ketidakpastian dari luaran (outcomes), kultural, serta implikasi terhadap keadilan dan trade off. Institusi pada level yang berbeda memiliki respons yang berbeda pula dan diperlukan perlakuan khusus untuk memastikan adanya konsistensi dalam menentukan kebijakan.

Proses pengambilan keputusan merupakan suatu proses yang berbasiskan tata nilai dan mengkombinasikan antara elemen politik dan teknis pada berbagai tingkatan. Pada saat input teknis memegang peranan, serangkaian perangkat telah tersedia untuk membantu para pengambil kebijakan dalam memilih berbagai strategi dan intervensi, antara lain analisa biaya dan keuntungan (cost-benefit), game theory dan policy exercises. Pemilihan perangkat analitis ditentukan berdasarkan keputusan yang diambil, karakteristik kunci dari permasalahan yang dihadapi, serta kriteria yang dianggap penting oleh para pengambil keputusan. Informasi dari kerangka pikir analitis ini selalu dikombinasikan dengan intuisi, pengalaman dan kepedulian pengambil kebijakan dalam membentuk keputusan akhir.

Penilaian terhadap resiko (risk assessment), termasuk penilaian terhadap resiko ekologi, merupakan suatu disiplin ilmu yang telah mapan dan berpotensi tinggi untuk mendapatkan proses pengambilan keputusan. Menemukan ambang batas dan mengidentifikasi potensi untuk perubahan yang tak dapat pulih kembali merupakan tindakan penting bagi proses pengambilan keputusan. Baik penilaian dampak lingkungan yang didisain untuk mengevaluasi dampak suatu proyek tertentu maupun penilaian lingkungan strategik yang didisain untuk mengevaluasi dampak dari kebijakan, keduanya merupakan mekanisme yang penting untuk memadukan hasil penilaian ekosistem dalam rangka pengambilan suatu keputusan.

Suatu perubahan dapat juga membutuhkan proses pengambilan keputusan. Pengalaman hingga saat ini memberikan pembelajaran bahwa sejumlah mekanisme mampu meningkatkan proses pengambilan keputusan mengenai jasa ekosistem. Berikut ini disampaikan norma yang telah diterima secara umum untuk proses pengambilan keputusan.

Apakah proses tersebut:

- ❑ didasarkan atas informasi terbaik yang tersedia?
- ❑ berfungsi secara transparan, dengan menggunakan pengetahuan lokal dan melibatkan semua pihak yang memiliki perhatian dalam pengambilan keputusan?
- ❑ mempertimbangkan keadilan dan memberi perhatian kepada masyarakat yang paling rawan?
- ❑ menggunakan kerangka berfikir analitis untuk mengambil keputusan yang memperhatikan kekuatan dan ambang batas dari proses dan tindakan individu, kelompok dan organisasi?
- ❑ mempertimbangkan apakah suatu intervensi atau hasil intervensi tersebut bersifat tak dapat pulih kembali dan mengikuti prosedur untuk mengevaluasi hasil dari tindakan itu?
- ❑ meyakinkan bahwa para pengambil keputusan bersifat accountable?
- ❑ efisien dalam memilih tindakan intervensi yang tersedia?
- ❑ mempertimbangkan ambang batas, sifat tidak dapat pulih kembali, serta efek kumulatif, lintas skala dan efek marginal; sambil mempertimbangkan pula biaya, resiko dan manfaat pada skala lokal, regional dan global?

Kebijakan atau perubahan pengelolaan yang akan dibuat untuk mengatasi masalah yang terkait dengan ekosistem dan jasanya, pada skala lokal, nasional atau skala internasional, perlu bersifat adaptif dan fleksibel agar mendapatkan manfaat dari pengalaman masa lalu, berhati-hati dengan resiko, serta mempertimbangkan ketidakpastian. Pemahaman dari dinamika ekosistem ini akan selalu terbatas, sementara sistem sosial-ekonomi akan terus berubah, dan faktor dari luar tidak pernah dapat diantisipasi secara penuh. Para penentu kebijakan harus mempertimbangkan apakah ekosistem akan dapat pulih kembali dan sejauh mungkin memasukkan prosedur untuk mengevaluasi hasil akhir dari tindakan yang diambil. Perdebatan mengenai bagaimana persisnya melakukan hal ini dan diskusi mengenai pengelolaan yang adaptif, pembelajaran sosial, standard minimum yang aman, dan prinsip kehati-hatian (precautionary principle) akan berlangsung terus. Semua pendekatan ini memberikan satu pesan yang sama: menyadari keterbatasan dari kemampuan manusia, memberikan perhatian khusus terhadap perubahan yang bersifat tidak pulih kembali (irreversible), dan mengevaluasi dampak yang dihasilkan dari suatu keputusan.

Dewan Penyantun (Board) Millennium Ecosystem Assessment

Anggota Dewan Penyantun MA merupakan perwakilan dari para pengguna dalam proses MA

Ketua (Co-chairs)

Robert T. Watson, *World Bank*

A.H. Zakri, *United Nations University*

Perwakilan Lambaga (Institutional Representatives)

Delmar Blasco, *Ramsar Convention on Wetlands*

Peter Bridgewater, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

Philbert Brown, *Convention to Combat Desertification*

Hama Arba Diallo, *Convention to Combat Desertification*

Max Finlayson, *Ramsar Convention on Wetlands*

Colin Galbraith, *Convention on Migratory Species*

Richard Helmer, *World Health Organization*

Yolanda Kakabadse, *World Conservation Union*

Arnulf Müller-Helmbrecht, *Convention on Migratory Species*

Alfred Oteng-Yeboah, *Convention on Biological Diversity*

Seema Paul, *United Nations Foundation*

Mario Ramos, *Global Environment Facility*

Thomas Rosswall, *International Council for Science*

Dennis Tirpak, *Framework Convention on Climate Change*

Klaus Töpfer, *United Nations Environment Programme*

Jeff Tschirley, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

Alvaro Umaña, *United Nations Development Programme*

Meryl Williams, *Consultative Group on International Agricultural Research*

Hamdallah Zedan, *Convention on Biological Diversity*

Anggota (At-large Members)

Fernando Almeida

Phoebe Barnard

Gordana Beltram

Antony Burgmans

Esther Camac

Angela Cropper

Partha Dasgupta

José María Figueres

Fred Fortier

Mohammed H.A. Hassan

Yoriko Kawaguchi

Corinne Lepage

Jonathan Lash

Wangari Maathai

Paul Maro

Hal Mooney

Marina Motovilova

M.K. Prasad

Walter V. Reid

Henry Schacht

Peter Johan Schei

Ismail Serageldin

David Suzuki

M.S. Swaminathan

José Tundisi

Axel Wenblad

Xu Guanhua

Muhammad Yunus

Sekretariat Millennium Ecosystem Assessment

The United Nations Environment Programme (UNEP) melakukan koordinasi Millennium Ecosystem Assessment Sekretariat, yang merupakan kemitraan dari instansi di bawah ini:

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Italia

Institute of Economic Growth, India

Meridian Institute, Amerika Serikat

National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Belanda

Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), Perancis

UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Inggris

University of Pretoria, Afrika Selatan

University of Wisconsin, Amerika Serikat

World Resources Institute (WRI), Amerika Serikat

WorldFish Center, Malaysia