

WAKTU, MANUSIA DAN PERUBAHAN

T. Jacob*)

Sudah galib kiranya bahwa manusia tahu lebih banyak tentang yang dekat dengannya, dalam waktu dan ruang, daripada yang jauh. Maka kurun-kurun awal hadirnya hayat di bumi disinggung lebih sedikit daripada yang dekat dengan kini dan sini, lebih-lebih karena titik berat pesan dalam uraian ini adalah untuk masa depan yang dekat dan yang sedang. Sangatlah menakjubkan, menyegarkan dan membebaskan wawasan dengan leluasa, kalau kita menoleh ke belakang, menengok jalan yang sudah ditempuh manusia, makhluk hidup yang lain dan ranah tempat ia berperan, serta menimbulkan pertanyaan-pertanyaan inti tentang masa depan. Adakah masa depan bagi manusia, dan kalau ada, berapa lama dan bagaimana? Dengan rendah hati saya mengajak para hadirin turut melihatnya bersama saya, yang tentu saja ada subjektivitas dalam uraian yang saya usahakan dapat objektif.

Adanya peristiwa alam yang berulang-ulang (*environmental periodicities*) menyebabkan orang menghitung waktu dan mempunyai kesadaran akan waktu. Manusia tidak mempunyai indera untuk mengukur waktu, tetapi ia sadar waktu, karena ada hal-hal yang rasanya terjadi dengan lambat, harus ditunggu lama, dan ada yang berlangsung dengan cepat, seolah-olah terjadi tiba-tiba. Lamanya melakukan

pekerjaan tertentu dapat dipakai sebagai ukuran lama (durasi). Di samping itu selang waktu antara dua peristiwa alam yang sama dapat pula dipakai sebagai satuan waktu. Dalam hal ini peredaran bumi sekitar matahari dan rotasi bumi pada sumbunya memegang peranan utama melalui siklus terang-gelap dan pasang-surut. Dengan demikian waktu diukur menurut repetisi peristiwa alam, sehingga tidak sama

*) Prof. Dr. T. Jacob, M.S., M.D., D.Sc., Guru Besar Fakultas Kedokteran UGM, Kepala Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

lamanya sepanjang tahun dan di semua tempat di bumi. Oleh karena itu dewasa ini waktu diukur lebih eksak dengan menghitung siklus sinyal elektromagnetik dalam resonansi atom Cesium-133 (^{133}Cs) sebagai dasar satuan. Usaha mengukur waktu telah dilakukan manusia sejak 30 000 tahun yang lalu. Waktu yang tepat sekarang adalah rata-rata yang ditunjukkan oleh 180 jam atom di 26 negara.

Badan manusia sendiri mempunyai irama internal (endogen) dengan dasar sehari semalam, yaitu irama sirkadian (*circadian*), dan ini sudah disadari sejak 7000 tahun yang lalu. Tetapi ada proses-proses badaniah yang berlangsung infradian, yang frekuensinya lebih rendah dari sehari semalam misalnya sirkannual, dan yang ultradian, yang frekuensinya lebih tinggi (dari beberapa jam sampai millisec.). Irama biologis ini dipengaruhi oleh irama alamiah lingkungan sebagai sinkronisator (*Zeitgeber*) dan berusaha agar tetap sinkron dengannya. Desinkronisasi dapat menimbulkan akibat pada proses jasmani dan rohani, yang terjadi oleh berbagai pengaruh. Dengan mobilitas manusia yang meningkat dalam frekuensi dan kecepatan, dan kerja malam atau puasa siang, padahal manusia adalah makhluk-hidup siang (diurnal), maka desinkronisasi

makin banyak terdapat dalam perjalanan yang melalui beberapa zona waktu dalam sehari dan kegiatan siang-malam yang terbalik. Resinkronisasi (adaptasi fase) antara waktu biologis dan waktu lingkungan perlu diberi kesempatan, agar fungsi jiwa-raga kembali normal atau optimal. Harus diingat bahwa struktur waktu tiap-tiap orang berbeda, tergantung pada berbagai faktor.

Di antara irama infradian terdapat irama sirkaseptan, yang berulang dalam sepekan-7-hari. Di atasnya lagi terdapat irama dua mingguan (sirkadiseptan), bulanan (sirkatrigintan) dan tahunan, dan seterusnya. Sejak 5000 tahun yang lalu manusia sudah mengenal tahun, terutama tahun solar yang dibagi ke dalam 18 bulan (à 20 hari) atau 12 (dengan bulan ke-13) bulan (à 29-30 hari) ditambah 5 atau 1 hari pesta pada ujung tahun. Revolusi Perancis memperkenalkan 1 tahun yang terdiri atas 12 bulan à 30 hari dengan ditambah 5 hari pada akhir September tahun biasa. Kelompok yang lain memakai tahun lunar yang lebih pendek kira-kira 11 hari. Ada yang mengkombinasi keduanya untuk koreksi dan penyesuaian, ataupun menambah tahun kabisat (setiap 4 tahun ditambah 1 hari, atau 7 kali setiap 19 tahun ditambah 1 bulan). Kalendar

yang kita pakai sekarang pada umumnya berdasarkan tahun solar Julius yang diberlakukan Caesar pada tahun 45 STU (Sebelum Tarikh Umum) dengan koreksi Gregorius XIII pada tahun 1582. Tahun 46 STU adalah tahun terpanjang (445 hari) dan tahun 1582 diperpendek 10 hari. Sekarang tahun kabisat tidak berlaku untuk tahun-tahun terakhir setiap abad (misalnya tahun 1900), tetapi berlaku bagi tahun 2000 (karena habis dibagi 400). Oleh karena sesudah tahun 1 STU berakhir, kita memasuki tahun 1 TU, maka milenium kedua mulai pada 1 Januari tahun 1001 dan berakhir pada 31 Desember tahun 2000 pukul 24:00. Pukul 00:00 pada 1 Januari 2001 baru mulai abad XXI dan milenium III. Jadi masih ada satu tahun lagi untuk mengatur diri kita memasuki sasrawarsa ketiga. Sekarang ada upaya untuk membuat kalender dunia dengan tiap-tiap tanggal jatuh pada hari yang sama setiap tahun.

Hidup manusia sekarang berputar sekitar sepekan-7-hari, yang berasal dari Sumeria. Kita ketahui pekan berbeda-beda dari 2 hari sampai 10 hari, tetapi kebanyakan 5 atau 7 hari lamanya. Revolusi Perancis dan Rusia mengubah pekan menjadi 10 hari (decadum), seperti pekan Yunani, agar rakyat melupakan

hari Minggu (*Domingo, Dies Dominica*, hari Tuhan), tetapi tidak bertahan lama. Sistem pekan yang paling kompleks terdapat di Bali (yang sudah terdapat di Jawa pada abad IX), yang memiliki 9 macam pekan yang panjangnya dari 2 (dwiwara) sampai 10 hari (dasawara). Koincidensi antara hari-hari berbagai pekan itu mempunyai makna sendiri, seperti koincidensi hari dalam sistem pekan-5- dan -7-hari. Hari pertama dalam pekan-7-hari berbeda-beda, hari Ahad menurut agama Yahudi dan Islam, sedangkan hari Senin menurut agama Kristen dan kebiasaan internasional sekarang.

Waktu Bumi dan Evolusi Biologis

Dahulu para ahli enggan bertanya berapakah usia Ibu Pertiwi (*Mother Earth*), bukan karena merasa kurang patut, melainkan karena dianggap diluar kemampuan ilmu pengetahuan. Agama-mawan pernah menghitung-hitung usia bumi dari silsilah dan umur nabi-nabi atau tokoh-tokoh dalam Kitab-Kitab Suci. Hasil taksiran-taksiran tersebut adalah umur manusia terhitung terlalu panjang dan usia bumi terlalu pendek.

Pertanggalan (datasi) usia bumi secara ilmiah dengan memakai isotop menunjukkan, bah-

wa 4,6 miliar (sama dengan miliar dalam sistem miliar-biliar) tahun yang lalu bumi sudah mendingin dan kulitnya (cortex) sudah solid. Baru 3,9 miliar tahun yang lalu timbul apa yang disebut fosil-fosil yang begitu sederhana, sehingga dapat diperdebatkan apakah ia benar-benar makhluk hidup. Sesudah meninggalkan eon Arkean (*Archaean*) dan Proterozoik (*Proterozoic*), lalu memasuki eon Fanerozoik (*Fanerozoic*) dan era Paleozoik (*Palaeozoic*), kira-kira 590 juta tahun yang lalu, kita lebih yakin bahwa makhluk hidup sudah ada. Berturut-turut muncul regna *Monera*, *Protista* dan *Fungi*, diiringi dan diikuti oleh *Plantae* (tetumbuhan) dan *Animalia* (hewan-hewan) mulai dengan *Avertebrata*, superclassis Ikan (*Pisces*), classis *Amphibia* dan *Reptilia*, yang berturut-turut membawa perubahan dari sel dengan nukleus tak-berdinding, berklorofil, bersel banyak, berbiji dan naik ke darat. Ini adalah revolusi besar (evolusi kuantum), yaitu meninggalkan perairan secara gradual, tetapi tak dapat bebas sama sekali dari air bersama dengan garam-garam yang terdapat dalam air laut primordial. Usaha mengexploatasi daratan membuka kesempatan-kesempatan baru dan menimbulkan radiasi adaptif ke berbagai relung ekologis.

Pada waktu *Reptilia* mencapai puncak kejayaannya di era Mesozoik (*Mesozoic*), dengan *dinosauria* yang meraja di semua benua. *Mammalia* kecil-kecil sudah muncul (220 juta tahun yang lalu), yang kemudian mencapai zaman gemilang di era Senozoik (*Caenozoic*) kita sekarang, sesudah *dinosauria* punah sekitar 65 juta tahun yang lalu. Burung (*Aves*) segera berevolusi dari *Reptilia* pada awal perioda Jura (kira-kira 210 juta tahun yang lalu). Ordo *Primates*, yang ke dalamnya termasuk manusia, muncul sesudah punahnya *dinosauria* di Benua Lama, diwakili oleh pramonyet dan monyet. Kera baru hadir sekitar 35 juta tahun yang lalu, dan akhirnya datanglah manusia sekitar 4 juta tahun yang lalu. Kalau seluruh riwayat bumi kita padatkan kedalam sehari semalam, maka manusia baru muncul kurang 2 menit sebelum pukul 24:00. Tetapi lepas dari antroposentrisme, pendatang akhir ini telah mengubah besar-besaran kulit (kerak) bumi, termasuk makhluk hidup di atasnya.

Manusia (*Hominidae*) mulai berevolusi sebagai *Australopithecus* (*A. anamensis*), kemudian berlanjut ke *Homo rudolfensis*, *H. ergaster*, *H. erectus* sampai ke *H. sapiens*. Perubahan-perubahan penting terjadi dalam besar ba-

dan, gaya lenggang dan berdiri, besarnya otak, perubahan gigi-geligi, rahang dan muka, perubahan panggul, letak kepala terhadap tulang belakang, peran kaki dan tangan, yang diikuti oleh membuat alat, bertutur, organisasi sosial, pembagian kerja menurut seks dan umur, berbagi makanan, sistem perjodohan dan keluarga, strategi mencari makan, pengolahan makanan dan pergeseran diet, pangkalan kegiatan, serta penjinakan hewan dan tetumbuhan. Pada waktu ini manusia disepakati mulai muncul di Afrika dan kemudian beremigrasi ke Eurasia. Baru dalam 50 000 tahun belakangan benua dan bagian dunia lain didiami manusia.

Perlu kita catat di sini bahwa evolusi *Homo erectus* terjadi terutama di Asia, yaitu Cina dan Indonesia. Di Cina *H. erectus* hidup bersamaan dengan kerakera *Gigantopithecus* dan *Lufengpithecus*, kemudian *Pongo* (mawas), yang hidup pula bersamaan dengan *H. erectus* di Indonesia. Barangkali *H. erectus* tertua di Cina adalah yang ditemukan di Longgupo (Wushan), sedangkan di Indonesia adalah *H. erectus robustus* di Parning (lebih dikenal sebagai anak-anak Mojokerto). *H. erectus* terakhir di Indonesia adalah *H. erectus soloensis* yang ditemukan di Ngandong, Ngawi dan Sambung-

macan, yang kepurbaannya masih kontroversial. Saya menak-sir, berdasarkan morfologi, kira-kira 100.000 tahun, sedangkan pertanggalan isotop dan ESR berkisar antara 30.000 sampai 300.000 tahun. Menurut hemat saya *H. erectus soloensis* punah dan tidak berevolusi ke arah *H. sapiens*. *H. sapiens* yang hidup kemudian di Indonesia berevolusi dari *H. erectus* lain di Indonesia ataupun di Cina.

Hipotesis Syiwa

Ahli-ahli paleontologi dan astronomi belum berapa lama berselang kembali ke hipotesis lama, yaitu katastrofisma, malapetaka berulang-ulang yang disebabkan oleh jatuhnya hujan komet dan asteroid yang luas di bumi dan menyebabkan kepunahan. Katastrofisma sudah dikemukakan pada abad yang lalu dan diilhami oleh air bah besar, yang merupakan *folklore* di sebagian besar dunia. Dalam malapetaka demikian yang terjadi berulang-ulang, banyak spesies, bahkan taxa kategori lebih tinggi, punah, dan lowongan yang kosong olehnya diisi oleh spesies-spesies yang baru, yang berevolusi dari makhluk yang masih bertahan hidup. Hipotesis katastrofisma ini dipakai untuk menerangkan evolusi, perubahan lingkungan dan biogeografi.

Akhir-akhir ini dengan kemajuan dalam astronomi dan ilmu-ilmu antariksa, bukti-bukti jatuhnya asteroid dan komet secara luas dan punahnya hewan-hewan makin banyak diperoleh, hipotesis katastrofisma diadwarkan kembali (resiklasi, *recycling*), yang kadangkala diperkenalkan sebagai hipotesis Syiwa (*Shiva hypothesis*) atau hipotesis Alvarez. Menurut hipotesis ini sudah terjadi lima kali extinksi massal yang tercatat dalam rekaman paleontologis, yaitu pada akhir perioda Ordovice (Ordovicium): 438 Ma BP (Megaanni Before Present, juta tahun Sebelum Sekarang, SS), perioda Devon (Devonium) Akhir: 365 Ma BP; akhir perioda Perm: 250 Ma BP; akhir perioda Trias: 203 Ma BP; dan akhir perioda Kreta: 65 Ma BP (batas Kreta – Tersier). Kepunahan pada akhir Perm adalah yang terbesar, dengan 96% spesies laut extink, bersama dengan sebagian besar Amphibia, Reptilia, Insecta dan tumbuhan.

Syiwa adalah Mahadewa yang mengatur penghancuran (destruksi) dan pembaharuan (renovasi, *renewal*). Ceritanya, kalau Syiwa berhenti menari, maka terjadilah destruksi kosmis, pengeboman extraterrestrial terhadap bumi yang mengakibatkan kepunahan massal. Kalau Syiwa menari kembali, maka ter-

jadilah kreasi baru, renasensi (kelahiran kembali) dan evolusi berlanjut explosif, makhluk-makhluk hidup yang baru bermunculan secara luas. Syiwa dengan tarinya mengatur irama alam, siklus destruksi dan rekreasi, extinksi dan *rebirth* (*rinascimento*). Hujan komet dan asteroid berdampak kepunahan massal relatif, dan mungkin disebabkan tarikan matahari karena gerakan tatasurya melalui bidang galaksi, yang mengikuti irama tersendiri. Hewan-hewan dan tetumbuhan yang bertahan hidup mengisi relung ekologis (*ecological niche*) yang ditinggalkan dan berevolusi lebih lanjut dengan kecepatan dan skala yang meningkat. Hipotesis Syiwa ini masih kontroversial, tetapi bukti-bukti kepunahan dan dampak komet yang meninggalkan bekas memberi indikasi yang cukup kuat ke arah kebenarannya, walaupun alasan-alasan dan pemikiran lebih lanjut diperlukan sekali.

Dampak komet terhadap bumi antara lain berupa musimdingin-dampak oleh debu yang tersebar global, yang kemudian mengakibatkan destruksi massif. Sampai enam bulan terjadi kegelapan dan pendinginan, sedangkan kabut asam sulfat berlangsung sampai bertahun-tahun yang menurunkan suhu. Dampak bola api menimbulkan hujan asam. Lontaran (ejeksi)

panas dari loka dampak ke angkasa, masuk kembali kedalam atmosfer dan menyulut kebakaran yang meninggalkan jelaga dalam lapisan K/T tadi (batas Kreta – Tersier).

Kepunahan pada akhir periode Kreta mencatat kepunahan tiba-tiba plankton yang memproduksi karbonat kalsium yang mengurangi produktivitas permukaan samudera. Interaksi dengan faktor-faktor non-terestrial menyebabkan fluktuasi iklim yang mengganggu pola kompetisi antara makhluk-makhluk hidup. Tumbuh-tumbuhan darat sangat berkurang dan baru pulih keseimbangannya dalam 1,5 juta tahun.

Benda angkasa bertumbukan dengan bumi rata-rata setiap 100 juta tahun dengan diameter sepanjang 10 km, yaitu kira-kira yang menimbulkan kawah 20 kali diameter impaktor (pendampak) tersebut. Dalam 600 juta tahun yang lalu terjadi 5–6 dampak demikian. Disamping itu setiap 20–30 juta tahun terjadi dampak kecil dengan kekuatan 1/10 dampak besar oleh benda berdiameter 5–6 km dan menyebabkan kepunahan massal minor, dengan hanya 20–50% makhluk hidup yang extink. Objek dengan diameter 2–3 km dengan akibat kawah kurang dari 60 km tidak menimbulkan kepunahan.

Kepunahan massal terakhir

adalah 65 juta tahun yang lalu pada akhir era Mesozoik, yang mengakhiri zaman gemilang dinosauria dan reptilia terbang, dan mulainya zaman Mammalia (Hewan Menyusu) dan Aves (Burung), jadi sesuai dengan siklus Syiwa. Kira-kira 75% makhluk hidup punah. Kawah dampaknya ditemukan di Yucatan, dan ketika itu *tsunami* terjadi di Teluk Mexico dan Karibia. Pengendapan batuan badai terdapat di Belize. Diameter kawah Chicxulub lebih dari 200 km dan pertanggalan radiometris menunjukkan 65 juta tahun, jadi pada perbatasan periode Kreta dan Tersier (Paleogen). Semua hewan besar darat punah, selain tumbuh-tumbuhan dan Avertebrata laut, termasuk lebih 95% plankton pada permukaan samudera. Jatuhan (*fall-out*) terjadi di seluruh dunia, yang mengandung banyak iridium (sampai 300 kali), logam kemit (*trace metals*), mikrotektit dan jelaga karena kebakaran biosfer. Dinosauria banyak ditemukan di Cina, Mongolia, Afrika, Amerika Utara dan Selatan, Australia, dan juga di India waktu masih berada di Samudera Hindia. Banyak sekali fosil-fosil baru ditemukan dalam 10 tahun belakangan, termasuk telur-telurnya dan embrionya, sehingga taxonomi Saurischia dan Ornithischia banyak berubah.

Bilakah Syiwa berhenti menari lagi? Dalam siklus Syiwa atau irama kosmik tadi kita ketahui bahwa dampak besar terjadi setiap 100 juta tahun, tetapi dampak kecil dengan extinksi minor dapat terjadi setiap 20-30 juta tahun. Karena kepunahan massal major yang terakhir terjadi 65 juta tahun yang lalu, maka tampaknya masih lama baru akan terjadi hal yang sama. Tetapi extinksi minor dapat terjadi setiap waktu dalam kurun yang dekat. Baru kali yang akan datanglah dampak kosmis yang dahsyat akan menimpa manusia, sedangkan dampak 65 juta tahun yang lalu justru mengintroduksi Primates kedalam biosfer, yang kemudian berevolusi kearah manusia.

Siklus Syiwa merupakan irama kosmis frekuensi rendah, yang mungkin dialami manusia beberapa puluh juta tahun lagi, kalau manusia masih ada di bumi. Dugaan kaum mileniaris bahwa akan terjadi kiamat atau subkiamat pada tahun 2000 tidak ada dasarnya.

Siklus-siklus Lebih Kecil

Selain siklus Syiwa yang besar tadi, terdapat siklus-siklus kecil di bawah 20 juta tahun. Dalam hidup manusia (Hominidae) terdapat beberapa kali kepunahan, tetapi dalam skala

lebih kecil dan disebabkan oleh interaksi antara spesies (interspesifik), dan belakangan ini terutama antara spesies lain dengan manusia, misalnya apa yang disebut pembantaian massal (*megakill*) di benua Amerika sesudah manusia datang dari Asia melalui jembatan daratan Behring.

Letusan gunung api yang dahsyat seperti supererupsi G. Toba 71 000 tahun yang lalu (71 ka SS), yang terdahsyat dalam 110.000 tahun terakhir, menimbulkan pemusnahan berbagai spesies tumbuh-tumbuhan dan hewan, antara lain karena musim dingin vulkanis selama 6 tahun di daerah dingin sebelah utara dan tidak terdapatnya musim panas selama itu. Kematian manusia diduga besar-besaran di Asia Barat, sehingga terjadi *bottleneck* dalam jumlah populasi manusia untuk beberapa lama, karena suhu turun sampai 12° C, berkurangnya biomassa tetumbuhan dan kelaparan yang parah, yang menghambat evolusi dan migrasi dari Afrika ke Asia Timur. Letusan G. Tambora hanya menyebabkan setahun musim dingin vulkanis pada tahun 1816.

Migrasi manusia yang cukup berarti dalam antropogeografi adalah migrasi penduduk dari Asia Tenggara ke Melanesia, Australia dan Tasmania. Kemu-

dian migrasi manusia dari Asia Timur Laut ke Amerika Utara. Migrasi-migrasi yang terjadi dalam 50 000 ribu tahun terakhir berpengaruh terhadap pembentukan ras dan subras yang terdapat sekarang. Menarik hati bahwa migrasi tumbuh-tumbuhan, hewan-hewan (hewan darat, hewan terbang, ikan air tawar dan asin), manusia, ciri-ciri budaya dan bahasa tidak selalu bersamaan waktu, arah, kecepatan dan area distribusinya.

Kepulauan Nusantara merupakan rintangan penyaring (*filter-barrier*) antara daratan Asia dan Australia, karena perubahan-perubahan permukaan laut oleh glasiasi yang berganti-ganti mengubah anak benua dan paparan Sunda dan Sahul, dengan Wallacea yang tetap terpisah sebagai kepulauan. Fauna Oriental bermigrasi ke Timur hanya sampai garis Lydekker, sebaliknya fauna Australia hanya sampai garis Wallace di Barat. Garis Weber di tengah-tengah merupakan garis keseimbangan kedua fauna tadi.

Distribusi kelompok subrasial dan etnis di Nusantara terjadi oleh karena sejarah alam dan sejarah budaya, dan tidak mengherankan kalau ada ahli antropologi yang menyebut Indonesia sebagai Paleomelanesia. Di sebelah Barat subras Malayid yang dominan, sedangkan di Timur

Arafurid.

Sejak 1789 para ahli mencatat irama perubahan yang panjang gelombangnya antara 40-60 tahun, jadi dua kali panjangnya generasi. Sampai sekarang dikenal empat perubahan penting, yaitu: gelombang I: 1789-1848 dengan ciri-ciri mekanisasi, II: -1895 dengan ciri-ciri keretaapi, III: -1945 dengan ciri-ciri elektrifikasi, IV: -2005 dengan ciri-ciri motorisasi massal, V: -2050 dengan ciri-ciri mikroelektronik, telekomunikasi, genoteknologi, ekoteknologi, teknologi biomassa, superindustrialisasi.

Yang penting bagi kita adalah gelombang panjang kelima yang mulai kita alami permulaannya sekarang, yang menimbulkan goncangan-goncangan pada tahapan turun gelombang IV dan tahapan naik gelombang V yang sudah diprediksi beberapa lama. Tiga bidang menimbulkan pembaruan besar dalam masyarakat teknososial, yaitu kompleks energi, kompleks bioagro-kimia, serta kompleks elektronik dan informasi.

Pada tahapan naik biasanya terdapat sikap permisif dan ekspansif, sedangkan pada tahapan turun sebaliknya. Pada tahapan naik terdapat stabilitas dan kooperasi, reformasi, kompromi dan integrasi. Pada tahapan ini juga kita temukan kesepakatan dan persatuan, sikap positif dan op-

timistis. Demikian pula terdapat pergeseran-pergeseran dalam seni dan moda pakaian. Orang-orang lebih idealistis, seolah-olah semua harapan mungkin direalisasikan.

Dari uraian di atas tampaknya kita berada pada masa transisi antara tahapan turun dan naik, yang baru usai beberapa tahun lagi. Pemimpin-pemimpin nanti kembali yang karismatis, yang membawa perubahan-perubahan menuju puncak untuk kemudian menurun lagi. Yang menyulitkan dan berbeda dari dahulu adalah evolusi biologis bertambah lambat dengan panjangnya umur rata-rata dan sedikitnya jumlah anak, serta cepatnya evolusi kultural-teknis, karena inovasi yang diprogramkan dan pengusangan (antikuisasi) manusia oleh ekonomisasi dan teknologisasi kehidupan, industrialisasi waktu dan perubahan global lingkungan menjadi ekosistem (buatan) manusia. Para ahli terbagi dua antara teknooptimis dan ekopesimis, dan teknopesimis dan ekooptimis, yang membentuk spektrum dari kiri ke kanan, yang potensial menimbulkan ketegangan dan konflik. Di Barat kita lihat sedang terjadi fermentasi dalam pikiran-pikiran, dengan pola pikir (*Denkstil*) yang berbeda, tentang ketidak-puasan dengan keadaan sekarang dan masa depan yang

akan dipilih.

Menghadapi Gelombang dan Abad Baru

Kita telah meninjau selayang pandang bagaimana pengaruh kosmis terhadap kehidupan di bumi, dan perubahan-perubahan dalam waktu yang ditimbulkannya pada makhluk hidup sampai kepada manusia purba dan modern. Perubahan-perubahan lingkungan pernah disebabkan oleh hewan-hewan berbelalai di Afrika, tetapi perubahan ekologis dalam skala besar adalah hasil kerja manusia. Hampir merata kulit bumi diganggu oleh manusia untuk eksploitasi berlebihan terutama untuk kenyamanan hidupnya, yang makin meningkat tuntutanannya. Sejak pembuatan api, penghunian menetap, pertanian dan peternakan, kemudian pembuatan jalan raya dan terowongan, pengalihan sungai, penciptaan danau buatan, pengeringan rawa dan reklamasi laut, pembentukan kota (urbisasi), pelayaran dan penerbangan, lalu akhirnya pengisian angkasa dengan satelit, roket dan stasion angkasa, manusia telah mengubah wajah bumi dengan percepatan yang meningkat.

Perubahan-perubahan lingkungan berbalik mempengaruhi manusia sendiri. Perubahan-pe-

rubahan biologis terjadi pada bentuk muka (viscerocranium) dan kepala (neurocranium), besar dan struktur internal otak, dan berbagai proporsi bagian badannya. Alat-alat perpanjangan indera dan badan diperlukan dan dibuat, perangkat lunak untuk mengatur kehidupan diciptakan. Mobilitas manusia dan informasi membuat dunia menjadi lebih kecil dan sesuatu yang lokal dapat dinikmati oleh manusia secara global. Jumlah manusia sendiri bertambah dari 2 miliar pada awal abad ini menjadi 6 miliar pada bulan Oktober 1999. Konsumsi energi makin meningkat, dan terutama bukan untuk kebutuhan primer. Keperluan kalori untuk setiap orang hanya bertambah sedikit saja sejak *Homo sapiens* pertama 250.000 tahun yang lalu, tetapi kebutuhan non-biologis meningkat 10 000 kali. Beberapa tempat menjadi pusat konsentrasi manusia, berupa kota-kota megalopolis di dunia maju. Konsumsi lebih banyak dilakukan oleh penduduk yang lebih sedikit di dunia maju daripada oleh mayoritas besar penduduk di dunia kurang maju.

Abad XX mencatat berbagai peristiwa penting. Yang terpenting menurut hemat saya adalah kemerdekaan hampir semua daerah di Asia dan Afrika, kecuali Timor-Timur serta Siberia

dan Asia Tengah. Dua kali Perang Dunia terjadi yang sebetulnya adalah perang Eropa. Demikian pula Perang Dingin antara Eropa Barat (dan lanjutannya Amerika Utara) dan Eropa Timur yang melibatkan seluruh dunia adalah hasil warisan pemikiran Barat. Semua ini mempengaruhi jumlah populasi manusia untuk sementara, antara lain dengan pembunuhan massal (demosida) oleh Nazi dan Fascismo, Stalinisma dan Maoisma, tentara Sekutu, perang kemerdekaan Asia-Afrika, perang di Korea, Vietnam dan Kamboja, perang Cina dan Pasifik oleh Jepang, serta penggunaan bom atom di Hiroshima dan Nagasaki. Kemudian perang kecil-kecil di periferi terjadi berupa perang perbatasan, perang saudara, perang penggulingan pemerintah dan perang separatis. Runtuhnya Leninisma dan Stalinisma, yang hanya bertahan 70 tahun, mengubah wajah geopolitik: pertarungan bipolar menjadi hegemoni unipolar dan akan menuju multipolarisma. Perang ekonomi dan moneter pada akhirnya tidak menguntungkan bagi negara manapun, kecuali perusahaan-perusahaan transnasional tertentu, tetapi tetap akan berlanjut beberapa lama.

Bagian akhir abad ini juga melihat perubahan dalam hubungan-hubungan antara nega-

ra, dengan munculnya apa yang disebut neoliberalisma, yang merupakan neoimperialisma dan neokolonialisma dengan perwakilan pribumi. Penghutangan besar-besaran dilakukan yang menghasilkan arus uang terbalik daripada yang dikatakan, dengan menjajah kembali secara tidak langsung negara-negara yang merebut kemerdekaan atau dimerdekakan. Untuk menampung beban hutang pembangunan periferi yang dipengaruhi oleh pusat-pusat kekuasaan, negara-negara perifer harus melakukan eksploitasi lingkungan besar-besaran, menggeser perhatiannya dari kebutuhan primer rakyat ke penggalakan ekspor, dan menimbulkan kesenjangan-kesenjangan sejak dari peringkat global sampai ke peringkat lokal. "Marshall Plan terbalik" ini memberi peluang untuk pengembangan dan perlombaan persenjataan nuklear dan pembantaian massal, dan selanjutnya memunculkan instabilitas di periferi yang terpaksa mempersenjatai diri dengan membeli atau berhutang senjata dari negara-negara sentral. Kemiskinan, keresahan sosial, kebodohan dan penyakit merajalela. Erosi sistem keluarga, transparansi privasi dan dominansi kompetisi terhadap kooperasi makin menjauhkan manusia dari idealnya.

Kekerasan dan Penderitaan

Kita telah meninjau selang evolusi geologis, biologis dan kultural, dalam skala yang tidak sama. Manusia, yang baru muncul di bumi 1/1000 dari umur bumi, telah berhasil memunahkan banyak organisme yang berada di sekitarnya, meskipun tanpa manusia kira-kira 99% spesies yang pernah hidup sudah punah. Manusia juga memunahkan sesamanya, dengan sengaja atau tidak, atau tidak jarang menimbulkan kematian massal pada pihak yang lemah atau tertipu, terutama pada kontak antara populasi. Kontak hewan-hewan yang untuk pertama kali dengan manusia juga menimbulkan kematian atau pembantaian massal.

Kekerasan yang harus dipakai oleh hewan terhadap tumbuh-tumbuhan dan hewan mangsanya untuk hidup dan bertahan hidup, dilanjutkan terus oleh manusia untuk kenyamanan dan keuntungan, kesenangan dan kemewahan. Maka terjadilah migrasi hewan dan tumbuh-tumbuhan oleh manusia, serta pemilihan spesies, yang dipengaruhi kesesuaiannya (*fitness*) oleh manusia, mempengaruhi evolusi biologis. Kontak Barat dengan penduduk asli Amerika, Australia dan Tasmania merupakan bukti-bukti kekerasan yang berakhir dengan

reduksi penduduk secara mencolok dan kepunahan orang-orang Tasmanid (orang Tasmanid terakhir meninggal tahun 1877), oleh kuman-kuman penyakit yang baru bagi penduduk setempat, senjata api dan pengusuran mereka dari tanah subur.

Adalah tragis sekali bahwa evolusi teknologis berlangsung lebih cepat daripada evolusi biologis, yang selanjutnya lebih cepat daripada evolusi mental dan moral. Kedua hal yang disebut belakangan ini mempunyai dasar-dasar biologis dalam rangka pelestarian diri dan kelompok. Tetapi dalam keadaan gawat dan darurat serta dalam keadaan miskin informasi dan kulit otak (cortex cerebri) yang kurang terlatih dalam menekan *R-complex* (kompleks reptil), kekerasan dipakai untuk mencapai tujuan dengan cepat (diharapkan) dan untuk dominansi, apalagi kalau komunitasnya memuji ciri-ciri yang kelihatan gagah perkasa itu, sehingga terseleksi positif.

Tiap-tiap manusia mempunyai kapasitas untuk menimpakan kekerasan yang mengakibatkan penderitaan pada orang lain. Dengan berkembangnya otak serta kebebasan dan keterampilan tangan berbagai macam cara telah dipergunakan untuk pemenderitaan pihak lain. Otak yang ambipoten sebetulnya juga

mampu mengurangi penderitaan dan penimpaan derita pada pihak lain, akan tetapi kalau kita timbang-timbang, pemenderitaan lebih banyak dilakukan sekarang daripada reduksi penimpulan derita.

Derita (*dukkha*) dapat dihitungkan dengan satuan D (*dukkha*, lawan *sukha*), yang diberi nilai dari 0 (hampir tidak terasa) sampai 10 (mati); jadi penderitaan tertinggi (tak tertahankan) adalah 9, yang dihitung per orang per hari, sehingga penderitaan suatu kelompok atau bangsa dapat dihitung dalam suatu kurun atau 1 tahun sampai megadukkha (sejuta D) dan gigadukkha (sebiliun D). Penderitaan sampai bermegadukkha dapat menimbulkan pembalasan dendam, pembalasan tidak terarah ke sasaran penyebab (dislokasi), yang dapat keluar proporsi. Dalam masyarakat sivil atau beradab, infliksi derita terhadap seseorang apalagi terhadap suatu etni, akan segera disensur oleh masyarakat dan infliktor tak akan luput dari hukuman. Seorang diktator, despot, tiran atau autokrat dapat menimbulkan *dukkha* luar biasa besar terhadap suatu populasi. Tetapi untungnya tak pernah ada diktator yang bertahan lebih dari 40 tahun, meskipun dalam masa itu ia sanggup mengadakan pembantaian massal, penciptaan *gulag*

dan *progrom*, penyimpangan harta negara dari kesejahteraan rakyat, pemberangusan kebebasan berpendapat, penyiksaan dan perampasan kemerdekaan jiwa-raga.

Penderitaan dapat dilakukan melalui berbagai bidang kehidupan: hukum, ekonomi, politik, militer, kedokteran, pertanian, perburuhan dan kebudayaan (*in sensu stricto*). Dalam abad ini banyak penderitaan ditimbulkan oleh pemerintah-pemerintah melalui perang, penekanan oposisi, penjajahan, sistem ekonomi dan perdagangan, bahkan informasi. Penimbunan *dukkha* dapat terjadi antara berbagai peringkat sistem hayat: individu, keluarga, komunitas, suku, pemerintah, bangsa, kelompok negara, lapisan sosial ekonomis dan supranasional. Negara-negara yang memegang hegemoni pada umumnya lebih banyak menimbulkan derita daripada menerimanya. Ini dapat dihitungkan dengan GND (*Gross National Dukkha*), disamping GGD (*Gross Global Dukkha*) dan GID (*Gross Institutional Dukkha*).

Soal-soal panetika (ilmu pembederitaan dan pengurangannya) perlu dikemukakan di sini, karena kita harapkan dalam milenium ketiga mulai dengan memasuki gelombang panjang kelima, usaha-usaha manusia harus ditunjukkan untuk me-

ngurangi infliksi derita, dan dengan demikian meningkatkan martabat manusia dan membantu evolusi mental. Dengan penduduk dunia yang baru stabil mungkin pada 7-8 biliun, maka interaksi panetis yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan autoextinksi, tanpa menunggu kepunahan massal minor yang mungkin baru terjadi belasan juta tahun lagi.

Hak-hak Manusia dan Pencerdasan Bangsa

Sungguhpun hak-hak manusia sudah dicetuskan dalam Revolusi Amerika dan Revolusi Perancis, baru pada bagian kedua abad ini hak-hak manusia diglobalisasikan. Sebagai turunan humanisma, *Rinascimento* dan *Aufklärung*, maka tidak heran kalau hak-hak manusia yang hendak diuniversalisasikan itu bersifat etnosentris Barat. Tidak ada silang-selisih tentang hak-hak primer, asasi atau fundamental, yaitu hak hidup dan hak tidak dicerai, tetapi terdapat perbedaan pendapat tentang hak-hak generasi berikutnya setelah Deklarasi Universal Hak-hak Manusia PBB. Hak-hak generasi pertama melindungi keamanan dasar berupa hak-hak politik dan sivil yang dipentingkan oleh negara-negara Barat. Kaum sosialis menitik-beratkan

pada hak-hak generasi kedua, yaitu sosioekonomis dan kultural. Pemerintah komunis tidak begitu sepakat tentang hak-hak politik, sedangkan Amerika Serikat dan beberapa negara Barat lain tidak meratifikasi perangkat hukum hak-hak sosioekonomis dan kultural. Dunia Selatan menuntut hak-hak generasi ketiga, yaitu hak-hak pembangunan dan lingkungan yang terlanjutkan serta menyeimbangkan hak-hak individual dengan hak-hak kolektif. Amerika Selatan memberi tekanan pada hak-hak pribumi untuk menentukan nasib sendiri dan pengawasan pembangunan sosioekonomis. Ada pula hak-hak tuntutan (*claim rights*) seperti hak homoseksual, pemakaian zat-zat psikotropis dan lain-lain.

Hak-hak manusia memang sangat penting dalam masyarakat beradab, lebih-lebih bagi bangsa-bangsa yang pernah dijajah atau pernah diperbudak. Akan tetapi harus kita ingat, bahwa ada hal-hal yang bersifat universal dan ada pula yang bersifat lokal, partikular dan *culture-bound*. Demokrasi menjamin multikulturalisma dan interpretasi terhadap berbagai konsep moral, hukum dan kemajuan haruslah relatif, tidak dapat dengan mengglobalisasikan satu konsep dari satu budaya. Hal ini sudah dikemukakan oleh Ame-

rican Anthropological Association sejak perancangan *UN Universal Declaration of Human Rights* pada tahun 1947.

Pelanggaran hak-hak manusia yang sukar sekali diberi sanksi adalah kalau dilakukan oleh teroris atau militer. Keduanya sebetulnya tidak dapat dipersamakan dengan membedakan hanya kerasmiannya. Militer adalah organisasi resmi suatu pemerintah yang dibiayai oleh rakyat dan diberi senjata dengan penuh tanggung jawab dan disiplin. Sebaliknya teroris tidak resmi, dianggap pengacau liar dan tidak diharapkan menjunjung tinggi hak-hak manusia.

Penghormatan terhadap hak-hak manusia sangat penting dalam mereduksi *dukkha* yang ditimbulkan pada pihak lain. Tetapi pada akhirnya semuanya itu — evolusi mental, *ahimsa* (nir-kekerasan), pengurangan panetis (infliksi) derita, dan hak-hak manusia — tergantung pada pendidikan dan pencerdasan. Di sinilah saya rasa peran pokok Universitas Gadjah Mada dalam mendidik bangsa, yaitu pencerdasan seluruh bangsa dan manusia seutuhnya. Pada bagian awal pendidikannya mahasiswa harus dipersiapkan menjadi manusia yang autonom, yang berpendirian, dapat menimbang dan memutuskan sendiri, bertanggung jawab, mampu memilih yang

baik, benar dan bagus, tak mudah tergoda oleh yang irrelevan, kreatif, serta intelektual berani dan jujur.

Universitas di zaman dulu mengharuskan mahasiswa belajar *septem artes liberales* (7 kiat menjadi orang merdeka), yang terdiri atas *trivium* (gramatika, retorika dan dialektika) dan *quadrivium* (geometri, aritmetika, astronomi dan musik). Sekarang dengan *universitas magistrorum* dipimpin oleh *rector magnificus* dan *libertas academica* (kebebasan akademis) yang sudah mengalami perubahan, *liberal arts* untuk dasar pendidikan sarjana menjadi manusia merdeka yang autonom sangat penting, meskipun isinya dapat berbeda dari yang dulu. Dalam menghadapi abad XXI dan milenium III, lapisan terpelajar Indonesia harus menjadi *avant garde* dalam humaniorisasi manusia, meningkatkan evolusi mental dan spiritual, mengurangi penderitaan manusia dan melindungi hak-hak manusia, melalui berbagai gelombang irama perubahan. Gelombang perubahan akan terjadi terus, menghancurkan dan memperbaharui, akan tetapi diversitas dan variabilitas sebagai tema sentral alam akan tetap ada; ada yang partikular dalam yang universal dan ada yang universal dalam yang partikular.

Kepustakaan

- Adams, Nassau 1993 Der Nord-Süd Konflikt, vom Süden aus gesehen. *Ärzte/Atomkrieg* 41:8-11.
- Adda, Jacques 1997 *La Mondialisation de l'Économie*, tomes 1-2. La Découverte, Paris.
- Ambrose, Stanley H. 1998 Late Pleistocene human population bottlenecks, volcanic winter, and differentiation of modern humans. *Journal of Human Evolution* 34:623-651.
- Bastian, Till 1993 *The Crisis of the Environment: A Crucial Question for the Prevention of War*. International Physicians for the Prevention of Nuclear War Germany, Berlin.
- Benjamin, Marina 1998 *Living at the End of the World*. Picador, London.
- Berillon, Gilles, Bacon, Anne-Marie, Marchal, François, & Deloison, Roman 1999 *Les Australopithèques*. Éditions Artcom, Paris.
- Bernstorff, Andreas 1993 Ökologischer Kolonialismus: Der internationale Müllhandel. *Ärzte/Atomkrieg* 41:34-39.
- Bielefeldt, Heiner, Deile, Volkmar, & Thomsen, Bernd (eds) 1993 *Menschenrechte vor der Jahrtausendwende*.

- Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.
- Burenhult, Göran (ed.) 1993 *The First Humans: Human Origins and History to 10,000 BC*. Harper, San Francisco.
- Chaliand, Gérard, & Rageau, Jean-Pierre 1993 *Atlas Stratégique: Géopolitique des Nouveaux Rapports de Forces dans le Monde*. Édition Complexe, Paris.
- Chesnais, Jean-Claude 1991 *La Population du Monde de l'Antiquité à 2050*. Bordes, Paris.
- Ciochon, Russell, Vu The Long, et al. 1996 Dated co-occurrence of *Homo erectus* and *Gigantopithecus* from Tham Khuyen Cave, Vietnam. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 93:3016-3020.
- Coppens, Yves, & Senut, Brigitte (eds) 1991 *Origine(s) de la Bipédie chez les Hominidés*. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Corbin, Alain (ed.) 1992 *Die sexuelle Gewalt in der Geschichte*. Verlag Klaus Wagenbach, Berlin.
- Cordellier, Serge, & Didiot, Béatrice (eds) 1999 *L'État du Monde: Annuaire Économique Géopolitique Mondial 2000*. La Découverte, Paris.
- Cordellier, Serge, & Doutaut, Fabienne (eds) 1996 *La Fin du Tiers Monde? La Découverte*, Paris.
- Corning, Peter A. 1983 *The Synergism Hypothesis: A Theory of Progressive Evolution*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Damasio, Antonio R. 1994 *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. G. P. Putnam's Sons, New York.
- Defarges, Philippe Moreau 1994 *Introduction à la Géopolitique*. Seuil, Paris.
- Dennen, J. van der, & Falger, V. (eds) 1990 *Sociobiology and Conflict: Evolutionary Perspectives on Competition, Cooperation, Violence and Warfare*. Chapman and Hall, London.
- Dockrill, Michael 1991 *Atlas Historique Illustré du XXe Siècle*. Éditions Solar, Paris.
- Downing, Theodore E., Kushner, Gilbert (eds) 1988 *Human Rights and Anthropology*. Cultural Survival, Inc., Cambridge, MA.
- Droz, Bernard 1996 *Les Décolonisations*. Seuil, Paris.
- Dundes, Alan (ed.) 1988 *The Flood Myth*. University of California Press, Berkeley.
- Eliade, Mircea 1964 *De Mythe*

- von de Eeuwige Terugkeer: Archtypen en hun Herhaling. C. de Boer Jr./Paul Brand, Hilversum.
- Erwin, Douglas E. 1996 The mother of mass extinctions. *Scientific American* 275(1):56-62.
- Etter, Walter 1994 *Palökologie: Eine methodische Einführung*. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Faucheux, Sylvie, & Noël, Jean-François 1990 *Les Menaces Globales sur l'Environnement*. La Découverte, Paris.
- Faure, Gunter 1986 *Principles of Isotope Geology*, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Galtung, Johan 1996 *Peace by Peaceful Means: Peace and Conflict, Development and Civilization*. Sage Publications, London.
- George, Susan 1993 Verschuldung als Kriegsführung: Ein Überblick über die Schuldenkrise. *Ärzte/Atomkrieg* 41:12-19.
- Gibbon, John, & Allan, Lorraine (eds) 1984 Timing and time perception. *Annals of the New York Academy of Sciences* 423.
- Gray, John 1998 *False Dawn: The Delusions of Global Capitalism*. Granta Books, London.
- Gruter, Margaret, & Bohannan, Paul (eds) 1983 *Law, Biology and Culture: The Evolution of Law*. Ross-Erikson, Inc., Santa Barbara.
- Hallett, M. B. 1997 Is "life" based on clockwork biology or quantum uncertainty? *Perspectives in Biology and Medicine* 41(1):101-107.
- Hawking, Stephen W. 1988 *A Brief History of Time*. Bantam Books, Toronto.
- Hohl, Rudolf (ed.) 1985 *Die Entwicklungsgeschichte der Erde*, 7. Aufl. Verlag Werner Dausien, Hanau am Main.
- Hohn, Hans-Willy 1984 *Die Zerstörung der Zeit: Wie aus einem göttlichen Gut eine Handelsware wurde*. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.
- Hoshino, Michihei 1998 *The Expanding Earth*. Tokai University Press, Tokyo.
- Huang Wanpo, Ciochon, Russell, et al. 1995 Early Homo and associated artefacts from Asia. *Nature* 378:275-278.
- Huber, Joseph 1986 *Die verlorene Unschuld der Ökologie: Neue Technologien und superindustrielle Entwicklung*, aktualisierte Ausg. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.
- Jacob, T. 1976 Early populations in the Indonesian region,

- dalam R. L. Kirk & A. G. Thorne (eds): *The Origin of the Australians*, pp. 81-93. Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra.
- Jacob, T. 1980 *Pithecanthropus of Indonesia: Phenotype, genetics and ecology*, dalam Lars-König Königsson (ed.): *Current Arguments on Early Man*, pp. 170-179. Pergamon Press, Oxford.
- — — — — 1981 Menyongsong dunia yang penuh kota: Problem lingkungan hidup di masa depan. *Berkala Bioantropologi Indonesia* 2(2):87-92.
- — — — — 1983 Early man in Indonesia: The "defossilization" of human fossils. *Canadian Journal of Anthropology* 3(2):191-199.
- — — — — 1992 *Polemologi*. Balai Pustaka, Jakarta.
- — — — — 1994 *Semangat Keceandikiaan Menggalang Perdamaian Dunia*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- — — — — 1996 *Menuju Teknologi Berperikemanusiaan*. Obor, Jakarta.
- — — — — 1999 The two Sambungmachan skull caps from Java. *International Symposium on Paleoanthropology in Commemoration of the 70th Anniversary of the Discovery of the First Peking Man Skull*, Beijing.
- Joint, Pierre, Courbon, Jean-Paul, Nardin, Louis, Pauline, Mireille, & Viau, Jean-Claude 1995 *Histoire du Monde Contemporain*. Nathan, Paris.
- Keegan, John 1994 *A History of Warfare*. Alfred A. Knopf, New York.
- Klemm, Klaus, Rolff, Hans-Günter, & Tillmann, Klaus-Jürgen 1985 *Bildung für das Jahr 2000: Bilanz der Reform, Zukunft der Schule*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Kurtén, Björn 1993 *Our Earliest Ancestors*. Columbia University Press, New York.
- Kushner, Harvey W. (ed.) 1998 *The Future of Terrorism: Violence in the New Millennium*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Larick, Roy, & Ciochon, Russell L. 1996a The first Asians. *Archaeology* (Jan.-Feb.): 51-53.
- Larick, Roy, & Ciochon, Russell L. 1996b The African emergence and early Asian dispersals of the genus *Homo*. *American Scientist* 84:538-551.
- Lown, Bernard 1993 *Never Whisper in the Presence of*

- Wrong. International Physicians for the Prevention of Nuclear War, Cambridge, MA.
- MacPhee, Ross D. E., & Marx, Preston A. 1997 The 40,000 year plague: Humans, hyperdisease, and first-contact extinctions, *dalam* S. M. Goodman & B. D. Patterson (eds): *Natural Change and Human Impact in Madagascar*, pp. 169-217. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Martin, Hans-Peter, & Schumann, Harald 1998 *Die Globalisierungsfalle: Der Angriff auf Demokratie und Wohlstand*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Mathieu, Jean-Louis 1998 *La Population Mondiale*. Armand Colin. Paris.
- McKenna, Patricia 1999 Who rules? The United Nations: Democratic and representative? *Medicine, Conflict and Survival* 15(1): 32-46.
- McRae, Hamish 1994 *The World in 2020: Power, Culture and Prosperity*. Harper Collins Publishers, London.
- Messer, Ellen 1993 Anthropology and human rights. *Annual Review of Anthropology* 22: 221-249.
- Miller, James Grier 1978 *Living Systems*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Müller, Paul 1980 *Biogeographie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Müller, Rainer A. 1996 *Geschichte der Universität*. Nikol, Hamburg.
- Neel, James V. 1997 Looking ahead: Some genetic issues of the future. *Perspectives in Biology and Medicine* 40(3): 328-347.
- Niess, Frank 1994 *Eine Welt oder Keine: Vom Nationalismus zur globalen Politik*. Piper, München.
- Rampino, Michael R. 1998 The Shiva hypothesis: Impacts, mass extinctions, and the galaxy. *Planetary Report* 18(1): 6-11.
- Reinberg, Alain, & Ghata, Jean 1982 *Les Rythmes Biologiques*, 4e éd. Presses Universitaires de France, Paris.
- Rensch, Bernhard 1970 *Homo sapiens: Vom Tier zum Halbgott*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
- Ritzer, George 1998 *The McDonaldization Thesis*. Sage Publications, London.
- Rouillé d'Orfeuil, Henri 1991 *Le Tiers Monde*. La Découverte, Paris.
- Ruffié, Jacques 1983 *De la Biolo-*

- gie à la Culture*. Flammarion, Paris.
- Ruffié, Jacques 1986 *The Population Alternative*. Pantheon Books, New York.
- Sagan, Carl 1978 *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence*. Ballantine Books, New York.
- Schwarzbach, Martin 1993 *Das Klima der Vorzeit: Eine Einführung in die Paläoklimatologie*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Siu, R. G. H. 1993 *Panetics and Dukkha: An Integrated Study of the Infliction of Suffering and the Reduction of Infliction*. International Society for Panetics, Washington, DC.
- — — — — 1998a Panetics: The study of the infliction of suffering. *Journal of Humanistic Psychology* 28(3): 6-22.
- — — — — 1998b *Understanding and Minimizing the Infliction of Suffering: An Integrating and Focusing Discipline Called Panetics*. International Society for Panetics, Washington, DC.
- — — — — 1999 *Unifying Theory of the Human Organism and Behavior*. International Society for Panetics, Washington, DC.
- Strange, Susan 1997 The future of global capitalism; or, will divergence persist forever, *dalam* Colin Crouch & Wolfgang Streeck (eds): *Political Economy of Modern Capitalism*, pp. 182-191. Sage Publications, London.
- Strauss, William, & Howe, Neil 1998 *The Fourth Turning*. Broadway Books, New York.
- Swisher III, C. C., Curtis, G. H., et al. 1994 Age of the earliest known hominids in Java, Indonesia. *Science* 263:1118-1121.
- Thomas, Herbert, & Senut, Brigitte 1999 *Les Primates, Ancêtres de l'Homme*. Éditions Artcom, Paris.
- Touitou, Y., & Haus, E. (eds) 1992 *Biologic Rhythms in Clinical and Laboratory Medicine*. Springer-Verlag, Berlin.
- Touscoz, Jean 1989 *Atlas Géostratégique: Crises, Tensions et Convergences*. Larousse, Paris.
- Tucker, Jonathan B. 1996 Chemical/biological terrorism: Coping with a new threat. *Politics and the Life Sciences* 15(2):167-183.
- Tudge, Colin 1996 *The Time Before History: 5 Million Years of Human Impact*. Scribner, New York.

- Valladão, Alfredo G. A. 1994 *Les Mutations de l'Ordre Mondial: Géopolitique des Grandes Puissances: 1980-1995*. La Découverte, Paris.
- Verbeek, Bernhard 1994 *Die Anthropologie der Umweltzerstörung: Die Evolution und der Schatten der Zukunft*, 2. Aufl. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Vila, Bryan 1997 Human nature and crime control: Improving the feasibility of nurturant strategies. *Politics and the Life Sciences* 16(1):3-21.
- White, Tim D., Asfaw, Berhane, & Suwa, Gen 1996 *Ardipithecus ramidus*, a root species for *Australopithecus*, dalam F. Facchini (ed.): *The First Humans and their Cultural Manifestations*, pp. 15-23. ICPPS, Forli.
- Whitrow, G. J. 1988 *Time in History: View of Time from Prehistory to the Present Day*. Oxford University Press, Oxford.
- Wichterich, Christa 1993 Bevölkerungswachstum: Die Armen bekommen Kinder, die Reicher werden reicher. *Ärzte/Atomkrieg* 41:40-43.
- Wickert, Ulrich 1994 *Der Ehrliche ist der Dumme: Über den Verlust der Werte*, 12. Aufl. Hoffmann und Campe, Hamburg.
- Windsor, Donald A. 1997 Equal rights for parasites. *Perspectives in Biology and Medicine* 40(2): 222-229.
- Wong, Yuwa 1994 Impotence and intransigence: State behavior in the throes of deepening global crisis. *Politics and the Life Sciences* 13(1):3-14.
- Yih, Katherine, & Bowley, Claudia 1993 Militarismus und die Dritte Welt: Ein Programmmentwurf. *Ärzte/Atomkrieg* 41:69-74.
- Zerubavel, Eviatar 1985 *The Seven Day Circle: The History and Meaning of the Week*. Free Press, New York.