

BERKALA ILMU KEDOKTERAN GADJAH MADA

(Gadjah Mada Journal of the Medical Sciences)

Diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

Jilid VII

September 1975

Nomor 3

PERANAN BIOLOGI MANUSIA DALAM KEBIJAKAN UMUM ¹⁾

Oleh: T. Jacob

Seksi Anthropologi Ragawi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Semenjak manusia mulai ada di bumi (apakah 40.000, 100.000, 250.000, 2.000.000 atau 5.500.000 tahun yang lalu tergantung pada apa yang kita maksudkan dengan manusia), dia sudah berkenalan dengan tumbuh-tumbuhan, hewan dan manusia yang lain. Pengenalan ini, yang harus dilakukannya untuk bertahan hidup, mempengaruhi hidupnya dan mengatur makhluk hidup di sekitarnya untuk kepentingannya.

Untuk hidupnya manusia dahulu meramu tumbuh-tumbuhan dan berburu hewan bersama atau bersaing dengan manusia lain. Pada suatu masa ia menjinakkan hewan dan beternak, dan kemudian pada masa lain ia menjinakkan tumbuh-tumbuhan dan bercocok tanam. Apa yang diketahuinya tentang makhluk-makhluk lain makin lama makin bertambah, karena makin banyak jenis tumbuh-tumbuhan dan hewan yang dihadapinya, serta makin banyak pula manusia dan kelompok manusia lain yang dijumpainya. Kelompoknya juga makin lama makin besar, sehingga membentuk desa dan kota.

Sebagai makhluk budaya ia membuat keputusan-keputusan yang mempengaruhi hidupnya berdasarkan pengenalannya akan dunia tumbuh-tumbuhan dan hewan serta sesama manusia. Pengetahuannya yang makin berkembang itu dipergunakannya dalam kehidupan sehari-hari untuk mempertahankan dan meningkatkan penghidupannya dalam bentuk kebiasaan, adat, kepercayaan, peraturan, mythos dan ilmu. Semuanya itu diwariskannya kepada generasi berikut dan juga disembarkannya secara horizontal.

Pengetahuan manusia dahulu tentang hewan-hewan dapat kita lihat dari bagaimana selektifnya tulang-tulang hewan terkumpul di Makapansgat (Afrika Selatan). Dari 7159 potong tulang ternyata kebanyakan adalah tulang antelope dan kebanyakan adalah tulang-tulang postkranialnya. Yang terbanyak terdapat adalah tulang-tulang anggota muka dan dari ini kebanyakan adalah humeri. Juga untuk tulang-tulang tertentu kelihatan

1) Ceramah Umum pada Seminar Biologi IV di Yogyakarta pada tanggal 10-7-1975.

bagian distal atau proximal yang lebih banyak, seolah-olah terpilih (Dart, 1955). Pengetahuan tentang hewan-hewan kelihatan pula pada lukisan-lukisan gua Paleolithik Atas. Di Gua Lascaux (Perancis) misalnya dapat kita saksikan dalam garis-garis yang tegas dan warna-warna yang indah pengetahuan manusia purba antara lain tentang anatomi fungsional hewan dalam berbagai sikap dan gerak, dan dalam lukisan-lukisan lain tentang hewan sebagai objek upacara serta magi. Kita lihat pula kumpulan tengkorak beruang dalam gua-gua di Eropa sebagai peninggalan kultus beruang yang berlangsung selama 40.000 tahun (Howell, 1966).

Selain daripada itu alat-alat dibuat manusia purba dari kayu dan tulang, yang memerlukan pengetahuan tertentu akan makhluk hidup. Bahan makanan yang diramunya memerlukan pengetahuan akan tumbuh-tumbuhan di sekitarnya, persebarannya, pengaruh musim dan tumbuh-tumbuhan mana yang beracun; dan pengetahuan akan hewan-hewan, persebarannya, tabiatnya dan hewan mana yang dapat dimakan. Goresan dan pahatan hewan-hewan terdapat pada peninggalan-peninggalan masa lampau, dan catatan-catatan sesudah ada tulisan cukup banyak terdapat.

Alat-alat yang dibuat manusia dahulu, apakah itu kapak perimbas ataupun gurdi, dibuat sesuai dengan pemakainya, jadi sesuai dengan tangannya dan lateralitas - (dominansi sisi-)nya. Tempat tinggalnya juga dipilih dan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kegiatan hidupnya. Pakaian dibuat dari bahan-bahan yang ada di sekitarnya untuk melindungi tubuh dan disesuaikan dengan bentuk tubuhnya dan iklim. Untuk itu semua diperlukan pengetahuan akan tumbuh-tumbuhan, hewan dan manusia; pengetahuan itu, yang mula-mula mungkin hanya hasil rasa ingin tahu dan berada pada tingkat dasar atau murni, kemudian diterapkan untuk keperluan sehari-hari.

Suatu hal yang diamati oleh manusia dahulu adalah dimorfi (dimorfisma) sex, yaitu perbedaan morfologis, fisiologis dan psikologis antara kedua sex, yang terutama disebabkan oleh fungsi reproduksi. Pada mulanya differensiasi kerja antara laki-laki dan perempuan adalah karena dimorfi sex itu. Kita lihat dalam masyarakat berburu, laki-laki meninggalkan pangkalan untuk berburu, kadang-kadang sampai berhari-hari, sedangkan perempuan (dan orang tua-tua) tinggal di pangkalan mengasuh anak-anak, meramu di sekitar pangkalan dan mempersiapkan makanan. Dimorfi sex kemudian diaksentuasi oleh dan dicerminkan dalam adat, pakaian, bahasa dan aspek-aspek budaya yang lain.

Peristiwa-peristiwa biologis penting dalam hidup, yaitu lahir dan mati serta syklus reproduksi, tentu saja menjadi perhatian, dan berbagai-bagai kebijakan umum (*public policy*) terdapat mengenai hal-hal tersebut. Upacara-upacara dan peraturan-peraturan sudah menyertainya sejak sebelum lahir, dan pada ujung hidup yang satu lagi upacara-upacara masih berlangsung lama sesudah mati. Berbagai-bagai adat dan aturan mengatur syklus reproduksi, dari pantang mendekati sapi atau memasuki tempat suci bagi yang sedang menses, sampai cuti hamil serta tunjangan bersalin.

Penyakit-penyakit dialami oleh segala kelompok manusia dan tiap-tiap kelompok mempunyai system untuk menghadapinya. Kita ketahui

manusia Neanderthal Shanidar I dari Irak, yang hidup kira-kira 46.000 tahun yang lalu, rupanya lahir dengan kerusakan pada saraf-saraf ke lengan kanannya (plexus brachialis), yang mengakibatkan atrofi gelang bahu dan lengan kanannya. Akhirnya ia diamputasi di atas sikunya dan masih hidup beberapa lama, sebelum ia meninggal pada usia 40 tahun karena kejatuhan batu di guanya. Semasa hidupnya ia pernah luka pula oleh benda tajam pada mata kirinya yang mengakibatkan buta (Coon, 1962). Kasus ini menunjukkan adanya pengetahuan manusia Neanderthal tentang tubuh manusia dan pengobatannya serta perawatannya.

Berbagai kelainan genetik dan kongenital dari dahulu sudah dikenal dan diatur. Dalam beberapa masyarakat penderita achondroplasia, sejenis kekataian yang diwariskan dengan frekwensi 1:10.000, misalnya dianggap berpotensi menghalau hantu atau dipakai untuk hiburan sehat, model pelukis atau promosi jualan. Penderita albinisma, kelainan genetik dengan frekuensi yang sama, dapat dianggap keramat atau membawa bahaya.

Saluran di atas tenggorok (tractus supralaryngealis) telah dimanfaatkan dengan baik oleh manusia untuk komunikasi lisan. Berbagai macam suara dan nada dengan kecepatan dan intensitas yang berbeda-beda dapat diproduksi oleh tenggorok, kerongkongan, rongga mulut dan hidung untuk bertutur dan menyampaikan pikiran dalam jarak dekat dan jauh. Sebaliknya dalam beberapa situasi dan tempat justru ada pantang memakai alat bertutur tersebut, seperti waktu berburu dan mengail atau waktu samadi dan ujian.

Beberapa bagian tubuh dipergunakan untuk menyatakan sopan-santun, dan sopan-santun mengatur pula berbagai fungsi tubuh. Dengan timbulnya dominansi otak, maka tangan kanan merupakan tangan utama. Proses pencernaan hampir seluruhnya diatur sejak dari menyuap, bahkan dari menyiapkan makanan. Berbagai jenis puasa pernah dilakukan oleh manusia.

Bagian-bagian tubuh tertentu dimutilasi; adat kebiasaan itu meliputi *tatouage* kulit, penindikan cuping telinga atau sekat hidung, pemotongan kuku, pengguntingan, pencukuran atau pencabutan rambut dan bulu, pengasahan atau pencabutan gigi muka, pencegahan pertumbuhan kaki, dan sirkum-, dorsum- atau subsisi. Hal-hal itu baru dapat dilakukan, kalau manusia mengetahui serba sedikit tentang bagian-bagian tubuh tersebut, sehingga dapat diatur oleh berbagai keputusan budaya.

Pembatasan populasi disangkakan sudah dipraktekkan sejak kala Pleistosen, karena memang ada dilakukan dalam beberapa masyarakat berburu dan meramu sekarang (Lee & DeVore, 1968), dengan cara infantisida dan abortus. Di kalangan perburu beranak sedikit mempunyai keuntungan, karena hidup mereka yang berpindah-pindah.

Eugenetika, yang bercita-cita mengawetkan dan memperbaiki ciri-ciri genetik manusia, juga sudah lama dilaksanakan, dengan sadar ataupun tidak, misalnya dengan pantang *incest*, yaitu larangan perjodohan antara keluarga sangat dekat. Pantang ini dikenal oleh semua masyarakat, dan akibatnya ialah peningkatan arus gena (*gene flow*), meskipun ada pantang *incest* yang tidak bersifat biologis, seperti antara saudara tiri, saudara angkat, saudara

susu dll. *Incest* mengandung risiko berbagai macam penyakit, tetapi beberapa kebudayaan mengizinkan, bahkan menganjurkan *incest* tertentu. Perjodohan antara saudara sepupu dianggap baik di Jepang dan oleh orang Yahudi. Kita ketahui risiko genetik dalam perjodohan demikian adalah 20%. Dalam dynasti Firaun dan Inca *incest* derajat kedua, jadi antara adik-kakak, dengan risiko 62%, malahan diharuskan. Akibatnya memang terdapat beberapa penyakit turunan pada beberapa Firaun dan Capa Inca, tetapi tidak sesering yang diduga, karena memang dalam silsilah mereka diketahui bahwa ada juga masuk gena lain dari luar (van Straaten, 1966).

Anak kembar-2-telur yang berlainan sex dalam beberapa masyarakat diharuskan kawin bersama, karena «mereka yang sudah dipersatukan Tuhan di dalam satu rahim, tidak berhak dipisahkan oleh manusia yang fana». Dalam masyarakat lain salah satu anak kembar justru dibunuh, karena dianggap membawa ketidakmujuran.

Polygyni sebetulnya juga mempunyai maksud-maksud eugenetis. Orang yang berkuasa atau berharta dianggap mempunyai gena-gena unggul, sehingga diharapkan gena demikian akan lebih banyak diturunkan kepada angkatan berikut. Penyebaran ini lebih efektif oleh laki-laki, dan karena itu raja-raja dulu pada umumnya menghendaki turunan laki-laki. Karena itu pula laki-laki dari kasta atau lapisan rendah tidak dikehendaki memperjodohkan perempuan dari kasta yang lebih tinggi.

Pengetahuan akan ras-ras manusia sering juga dipakai dalam kebijakan umum. Diskriminasi rasial hampir di mana-mana pernah terdapat. Hak dan status sosial, perbudakan, pekerjaan dll. diatur berdasarkan ciri-ciri rasial. Hybridisasi rasial dicela dan turunan hybrid didiskriminasi. Namun demikian percampuran ras di kalangan manusia dari dahulu senantiasa terjadi dan berbagai aturan dicoba buat untuk mencegah perluasannya. Di beberapa negara bagian Amerika Serikat seseorang dianggap Negro, kalau disangka mempunyai lebih dari $\frac{1}{4}$ darah Negro, sedangkan di negara bagian lain seseorang baru dianggap kulit putih, kalau disangka mempunyai darah Negro kurang dari $\frac{1}{32}$. Pembagian kasta dalam beberapa masyarakat pada mulanya ada hubungannya juga dengan faktor rasial. Diskriminasi ethnics sebetulnya tidak berdasarkan ras dalam arti biologis, tetapi berdasarkan budaya. Maka sikap anti-Yahudi di Eropa, Amerika dan Arab, anti-Cina di Asia Tenggara, dan anti-Irlandia atau anti-Italia di Amerika sebetulnya bukanlah rasisma.

Dalam kebijakan luar negeri rasiologi juga sering dipakai. Golongan yang tidak menyetujui Irian Barat masuk Republik Indonesia dulu juga mencoba mempergunakan soal ras sebagai dalihnya, meskipun tidak tepat. Banyak lagi contoh-contoh di mana soal ras dipakai dalam pergeseran batas-batas negara atau dalam hubungan-hubungan persahabatan.

Inisiasi waktu akil balig juga merupakan peranan biologi manusia dalam kebijakan umum. Dengan bertambah panjangnya masa pertumbuhan pada manusia hingga 2-7 kali dibandingkan dengan pada monyet dan kera (Schultz, 1969), sebagai juga tahapan-tahapan hidupnya yang lain, maka batas antara anak-anak dan dewasa menjadi penting.

Perlakuan terhadap mayat (*disposal of the dead*) merupakan hal yang penting sejak sekurang-kurangnya 100.000 tahun yang lalu. Mayat dapat diletakkan di udara terbuka, di pohon kayu, di atas dangau, atau dibuang ke laut, dikuburkan dekat atau jauh dari halaman, ataupun dibakar. Kubur juga dapat bermacam-macam (Brothwell, 1965; Jacob, 1970), tunggal atau jamak, dengan atau tanpa keranda, dan dalam orientasi yang berbeda-beda; kubur dapat dibuat dalam tanah, bukit atau batuan, dan wadahnya dapat kayu atau batu, tikar atau kain. Orientasinya dapat ke salah satu mata angin, kiblat tertentu, laut atau gunung terdekat. Posisi mayat dapat dalam keadaan tertelungkup, tertelentang atau menyamping, dalam flexi atau ekstensi. Arah muka, letak lengan dan tungkai dapat bervariasi. Dalam penguburan Neolithik di gua Niah (Sarawak) misalnya letak lengan pada laki-laki dan perempuan berbeda (Brooks & Brooks, 1968). Pengetahuan tentang kaku mayat (*rigor mortis*) tentu dimiliki oleh mereka yang mengatur relasi bagian-bagian tubuh mayat untuk penguburan.

Faktor-faktor lain yang disebut tadi dapat juga berbeda menurut sex, umur, kedudukan sosial, kepercayaan dan asal ethnics. Sebelum dikebumikan, mayat dapat dipupur, dibalsem untuk pengawetan dan diberi pakaian. Mayat dapat disertai berbagai bekal kubur, bahkan oleh budak dan jandanya.

Perlakuan terhadap mayat dapat terdiri atas 2 tahapan; misalnya sesudah perlakuan pertama, mayat atau rangka dapat dikuburkan lagi atau disimpan, seluruhnya atau sebagian.

Salah satu cara perlakuan terhadap mayat yang mulai banyak dikerjakan di negeri-negeri yang lebih maju ialah mewasiatkan tubuhnya anumerta untuk ilmu pengetahuan, terutama fakultas kedokteran. Seperti juga orang memilih pemakaman yang megah untuk tempat peristirahatan jasmaninya yang terakhir, dengan keranda kayu yang mahal, berhiasan emas dan berlapis beledu, orang-orang juga memilih fakultas kedokteran yang ternama tempat mewasiatkan tubuhnya (Mitford, 1963).

Untuk mereka yang ditinggalkan oleh yang berpulang, semangat almarhum tentu sangat penting. Ini dapat diperolehnya dengan berziarah ke makamnya, dengan menyantap sedikit bagian tubuh almarhum (seperti otak atau viscera lain) atau mengambil bagian-bagian keras sebagai azimat (seperti gigi, rahang bawah atau tengkorak) untuk digantungkan di leher atau di tempat-tempat tertentu di rumah atau halaman (Kleiweg de Zwaan, n.d.).

Di dalam perang eksperimen-eksperimen biologis pada manusia dilakukan baik terhadap tawanan maupun musuh-musuh ideologi seperti oleh Jerman Nazi. Percobaan yang mereka lakukan antara lain tentang pengaruh ketinggian, pembekuan, racun, hormon, serum dll., pembedahan experimental, infeksi experimental dll. yang cukup banyak mengambil korban jiwa (Pierre, 1955). Untuk itu semua diperlukan pengetahuan, di samping keteguhan.

Senjata-senjata semenjak dahulu sudah menunjukkan adanya pengetahuan tentang biologi manusia yang diterapkan dalam kebijakan pemerintah.

Alat-alat untuk menyiksa dan membunuh, yang makin lama makin *sophisticated*, dengan korban yang lebih parah dan lebih banyak, memerlukan pengetahuan dasar tentang tubuh manusia dan faalnya. Jadi dalam hal-hal yang burukpun pengetahuan ini diterapkan, seperti juga ilmu-ilmu lain.

Di masa depan diharapkan peranan biologi manusia akan lebih besar lagi dalam pengambilan-pengambilan keputusan. Terutama dalam bidang pengaturan populasi peranan ini akan menyolok. Dalam 300 tahun terakhir penduduk dunia bertambah dengan pesat sekali. Orang Kaukasoid bertambah sampai 7 kali lipat, sedangkan orang Asia bertambah 5 kali lipat. Dalam 4 abad terakhir ini orang keturunan Inggris bertambah hingga 50 kali lipat, sedangkan selama itu penduduk dunia bertambah 6 kali lipat. Orang-orang berambut perang yang 400 tahun yang lalu kira-kira hanya 3%, sekarang sudah 12% (Hulse, 1971). Orang-orang Kaukasoid yang mula-mula mendiami Eropa, Afrika Utara dan Asia Barat, sekarang menghuni juga Amerika, Australia, Selandia Baru dan Afrika Selatan. Daerah yang terpadat di dunia sekarang ialah daerah hutan subtropis dan tropis (Harrison *et al.*, 1964).

Pembatasan populasi masih akan dianggap penting sampai belasan tahun yang akan datang atau lebih. Alat dan bahan kontraseptif baru akan ditemukan dan diterapkan, tetapi diramalkan bahwa pelaksanaan kontrasepsi secara wajib, misalnya dengan memasukkan kontraseptif ke dalam air minum, masih belum akan diterapkan dalam 10 tahun yang akan datang (Djerassi, 1970). Di beberapa negara mungkin kampanye pembatasan penduduk masih belum akan diterima. Konggres Pan-Afrika tahun yang lalu di Dar-es-Salaam misalnya menganggap kontraseptif itu sebagai obat-obat genosidal dan lebih menitikberatkan persoalan makanan pada system produksi dan distribusinya (Pan African ..., 1974).

Dalam kebijakan populasi mungkin akan diambil sebagai sasaran pertumbuhan nihil (*nulgroei, zero population growth*) dengan menekan angka kelahiran sampai 2,3. Dalam prakteknya mungkin akan dianjurkan system beranak dua (*Zweikindersystem*). Akan tetapi, kalau system ini konsekwen dilaksanakan dalam jangka panjang, maka dengan kohort 1000 orang pada awalnya populasi akan tinggal 92 orang sesudah 150 tahun dan 8 orang sesudah 300 tahun (Martin & Saller, 1966). Perubahan-perubahan yang drastis dalam komposisi penduduk akan terjadi, apalagi dengan angka kematian kanak-kanak yang tinggi.

Penting pula dalam biologi kependudukan (*Bevoelkerungsbiologie*) kemajuan-kemajuan dalam predeterminasi sex yang dapat membantu usaha-usaha pembatasan penduduk. Kita ketahui, bahwa di dalam berbagai masyarakat terdapat preferensi sex bagi anak-anak, dengan perkataan lain orang menginginkan komposisi sex yang ideal bagi keluarganya. Preferensi ini tidak hanya terdapat di kalangan masyarakat terkebelakang, tetapi juga di kalangan lulusan universitas di Amerika misalnya (Largey, 1972). Jika teknik predeterminasi sex dikuasai, maka orang akan sudah puas dengan jumlah anak yang lebih sedikit, karena komposisi sex anak-anaknya sudah sesuai dengan keinginannya.

Dalam rangka *Zweikindersystem* tadi sangat perlulah diselidiki dan diketahui pewarisan ciri-ciri polygenis, seperti bentuk tubuh dan kecendekiaan (intelligensi). Kita ketahui, bahwa di masa lampau banyak genius berasal dari keluarga besar, seperti Goethe, Beethoven, Haydn, Dickens, Helmholtz, Hertz dll. Banyak di antara genius itu yang bukan anak pertama atau kedua; misalnya Koch adalah anak ketiga, Kant dan Rembrandt anak kelima, Bach anak kedelapan, Lamarck anak kesebelas, Boyle dan Mendelejeff anak keempat belas, Franklin anak kedelapan belas dll. (Martin & Saller, 1966). Jikalau mekanisma pewarisan kecendekiaan dapat diketahui, maka kita dapat berusaha agar tidak kekurangan genius dengan penerapan *Zweikindersystem*. Memang genius tidak diperlukan banyak-banyak, tetapi seorang genius dapat menyumbang banyak bagi kemanusiaan.

Dalam hubungan ini menjadi persoalan pula kepunahan suku-suku terasing, *das Aussterben der Naturvoelker*. Banyak kelompok manusia telah punah di masa lampau, bahkan ada suku-suku yang punah dalam abad terakhir. Orang-orang Tasmania yang pada permulaan kontak dengan orang-orang Eropa tahun 1770 berjumlah kira-kira 5000 jiwa, pada tahun 1869 tinggal seorang dan pada tahun 1877 telah punah sama sekali (Jones, 1971). Kita ketahui pula berkurangnya populasi Indian, bahkan di beberapa daerah mereka praktis sudah punah (Hulse, 1971). Maka ada baiknya mendapat perhatian kita tentang kelangsungan hidup dan kesejahteraan suku-suku terpencil di negeri kita, terutama di mana industrialisasi mungkin mendesak teritorium mereka. Gena-gena yang baik pasti ada terdapat pula di kalangan mereka, yang akan dapat menyumbang ungun gen (gene pool) Indonesia. Ini berarti bahwa mereka tidak harus tetap merupakan isolat.

Biologi manusia dapat dipergunakan juga dalam menentukan index kemakmuran. Untuk ini biasanya dipakai penghasilan kotor nasional, penghasilan per capita, perbandingan rumah atau sekolah dengan penduduk, jumlah kalori per capita, konsumsi daging, susu, mentega atau protein hewani per capita, persediaan air bersih per capita, jamban per keluarga, perbandingan tempat tidur rumah sakit dengan penduduk, angka kematian kanak-kanak dll.

Dapat pula dihitung sampah per capita, karena makin makmur masyarakat, makin banyak sampah yang dihasilkannya dan komposisinya akan berbeda pula (Lee & Saunders, 1972). Akumulasi sampah mulai terjadi di zaman Neolithik dengan bermukimnya manusia di satu tempat dan meningkat dengan timbulnya kota.

Zaman Neolithik dengan timbulnya pertanian menyebabkan relatif banyak karbohidrat dalam komposisi makanan. Sebelum itu di zaman Paleolithik dan Mesolithik perburu-perburu lebih banyak mengkonsumsi protein hewani. Kontak budaya dapat mengubah makanan rakyat yang seimbang ke arah yang tidak menguntungkan, seperti terlihat dalam pengaruh makanan kaleng bagi orang-orang Aleut dan Eskimo, dan pengaruh susu kaleng untuk bayi di negeri-negeri terkebelakang. Biologi gizi (*Ernaehrungsbiologie*) harus lebih banyak memegang peranan dalam kebijakan umum.

Umur harapan pada saat lahir merupakan index yang baik bagi kesejahteraan. Di kalangan *Pithecanthropus pekinensis*, yang hidup 350.000

tahun yang lalu, umur harapan waktu lahir menurut taksiran kami dari data Weidenreich (1939) adalah 18 tahun. Angka ini mungkin agak tinggi, karena sisa anak-anak sangat sedikit terpelihara sebagai fosil. Rangka anak-anak lebih jarang lagi terpelihara dalam endapan-endapan geologis sekunder, sehingga umur harapan di kala Pleistosen Tengah dan Akhir di Jawa kami taksir sekitar 30 tahun. Di kalangan penduduk zaman Perunggu Gilimanuk, yang hidup pada awal tarikh Masehi dan sisa-sisanya digali oleh Drs. R.P. Soejono, umur harapan kami taksir sekitar 16 tahun. Dalam perhitungan paleodemografis seperti di atas tentu saja beberapa asumsi terpaksa diambil, karena data yang tidak mungkin lengkap.

Di kalangan populasi mayat Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada antara tahun 1950-62 (Jacob, 1966) umur harapan pada saat lahir kami taksir 33 tahun dan antara tahun 1963-74 kami taksir 41 tahun, jadi kira-kira 10 tahun lebih rendah daripada di kalangan rakyat umum pada waktu yang sama (McNicoll & Mamas, 1973). Kita ketahui populasi tersebut berasal terutama dari gelandangan, orang-orang terlantar, narapidana dan orang-orang sakit jiwa yang tidak diminta oleh keluarganya; dengan pendek kata mereka mewakili golongan penduduk yang ekonomis marginal. Umur harapan yang ditaksir kami sangkakan lebih tinggi dari yang sesungguhnya, oleh karena anak-anak di bawah 10 tahun jarang sekali sampai ke Laboratorium Anatomi. Dari data di atas jelas bahwa dalam perioda belakangan umur harapan lebih tinggi.

Dari kala Pleistosen hingga sekarang angka kematian menurun dari 65 per 1000 bagi *Pithecanthropus pekinensis* hingga 10 per 1000. Di Amerika dan Eropa umur harapan waktu lahir sekarang adalah 70 tahun untuk laki-laki dan 77 tahun untuk perempuan. Juga di zaman Perunggu Gilimanuk dan di kalangan populasi Laboratorium Anatomi umur harapan bagi perempuan lebih tinggi sedikit daripada laki-laki. Dalam masa sekian ratus ribu tahun itu memang ada fluktuasi dalam umur harapan dan angka kematian, meskipun kecenderungan umumnya berturut-turut meningkat dan menurun.

Pola penyakit dapat juga merupakan index kemakmuran. Meningkatnya peradaban dan kesehatan rakyat menyebabkan berkurangnya penyakit kemiskinan, seperti penyakit infeksi oleh bakteri, investasi parasit, salah gizi dsb., dan diganti oleh penyakit-penyakit menahun dan degeneratif (Weiner, 1971). Dilihat dari sudut organ yang terlibat, maka penyakit-penyakit yang menimpa alat-alat yang berasal dari entoderm akan berkurang dan yang menimpa alat-alat dari mesoderm akan meningkat. Hal ini terlihat dalam populasi mayat laboratorium anatomi di Amerika (Cobb, 1935), dalam populasi anatomi di Surabaya (Bergman & The, 1955) dan dalam populasi anatomi di Yogyakarta dalam kedua perioda yang disebut tadi (Jacob, 1966). Persentase penyakit alat-alat dari entoderm berkisar antara 71 - 80%, sedangkan penyakit alat-alat dari mesoderm antara 11 - 25%.

Lingkar kepala pada kanak-kanak di bawah setahun merupakan index penting dalam biologi gizi, karena pertambahannya berbanding lurus dengan berat otak, protein otak, RNA dan DNA otak dan jumlah sel otak. Menurut Winick dan Rosso (Brace & Livingstone, 1971) dalam keadaan salah gizi yang hebat, lingkaran kepala dapat kecil sekali, sampai 2 penyim-

pangan baku di bawah rata-rata untuk kanak-kanak normal sebaya, dengan akibat terganggunya pertumbuhan mental. Oleh karena salah gizi disebabkan oleh faktor-faktor sosioekonomis, Montagu (Valentine & Valentine, 1975) menamakan gangguan pertumbuhan otak yang demikian «*sociogenic brain damage*».

Tobias (1970) mengemukakan bahwa *female ascendancy period*, di mana ukuran-ukuran tubuh pada anak perempuan seperti tinggi dan berat badan lebih besar daripada laki-laki dapat dipakai sebagai index baiknya lingkungan. Kalau keadaan jelek, maka perioda pertumbuhan tersebut lebih lama daripada kalau keadaan baik. Kalau normal, perioda tersebut lamanya 2 - 3 tahun saja, biasanya antara umur 11 - 13 tahun. Pada pelajar-pelajar sekolah-sekolah «Pantjasila» di Yogyakarta tahun 1950an perioda itu lamanya sekitar 2 tahun untuk tinggi dan berat badan. Pada beberapa kelompok lain di Indonesia kami mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Penyelidikan lebih lanjut sangat diperlukan untuk menguji hypothesis tersebut sebagai index gizi dan kesehatan.

Dimorfisme seks dalam ukuran-ukuran tadi, menurut Tobias, juga dapat dipergunakan sebagai index, misalnya perbedaan tinggi dan berat badan antara laki-laki dan perempuan dewasa. Makin baik keadaan, makin besar perbedaannya. Perempuan lebih pendek daripada laki-laki antara 3 - 12%. Di Yogyakarta perempuan kira-kira 7,4% lebih pendek, di Wonosobo 4,9% dan di Gunungkidul 7,2%. Mengingat bahwa tinggi tubuh itu 90% dipengaruhi oleh genetika (Tobias, 1960), maka perbedaan antara ras harus dipikirkan pula.

Perubahan-perubahan sekuler, yaitu perubahan-perubahan dari angkatan ke angkatan, terlihat pula sepanjang masa. Tinggi tubuh di Eropa misalnya dalam 200 tahun terakhir meningkat sekitar 0,3 - 1,2 cm per decadam (Schneider, 1967). Di Jakarta dalam 25 tahun kelihatan penambahan 1,5 cm per decadam, dan di Gunungkidul dalam 30 tahun 0,9 cm per decadam. Mahasiswa tingkat III Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada sekarang lebih tinggi dan berat daripada rekan-rekannya 20 tahun yang lalu, baik puteri maupun putera. Kenaikan bagi mahasiswa puteri adalah 2,6 cm dan 1,2 kg per decadam, sedangkan bagi putera adalah 0,5 cm dan 0,5 kg per decadam. Kecenderungan di atas disebabkan tidak saja oleh perbaikan lingkungan gizi, tetapi juga oleh runtuhnya pencilan-pencilan (isolat).

Pertambahan tinggi dan berat badan akan menambah keperluan akan kalori; jadi penambahan kalori yang terjadi karena perbaikan sosioekonomis mengakibatkan bertambahnya massa tubuh yang memerlukan pertambahan kalori pula (Lasker, 1974). Semua hal tersebut di atas akan mempengaruhi penentuan kebijakan umum.

Perubahan-perubahan sekuler terdapat juga pada menarche (haid pertama). Di Eropa umur waktu menarche dalam 130 tahun belakangan menurun dari 17 hingga 12 tahun, dengan rata-rata 4 bulan per decadam (Tanner, 1962). Di zaman Yunani kuno umur menarche diduga 14 tahun (Amundsen & Diers, 1969). Di Indonesia menarche terjadi sekitar 12,5 -

15,5 tahun (Jacob, 1974a). Seraya menarache menjadi lebih awal, menopause bergeser ke umur yang lebih tinggi, sehingga masa reproduksi bertambah panjang, dan berpengaruh pada biologi kependudukan.

Dalam kebijakan umum penting pula bioteknologi, dalam hal ini khusus tentang penyesuaian alat-alat dan perlengkapan dengan tubuh manusia dan faalnya. Akan kami singgung di sini terutama perabot-perabot sekolah, tempat duduk dalam kendaraan umum, pakaian konfeksi, serta senjata dan perlengkapan militer.

Perabot untuk pelajar-pelajar sekolah dasar dan lanjutan pertama sangat penting, karena mereka itu sedang dalam masa pertumbuhan. Yang terutama meminta perhatian ialah bangku duduk dan bangku atau meja tulis yang berhubungan langsung dengan tubuh mereka. Dalam hal ini patut mendapat sorotan tinggi tubuh, tinggi mata, dan waktu duduk tinggi popliteale, tinggi siku, tinggi epigastrium, dalamnya dada dan jarak gluteale-popliteale, meskipun beberapa ukuran lain diperlukan pula. Ketidaksesuaian perabot dan tubuh akhirnya dapat menyebabkan gangguan pernafasan, refraksi dan postur, seperti kehel, baik lordosis dan kyphosis maupun scoliosis, di samping timbulnya ketidaknyamanan (*discomfort*) yang mengganggu efisiensi belajar (Comas, 1960). Standardisasi bangku sekolah haruslah memperhatikan variasi umur, individu dan daerah. Adalah tidak tepat, kalau untuk suatu kelas hanya disediakan bangku-bangku dari satu ukuran, jika tubuh murid-muridnya cukup berbeda dalam ukuran, walaupun umurnya sama. Anthropoteknologi bangku sekolah sudah mulai dipraktekan di Perancis sejak tahun 1887.

Tempat duduk dalam kendaraan umum juga harus dibuat dengan memperhatikan faktor-faktor manusia, terutama alat pengangkut cepat atau jarak jauh, seperti kereta api dan bus. Tentu saja untuk kapal terbang dan kapal laut tempat duduk dan tidur juga ada syarat-syaratnya. Pentingnya tempat duduk dalam kendaraan umum disesuaikan dengan tubuh manusia tidak hanya untuk kenyamanan, tetapi juga untuk keamanan penumpang dan pengemudi serta keawetan tempat duduk sendiri.

Pertambahan penduduk dan kemajuan sosioekonomis akan menyebabkan lebih banyak dibutuhkan pakaian konfeksi. Berbeda dengan pakaian pesanan (*custom made*), pakaian jadi harus sesuai dengan populasi pembeli. Dengan tidak mengetahui biometri (anthropometri) populasi tersebut, kesesuaian itu tidak mungkin dicapai. Hanya dengan mengetahui variasi ukuran tubuh dalam populasi tersebut, kita dapat dengan tepat menentukan ukuran pakaian (*sizing*), standardisasi ukuran, korrelasi antara ukuran-ukuran dan melakukan penghematan material.

Anthropometri militer kami duga akan penting di masa depan. Pakaian seragam, perlengkapan perorangan (*personal equipments*) dan senjata harus sesuai dengan tubuh tentara yang memakainya. Seragam yang dibuat sesuai dengan ukuran-ukuran tubuh akan menghemat logistik, efisien dalam tugas dan nyaman dipakai serta enak dipandang mata. Perlengkapan perorangan tentu saja harus sesuai dengan tubuh. Jika misalnya berat badan rata-rata tentara Vietnam Selatan dulu adalah 51 kg, maka tidak praktis dan efisien, kalau perlengkapan yang dibawanya sampai $\frac{1}{3}$ berat badan tentara

Amerika yang 20 kg lebih tinggi (White, 1964b). Berat badan rata-rata tentara negeri tetangga tidak banyak berbeda dari itu; misalnya Birma 53 kg, Taiwan 55 kg, Muang Thai dan Filipina 56 kg, Korea dan Pakistan 59 kg (White, 1964a).

Effisiensi perlengkapan dalam pesawat terbang militer jelas sangat penting, tidak hanya perlengkapan perorangan seperti topi, topeng, seragam, payung udara dll., tetapi juga *cockpit*, *ejection seat*, *gun turret* dsb. Banyak lagi kebijakan yang dapat diterapkan dalam antropologi militer seperti yang dipraktekkan oleh negeri-negeri NATO, Jepang, Rusia dll. (Randall *et al.*, 1946).

Kebijakan-kebijakan dalam olahraga dapat pula memanfaatkan biologi manusia. Dari 13 orang atlet Indonesia ke Olympiade ke 19 tahun 1968 di Mexico yang turut diselidiki secara antropologis dan genetis hanya 5 orang (de Garay *et al.*, 1974). Dari penyelidikan pengikut-pengikut Olympiade itu ternyata bahwa perawakan, umur dan proporsi bagian tubuh berbeda-beda untuk juara-juara dalam berbagai cabang olahraga. Untuk cabang olahraga tertentu ukuran tubuh dan biotypus dapat sama, terlepas dari ras olahragawan, sedangkan untuk cabang olahraga yang lain dapat berbeda. Biologi manusia dapat diterapkan dalam memilih calon olahragawan atau cabang olahraga bagi seorang olahragawan, dan jika ada kecurigaan terhadap umur dan sex olahragawan.

Meningkatnya kesadaran hukum di masa depan akan memerlukan identifikasi tubuh atau rangka. Rangka-rangka yang ditemukan ingin diketahui oleh polisi untuk pengusutan atau kejelasan. Korban-korban kecelakaan atau perang ingin diketahui benar-benar siapa oleh yang berwajib dan keluarganya. Anak yang hilang atau mayat yang ditemukan ingin diketahui identitasnya. Identifikasi akan memerlukan biologi manusia dan bukti-bukti pemeriksaan akan banyak diperlukan oleh polisi, pengadilan, tentara, keluarga dan lain-lain.

Dalam bidang eufenetika dan eugenetika akan banyak terjadi kemajuan di masa depan, yang mungkin dapat menggemparkan dan menggoncangkan nilai-nilai kultural yang ada. Jenis bagian tubuh atau organ buatan akan bertambah dan orang-orang dengan bagian atau organ buatan akan bertambah banyak seperti gigi, rahang, anggota badan, telinga, mata, ginjal, paru-paru, pembuluh darah, tenggorok, rectum, jantung, dan lain-lain. Transplantasi bagian tubuh atau organ akan bertambah, dengan sumbernya dari hewan, mayat dan orang hidup, meliputi transplantasi gigi, tulang, cornea, kulit, pembuluh darah, hati, ginjal, paru-paru, pancreas, tenggorok, jantung, saraf dll. Perkembangan immunobiologi sangat penting sebagai dasar transplantasi.

Yang lebih mendasar lagi adalah kemajuan-kemajuan dalam biologi reproduksi seperti fertilisasi buatan, inovulasi buatan, transplantasi gonad dan pembedahan embryo; di samping inseminasi buatan dan perubahan-perubahan genetik terpimpin seperti transplantasi inti sel telur, transduksi, dsb. Pembedahan-pembedahan genetik itu akan menimbulkan berbagai persoalan hukum dan etika. Semua itu akan membuat peranan karyawan dalam biologi manusia terpakai di abad depan sebagai teknokrat biologis

atau biokrat, sebagai manipulator hayat (*manipulateurs de la vie*) yang memikul tanggung jawab yang besar pula (Leach, 1970).

Kemajuan-kemajuan dalam kedokteran dan sosial-ekonomi akan menyebabkan makin banyak hidupnya orang-orang dengan penyakit genetik dan kongenital. Mutan-mutan yang jelek akan bertambah frekuensinya, sehingga mencemarkan unguun gena dan merupakan beban genetik (*genetic load*) baginya. Beban ini akan menambah beban sosial, dan akhirnya biaya sosial akan bertambah untuk memelihara gena-gena jelek tadi.

Menurut Wright (Dobzhansky, 1970) sebagian besar genotipi hampir sama besar sumbangan sosialnya dengan biaya sosial yang dihabiskannya; inilah manusia massa yang banyak terdapat. Kaum *elite* genetik juga hampir sama sumbangan dan biaya sosialnya, hanya pada tingkatan yang lebih tinggi; merekalah golongan kreatif dalam masyarakat. Kemudian ada golongan yang sumbangan sosialnya lebih kecil daripada biaya yang dibutuhkannya, seperti orang-orang yang tidak bekerja, narapidana dll. Golongan-golongan yang merupakan beban genetik mencakup orang-orang yang kronis tidak sehat, dungu, mati sebelum lahir, mati muda dsb. Dalam hal ini kita tidak boleh lupa akan variabilitas genetik yang diperlukan dalam evolusi, pengaruh lingkungan terhadap cacat dan kematian seseorang, dan bahwa perubahan-perubahan lingkungan dapat mengubah pula golongan-golongan tersebut di atas.

Di atas telah kami uraikan peranan biologi manusia dalam kebijakan umum dan kemungkinan-kemungkinannya di masa depan, disertai dengan ilustrasi. Tidak semuanya akan segera penting di masa depan yang dekat di Indonesia, tetapi di abad depan diharapkan soal-soal tersebut akan lebih terasa dekat dan konkret bagi kita. Dalam banyak hal pertimbangan-pertimbangan biologis akan diperlukan dalam memecahkan masalah-masalah manusia, sehingga tepatlah kalau istilah biokrat dipakai untuk pelaksanaannya. Akan tetapi dalam hal demikian promosi kerendahan hati sangat diperlukan, karena orang akan cenderung mengira bahwa bidangnya adalah yang paling atau satu-satunya yang penting. Terutama dalam eugenetika, termasuk pembatasan populasi, banyak dilemma akan dihadapi, yang tidak mudah atau tidak mungkin dipecahkan dengan experimentasi. Juga akibat-akibat dysgenetik kemajuan kedokteran, sebagai biologi manusia terpakai yang sangat khusus, tidak mudah ditentang dengan tindakan-tindakan antidysgenetik. Lebih-lebih jika diingat bahwa dalam mengambil langkah-langkah besar manusia juga tidak luput dari kebiasaan *Homo sapiens* untuk «bertindak tergesa-gesa dan menyesal perlahan-lahan».

Dari uraian kami di atas terlihatlah bahwa hubungan antara biologi manusia dan ilmu-ilmu sosial lebih erat daripada yang dicerminkan oleh pengotakan disiplin dan pembatasan fakultas. Sesudah manusia menciptakan alat batu, alat batu lalu turut membentuk manusia. Sekarang sesudah manusia menciptakan komputer, komputerpun turut mengubah manusia, cara berpikrnya, sikapnya, tingkah lakunya. Seperti yang tersimpul dalam efek Baldwin, perubahan budaya menimbulkan perubahan genetik dan perubahan genetik menimbulkan pula perubahan budaya.

Ketika manusia purba dahulu mula-mula memperhatikan dirinya dan sesamanya, diperlukan banyak waktu untuk menterjemahkan sesuatu yang merupakan «pengetahuan» murni ke dalam kebijakan umum, tetapi di masa kini di mana bumi bertambah kecil dan tempo hidup lebih cepat, jarak antara teori dan kenyataan semakin pendek. *Output* ilmu-ilmu dasar segera dijadikan *input* oleh ilmu-ilmu terpakai. Kadang-kadang dengan dangkal kita mengira, bahwa sesuatu itu hanyalah berada di puncak menara gading, padahal dengan tidak sadar kita sehari-hari berenang di dalamnya. Kebijakan-kebijakan berdasarkan biologi manusia dapat mempengaruhi manusia sejak sebelum pembuahan sampai lama sesudah meninggalnya.

Untuk menghadapi masa depan yang mengandung begitu banyak kemungkinan, sehingga berada di luar jangkauan peramalan manusia, kita perlu dengan sungguh-sungguh membina biologi manusia, dan biologi pada umumnya, di Indonesia. Tidak dapat suatu ilmu yang diperlukan 25 tahun lagi baru dibina 25 tahun lagi, karena ilmu dan orang-orangnya, seperti juga kota Roma, tidak dapat dibina dalam setahun. Pertemuan-pertemuan seperti Seminar Biologi sekarang ini, yang mungkin kelihatannya tidak bermanfaat bagi sebagian orang, sebetulnya meletakkan batu bangunan yang penting bagi pembinaan biologi Indonesia.

PERNYATAAN

Data dasar tentang mayat-mayat di Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada diperoleh atas kebaikan hati Prof. dr. Soemiati Ahmad, kepala Bagian Anatomi, Embryologi dan Anthropologi.

KEPUSTAKAAN

- Amundsen, Darrel W., & Diers, Carol Jean 1969 The age of menarche in Classical Greece and Rome. *Hum. Biol.* 41(1):125-32.
- Bergman, R.A.M., & The Tjong Ho 1955 The length of the body and long bones of the Javanese. *Doc. Med. Geogr. Trop.* 7:197-214.
- Birdsell, J.B. 1972 *Human Evolution*. Rand McNally & Co., Chicago.
- Brace, C. Loring, & Livingstone, Frank B. 1971 On creeping Jensenism, dalam C. Loring Brace, George R. Gamble & James T. Bond (eds): *Race and Intelligence*, pp. 64-75. American Anthropological Association, Washington, D.C.
- Brooks, Sheilaigh T., & Brooks, Richard H. 1968 Arm position as correlated with sex determination in the Niah Cave extended burial series, Sarawak, Malaysia. *Sarawak Mus. J.* 16(32-33) n.s.: 67-74.
- Brothwell, D.R. 1965 *Digging up Bones*. British Museum (Natural History), London.
- Cobb, W.M. 1935 Municipal history from anatomical records. *Scient. Mo.* 4:157-62.
- Comas, Juan 1960 *Manual of Physical Anthropology*. Charles C Thomas, Springfield, Ill.
- Coon, Carleton S. 1962 *The Origin of Races*. Alfred A. Knopf, New York.
- Dart, Raymond A. 1955 The Makapansgat australopithecine osteodontokeratic culture. *Proc. 3rd Pan-African Congress on Prehistory* 24:161-71.
- Djerassi, Carl 1970 Birth control after 1984. *Science* 169:941-51.

- Dobzhansky, Theodosius 1970 *Genetics of the Evolutionary Process*. Columbia University Press, New York.
- Dumond, D.E. 1975 The limitation of human population: A natural history. *Science* 187(4178): 713-21.
- Garay, Alfonso L. de, Levine, Louis, & Carter, J.E. Lindsay (eds) 1974 *Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes*. Academic Press, New York.
- Hardin, Garrett 1972 Genetic consequences of cultural decisions in the realm of population. *Soc. Biol.* 19(4):350-61.
- Harrison, G.A., Weiner, J.S., Tanner, J.M., & Barnicot, N.A. 1964 *Human Biology*. Clarendon Press, Oxford.
- Howell, F. Clark, et al. 1966 *De Oermens*. N.V. Het Parool, Amsterdam.
- Hulse, Frederick S. 1971 *The Human Species*, 2nd ed. Random House, New York.
- 1972 Natural selection and differential population growth of human races. *Soc. Biol.* 19(2):171-9.
- Jacob, T. 1966 Demographic analysis of a laboratory cadaver population. *Anthropologica* 8(1): 85-99.
- 1969 Biologi manusia di Indonesia. *B.I. Ked. Gadjah Mada* 1(1):59-64.
- 1970 Menggali rangka manusia: Ditinjau dari beberapa sudut. *B.I. Ked. Gadjah Mada* 2(4):273-81.
- 1972 Evolusi dan pembangunan: Beberapa faktor yang mempengaruhi evolusi manusia dimasa depan. *B.I. Ked. Gadjah Mada* 4(1):1-14.
- 1974a Studies on human variation in Indonesia. *J. Nat. Med. Assoc.* 66(5):389-99.
- 1974b Early populations in the Indonesian region. *Symposium on the Biological Origins of the Australian Aborigines*, Canberra.
- Jones, Rhys 1971 The demography of hunters and farmers in Tasmania, dalam D.J. Mulvaney & J. Golson (eds): *Aboriginal Man and Environment in Australia*, pp. 271-87. Australian National University Press, Canberra.
- Kleiweg de Zwaan, J.P. n.d. Aanteekeningen betreffende het gebruik van een menschelijke schedel in den Nederlandsch Indischen Archipel, pp. 610-21.
- Largey, Gale 1972 Sex control, sex preferences, and the future of the family. *Soc. Biol.* 19(4):379-92.
- Lasker, Gabriel W. 1974 Demographic aspects of human biology. *Hum. Biol.* 46 (3):365-7.
- Leach, Gerald 1970 *Les Biocrates: Manipulateurs de la Vie*. Editions du Seuil, Paris.
- Lee, Norman, & Saunders, P.J.W. 1972 Pollution as a function of affluence and population increase, dalam Peter R. Cox & John Peel (eds): *Population and Pollution*, pp. 119-37. Academic Press, London.
- Lee, Richard B., & DeVore, Irven (eds) 1968 *Man the Hunter*. Aldine Publishing Company, Chicago.
- Martin, Rudolf, & Saller, Karl 1966 *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*, 3. Aufl., Bd 4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- McNicoll, Geoffrey, & Mamas, Si Gde Made 1973 The demographic situation in Indonesia. *Papers of the East-West Population Institute* 28.
- Mitford, Jessica 1964 *The American Way of Death*. Fawcett Publications, Inc., Greenwich, Conn.

- Nieuwenhuis, A.A.J. 1948 *Een Anthropologische Studie van Tenggerezen en Slamet-Javanen*. Eduard Ydo N.V., Leiden.
- Nurge, Ethel 1973 Abortion in the Pleistocene. *9th International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences*, Chicago.
- Pan African Congress Resolution on Science and Technology, on Culture, on Economic Development 1974 *New Directions* 1(4):27, 29-31, 34.
- Pierre, Gonzague 1955 Experimentation in Nazi Germany from 1940 to 1945, dalam Dom Peter Flood (ed.): *Medical Experimentation on Man*, pp. 116-40. Henry Regnery Company, Chicago.
- Prawiranegara, Dradjat D., & Djumadias A.N. 1962 Pengukuran tinggi dan berat badan golongan tertentu di Djakarta 1961. *Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional II*, Jogjakarta.
- Randall, Francis R., Damon, Albert, Benton, Robert S., & Patt, Donald I. 1946 *Human Body Size in Military Aircraft and Personal Equipment*. Army Air Force Air Materiel Command, Dayton, Ohio.
- Schreider, Eugène 1967 *La Biometrie*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Schultz, Adolph H. 1969 *The Life of Primates*. Weidenfeld and Nicolson, London.
- Schwidetzky, Ilse 1971 *Das Menschenbild der Biologie*, 2. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Straaten, A. van 1966 *Consanguine Huwelijken*. Stafleu's Wetenschappelijke Uitgeversmaatschappij N.V., Leiden.
- Suhadi, Kuncoro, & Amitaba, I.G.B. 1974 Perkawinan antar saudara kembar. *M. Ked. Surabaya* 11(1):26-8.
- Tanner, J.M. 1962 *Growth at Adolescence*, 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Tobias, P.V. 1960 *Embryos, Fossils, Genes and Anatomy*. Witwatersrand University Press, Johannesburg.
- 1970 Puberty, growth, malnutrition and the weaker sex - and two measures of environmental betterment. *Leech* 40(4):101-107.
- Valentine, Charles A., & Valentine, Bettylou 1975 Brain damage and the intellectual defense of inequality. *Current Anthropol.* 16(1):117-50.
- Weidenreich, Franz 1939 The duration of life of fossil man in China and the pathological lesions found in his skeleton. *Chin. Med. J.* 55:34-44.
- Weiner, J.S. 1971 *Man's Natural History*. Weidenfeld and Nicolson, London.
- Westoff, C.F., & Rindfuss, R.R. 1974 Sex preselection in the United States: Some implications. *Science* 184(4137):633-6.
- White, Robert M. 1964a *Anthropometric Survey of the Royal Thai Armed Forces*. U.S. Army Natick Laboratories, Natick, Mass.
- 1964b *Anthropometric Survey of the Armed Forces of the Republic of Vietnam*. U.S. Army Natick Laboratories, Natick, Mass.
-