

TEMPAT ILMU-ILMU SOSIAL DAN KEMANUSIAAN DALAM PENGEMBANGAN SISTEM ILMU DAN TEKNOLOGI NASIONAL - SUATU PEMIKIRAN*

C.P.F. LUHULIMA

PENDAHULUAN

Pembahasan ini akan dimulai dengan mengemukakan secara singkat arti dan fungsi ilmu dan teknologi, yang kemudian disusul dengan pembahasan sistem ilmu dan teknologi yang menjadi dasar pembangunan kembali Eropa dan reaksi terhadap kelemahan-kelemahan dalam pertumbuhan ekonomi, yang meluas sejak tahun 1968/69. Uraian ini disusul dengan pengalihan sistem ilmu dan teknologi ini ke negara kita untuk mempertumbuhkan ekonomi kita sendiri dan kritik-kritik terhadap kekurangan-kekurangannya. Akhirnya ditunjukkan keharusan bagi kita untuk mengembangkan sistem ilmu dan teknologi kita sendiri, dan tempat-tempat ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaannya di dalamnya, sehingga tahap-tahap pembangunan selanjutnya dapat lebih bergerak ke sasaran idiiil bangsa kita.

ARTI DAN FUNGSI ILMU DAN TEKNOLOGI

Manusia adalah makhluk yang senantiasa berusaha untuk memahami alam sekelilingnya, lingkungan hidupnya. Dengan pengetahuan yang diperolehnya ia melanjutkan usahanya untuk menyelami kenyataan lebih dalam dan lebih tepat lagi, memahaminya lebih banyak dan lebih jauh lagi. Tidaklah pernah ia akan menerima kenyataan begitu saja, betapapun jauhnya sudah realitas itu dari jangkauan langsung pancainderanya dan betapapun kompleksnya sudah peralatan yang dibutuhkan untuk memperoleh pengetahuan itu.

* Pidato Dies Natalis Lemhanas XIII, tanggal 20 Mei 1978. Dimuat atas kebaikan Lemhanas.

Dua cara pendekatan dikembangkan orang-orang Eropa dalam usaha mereka menyelami dan memahami kenyataan, dalam memberi bentuk kepada pengetahuan mereka: melalui pendekatan "empiris-induktif" dan melalui pendekatan "teoritis-deduktif"¹ Pendekatan-pendekatan ini tidaklah ditujukan kepada kenyataan sebagai suatu kesatuan — itu adalah filsafat — melainkan kepada aspek-aspek kenyataan atau peristiwa-peristiwa yang dapat dirumuskan dan dipisah-pisahkan dengan jelas. Mereka tidak bertanya: "Apa itu kehidupan?" melainkan "Bagaimanakah darah mengalir dalam tubuh manusia?"; bukan "Bagaimana dunia diciptakan?" melainkan "Bagaimanakah planet-planet bergerak?". Pertanyaan-pertanyaan yang umum dihindarkan; perhatian lebih ditujukan terhadap pertanyaan-pertanyaan yang lebih terbatas sifatnya, karena lebih mudah memperoleh jawaban-jawaban langsung dan tegas. Studi tentang benda-benda yang bergerak di angkasa raya menjurus ke mekanika angkasa dan pengertian tentang universalitas hukum gravitasi, sedangkan studi tentang friksi dan gas-gas menjurus kepada hukum-hukum termodinamika. Melalui pendekatan-pendekatan ini mereka menciptakan bentuk-bentuk pengetahuan yang merupakan cermin dari alam semesta, kerangka konsepsionil untuk memahami alam lebih lanjut, atau dengan kata lain, suatu pandangan ilmiah dari dunia.

Teknologi ialah usaha yang sistematis untuk membuat cermin dari alam menjadi suatu kenyataan. Akan tetapi manusia dengan teknologi modernnya tidak hanya mengolah materi, melainkan menyingkapkan segala kemungkinan yang tersimpul di dalamnya. Dengan teknologi manusia menerobos, mengatasi keterbatasan materi, mengeksploitasinya sejauh mungkin. Melalui televisi, misalnya, manusia dapat mengatasi keterbatasan dari ruang di mana ia berada. Televisi itu memungkinkannya mata manusia melihat apa yang terjadi di suatu tempat yang berjauhan, tanpa merubah jarak dari mata itu, tanpa merubah keterbatasan dan keterikatan dari mata. Demikian pulalah halnya dengan radio dan telpon. Jarak antara penyiar dan penerima, atau antara para pembicara tidak ditiadakan; jarak itu hanya dilalui dengan kecepatan yang sangat tinggi.

¹ James E. Conant, *Two Modes of Thought. My Encounters with Science and Education*, New York 1964

ANALISA

Melalui teknologi kita lalu mengenal dua bentuk kenyataan, yaitu realitas yang diciptakan Tuhan dan realitas yang diciptakan manusia. Kedua ciptaan ini tidak senantiasa hidup berdampingan secara damai. Sering sudah terjadi bahwa dunia yang diciptakan manusia mendesak, bahkan merusak dunia ciptaan Tuhan itu; akan tetapi tidak jarang pula ciptaan Tuhan menghancurkan kreasi manusia melalui bencana-bencana alam.

Ilmu dan teknologi yang diciptakan manusia untuk menjamin kelanjutan hidupnya, untuk membantunya merubah alam demi kepentingan dan pengembangan dirinya, dalam perkembangan lanjutnya, menempuh jalannya sendiri. Diciptakan sebagai alat untuk membantu memperbaiki hidupnya, menyenangkan dan membahagiakan manusia, ilmu dan teknologi kemudian mengingkari arti dan fungsinya semula dan mencari dan mengembangkan eksistensinya sendiri. Ilmu dan teknologi yang semula dipertumbuhkan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan manusia, kini lebih cenderung untuk hanya menciptakan permintaan dalam hidup manusia saja, sehingga ia melahirkan suatu sikap hidup di negara-negara kaya untuk mengharapkan peningkatan hidup yang terus menerus dalam bentuk materi, suatu sikap yang telah menjalar pula ke tingkat-tingkat atas dan tengah atas dalam struktur masyarakat kita sendiri.

SISTEM ILMU DAN TEKNOLOGI SEJAK PERANG DUNIA II

Bentuk ilmu dan teknologi yang dibangun atas dasar jawaban-jawaban yang diperoleh dari pertanyaan-pertanyaan itu tadi mendapat dorongan yang besar sekali pada waktu Perang Dunia II baru saja mulai; ia berkembang berkat kerja sama yang erat antara pemerintah dan para ilmiawan, terutama sekali ahli-ahli fisika di Inggris dan Amerika Serikat.

Di Amerika usaha Albert Einstein, bersama-sama dengan Enrico Fermi, seorang ahli fisika Italia, yang juga seperti Einstein menerima hadiah Nobel dan kemudian menetap di Amerika, dan George B. Pregram dari universitas Columbia, untuk meminta perhatian Amerika kepada arti potensil dari hasil-hasil penelitian dasar, dilambangkan dengan surat Einstein

kepada presiden Franklin D. Roosevelt, tertanggal 2 Agustus 1939 untuk menyadarkan pemerintah akan potensi militer dari atom. Usaha ini diikuti dengan pemupukan kerja sama antara pemerintah dan para ahli fisika Inggris dari *Tube Alloys* dan yang diperluas di Amerika Serikat dengan diciptakannya *Manhattan Project*, yang menyerap 2 milyar dollar. Penelitian secara besar-besaran ini dilakukan dengan satu tujuan, yaitu memenangkan Perang Dunia II. Lahirlah istilah "penelitian perang" dan Perang Dunia II itu sendiri dipandang sebagai "pembauran simbolis dari ilmu dan perang."¹ Tetapi yang lebih penting lagi kiranya ialah bahwa Perang Dunia II melahirkan pula suatu organisasi baru, suatu wahana kerja sama antara pemerintah, para ahli fisika dan angkatan bersenjata, yang bertahan sesudah perang, ketika dunia memasuki Perang Dingin dan masa pertumbuhan ekonomi di wilayah Ero-Amerika.

Kepercayaan yang tinggi terhadap keberhasilan ilmu, terutama di negara-negara yang keluar sebagai pemenang utama Perang Dunia II, Amerika Serikat dan Inggris, mempengaruhi kebijaksanaan-kebijaksanaan ilmu dan teknologi sebagai bagian dari kebijaksanaan nasional dalam menghadapi Perang Dingin dan pertimbangan-pertimbangan keamanan nasional. Ilmu fisika tetap merupakan dasar utama pengembangan ilmu secara keseluruhan dan pandangan serta gaya ahli fisika mempengaruhi lembaga-lembaga ilmu pengetahuan dan teknologi serta dewan-dewan kebijaksanaan nasional.

Di daratan Eropa-Barat perhatian sesudah perang terutama ditujukan kepada pembangunan kembali masyarakatnya yang mengalami kehancuran sebagai akibat dari perang itu. Tetapi di sini pula para ilmiawan dimobilisasi untuk menangani masa pembangunan kembali pada tingkat-tingkat eksekutif yang paling tinggi; di sini pula jenis "pemerintah semasa perang" memegang tampuk pimpinan negara. Karena konsep-konsep pembangunan Eropa berkisar pada sumbu pertumbuhan ekonomi, maka para ilmiawan yang dikerahkan untuk melaksanakan pembangunan kembali Eropa secara besar-besaran dengan ban-

1 Daniel Bell, *The Coming of Post-Industrial Society*, New York 1973, hal. 22

tuan Amerika Serikat yang dituangkan ke dalam Rencana Marshall -- yang menyerap kurang lebih 13 milyar dollar dalam jangka waktu empat tahun, dari 30 April 1948 sampai 30 Juni 1951 -- terdiri dari para ahli ekonomi, terutama pula ahli ekonometri, dan demografi, sebagaimana umpamanya, dapat kita lihat pada *Commissariat General au Plan*, Perancis, yang bertugas menyusun model-model perkiraan jangka panjang yang dibutuhkan bagi penyusunan keputusan-keputusan yang mengarahkan pertumbuhan ekonomi Perancis.

Pengarahan para ahli ekonomi dan demografi ini dipengaruhi oleh pola pengarahan ahli-ahli fisika, karena ilmu-ilmu ini bersendikan matematika dan menggarap proses-proses sosial yang lebih mudah didekati secara kuantitatif dan karena ilmu-ilmu ini berhasil mengembangkan suatu metodologi yang sangat maju dan berdekatan dengan metoda-metoda ilmu alam, maka keberhasilannya juga lebih mudah dapat diperkirakan.

Pertumbuhan ekonomi yang pesat di wilayah Ero-Amerika sesudah perang dimungkinkan pula oleh faktor lain yang sangat menentukan, yaitu kebijaksanaan pemerintah untuk "membia-yai, mendorong dan menyebarkan sumber daya ilmiah negara—peneliti-penelitinya yang terlatih, laboratorium dan peralatan -- untuk kepentingan kemakmuran nasional,"¹ sesuatu yang kini sudah lazim kita sebut kebijaksanaan ilmiah.

Dalam suatu suasana di mana pertimbangan-pertimbangan kuantitatif menguasai pemikiran-pemikiran pemerintah di negara-negara Ero-Amerika, maka ilmu-ilmu sosial lainnya hanya dapat mempengaruhi proses pembuatan kebijaksanaan apabila ilmu-ilmu ini menggunakan pola-pola pemikiran yang sejenis, seperti indikator-indikator ekonomi dan demografi, ukuran GNP atau GDP, pengembangan model-model ekonometri dan teknik-teknik pengelolaan. Ilmu-ilmu sosial non-ekonomi lalu berperan sebagai peningkat kemampuan perencanaan, penyusun program-program pemerintah dan penyempurna administrasi. Karena itu tidaklah mengherankan bahwa banyak orang di wilayah Ero-Amerika, baik yang berkecimpung di

¹ *Fundamental Research and the Policies of Government*, OECD, Paris, 1966, hal. 16

bidang penelitian, maupun dalam bidang politik, mendapat kesan bahwa fungsi ilmu-ilmu sosial non-ekonomi itu hanyalah sebagai *social engineering*, yaitu merumuskan dan mendorong pertumbuhan ekonomi dan memberikan jawaban-jawaban teknis bagi masalah-masalah yang dilahirkan pertumbuhan itu. Di Jerman dan Perancis, misalnya, kegiatan-kegiatan dan hasil-hasil penelitian ilmu-ilmu sosial yang tidak kuantitatif sifatnya dianggap tidak relevan dengan usaha pembangunan kembali negara. Karena itu di kedua negara ini sebagian besar dari penelitian ilmu-ilmu sosial lalu memusatkan perhatiannya pada hal-hal dan masalah-masalah yang tidak langsung berkaitan dengan masalah-masalah nasional yang penting, yang dihadapi negara dan masyarakat.

Harapan-harapan yang diletakkan atas pundak ilmu-ilmu sosial non-ekonomi tidak terpenuhi. Peranan ilmu-ilmu sosial memang tidak terletak di situ, lebih dalam memperjelas masalah-masalah, memperjelas pemilihan dan mengusulkan alternatif-alternatif atau menunjukkan sasaran-sasaran yang sulit sekali atau tidak dapat dicapai. Ilmu-ilmu sosial sebagai suatu bidang penelitian hanya dapat merupakan suatu alat untuk mengumpulkan dan menganalisa informasi, merumuskan dan mentes hipotesa-hipotesa, atau menyusun rencana-rencana bagi tindakan-tindakan sosial dan politik dengan memperhatikan hasil-hasil yang dicapai. Di sinilah letak fungsi dan tugas ilmu-ilmu sosial: "Ia membuka jalan, tetapi ia sendiri tidak akan dapat membangun jalan itu."¹

PERTUMBUHAN EKONOMI DAN AKIBATNYA DI WILAYAH ERO-AMERIKA

Sistem ilmu dan teknologi modern inilah yang merupakan daya penggerak utama pertumbuhan ekonomi dengan ciri-cirinya yang sudah amat terkenal itu: meningkatnya produktivitas (*output* dibandingkan dengan *input*) dan penambahan penduduk yang sangat pesat; terjadinya perubahan-perubahan struktu-

1 J.J. Salomon, *Development of Social Sciences and Science Policy Studies in Europe*, New Delhi 1976, hal. 6-7

ANALISA

ril yang sangat menyolok (perpindahan penduduk dari sektor pertanian ke sektor industri) dan perubahan-perubahan institusional; terjadinya perubahan-perubahan yang sangat cepat dalam bidang pengangkutan dan komunikasi serta -- juga di negara-negara maju -- pertumbuhan yang tidak merata.

Sistem ilmu dan teknologi modern ini tidak saja merupakan penggerak utama dari pertumbuhan ekonomi, melainkan juga penggerak utama dari pertumbuhan organisasi-organisasi ekonomi raksasa, seperti perusahaan-perusahaan multinasional dan transnasional. Sistem ini merupakan penggerak utama pula dari pemusatan kekuasaan pemerintah di negara-negara industri maju, tidak saja untuk mengendalikan dan mengatur organisasi-organisasi raksasa itu tadi, melainkan karena ilmu dan teknologi modern telah menciptakan pula proses-proses dan produk-produk yang dapat membahayakan kehidupan manusia di wilayah-wilayah kekuasaannya.

Mulai tahun 1960 sasaran pertumbuhan ekonomi lebih ditingkatkan lagi di seluruh wilayah Ero-Amerika, walaupun ia tidak mendesak pertimbangan-pertimbangan keamanan nasional. Para *system-analysts* memperkuat barisan para ahli ekonomi dan demografi dalam usaha itu. Mobilisasi para *system-analysts* ini memungkinkan pemerintah di negara-negara Ero-Amerika memperbesar dan menyempurnakan pengawasan atas dan pengelolaan dari sistem ekonomi. Mereka ikut mendorong perusahaan-perusahaan dalam satu cabang industri untuk merumuskan kebijaksanaan-kebijaksanaan bersama atas dasar kepentingan-kepentingan jangka panjang bagi tujuan perencanaan ekonomi nasional. Dan karena pemerintah mempunyai mekanisme yang peka bagi pengelolaan sistem ekonomi, maka baik pemerintah itu sendiri, maupun rakyat banyak di negara-negara Ero-Amerika memperkirakan bahwa pendapatan *per capita* akan naik setiap tahun. Perkiraan ini didasarkan atas meningkatnya kecepatan inovasi. Oleh sebab itu terus didirikanlah badan-badan baru dalam bidang penelitian dan pengembangan dan dalam bidang pendidikan dan latihan. Tujuan badan-badan penelitian dan pengembangan ialah mengurangi jangka waktu dari penciptaan suatu ide baru sampai kepada penerapannya dalam proses produksi, sedangkan tujuan badan-badan pendi-

dikan dan latihan ialah mengurangi kemacetan dalam produksi yang disebabkan oleh kelangkaan tenaga kerja yang trampil. Perkembangan ini menunjukkan adanya suatu pergeseran dari teknologi dan kesempatan kerja penuh ke inovasi dan pendidikan sebagai penggerak utama ekspansi lanjut ekonomi Ero-Amerika.

Perlombaan yang terjadi untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi masing-masing negara ternyata melahirkan berbagai ketimpangan sosial pula. Mekanisme-mekanisme perencanaan tampaknya tidak mampu menghadapi akibat-akibat sosial dari perlombaan pertumbuhan ekonomi itu, karena baik metoda-metoda dan peralatan analisa, maupun teori ekonomi yang mendominasi pemikiran para ahli ekonomi tidak memperhitungkan perubahan-perubahan yang besar yang terjadi dalam perilaku manusia sebagai akibat dari pertumbuhan yang pesat itu. Penciptaan kompleks industri yang luar biasa hebatnya, yang disertai urbanisasi yang luar biasa pula, tidak hanya menghasilkan kekayaan materiil yang berlipat ganda, melainkan juga ketimpangan-ketimpangan antar daerah, antara pusat-pusat industri dan non-industri, antara kota dan desa, dan dalam jangkauan global, antara negara-negara kaya dan miskin. Distorsi-distorsi ini tampak pula pada ketimpangan-ketimpangan dalam eko-sistem dan kesulitan-kesulitan yang kian bertambah dalam usaha manusia Ero-Amerika untuk menyesuaikan diri dengan kecepatan perkembangan teknologi dan organisasi dan menghadapi tekanan-tekanan psikologis, kebudayaan dan sosial yang diakibatkan pertumbuhan itu.

"Pemerintah semasa perang" ini, markas besar para ahli ekonomi, ahli demografi dan *system-analysts*, yang begitu bersemangat mempertumbuhkan ekonomi dengan pesat, tidak memperhitungkan bahwa keberhasilan mereka tidak memenuhi kebutuhan kualitatif rakyat banyak yang justru dilahirkan keberhasilan itu sendiri. Perkembangan ini yang mulai sejak tahun-tahun 1968-1969 dan sama terjadinya dengan *detente* dan aksi-aksi mahasiswa serta fiasko Amerika di Vietnam, mempertumbuhkan kesadaran bahwa pertumbuhan ekonomi harus mempunyai tujuan sosial yang jelas, memerlukan suatu sistem nilai dan kriteria sebagai kerangka konseptuil sosial-budaya yang

ANALISA

mendasari pertimbangan-pertimbangan dan keputusan-keputusan ekonomi.

Usaha-usaha ke arah itu dilakukan dengan mengembangkan suatu sistem statistik sosio-demografi yang bertujuan untuk lebih memahami persyaratan kesejahteraan yang tidak terlaksanakan melalui mekanisme pasar. Lagi pula, kesadaran akan keterbatasan ukuran GNP sebagai suatu bentuk ukuran yang memadai bagi distribusi pendapatan telah menjurus ke usaha-usaha untuk merumuskan "indikator-indikator sosial" yang dapat melengkapi pemerintah dengan peralatan yang lebih berimbang bagi perencanaan ekonomi. Bersamaan dengan hal ini tumbuhlah sejumlah penelitian ilmu-ilmu sosial yang dilakukan badan-badan pemerintah dan universitas tentang daerah-daerah permasalahan yang ditimbulkan oleh pertumbuhan ekonomi yang pesat itu, seperti perkembangan kota, masalah lingkungan, sistem pengangkutan, perbaikan administrasi, meningkatnya buruh asing, dengan komposisi pendekatan yang lebih interdisipliner sifatnya.

Akan tetapi mereka menyadari pula bahwa kurangnya tepat untuk menaruh harapan yang berlebihan terhadap kecenderungan mobilisasi ilmu-ilmu sosial non-ekonomi dalam menghadapi masalah-masalah sosial. Ilmu-ilmu sosial sendiri belum dapat melengkapi diri dengan pengertian-pengertian dan alat-alat analisa yang dapat dianggap mampu sudah untuk menghadapi masalah-masalah itu.

Untuk pertama kalinya setelah Perang Dunia II sistem ilmu dan teknologi yang dilahirkan perang itu mulai goyang sendi-sendinya. Para ilmiawan, terutama para ahli fisika, ahli ekonomi, ahli demografi dan ahli-ahli ilmu-ilmu yang sejenis, mulai kehilangan monopolinya di lingkungan pemerintah dan terutama di dalam masyarakat. Sistem ilmu dan teknologi yang bekerja "dari atas", yang sudah berhasil memenangkan perang dan kemudian mempertumbuhkan ekonomi secara menakjubkan justru melahirkan pula kekuatan-kekuatan sosial, yang mempertanyakan keberhasilan lanjut dari sistem itu. Dunia yang diciptakan manusia di samping dan di atas dunia yang diciptakan Tuhan telah menciptakan suatu realitas sampingan pula, yang mengandung unsur-unsur yang menentangnyanya sendiri.

Secara politis kesangsian terhadap sistem ilmu dan teknologi ini datang dari pihak kanan, kiri dan tengah dalam spektrum politik wilayah itu. Dari pihak kanan sistem ilmu dan teknologi ini dikecam sebagai pengisi waktu para ilmiawan saja, yang hanya memboroskan waktu dan uang, yang merugikan pertumbuhan lanjut industri, sedangkan pihak kiri melihat sistem ini sebagai alat dominasi kekuatan ekonomi dan militer yang tidak memperhatikan masalah-masalah sosial yang sudah sangat mendesak. Kelompok kiri juga melihat industri yang berteknologi tinggi sebagai sesuatu yang merugikan perataan pendapatan, sedangkan sistem ilmu dan teknologi itu sendiri sebagai suatu faktor yang anti-demokratis sifatnya, baik dalam struktur organisasinya, maupun dalam pengaturannya. Kelompok tengah, yang terdiri dari bagian terbesar di wilayah Ero-Amerika, lebih konstruktif sikapnya. Mereka menuntut agar supaya pendapat umum, persepsi dan aspirasi mereka, diintegrasikan ke dalam perumusan-perumusan kebijaksanaan ilmu dan teknologi, sehingga ia merupakan bagian intergral dari kebijaksanaan sosial yang menyeluruh, lebih demokratis sifatnya dan menjurus ke pembentukan suatu sistem ilmu dan teknologi yang baru.

ILMU PENGETAHUAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL INDONESIA

Lukisan singkat mengenai pertumbuhan sistem ilmu dan teknologi di wilayah Ero-Amerika sejak Perang Dunia II memperlihatkan bagaimana bentuk pembangunan kembali yang dipertumbuhkan atas sistem itu sejak permulaan dasawarsa 1970-an mengalami berbagai kesulitan, karena keberhasilan-keberhasilan kuantitatif menciptakan berbagai kebutuhan kwalitatif yang tidak dapat ditunjukkan dan dipenuhi oleh mekanisme pasar, yang sejak pembangunan di Eropa dimulai merupakan indikator yang paling terpercaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Lukisan singkat ini juga dimaksudkan untuk memperlihatkan beberapa kesejajaran dalam perkembangan yang terjadi di wilayah Ero-Amerika dengan yang terjadi di negara kita sendiri.

Sebagaimana halnya dengan pemerintah-pemerintah di wilayah Eropa Barat ketika menghadapi pembangunan kembali masyarakatnya dari kehancuran yang diakibatkan Perang Dunia II, maka di Indonesia pun pemerintah Orde Baru dalam menghadapi tugas pembangunan nasional memobilisasi para ahli ekonomi dan demografi. Pendidikan yang diperoleh sarjana-sarjana Indonesia di luar negeri, terutama di wilayah Ero-Amerika, menyebabkan bahwa pengetahuan mereka dibentuk pula atas dasar sistem ilmu dan teknologi yang telah dikembangkan di sana itu. Maka tidaklah mengherankan bahwa dasar pemikiran dalam kebijaksanaan pembangunan nasional kita berisikan pengalihan langsung dari bentuk-bentuk pengetahuan mutakhir wilayah Ero-Amerika, yang tidak sempat ditinjau dan dievaluasi kembali, sehingga hasil-hasil pembangunan yang sudah kita capai kini memperlihatkan perkembangan-perkembangan yang kurang lebih sama. Laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi yang telah dapat kita capai memperlihatkan pula peningkatan produktivitas, di samping peningkatan jumlah, komposisi dan penyebaran penduduk; terjadinya perubahan-perubahan struktural dan institusional; perubahan-perubahan dalam sarana pengangkutan dan komunikasi. Akan tetapi pertumbuhan ekonomi ini juga mempertajam berbagai ketimpangan; perbedaan-perbedaan yang menyolok antara yang kaya dan yang miskin; ketimpangan-ketimpangan antara kota dan desa, antara pusat dan daerah, antara Jawa dan daerah-daerah di luar Jawa, antara kehidupan modern dan tradisional, antara sektor pribumi dan non-pribumi.

Dalam memulai PELITA I para ahli ilmu-ilmu sosial non-ekonomi dan kemanusiaan Indonesia, yang juga memperoleh pendidikan mereka di wilayah Ero-Amerika, memang sudah menyuarakan kekhawatirannya bahwa perhatian terhadap bidang-bidang sosial-budaya dalam program pembangunan itu masih kurang dan bahwa ilmu-ilmu sosial non-ekonomi masih belum dimanfaatkan secukupnya dalam perumusan kebijaksanaan pembangunan.

Pada lain pihak para ahli ilmu-ilmu sosial ini beranggapan bahwa ilmu-ilmu yang mereka pelajari masih belum mempunyai metodologi dan peralatan analisa yang cukup tangguh untuk dapat dimanfaatkan sepenuhnya bagi perumusan kebijaksanaan

pembangunan dan bahwa data yang dibutuhkan bagi perumusan kebijaksanaan itu masih sangat terbatas.

Tidaklah mengherankan bahwa sikap ahli-ahli ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan ini merupakan sebab utama mengapa para ahli ekonomi dan demografi sendirilah yang memegang peranan yang paling utama dalam perumusan dan pelaksanaan rencana-rencana pembangunan lima tahun kita. Walaupun para ahli ekonomi sadar pula bahwa perkembangan-perkembangan sosial-budaya di dalam masyarakat, sebagaimana halnya dengan perkembangan ekonomi juga, mempunyai dinamikanya sendiri, akan tetapi peralatan analisa dan metodologi mereka tidak peka untuk menangkap dan merekam perkembangan-perkembangan itu, sehingga masalah-masalah sosial yang dianggap merupakan sasaran penelitian utama untuk mendukung perkembangan ekonomi dan sosial lebih sosial-ekonomis sifatnya.

Kiranya akar dari masalah ini kurang lebih sama dengan apa yang terjadi di Eropa Barat, khususnya di Perancis dan Jerman; ilmu-ilmu sosial yang tidak kuantitatif sifatnya sulit diikutsertakan dalam perumusan kebijaksanaan pembangunan nasional. Karena sifatnya yang tidak kuantitatif itu, maka kecepatan mengolah dan menganalisa ilmu-ilmu ini tidak dapat mengimbangi kecepatan kerja ilmu ekonomi, terutama ekonometri. Di sini pulalah terletak kesulitan suatu pendekatan interdisipliner yang terutama mendasari suatu penelitian kebijaksanaan. Perbedaan dalam ketajaman peralatan analitis dan metodologi yang dimiliki para ahli ekonomi senantiasa akan menyulitkan suatu pendekatan antar ilmu sosial yang bersifat kuantitatif dan non-kuantitatif, kecuali apabila kerangka waktu yang diberikan kepada ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan untuk menyelesaikan suatu penelitian kebijaksanaan lebih panjang dari pada yang diberikan kepada ilmu-ilmu lainnya yang perlu dilibatkan, sehingga pada waktu pengintegrasian hasil-hasil penelitian dimulai data dan analisisnya sudah lengkap.

Kalau ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan mempunyai hambatan-hambatan yang intrinsik, sehingga mereka tidak dapat memberikan sumbangan yang segera kepada para "teknokrat" agar supaya akibat-akibat sampingan yang merugikan dari

pembangunan dapat dihindarkan, maka pada lain pihak para ahli ekonomi tidak sempat mengembangkan dan membina sarana atau landasan ilmu ekonomi nasional yang mampu mempertimbangkan dan mengevaluasikan hasil-hasil penelitian mutakhir luar negeri, menyesuaikannya dengan kebutuhan nasional dan membangun suatu teori pembangunan nasional di atasnya, sehingga ketimpangan-ketimpangan itu dapat dikurangi atau di sana sini dihindarkan.

Hal yang sama dapat pula dikatakan dari teknologi. Pengalihan teknologi sering dilakukan tanpa disesuaikan dengan kebutuhan nasional kita. Akan tetapi masalah dalam alih teknologi berbeda dengan dalam alih ilmu. Teknologi yang dapat digunakan dengan lebih tepat di negara-negara sedang berkembang banyak dibatasi pengalihannya oleh pemilik-pemilik teknologi itu sendiri. Lagi pula perlu diperhatikan bahwa motivasi pengalihan teknologi dari pemilik teknologi itu didasarkan pada pemikiran untuk mendapatkan keuntungan seoptimal mungkin dari setiap pembelinya. Dan karena faktor keuntungan ini tidak jarang pula terjadi bahwa kelompok peneliti atau ilmiawan di lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan dan di lembaga-lembaga pendidikan tinggi di negara kita memperkenalkan bentuk-bentuk teknologi dan mendorong pengalihannya dengan alasan bahwa pengalihan teknologi-teknologi mutakhir yang dikembangkan untuk pasaran di negara-negara maju lebih mudah. Kini memang sudah disadari oleh para ahli teknologi di negara kita bahwa pengalihan teknologi harus memenuhi empat syarat, yaitu bahwa pengalihan teknologi harus dapat dibenarkan dari segi teknis; bahwa alih teknologi harus ekonomis pemanfaatannya; bahwa masyarakat harus dapat menerima pengalihan itu dan bahwa teknologi yang dialihkan tidak merusak lingkungan hidup bangsa.

Akan tetapi harus segera diperingatkan bahwa kemampuan ilmu dan teknologi kita untuk mempertimbangkan alih teknologi berdasarkan empat syarat itu tadi masih kurang dan bahwa kita sendiri belum mempunyai data yang dapat dipercaya tentang sumber daya teknologi yang ada, yang dapat melakukan pengalihan itu. Penilaian kemampuan ini tidak dapat dilakukan oleh para ahli teknologi saja, melainkan merupakan suatu usaha

interdisipliner; ia memerlukan pendekatan ilmu-ilmu sosial, ekonomi, alam, kemanusiaan dan teknologi sekaligus. Perkembangan dan pembinaan landasan ilmu dan teknologi inilah yang perlu mendapat perhatian utama dalam tahun-tahun mendatang.

Dari uraian tadi dapat kita lihat bahwa sistem ilmu dan teknologi yang dikembangkan di dunia Barat dan yang kita alihkan sampai sekarang merupakan suatu sistem yang memper-tumbuhan pembangunan dari atas ke bawah. Keberhasilan yang gemilang dari sistem ini, yang penerapannya ditentukan dari atas dan yang memperhatikan besar-besaran (*quantifiables*) saja, merupakan suatu sistem yang berkecenderungan elitier dan dengan demikian kurang demokratis sifatnya. Kalaupun para ahli ilmu-ilmu sosial non-ekonomi diikutsertakan, maka mereka adalah ahli-ahli yang dapat menggunakan metoda-metoda kwan-titatif, untuk pengadaan data dan pengembangan model-model bagi peningkatan kemampuan perencanaan, perumusan program-program pembangunan dan administrasinya.

Kebijaksanaan ini yang telah berhasil meningkatkan taraf hidup materiil dan intelektual bangsa telah -- seperti kita lihat di wilayah Ero-Amerika -- melahirkan pula reaksi terhadapnya sendiri, terhadap ketimpangan-ketimpangan yang ikut diciptakannya, baik dalam bentuk ketimpangan-ketimpangan sosial, maupun psikologi, kulturil dan dalam lingkungan hidup alamiah. Keberhasilan pembangunan itu sendiri juga melahirkan proses emansipasi yang luas di kalangan masyarakat, pembebasan dari berbagai kekangan sosial yang tradisionil, kemungkinan dan kesempatan untuk memperbaiki hidupnya baik secara materiil, maupun intelektual dan spirituil dan dengan demikian iktikad untuk ikut menentukan pola-pola pembangunan selanjutnya, walaupun hal ini masih terbatas pada mereka yang sudah mampu dan trampil untuk memanfaatkannya.

Dunia yang telah kita ciptakan dengan sistem ilmu dan teknologi yang datang dari wilayah Ero-Amerika yang tidak senantiasa pula hidup berdampingan secara damai dengan dunia alamiah kita, telah melahirkan suatu dunia yang lain, yang mempunyai dinamikanya sendiri pula dan yang sering berlawanan arah dengan sistem yang mempertumbuhkannya. Ketegangan

yang terjadi antara kedua dunia ciptaan kita ini perlu diteliti dan dipelajari, sehingga keberhasilan pembangunan tidak akan terserap habis oleh ketegangan-ketegangan itu. Perkembangan ini sekaligus merupakan suatu imperatif bagi dunia ilmu dan teknologi untuk menyusun kebijaksanaannya bersama-sama dengan kekuatan-kekuatan baru dalam masyarakat menjurus ke arah suatu sistem ilmu dan teknologi yang lebih cocok dengan tahap-tahap pembangunan berikutnya.

Di sinilah terutama terletak peranan ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan: ilmu-ilmu ini harus dapat dengan segera merekam dan menganalisa dunia "yang baru" ini dan menunjukkan cara-cara untuk menyalurkan dinamikanya ke arah tahap-tahap pembangunan berikutnya, tahap-tahap yang memberikan tempat kepada persepsi dan aspirasi kwalitatif bangsa; ilmu-ilmu sosial harus membuka jalan dan menggariskan langkah-langkah ke arah tercapainya bentuk-bentuk kehidupan yang dicita-citakan itu. Ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan perlu menciptakan dan mengembangkan kerangka-kerangka konseptuil yang mampu mengarahkan penelitian tentang motivasi, persepsi dan aspirasi rakyat di daerah-daerah, di kabupaten-kabupaten, di kecamatan-kecamatan, agar supaya nilai-nilai baru yang hendak dipertumbuhkan untuk memodernisasi bangsa, seperti orientasi ke masa depan, keberanian untuk mengambil resiko, sikap inovasi, kewiraswastaan, kepercayaan kepada diri sendiri dan lain-lain sifat yang sejenis dapat lebih dirangsang. Usaha ini harus dilakukan dalam rangka suatu teori sosial yang memberi arah kepada pembangunan, sehingga pertumbuhan ekonomi yang dikejar tidak akan berkembang mengikuti dinamika ekonomi itu sendiri, melainkan ke arah perwujudan masyarakat adil dan makmur "yang merata materiil dan spiritual berdasarkan Pancasila,"¹ untuk mewujudkan "kemanusiaan yang adil dan beradab" dan untuk mewujudkan demokrasi atau "kerakyatan yang dipimpin oleh hikmat kebijaksanaan dan permusyawaratan/perwakilan."²

1 GBHN, Bab II, 2, 4

2 Pedoman Penghayatan dan Pengamalan Pancasila, II, 2, 4

PERANAN UNIVERSITAS DALAM PENGEMBANGAN SISTEM ILMU DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Universitaslah merupakan sarana atau landasan ilmiah utama pula untuk melakukan penelitian-penelitian sosial dan kemanusiaan yang dibutuhkan, untuk mengembangkan teori-teori ilmu-ilmu sosial yang baru menuju ke arah suatu kerangka konseptual penelitian pembangunan dan modernisasi dari bawah; ia merupakan tempat utama pula dari mana penyebaran teori-teori dan bentuk-bentuk pengetahuan baru itu dilakukan melalui proses pendidikan. Universitas harus pula berkembang menjadi sarana penyaring dan evaluasi bagi pengalihan pengetahuan mutakhir dari dunia yang lebih maju atau dari sesama negara berkembang, menyesuaikan bentuk-bentuk pengetahuan atau teori-teori yang sudah atau sedang dikembangkan ke arah pembentukan suatu sistem ilmu dan teknologi yang sesuai dengan keperluan kita, dengan sasaran pembangunan kita.

Di sinilah kita menghadapi kesulitan yang cukup besar. Kemampuan universitas-universitas kita dalam pengembangan ilmu, terutama pula ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan masih terbatas walaupun usaha-usaha giat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan itu, namun hasilnya masih jauh dari cukup. Kiranya di samping kekurangan dana yang khronis, struktur universitas-universitas di Indonesia merupakan penghambat utama ke arah ini. Universitas-universitas di Indonesia hanya terbuka bagi pengembangan kurikulum monodisipliner, yang sulit dipertahankan dalam proses pembangunan yang semakin kompleks dan yang menghasilkan dinamika-dinamika sektoral. Karena struktur universitas perlu dirombak dan diganti dengan suatu struktur yang memungkinkan pengembangan kurikulum yang terbuka, yang multidisipliner sifatnya, sehingga cakrawala pengetahuan mahasiswa diperluas dan dengan demikian peralatan analisa mereka.

Dengan dibukanya kemungkinan-kemungkinan ini, maka kelemahan-kelemahan dalam bidang ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan dapat pula diatasi secara berangsur-angsur. Ilmu-ilmu itu harus digiatkan untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan tentang masyarakat kita, terutama di tingkat desa, kabu-

paten dan kota madya, dari dalam masyarakat-masyarakat itu sendiri, dengan berpangkal tolak dari motivasi, persepsi dan aspirasi penduduk setempat dan bukan dari persepsi dan aspirasi dari atas, dari pusat. Pengetahuan kita masih sangat kurang tentang masalah-masalah transmigrasi, akibat sosial-ekonomis, sosial-politis dan sosial-budaya dari pembangunan prasarana dan pengaruhnya atas transmigrasi spontan; atau bagaimana rakyat di daerah-daerah pegunungan berpendapat tentang penebangan-penebangan pohon atau usaha-usaha penghijauan kembali; atau tentang sikap para petani terhadap pupuk sintesis atau berbagai macam insektisida; atau usaha pembebasan generasi muda dari kekangan adat dan orde sosialnya di tingkat lokal dan regional dan banyak masalah lain lagi. Tanpa pengetahuan yang baik tentang aspek-aspek kehidupan di bawah ini kita tidak dapat menyesuaikan rencana pembangunan kita dengan aspirasi dan kepentingan mereka pula.

Pengembangan suatu sarana pendidikan yang ampuh, yang mampu menunaikan tugas-tugas yang diuraikan tadi tidak mudah dipertumbuhkan dengan begitu cepat dalam waktu yang tersedia bagi kita. Berbagai hambatan lain masih akan kita hadapi dalam menempuh perjalanan ke arah yang kita kehendaki bersama itu, antara lain kurangnya staf pengajar yang berpengalaman, yang rata-rata memerlukan sepuluh tahun untuk menguasai bidang spesialisasinya; mengurangi penugasan sarjana-sarjana yang baru lulus satu-dua tahun, atau baru kembali dari luar negeri untuk mengajar sendiri di tingkat-tingkat permulaan dan yang belum menyadari bahwa "kegunaan ilmu" dapat menjurus ke arah "kekacauan" intelektual, apabila tujuan pengembangan dan penyebarluasan ilmunya itu tidak dapat ditempatkan dalam proporsi yang sebenarnya, yaitu sebagai bagian dari suatu pola pengembangan yang lebih besar, suatu teori atau filsafat nasional mewujudkan Pancasila dalam kenyataan hidup bangsa dan negara kita. Suatu pengembangan ilmu dan teknologi yang tidak dibangun dalam kerangka yang besar itu, tidak akan dapat mempertumbuhkan sistem ilmu dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan nasional kita, sehingga arah perkembangan ilmu dan teknologi dan arah perkembangan masyarakat akan menempuh jalannya sendiri-sendiri.

Salah satu jalan yang dapat diambil untuk mengurangi hambatan-hambatan itu ialah mengalihkan sasaran pendidikan tinggi kita dari "spesialisasi maksimal", yang mendidik setiap mahasiswa dalam bidang-bidang yang sudah dibatasi dengan tajam, ke arah "adaptabilitas maksimal", yang memungkinkan seseorang berpindah dari satu disiplin ke disiplin yang lain, dari satu proyek ke proyek yang lain, dari kegiatan penelitian ke kegiatan-kegiatan yang lain. Sistem pendidikan tinggi yang ber-sasaran "adaptabilitas maksimal" akan lebih mementingkan pemikiran ilmiah, metodologi pengungkapan pengetahuan baru, kemampuan untuk melihat sumber-sumber kesalahan, ketelitian untuk mempersiapkan jalur argumentasi yang rasionil dan bukan lagi pengetahuan yang semaksimal mungkin dari bidang spesialisasinya, sehingga waktu studi dapat dipersingkat dan tenaga-tenaga yang berketrampilan baru ini dapat dihasilkan dengan lebih cepat.

Tentu saja pengembangan sistem ilmu dan teknologi yang lebih sesuai dengan kebutuhan nasional kita bukanlah hanya tugas dari universitas saja. Ia merupakan tanggung jawab dari kita semua, dari semua lembaga ilmu dan teknologi, baik dari universitas, lembaga-lembaga penelitian di lingkungan departemen-departemen, lembaga-lembaga penelitian non-departemen dan masyarakat ilmiah, terutama pula masyarakat ilmu dan teknologi kita sendiri dan seluruh bangsa. Tetapi universitaslah yang merupakan sumber pengembangan pemikiran ke arah itu dan sumber utama yang menghasilkan tenaga ilmu dan teknologi.

AKHIR KATA

Usaha pengembangan sistem ilmu dan teknologi yang lebih berimbang antara ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan serta ilmu-ilmu alam dan teknologi dan yang lebih responsif terhadap motivasi dan aspirasi dari bawah, merupakan usaha yang harus dilakukan dengan segera. Usaha untuk menjamin kelangsungan pembangunan dan kehidupan bangsa, untuk meningkatkan ketahanan nasional, mengharuskan kita membina kemampuan ilmu dan teknologi kita dalam waktu yang singkat, meningkatkan

keuletan dan ketangguhan dalam mengembangkan dan memperkayanya juga dengan keberhasilan-keberhasilan ilmu dan teknologi mutakhir dari luar negeri.

Syarat yang paling utama bagi pengembangan sistem itu ialah pembinaan dan pengembangan tenaga ilmu dan teknologi kita. Usaha ini harus dilakukan dengan memperbaiki dan mempersingkat sistem pendidikan, dengan menjuruskan pendidikan tinggi ke arah pengembangan kemampuan berpikir secara ilmiah, metoda-metoda pengungkapan pengetahuan baru, ketelitian untuk berargumentasi secara rasionil dan kemampuan untuk melihat sumber-sumber kesalahan. Sasaran pendidikan tinggi yang tradisionil, yang mementingkan penimbunan pengetahuan yang semaksimal mungkin perlu disesuaikan dengan sasaran yang baru ini. Dan karena pendidikan kini merupakan suatu proses seumur hidup, maka sasaran baru ini harus pula diintegrasikan ke dalam kurikulum-kurikulum kursus-kursus penataran, yang banyak diadakan di negara kita. Di samping itu usaha-usaha harus pula dilakukan untuk terus memperbaiki mutu dari tenaga-tenaga ilmu dan teknologi yang ada.

Untuk dapat melaksanakan kesemuanya ini kita memang memerlukan biaya yang tidak sedikit. Tetapi apabila kita berniat untuk mengembangkan sistem ilmu dan teknologi kita sendiri, yang sesuai dengan kondisi dinamis kita, maka kita harus berusaha agar sebagian besar dari usaha itu dibiayai dengan dana-dana dalam negeri, baik dari pihak pemerintah, maupun dari pihak swasta. Dan juga di sini dana-dana luar negeri harus merupakan pelengkap saja. Pengurangan ketergantungan dari luar negeri dalam pengembangan sistem kita sendiri juga berarti bahwa kita harus mengurangi peranan tenaga-tenaga ahli asing dalam usaha pengembangan kemampuan ilmu dan teknologi kita dan dengan demikian dalam usaha pembangunan nasional kita. Masyarakat mereka sendiri -- seperti telah kita lihat di atas tadi -- sedang mengalami berbagai kesulitan dan mereka sendiri sedang mencari jalan keluarnya, sehingga pemanfaatan tenaga-tenaga ahli asing secara tidak selektif dapat mengakibatkan bahwa kita akan kembali mengulangi kesalahan-kesalahan yang mereka buat.

Keberhasilan dari usaha kita untuk mengembangkan ilmu dan teknologi kita sendiri dan atas kekuatan kita sendiri akan lebih meningkatkan keberhasilan pembangunan, akan lebih meningkatkan taraf hidup rakyat, akan dapat mengurangi perbedaan antara kaya dan miskin, akan dapat membuka jalan ke arah terciptanya masyarakat Indonesia yang adil dan makmur.

Ilmu dan teknologi dapat menyediakan pengetahuan untuk memungkinkan itu semua. Akan tetapi ilmu dan teknologi sendiri tidak dapat melaksanakan semuanya. Penggunaan hasil-hasil penelitian ilmiah dengan tepat untuk kepentingan rakyat banyak adalah terutama tugas para pemimpin bangsa, baik di tingkat pusat, maupun di tingkat daerah, di kota, maupun di desa. Ilmu dan teknologi tidak dapat mencari pemimpin yang berjiwa kerakyatan, yang menghayati persepsi, motivasi dan aspirasi rakyat, berbagai kelompok dan lapisan sosial di Indonesia. Apa yang dapat diungkapkan ilmu ialah pengertian yang komprehensif tentang ciri-ciri kepemimpinan yang cocok dan efektif dan cara-cara bagaimana mendorong kemunculannya.

Faktor kepemimpinan inilah, juga dalam pengembangan sistem ilmu dan teknologi nasional, sangat menentukan bagi ketahanan nasional, bagi terlaksananya aspirasi bangsa kita.

DAFTAR BACAAN:

1. Achmad Amiruddin, Pendidikan Tinggi Kita Sekarang, dalam *Prisma* Maret 1978, hal. 14-21
2. James Bryant Conant, *Two Modes of Thought. My Encounters with Science and Education*, Trident Press Book, New York 1946
3. Werner Heisenberg, *Across the Frontiers*, Harper Torchbooks. New York, London 1975. Terjemahan dari *Schritte uber Grenze*, R. Pier & Co. Verlag, Munchen 1971
4. C.P.F. Luhulima, *Perkembangan Ilmu dan Teknologi di wilayah Ero-Amerika*, LRKN-LIPI, Jakarta 1977

ANALISA

5. Muhammadi, Alih Teknologi bagi Pembangunan Indonesia, dalam *Aneka Kegiatan LIPI*, 1/1978, hal. 21-29
6. *Perkembangan Sosial-Budaya dalam Pembangunan Nasional*, Hasil Seminar LIPI, 20-24 Januari 1970, Jakarta, 1970
7. J.J. Salomon, *Development of Social Sciences and Science Policy Studies in Europe*, Centre for the Study of Science, Technology, and Development. Council of Scientific and Industrial Research, Rafi Marg, New Delhi, 1976
8. *Science, Growth and Society. A New Perspective*. Report to the Secretary-General's Ad Hoc Group on New Concepts of Science Policy, OECD, Paris 1971
9. Soedjatmoko, *Etika dalam Perumusan Strategi Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Kertas kerja yang diajukan pada Seminar Etik Ilmu Pengetahuan dan Peningkatan Mutu Kesarjanaan, Himpunan Indonesia untuk Pengembangan Ilmu-Ilmu Sosial, Medan 6-8 Januari 1977
10. Soemitro Djojohadikusumo, *Appropriate Technology*. Keynote Address to Third Inter-Congress of the Pacific Science Association, Bali, Indonesia, 18 July 1977