



BEBERAPA PEMIKIRAN TENTANG STRATEGI TRANSFORMASI INDUSTRI SUATU NEGARA SEDANG BERKEMBANG

Oleh
Prof. Dr.-Ing. B.J. Habibie
Menteri Negara Riset dan Teknologi
dan
Ketua Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN 18146 / 17176
No. Induk : 0573 / H / 97
Klasifikasi :
Subjek : H 43
Harga / Asal :
Pemb. / Had / Tk : HUMAS
Katalog :
Dil. : 11-8-97

Pidato disampaikan pada Sidang
Deutsche Gesellschaft fur Luft-und Raumfahrt
Bonn, Republik Federasi Jerman
14 - JUNI - 1983

**BEBERAPA PEMIKIRAN TENTANG
STRATEGI TRANSFORMASI INDUSTRI
SUATU NEGARA SEDANG BERKEMBANG.**

oleh

Prof. Dr. -Ing. B.J. Habibie

Para Yang Mulia,
Saudara Pimpinan,
Para Anggota Perhimpunan yang Terhormat,
Ibu-ibu Bapak-bapak Hadirin Sekalian,

Saya ingin mengawali hal-hal yang akan saya sampaikan hari ini dengan mengucapkan rasa terimakasih yang mendalam baik dari Negara saya maupun dari saya sendiri untuk kehormatan yang diberikan melalui pengangkatan saya menjadi Anggota Kehormatan Perhimpunan yang sangat terhormat ini terhitung mulai tanggal 22 Februari 1983 ini. Saya telah menerima pengangkatan ini dengan segala kerendahan hati serta dengan sepenuh-penuh kesadaran tentang tanggungjawab yang menyertainya dan berharap kiranya Tuhan yang Maha Esa memperkenankan saya melaksanakan tanggungjawab tersebut dengan sesempurna para Anggota Kehormatan yang termasyhur lainnya.

Mata bahasan yang ingin saya bawakan hari ini adalah permasalahan sekitar proses transformasi industri suatu negara yang teknologis terkebelakang melalui pengalihan, penerapan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara teratur, dengan mengambil Indonesia, negara saya sendiri sebagai contoh. Kiranya tidak perlu saya tekankan bahwa penggunaan istilah "negara yang teknologis terkebelakang" sama sekali tidak berarti bahwa negara-negara seperti Indonesia tidak memiliki tingkat kesenian, kebudayaan, falsafah dan lain-lain segi kehidupan yang sangat maju perkembangannya.

Para Anggota Perhimpunan yang terhormat,

Proses transformasi industri di dalam negara-negara yang teknologis terkebelakang dapat dipandang merupakan bagian dari suatu proses yang lebih luas dan lebih rumit, yaitu proses pembangunan bangsa yang pada suatu kesempatan lain** telah saya artikan sebagai proses yang dilalui suatu bangsa dalam suatu negara dalam usahanya mengembangkan identitas bersama serta falsafah hidupnya, mengembangkan cara-cara hidup serta cara-cara kerjasamanya yang khas, dan merealisasikan potensi ekonomi, potensi kebudayaan serta potensi politiknya sebagai suatu kesatuan nasional yang khas. Didalam arti ini, "kebangsaan" jauh lebih luas dari pemilikan persyaratan-persyaratan formal kemerdekaan politik. Kebangsaan disini ditandai oleh kemampuan suatu bangsa untuk berdiri-sendiri secara ekonomis, keberhasilannya mempertahankan identitas kebudayaannya, serta kekuatannya mempertahankan integritas politiknya. Di bidang ekonomi, hal ini meliputi kesanggupan menghasilkan barang-barang dan jasa-jasa yang diperlukannya sendiri serta barang-barang dan jasa-jasa yang dibutuhkan dipasaran dunia untuk dipertukarkannya dengan barang-barang dan jasa-jasa yang diperlukan tetapi yang tidak dapat dihasilkannya sendiri. Untuk kesemuanya ini kemampuan untuk mendapatkan serta mengembangkan teknologi sangat penting. Tanpa kemampuan ini, pemilikan sumberdaya alam bahkan dalam jumlah-jumlah yang berlimpah-limpahpun tidak akan merupakan harta yang terkuasai. Sedangkan dengan dikuasainya ilmu pengetahuan dan

**lihat: B.J. Habibie, "Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Pembangunan Bangsa, "Pidato disampaikan pada simposium Internasional tentang Energi dan Kerjasama Internasional: Pilihan-pilihan untuk abad ke-21, Tokyo, Jepang, Maret 1982.

teknologi, langkanya sumberdaya alam tidaklah akan merupakan hambatan yang tidak teratasi.

Nampaknya, ada beberapa prinsip yang perlu dilaksanakan di dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pembangunan bangsa. Prinsip-prinsip ini merupakan percampuran antara apa yang berlaku dalam kenyataan dan apa yang seharusnya dan secara keseluruhan dapat dipandang merupakan falsafah pribadi saya di bidang penerapan ilmu dan teknologi untuk pembangunan bangsa ini. Izinkanlah saya menyatakan prinsip-prinsip ini secara singkat sebelum meningkat pada pembahasan suatu strategi yang mungkin dapat dilaksanakan di dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk transformasi teknologi dan industri dalam rangka pembangunan bangsa.

PRINSIP-PRINSIP DASAR.

Prinsip pertama adalah perlunya diselenggarakan pendidikan dan latihan di dalam pelbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang relevan untuk keperluan pembangunan bangsa. Ini menyangkut baik pendidikan dan latihan di dalam negeri maupun di luar negeri.

Ini merupakan suatu langkah yang esensial. Namun langkah ini saja tidaklah cukup.

Disamping itu perlu pula dikembangkan suatu konsep yang jelas, realistik serta yang dilaksanakan secara konsekuen tentang masyarakat yang ingin dibangun di masa depan serta teknologi-teknologi yang diperlukan untuk mewujudkannya. Teknologi-teknologi ini belum tentu selalu harus merupakan teknologi-teknologi yang paling sederhana. Seringkali, teknologi-teknologi ini bahkan dapat merupakan teknologi yang mutakhir di dunia. Satu-satunya ukuran bagi tepat-tidaknya teknologi bagi negara-negara yang teknologis kurang maju adalah kegunaannya dalam memecahkan permasalahan-permasalahan nyata di dalam negara-negara tersebut.

Prinsip ketiga dan yang barangkali paling penting adalah bahwa teknologi hanya dapat dialihkan, diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut jika mereka benar-benar diterapkan pada pemecahan problem-problem yang kongkret. Pada dirinya, karena sifatnya, teknologi-teknologi tidak dapat dimengerti apalagi dikembangkan secara abstrak. Untuk

mengembangkan teknologi produksi padi misalnya, memang sangat penting dipelajari pertanian padi dan teknologi-teknologi produksi padi yang telah dikembangkan di seluruh dunia. Tetapi yang paling penting adalah usaha meningkatkan produksi padi di dalam pelbagai kondisi lahan, kondisi cuaca, kondisi ekonomi dan di dalam lingkungan masyarakat dan kebudayaan tertentu. Hanya melalui usaha dan karya nyata dalam rangka pemecahan problema-problema produksi yang kongkret itulah dapat dipahami bekerjanya suatu teknologi tertentu. Dan hanya jika teknologi dipahami dengan cara demikian mereka dapat dikembangkan lebih lanjut.

Ke-empat, dan berdampingan dengan prinsip ketiga tadi, bangsa yang ingin mengembangkan dirinya secara teknologis harus bertekad berusaha sendiri memecahkan masalah-masalahnya. Jika hendak maju secara teknologis, tidak mungkin suatu negara terus-menerus merupakan sebuah importir netto teknologi sepanjang masa. Pada suatu ketika, ia harus sanggup mengembangkan sendiri teknologi-teknologinya.

Kelima, pada tahap-tahap permulaan transformasi dirinya menjadi suatu bangsa berteknologi maju, setiap negara harus melindungi perkembangan kemampuan nasionalnya di bidang teknologi hingga saat tercapainya kemampuan bersaing secara internasional. Perlu saya tambahkan disini bahwa setiap negara harus merencanakan tercapainya kemampuan bersaing secara internasional tersebut dalam waktu sesingkat-singkatnya.

Demikianlah beberapa prinsip yang harus diperhatikan di dalam setiap usaha melaksanakan suatu strategi penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk transformasi teknologi dan industri suatu negara sedang berkembang.

Ada banyak strategi yang dapat dilaksanakan.

Izinkan saya mengundang perhatian Anda pada salah satu diantaranya.

Saudara Pimpinan,
Saudara Anggauta Perhimpunan yang terhormat,

Secara konsepsional, terdapat dua elemen dari strategi ini. Elemen pertama adalah tahap-tahap pelaksanaannya. Yang kedua adalah wahana-wahannya.

TAHAP-TAHAP TRANSFORMASI

Proses transformasi suatu masyarakat menjadi suatu bangsa yang maju teknologi dan industrinya dapat dipikirkan terdiri dari empat tahap yang bertumpang-tindih. Tiga diantaranya relevan bagi negara-negara sedang berkembang, sedangkan tahap ke-empat merupakan tahap kunci bagi negara-negara yang ingin mempertahankan keunggulan teknologinya.

Tahap pertama dan yang paling mendasar adalah tahap penggunaan teknologi-teknologi yang telah ada di dunia ini untuk proses-proses nilai-tambah dalam rangka produksi barang-barang yang telah ada di pasaran. Pada tahap ini, teknologi-teknologi produksi dan manajemen digunakan untuk merubah bahan mentah dan barang-barang setengah-jadi menjadi barang-barang jadi yang memiliki nilai yang lebih tinggi. Karena itu, proses-proses ini dinamakan proses nilai-tambah. Tentunya, di dalam pelaksanaan berbagai proses nilai-tambah ini dapat saja dimanfaatkan teknologi yang telah dikembangkan di dalam negeri. Namun penggunaan teknologi-teknologi ini tidak dengan sendirinya akan memajukannya. Untuk keperluan tersebut dapat dilakukan investasi di dalam usaha-usaha penelitian dan pengembangan. Tetapi hal ini sangat mungkin akan sekedar menghasilkan "penemuan kembali roda" diberbagai bidang. Dengan perkataan lain, setelah menanamkan waktu, tenaga dan uang hanya akan dihasilkan teknologi-teknologi yang sama seperti yang telah ada di negara-negara lain. Karena itu, dalam banyak hal jalan-pintas yang paling masuk akal adalah melakukan pengalihan teknologi-teknologi dari luar negeri dan melaksanakan produksi atas dasar lisensi. Dalam melakukan tindakan ini perlu diterapkan rencana-rencana produksi progresif ("progressive manufacturing plans") untuk menjamin teralihkannya teknologi yang bersangkutan secara teratur dengan mengkaitkan tingkat pengalihan teknologi pada jumlah barang yang diproduksi dan tidak dengan cara menentukan sasaran-sasaran waktu.

Melalui tahap ini akan dikembangkan kemampuan untuk memahami desain-desain serta teknik-teknik dan cara-cara produksi yang lebih maju yang telah dikembangkan di luar negeri. Baik keterampilan produksi maupun keahlian organisasi dan manajemen akan ditingkatkan. Disiplin kerja akan lebih dimajukan. Penerapan standar-standar

mutu akan lebih ditingkatkan. Pemeliharaan standar kerja dan standar mutu akan lebih terbiasakan.

Tahap pengembangan kedua adalah tahap integrasi teknologi-teknologi yang telah ada kedalam desain dan produksi barang-barang yang baru samasekali, artinya, yang belum ada dipasaran. Pada tahap ini dikembangkan desain dan cetak-biru baru. Dengan demikian, ada elemen baru, yaitu elemen penciptaan. Disamping akan dikembangkan keahlian desain, tahap ini akan meningkatkan keahlian-keahlian lain, terutama keahlian di dalam melakukan integrasi dan optimisasi komponen-komponen ke dalam sistem-sistem baru, dan atas dasar ini, kemampuan untuk memilih, dari semua desain komponen untuk barang baru tersebut, desain yang paling optimal. Pada dasarnya, setiap produk buatan manusia dapat dilihat merupakan suatu sistem yang terdiri dari komponen-komponen yang masing-masing membutuhkan sebuah teknologi tertentu untuk membuatnya. Di dalam sistem ini, setiap komponen memperoleh nilainya dari fungsinya kedalam keseluruhan sistem atau produknya secara keseluruhan seperti halnya produknya sendiri memperoleh nilainya dalam pasar sesuai dengan fungsinya bagi masyarakat. Betapa baikpun rancangannya, tidak satupun sistem roda ataupun baling-baling akan mempunyai nilai di dalam pasar kecuali melalui di-integrasikannya komponen tersebut dalam sebuah kereta api ataupun pesawat terbang, baik yang sudah ada maupun yang baru. Ban, mesin, sistem avionik, dan lain-lain komponen hanya akan dapat memasuki pasaran melalui integrasinya kedalam suatu pesawat terbang. Komponen-komponen hanya akan memasuki pasaran hanya jika memenuhi fungsinya di dalam produk-produk yang, pada nantinya, juga hanya akan memperoleh suatu nilai di pasaran jika dapat melaksanakan tugasnya dalam masyarakat. Pengembangan keahlian desain dan integrasi dengan demikian secara alamiah akan membawa serta kesempatan untuk memilih, dari kesemua teknologi yang tersedia di dunia, termasuk yang paling mutakhir, teknologi-teknologi yang paling sesuai dengan produk yang dirancang tersebut. Dan kesempatan ini akan datang dengan sendirinya tanpa biaya pada perusahaan yang sedang dalam tahap pengembangan ini karena para produsen komponen akan berlomba-lomba menawarkan desain-desain serta produk-produk mereka pada perusahaan yang diketahui sedang merancang produk-produk baru.

Tiba-tiba, didorong oleh kekuatan pasar, deras arus aliran informasi teknologi ke dalam negeri bertambah kuat, termasuk di dalamnya informasi mengenai perkembangan-perkembangan terbaru.

Karena produk yang baru dirancang masih harus diuji-coba, baik di dalam laboratorium maupun di dalam pasaran, maka melalui tahap pengembangan ini kemampuan menguji serta keahlian manajemen dan pemasaran, serta di dalam simulasi juga turut ditingkatkan. Peranan penelitian dan pengembangan lebih menonjol dengan perlu ditingkatkannya fasilitas-fasilitas a.l. untuk pengujian, desain serta untuk simulasi.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan teknologi itu sendiri. Di dalam tahap ini, teknologi-teknologi yang telah ada dikembangkan lebih lanjut. Teknologi-teknologi barupun dikembangkan. Kesemuanya itu dilakukan dalam rangka merancang produk-produk masa-depan. Jikalau di dalam tahap kedua tadi, orang masih dapat memanfaatkan teknologi-teknologi yang sudah ada, termasuk yang paling mutakhir, di dalam tahap ini diperlukan penciptaan teknologi-teknologi baru samasekali.

Sebagaimana diketahui, inilah skenario yang tentunya sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari dinegara-negara maju ataupun di dalam negara-negara industri baru ("newly industrializing countries"). Perusahaan-perusahaan dan negara-negara yang lalai melakukan investasi di dalam pengembangan teknologi baru akan cepat kehilangan daya saingnya. Tahap ketiga ini merupakan tahap dilakukannya inovasi-inovasi, tahap diciptakannya teknologi-teknologi untuk komponen-komponen yang akan merupakan bahagian dari produk-produk yang pada jamannya masing-masing akan merupakan produk yang secara teknologis terbaik di dalam bidangnya masing-masing. Tahap ini merupakan tahap yang mau tidak mau harus dilaksanakan oleh setiap perusahaan dan setiap negara yang ingin mempertahankan posisinya dalam bidang usahanya masing-masing. Dan betapapun jauhnya tampaknya tahap ini dari tingkat perkembangan banyak negara-negara sedang berkembang dewasa ini, akan sangat bijaksana jika mereka pun merencanakan akan melaksanakan tahap pengembangan ini jika tidak hendak kehilangan segala kemajuan yang telah dicapainya di dalam tahap-tahap pengembangan teknologi dan industri sebelumnya.

Perusahaan-perusahaan dan negara-negara yang sedang melaksanakan tahap pengembangan ketiga ini seringkali menemui kurangnya teori disana-sini yang memerlukan dilakukannya penelitian dasar untuk menutupinya. Tahap pelaksanaan penelitian dasar secara besar-besaran ini dapat dinamakan tahap keempat di dalam pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk transformasi teknologi dan industri negara-negara sedang berkembang. Perkembangan-perkembangan baru di bidang informatika, di dalam bidang teknologi pengendalian dan di dalam bidang teknologi komputer pada saat inipun sedang mengantarkan cara-cara hidup dan bekerja baru di negara-negara industri maju.

Walaupun negara-negara sedang berkembang ikut pula melakukan investasi di bidang penelitian dasar ini, banyak diantaranya berpandangan bahwa sumber-sumber daya keuangan, prasarana serta manusianya yang langka itu lebih dapat dimanfaatkan untuk tugas-tugas lain yang lebih mendesak. Karena itu, kebanyakan penelitian dasar dilakukan di negara-negara maju dengan negara-negara sedang berkembang dapat mengikuti serta dan memanfaatkan hasil-hasilnya antara lain melalui perjanjian-perjanjian kerjasama di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Walaupun tidak seluruhnya tak-relevan untuk negara-negara sedang berkembang, tahap pengembangan ke-empat ini tidak sepenting ketiga tahap sebelumnya untuk mentransformasikannya menjadi negara-negara teknologi dan industri maju.

Di dalam kesemua tahap yang telah dibicarakan, prinsip keterlibatan secara aktif di dalam proses-proses produksi merupakan suatu prinsip yang mutlak perlu diterapkan.

Memang tidak mustahil untuk memperoleh pengetahuan sekedar mengenai teknologi produksi melalui observasi ataupun partisipasi dalam seminar ataupun lokakarya. Belajar teknologi produksi melalui menghasilkan satu-dua buah produk saja pun mungkin. Namun pengetahuan serta keterampilan produksi yang diperoleh dengan cara-cara ini tidak akan tahan lama. Keterampilan teknologi yang mendarah-daging serta kemampuan mengembangkan teknologi hanyalah dapat diperoleh melalui penerapannya. Lokakarya serta seminar serta presentasi ataupun briefing memang ada gunanya sebagai media pengantar pengetahuan industri. Namun untuk keperluan pengalihan teknologi produksi dan teknologi bidang-bidang lainnya secara berhasil dan tahan

lama, pelaksanaan secara konsisten program-program desain dan produksi barang-barang yang secara teknologis unggul dan secara ekonomis layak merupakan pengantar yang jauh lebih baik.

Setelah membahas tahap-tahap transformasi teknologi, ijin saya sekarang membicarakan apa yang saya namakan "wahana transformasi industri"

WAHANA-WAHANA TRANSFORMASI INDUSTRI

Pengalihan dan pengembangan teknologi hanyalah dapat dilaksanakan melalui suatu program. Karena itu pelaksanaan program-program desain dan pembuatan produk-produk yang kongkret merupakan persyaratan mutlak bagi setiap usaha mencapai kemajuan teknologi. Namun tidak semua program dapat mengantarkan suatu negara sedang berkembang kedalam suatu transformasi teknologi serta industri.

Ijinkan saya mengupas hal ini lebih lanjut.

Pada prinsipnya, program apapun yang menyangkut teknologi untuk memproduksi barang apapun dalam sektor industri apapun dapat dijadikan suatu media untuk pengalihan serta pengembangan teknologi melalui tahapan-tahapan sebagaimana telah saya uraikan tadi. Namun bagi suatu program dapat meluncurkan suatu negara sedang berkembang kedalam suatu proses berlanjut kearah transformasinya menjadi suatu bangsa yang maju teknologi dan industrinya, program tersebut harus memenuhi dua kriteria.

Kriteria pertama yang perlu tetapi tidak cukup adalah bahwa di dalam program tersebut harus dapat diterapkan suatu rencana produksi progresif. Ini berarti bahwa program-program tersebut harus dapat diuraikan menjadi langkah-langkah yang memungkinkan penetrasi yang secara bertahap semakin mendalam ke dalam teknologi yang dipergunakan. Dalam hubungan ini, maka tingkat pendalaman teknologi diukur dengan persentase nilai-tambah domestik yang dihasilkan oleh perusahaan yang bersangkutan di dalam nilai keseluruhan produk sedangkan tahapan pendalaman diukur menurut jumlah produk yang dihasilkan. Penetrasi yang secara bertahap semakin mendalam kedalam teknologi dengan demikian berarti bahwa semakin besar jumlah produksi yang dihasilkan, semakin besar pula persentase nilai-tambah domestik yang dihasilkan oleh peru-

sahaan atau negara yang bersangkutan. Dengan sendirinya, tingkat penguraian program-program produksi harus dilakukan dengan mengingat jumlah investasi yang harus dilakukan baik di dalam prasarana, alat-alat modal serta dalam sumber-daya manusia dalam hubungannya dengan tingkat perkembangan kemampuan rekayasa (engineering) yang nyata-nyata ada di dalam situasi dan kondisi tertentu di suatu negara. Tujuan rencana-rencana produksi progresif adalah untuk mengembangkan tingkat kemampuan teknologis perusahaan yang bersangkutan sedemikian rupa sehingga mampu menghasilkan persentase nilai-tambah yang sama dengan yang dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan sejenis di negara-negara yang sudah maju. Untuk perusahaan-perusahaan produsen pesawat terbang, misalnya, ini berarti suatu persentase nilai-tambah sebesar 40 sampai 60 persen dari nilai keseluruhan pesawat terbang. Ini demikian karena jauh lebih murah untuk membeli berbagai komponen dari perusahaan-perusahaan spesialis daripada memproduksi sendiri.

Persyaratan kedua dan yang cukup yang harus dipenuhi suatu program untuk menjalankan fungsinya sebagai wahana transformasi teknologi dan industri suatu negara adalah bahwa barang-barang ataupun kelompok-kelompok barang yang dihasilkan memenuhi permintaan pasar. Bagi negara-negara sedang berkembang yang memiliki pasar di dalam negeri yang terbatas untuk barang atau kelompok barang yang dipilih, program-programnya harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang memungkinkan barang-barang yang dihasilkan dapat bersaing dengan barang-barang sejenis di pasar internasional. Bagi negara-negara sedang berkembang dengan pasar dalam negeri yang besar untuk produk yang bersangkutan, teknologi produksi barang-barang tersebut harus cukup tinggi bagi produk tersebut dapat bersaing di pasar dalam negeri.

Bagi negara sedang berkembang dengan pasaran dalam negeri yang terbatas untuk pesawat terbang misalnya, pelaksanaan program-program untuk produksi baling-baling atau kerangka roda, atau mesin-mesin pesawat terbang bukanlah merupakan cara yang terbaik untuk menyelenggarakan pengembangan teknologi dan industri. Pelaksanaan program-program semacam ini memang akan dapat mengalihkan teknologi-teknologi yang paling maju sekalipun kedalam negara yang bersangkutan sehingga pada saatnya negara tersebut akan dapat menghasilkan baling-baling, kerangka-kerangka roda, serta mesin-mesin pesawat terbang bermutu

tinggi. Namun pada saat itu juga, negara tersebut akan menghadapi masalah pemasaran yang sangat berat untuk hasil produksinya itu. Karena terbatasnya pasaran dalam negeri untuk barang produksi tersebut, maka haruslah dihadapi pesaing-pesaing di pasaran dunia yang jauh lebih berpengalaman, yang memiliki jaringan pemasaran yang jauh lebih luas, dan yang jauh lebih kuat keuangan serta manajemennya. Bahkan dengan mutu hasil produksi yang sangat tinggi sekalipun, perusahaan-perusahaan penghasil produk-produk tersebut akan sulit sekali bersaing di pasaran dunia. Produk-produk seperti baling-baling, kerangka roda, serta mesin-mesin pesawat terbang karena alasan itu bukanlah wahana yang tepat untuk transformasi negara bersangkutan menjadi negara industri maju. Ini bukan karena teknologinya kurang maju, tetapi karena tidak adanya hubungan yang langsung antara produk yang dihasilkan dengan pasaran dalam negeri. Dengan memiliki pasar dalam negeri yang besar dan yang dapat dikuasai, akan kurang bijaksana bagi perusahaan-perusahaan Indonesia untuk melaksanakan program-program produksi barang-barang yang tidak ada pasarannya di dalam negeri. Berbeda dengan negara-negara seperti Singapore dan Hong Kong yang memang tidak mempunyai jalan lain kecuali langsung memasuki pasar internasional bagi kebanyakan produk-produk hasil industrinya, negara-negara sedang berkembang seperti Indonesia dan Brasil dapat dan memang sewajarnya berorientasi pada kebutuhan pasar dalam negeri dalam menentukan dan melaksanakan program-program yang paling tepat bagi transformasinya menjadi negara industri maju.

Saya akan menamakan program-program yang memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah disebutkan tadi "wahana-wahana" transformasi teknologi dan industri.

Saudara Pimpinan,
Saudara-saudara Anggauta Perhimpunan yang terhormat,
Bapak-bapak dan Ibu-ibu, Hadirin Sekalian,

Ada satu hal lagi untuk mana saya ingin undang perhatian Anda.

Untuk barang-barang hasil produksi dapat bersaing di pasar, harus dipenuhi beberapa persyaratan.

Pertama, skala produksinya harus mendekati optimum. Kedua, mutu produksi serta pelayanan lepas penjualan ("after sales service") harus dapat diandalkan. Demi tercapainya kedua persyaratan ini seringkali kepada perusahaan-perusahaan produsennya perlu diberikan perlindungan untuk sementara waktu. Tidak mungkin skala produksi dapat mendekati optimum jika volume penjualan terbatas karena pasar dalam negeri penuh-sesak karena banyaknya jumlah produsen. Demikian pula, ketrampilan produksi serta pelayanan pembeli tidak dapat ditumbuhkan sekejap mata sehabis memproduksi beberapa gelintir barang. Karena itu, walaupun kita semua disini setuju bahwa, pada akhirnya, produsen harus mampu bersaing dalam pasar bebas, justru untuk mencapai daya-saingnya dalam jangka panjang, para produsen seringkali perlu diberi perlindungan dalam jangka pendek. Jelas bahwa perlindungan ini hanya dapat diberikan di dalam pasar di dalam negeri produsen yang bersangkutan. Oleh karena itulah maka dalam rangka usaha menumbuhkan beberapa produk atau golongan produk sehingga dapat melaksanakan peranannya sebagai wahana transformasi industri negara-negara sedang berkembang, kepada mereka diberikan perlindungan untuk sementara waktu.

Pada saat skala produksi telah mendekati optimum serta tingkat ketrampilan telah melembaga, maka pemberian perlindungan dihentikan dan wahana-wahana yang telah ditumbuhkan dilepaskan bersaing atas kekuatannya sendiri di pasar domestik maupun internasional.

Para Anggauta Perhimpunan yang terhormat,
Bapak-bapak dan Ibu-ibu Hadirin Sekalian,

Mungkin pada saat ini telah muncul beberapa pertanyaan: seandainya pikiran-pikiran yang telah diuraikan dimuka nampaknya benar, bagaimanakah penerapannya dalam kasus-kasus kongkret? Wahana-wahana manakah yang akan dipilih dan program-program yang bagaimana kah akan diselenggarakan?

Izinkan saya menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut dan beralih dari yang umum dan abstrak ke yang khusus dan kongkret serta menggu-

nakan Indonesia, negara saya sendiri, tempat pikiran-pikiran tadi sedang dilaksanakan, sebagai contoh.

TAHAP-TAHAP SERTA WAHANA-WAHANA TRANSFORMASI: PELAKSANAANNYA DI INDONESIA.

Pemilihan produk-produk atau golongan-golongan produk sebagai wahana-wahana serta penetapan program-program yang tepat untuk mengembangkannya tergantung pada situasi dan kondisi khusus di setiap negara.

Di Indonesia, pemilihan produk-produk dilakukan dengan mengingat sifat geografi negara kami, lokasinya yang strategis, luas pasaran domestiknya baik dewasa ini maupun di masa depan, serta persepsi kami mengenai skenario politik di Asia Tenggara sekarang dan di waktu-waktu mendatang. Dengan pulau-pulainya yang berjumlah sebanyak 13.000 buah yang terpampang sepanjang suatu kawasan yang panjangnya dari Barat ke Timur sama panjangnya seperti jarak San Francisco ke New York atau dari Irlandia sampai ke Moskwa, dengan penduduknya yang pada saat ini berjumlah 156 juta jiwa dan di tahun 2000 akan berjumlah 200 juta jiwa, dengan letaknya yang strategis pada alur-alur lalu lintas perkapalan antara Samudera India dan Samudera Pasifik, serta dengan pendapatan per kapita yang akan semakin meningkat dalam jangka panjang, maka jenis-jenis industri berikut ini nampaknya merupakan wahana-wahana yang tepat bagi transformasi industri Indonesia.

Dengan mengingat luas serta komposisi geografis negara Indonesia serta perlu ditingkatkannya keutuhan politik serta ditumbuhkannya kesatuan ekonomi, maka keseluruhan industri alat-alat pengangkutan jelas merupakan wahana-wahana. Ini meliputi industri pesawat terbang; industri maritim dan perkapalan; serta industri alat-alat transportasi darat: kereta api serta industri otomotif. Industri elektronika serta telekomunikasi-pun jelas merupakan suatu wahana. Ke-empat jenis-jenis industri inilah yang merupakan wahana-wahana yang paling tepat untuk pengalihan serta pengembangan semua teknologi yang diperlukan dalam jangka-waktu duapuluh tahun melalui ketiga tahap sebagaimana telah dilukiskan dimuka atau bahkan melalui tahap ke-empat. Dengan dikem-

bangkannya industri-industri ini maka kesempatan kerja-pun akan meluas. Pendapatan masyarakat akan ditumbuhkan. Pasar dalam negeri akan meluas dan membesar. Potensi manusiawi bangsa Indonesia akan dikembangkan. Dan karena dengan meningkatnya pendapatan masyarakat, permintaan akan energi juga akan bertambah, maka sektor industri energi juga merupakan suatu wahana. Ini meliputi pembuatan turbin, generator, alat pertukaran panas, serta alat-alat angkut dan transmisi energi. Industri rekayasa (engineering industry)-pun merupakan wahana bagi Indonesia dengan semakin bertumbuhnya kebutuhan akan alat-alat dan mesin-mesin untuk memproses sumber-sumber daya energi dan mineral serta hasil-hasil produksi pertanian Indonesia seperti gula, minyak kelapa sawit, bahan-bahan petro-kimia, semen, kertas dan bahan-bahan lainnya.

Wahana ke-tujuh adalah industri alat-alat dan mesin-mesin pertanian. Dengan semakin langkanya lahan pertanian di pulau Jawa semakin perlu dilakukan ekstensifikasi pertanian di daerah-daerah di luar Jawa yang memiliki lahan-lahan pertanian yang kurang subur dibandingkan dengan lahan pertanian di pulau Jawa. Hal ini serta jumlah penduduk yang lebih rendah memerlukan tingkat mekanisasi pertanian yang lebih tinggi. Ini meliputi peralatan dan mesin pertanian baik untuk pra maupun lepas-panen. Terakhir, dengan semakin banyaknya dilakukan investasi dalam industri-industri yang telah disebutkan tadi, serta dengan semakin bertumbuhnya pendapatan masyarakat, maka dengan mengingat letak negara Indonesia yang strategis serta kekayaan alamnya yang berlimpah-limpah, semakin perlu pula kebutuhan untuk mempertahankannya terhadap gangguan dan ancaman terhadap ketertiban dan keamanannya.

Untuk ini perlu ditumbuhkan kemampuan nasional di bidang industri pertahanan dan keamanan. Sementara itu, perkembangan industri-industri pesawat terbang, perkapalan dan alat transportasi darat berarti ditumbuhkannya industri-industri pembuatan landasan-landasan bagi senjata dan sistem-sistem senjata. Kapal, pesawat terbang, mobil serta kereta api sama-sama merupakan suatu landasan atau tempat dapat dipasangnya senjata dan sistem senjata. Karena itu, perkembangan ketiga industri tersebut di atas akan pula membuat pengembangan industri pertahanan lebih layak-ekonomi.

Dengan semakin berkembangnya ke-delapan industri tersebut di atas sebagai wahana bagi transformasi teknologi dan industri Indonesia,

maka sektor-sektor kegiatan ekonomi lainnya pun akan tumbuh melalui tarikan dan dorongan melewati berbagai kaitan kedepan dan kebelakang. Ini tidak saja meliputi pembangunan jalan, perumahan, jembatan, serta industri jasa-jasa. Tetapi industri-industri yang tadinya bukan merupakan wahana yang tepat karena terbatasnya permintaan akan hasil produksinya, seperti industri pembuatan baling-baling pesawat terbang, kerangka roda untuk pesawat terbang dan gerbong kereta api, sistem-sistem hidrolik dan sebagainya, akan pula berkembang karena meluasnya pasar untuk hasil produksinya. Kesemua industri ini secara bersama-sama dapat dinamakan wahana kesembilan yang tidak terlihat.

Di dalam rangka usaha mempertinggi kemampuan teknologi kami di dalam industri-industri yang telah disebutkan tadi, maka kebanyakan program-program pengembangan tahap pertama dan kedua dilakukan oleh pihak perusahaan, sedangkan sebagian terbesar program-program pengembangan tahap ketiga dan bahkan ke-empat diselenggarakan oleh Pusat Pengembangan Penelitian, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PUSPIPTEK) di Serpong dekat Jakarta dan lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan lainnya. Jika telah selesai seluruhnya, maka fasilitas-fasilitas PUSPIPTEK akan meliputi laboratorium uji konstruksi; laboratorium aerodinamika, gasdinamika dan getaran; laboratorium termodinamika dan propulsi; laboratorium teknologi proses; laboratorium fisika; laboratorium kimia; laboratorium kalibrasi dan instrumentasi; laboratorium energi; laboratorium metalurgi; serta sebuah reaktor penelitian serbaguna dengan beberapa laboratorium penunjangnya.

Dikembangkannya kesemua industri tersebut serta dibangunnya fasilitas-fasilitas penelitian dan pengembangan di Serpong tersebut, ditujukan pada terciptanya sebuah skenario bagi transformasi Indonesia dari suatu negara yang dewasa ini terutama merupakan negara pertanian menjadi suatu negara industri dan teknologi maju dikemudian hari.

Dengan pelaksanaan skenario tersebut akan dapat diciptakan kesempatan kerja serta pendapatan yang lebih meningkat lagi. Maka akan ditumbuhkan potensi manusiawi bangsa Indonesia dan Indonesia, disamping kekayaan alamnya yang berlimpah-limpah, akan dikaruniai dengan sejumlah besar sumber daya manusiawi yang dapat diperbaharui.

Saudara Ketua,
Para Anggota Perhimpunan yang Terhormat,
Saudara-Saudara Hadirin,

Maka timbullah pertanyaan terakhir, yakni pertanyaan mengenai pelaksanaan pikiran-pikiran yang telah saya utarakan dalam praktek. Pertanyaan inilah yang kini ingin saya tanggapi.

PENERAPAN DI INDONESIA.

INDUSTRI PENERBANGAN.

Di dalam industri ini, tahap pertama dimulai pada tahun 1976 dengan produksi pesawat dua-mesin, 19-penumpang, tinggal-landas dan mendarat pendek tipe NC-212 dengan lisensi Construcciones Aeronauticas SA (CASA) dari Spanyol dan pesawat helikopter tipe NBO-105 di bawah lisensi perusahaan Jerman Messerschmitt-Bolkow-Blohm. Dewasa ini, PT NURTANIO Indonesian Aircraft Industry merupakan pemegang lisensi empat tipe helikopter: tipe NBO-105; tipe MBB-Kawasaki BK-117 berpenumpang sepuluh orang; tipe Bell-412 berpenumpang limabelas orang buatan Bell Textron; dan tipe Superpuma buatan Aerospaiale dari Perancis yang dapat mengangkut duapuluh empat penumpang. Di dalam produksi kesemua tipe ini diterapkan rencana-rencana produksi progresif.

Pada permulaannya di tahun 1976, PT NURTANIO memulai kegiatannya dengan jumlah karyawan sebanyak 500 orang. Sekarang, karyawan NURTANIO sudah berjumlah 8.500 orang. Pada saat mulai beroperasi, nilai-tambah yang diproduksi di NURTANIO hanya berjumlah 10 persen dari nilai hasil produksinya. Dewasa ini persentase tersebut telah meningkat menjadi 90 persen.

Setelah mengumpulkan pengalaman selama empat tahun, maka pada tahun 1980 industri ini ditetapkan menjadi salah satu wahana transformasi industri Indonesia. Dewasa ini, kami mengeksport hasil-hasil produksi kami ke Thailand. Harga-harga pesawat-pesawat kami sama de-

ngan harga yang diminta oleh pemberi lisensi. Mutu hasil produksi kami sama dengan mutu produksi mereka. Ini berarti bahwa kami telah mencapai kemampuan bersaing di pasaran internasional.

Pengembangan tahap kedua industri ini dimulai empat tahun yang lalu dengan didirikannya Aircraft Technologies Corporation (AIRTEC), sebuah perusahaan patungan antara PT NURTANIO dan CASA dengan masing-masing memiliki saham limapuluh persen. Maksud pendirian AIRTEC adalah untuk merancang dan membuat beberapa prototipe suatu pesawat terbang yang samasekali baru, yaitu CN-235, yang akan bermesin dua dan berpenumpang 35 orang. Prototipe pesawat tersebut akan dimunculkan ("roll-out") pada bulan September tahun ini sedangkan uji-terbang untuk memperoleh sertifikat kelayakan FAA (Federal Aviation Agency) dimulai pada bulan Oktober berikutnya.

Ada tumpang-tindih antara tahap kedua dan ketiga di dalam pengembangan industri ini. Karena bahkan pada tahap kedua telah dilakukan integrasi komponen-komponen yang samasekali baru ke dalam model yang dirancang. Prototipe-prototipe pesawat ini akan di uji statis dan dinamis dalam laboratorium uji konstruksi PUSPIPTEK yang telah disebut di muka. Laboratorium PUSPIPTEK lainnya yang akan terlibat dalam program pembuatan CN-235 adalah laboratorium aerodinamika, gas-dinamika dan getaran; laboratorium elektronika dan laboratorium kalibrasi dan instrumentasi.

Tahap berikutnya dalam pengembangan industri pesawat terbang mungkin akan berupa pengembangan pesawat jet buatan Indonesia oleh PT NURTANIO seperti pesawat penumpang berkapasitas lebih besar, pesawat pelatih, serta pesawat tempur.

Kesemua perkembangan ini menunjukkan bahwa dalam jangka waktu hanya tujuh tahun, industri ini telah membuktikan dirinya tepat merupakan suatu wahana bagi transformasi Indonesia menjadi suatu negara industri maju dengan teknologi tinggi. Bahkan pengalaman kami menunjukkan bahwa wahana ini bukan saja layak, tetapi juga merupakan wahana yang secara ekonomi menguntungkan. Dengan jumlah investasi kumulatif sebesar Rp. 85 milyar dan modal kerja sebesar Rp.140 milyar, PT NURTANIO telah berhasil memperoleh keuntungan sejak tahun operasinya yang ketiga sehingga sampai pada tahun 1982,

jumlah keuntungan kumulatif bersih adalah sebesar Rp.8,3 milyar.

Bahkan dalam tahap pertama pengembangannya telah dapat dibawa berkembang berbagai jenis usaha melalui kaitan-kaitan ke depan dan ke belakang. Dewasa ini industri pesawat terbang telah berkembang menjadi pasaran bagi sebanyak seratus enam belas buah perusahaan domestik. Diantara mereka, ada yang mulai beroperasi dengan lima orang dan sekarang telah berkembang menjadi duaratus orang. Lainnya ada yang kini telah bekerjasama dengan perusahaan-perusahaan asing di dalam mensuplai NURTANIO dengan berbagai komponen. Maka pertumbuhan apa yang saya telah namakan wahana ke-sembilan yang tidak terlihat telah pula dimulai.

Memang benar bahwa pertumbuhan yang sangat cepat ini telah dapat dicapai di bawah perlindungan pasaran karena semenjak ditetapkannya industri ini sebagai wahana pada tahun 1980 impor pesawat-pesawat yang sama jenisnya dengan tipe pesawat yang dibuat NURTANIO telah dibatasi. Namun perlu diingat bahwa perlindungan ini telah dapat menghasilkan terjadinya suatu standardisasi di bidang usaha ini untuk pertama kali dalam sejarahnya. Standardisasi itulah yang kini memungkinkan PT NURTANIO beroperasi pada skala produksi yang dapat membuat hasil-hasil produksinya dapat bersaing di pasaran dunia sebagaimana telah disebutkan di muka. Dan karena kami percaya bahwa pada akhirnya persaingan bebas-lah yang merupakan wasit yang paling baik untuk menilai keberhasilan di dalam dunia usaha, pada saatnya kami akan membuka pasaran Indonesia untuk persaingan internasional sebagaimana kami pun akan memasuki pasaran dunia dengan kesemua hasil-hasil produksi kami.

INDUSTRI MARITIM DAN PERKAPALAN.

Dewasa ini, industri perkapalan didominasi oleh delapan galangan kapal di antara mana PT PAL, sebuah perusahaan negara seperti PT NURTANIO, merupakan perusahaan yang terbesar.

Industri ini masih dalam tahap pengembangan pertama dengan di produksinya kapal tanker berbobot mati 3.500 ton oleh PT PAL, PT Pelita Bahari, juga suatu perusahaan milik pemerintah, dan PT Intan Se-

kunyit, suatu perusahaan swasta, dengan gambar-gambar yang dibeli dari Mitsui Engineering Company. Program-program lain di dalam industri ini antara lain meliputi pembuatan kapal barang muatan umum berbobot-mati 3.000 ton oleh PT PAL juga dengan bekerjasama dengan Mitsui Engineering Co. Untuk keperluan pertahanan Indonesia, PT PAL akan mulai dengan pembuatan kapal-kapal patroli cepat tipe FPB-28, berbobot-mati 60 ton berkecepatan 30-knot dan tipe FPB-57 sebesar 400 ton bobot-mati berkecepatan 30-knot keduanya atas dasar lisensi dari friedtrich Lueresen Werf di Bremen, Jerman Barat, dan pembuatan kapal-kapal jet-foil berkecepatan 50-knot yang dibuat dengan teknologi mutakhir oleh Boeing Marine Systems dari Amerika Serikat. Kapal-kapal jet-foil ini akan dibuat dengan berbagai konfigurasi. Kecuali produksi kapal tangki dengan 3.500 ton bobot-mati yang sepenuhnya merupakan produksi Indonesia, di dalam semua program tadi diterapkan rencana-rencana produksi progresif untuk menjamin pengalihan teknologi secara terarah dan bertahap.

Dengan bekerjasama dengan Mitsui Engineering Company yang telah disebut tadi, PT PAL juga sedang memperbesar kapasitas doknya dalam rangka meningkatkan kemampuan industri perkapalan ini di bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal untuk keperluan armada Indonesia yang kian hari kian membesar itu, dan sedang meningkatkan kapasitas pembuatan kapalnya hingga kapal-kapal sebesar 30.000 ton bobot-mati.

Di dalam industri ini, tahap pengembangan kedua akan dipelopori oleh PT PAL yang akan ditugaskan melaksanakan fungsi pengembangan teknologi perkapalan dan menyebarkan hasil-hasilnya ke perusahaan-perusahaan lainnya di Indonesia.

TRANSPORTASI DARAT.

Ada dua sub-sektor yang mendapatkan perhatian khusus dalam industri ini, yaitu industri otomotif dan industri perkereta apian. Kedua industri ini masih dalam tahap pengembangannya yang pertama.

Karena alasan sejarah, maka industri bermotor roda empat untuk

sebagian terbesar dikuasai perusahaan swasta, dengan enam kelompok besar perusahaan assembling, produsen, penyalur dan sebagainya yang bekerjasama dengan pabrik-pabrik Eropa, Amerika dan Jepang utama. Walaupun demikian, semua perusahaan-perusahaan tersebut akan diwajibkan mengikuti pola transformasi dengan tahap-tahapnya sebagaimana diutarakan di muka. Sejak tahun 1979 telah diselenggarakan rasionalisasi industri ini dengan pengurangan jumlah merk dari 57 buah menjadi 30 buah dan jumlah tipe dari sebanyak 140 buah menjadi 72 buah yang selesai dilakukan pada tahun 1980. Juga diterapkan kebijaksanaan untuk mengutamakan kendaraan niaga dengan menekan produksi kendaraan penumpang sedan sehingga mencapai perbandingan kurang-lebih delapan banding satu. Perusahaan-perusahaan perakitan kendaraan niaga telah pula diwajibkan menggunakan komponen-komponen buatan dalam negeri seperti antara lain, ban, cat, accu, peredam kejut, pegas daun, kaca keamanan, dan sebagainya, serta bak belakang, tangki bahan pembakar, chassis, dan kabin. Direncanakan bahwa pada tahun 1986 semua komponen yang digunakan dalam industri otomotif sudah merupakan produksi buatan Indonesia. Kebijaksanaan-kebijaksanaan serupa juga diterapkan pada industri bermotor roda dua dimana terdapat sembilan perusahaan agen tunggal, assembling dan produsen untuk enam merk.

Di dalam industri komponen otomotif Pemerintah telah meneliti kemungkinan pengembangan pembuatan mesin-mesin berbahan-bakar bensin dan solar, sistem kemudi, transmisi, gandar, serta poros penggerak. PT Spicer Indonesia, misalnya, telah diberi ijin membuat gandar dan poros penggerak di bawah lisensi Dana Corporation, suatu perusahaan Amerika Serikat.

Industri perkereta apian dikuasai oleh satu perusahaan milik Pemerintah, yakni PT Industri Kereta Api (PT INKA). Beberapa program yang sedang dilaksanakan PT INKA dewasa ini antara lain adalah pembuatan 150 buah gerbong batubara dan 250 buah gerbong tangki yang akan selesai dikerjakan tahun ini, serta sampai 2.400 buah gerbong barang dengan lisensi Nippon Sharyo, salah sebuah anggota kelompok perusahaan Sumitomo. Program-program produksi sampai tahun 1985/1986 meliputi 126 buah kereta penumpang, 344 buah gerbong batubara, 200 buah gerbong barang untuk angkutan pupuk, dan berbagai macam gerbong barang sejumlah 766 buah. Sekali lagi, dalam semua usaha pro-

duksi ini diterapkan rencana-rencana produksi progresif.

Baru-baru ini PT INKA dan Nippon Sharyo telah mengajukan suatu tawaran-bersama (joint bid) untuk melakukan suplai gerbong barang ke Thailand. Usaha ini akan merupakan ujian pertama daya saing perusahaan Indonesia tersebut di pasaran internasional.

Dengan perkembangan pesat industri perkeretaapian sebagaimana dilukiskan di muka, telah semakin diperluas pula pasaran untuk komponen-komponennya yang telah mengundang dibuatnya prototipe bogi cor ("casted bogi") oleh PT Barata Indonesia. Berkembangnya PT INKA khususnya, telah menarik minat berbagai perusahaan asing untuk mengadakan kerjasama, seperti misalnya Messerschmitt-Bolkow-Blohm dan Linke-Hoffman-Busch, anggota kelompok perusahaan Salzgitter SA dari Jerman Barat serta Holec dari Negeri Belanda.

TELEKOMUNIKASI.

Dewasa ini sedang dikembangkan tiga sub-sektor di dalam industri ini, yaitu industri elektronika komersial (consumer electronics industry) yang seperti halnya dengan industri otomotif sebagian besar berada di tangan swasta; industri komunikasi elektronika profesional (utility electronic communications industry); yang antara lain menghasilkan stasiun-stasiun bumi satelit serta peralatannya dan peralatan telepon, dan yang sebagian terbesar dikuasai perusahaan Pemerintah; dan industri kabel dimana perusahaan swasta memegang peranan yang terpenting.

Industri ini juga berada dalam tahap pertama.

Beberapa program penting yang sedang dilaksanakan meliputi pembuatan sistem telepon otomatis digital oleh PT INTI, sebuah perusahaan Pemerintah, dengan lisensi Siemens. Sedang dilakukan pengkajian mengenai kemungkinan dilaksanakannya perjanjian lisensi kedua dibidang yang sama antara PT INTI dan perusahaan lain dengan penawar-penawar antara lain meliputi Phillips (Negeri Belanda), CIT Alcatel (Perancis) dan Bell Telephone (Amerika Serikat). Selanjutnya PT INTI juga bekerjasama dengan Japan Radio Corporation untuk pembuatan telepon mobil; dan dengan VIZ dari Amerika Serikat untuk pembuatan pengukur

angin berpemancar.

Lembaga Elektronika Nasional, suatu lembaga penelitian Pemerintah, sedang mengembangkan sistem-sistem komunikasi elektronika untuk keperluan pertahanan-keamanan, dan selama ini telah menghasilkan pemancar radio gelombang pendek 100 dan 250 KW, pemancar televisi 50 W - 10 KW, pesawat penerima televisi satelit, dan lain-lain.

PT Radio Frequency Corporation, sebuah perusahaan swasta, juga perlu disebut dalam rangka ini. Perusahaan ini membuat berbagai macam pesawat penerima radio, multiplexer, pemancar dan translator televisi serta radar perkapalan dengan lisensi Krupp Atlas (Jerman Barat).

Ketiga-tiga perusahaan, PT INTI, Lembaga Elektronika Nasional dan PT Radio Frequency Corporation, memproduksi komponen-komponen stasiun bumi satelit dengan lisensi International Telephone and Telegraph Company, Nippon Electric Company, dan lain-lain. PT INTI telah membuat sebanyak 20 buah Stasiun Bumi Kecil untuk keperluan nasional dan mempunyai ikatan kontrak dengan Malaysia untuk pembuatan stasiun bumi kecil sebanyak 6 buah dalam tahap pertama. Berdasarkan suatu kontrak dengan Internasional Telecommunications Union PT INTI akan menyelesaikan suatu jaringan komunikasi data melalui satelit yang akan mulai beroperasi pada tahun 1983.

Kapasitas produksi industri kabel dewasa ini meliputi pembuatan barang-barang seperti kabel saluran, kabel kedap-air ("jelly-filled cables"), kabel bawah tanah, serta kabel-kabel otomotif.

INDUSTRI ENERGI.

Dengan mengingat proyeksi perkembangan permintaan akan energi tersier, tenaga mekanik serta peralatan transpor energi di masa mendatang, kemungkinan melakukan investasi di bidang industri energi cukup luas; ini meliputi pembuatan ketel uap, turbin, generator, alat pemindah panas dan sebagainya.

Kami di Indonesia secara hati-hati memperkirakan akan terdapatnya permintaan sebesar 30.000 MW elektrik di dalam waktu 20 tahun yang akan datang yang berarti suatu volume bisnis sampai sebesar 45 milyar

dollar Amerika, dan merencanakan partisipasi aktif perusahaan-perusahaan Indonesia sebesar sepertiga jumlah itu melalui perjanjian-perjanjian lisensi.

Di dalam industri pembuatan ketel uap, kemampuan yang ada dewasa ini mencakup kemampuan membuat ketel uap industri dengan kapasitas sampai 100 ton/jam sedangkan ketel-ketel industri dengan kapasitas lebih besar serta ketel-ketel keperluan jasa-jasa umum (utility boiler) masih harus diimpor. Perusahaan-perusahaan yang aktif di dalam industri ini antara lain adalah PT Atmindo, pemegang lisensi Bardet Babcock, PT Super Andalas Steel yang telah diberi lisensi oleh Takuma Boiler untuk membuat ketel dengan kapasitas sampai 80 ton/jam, PT Boma Stork, pemegang lisensi Brownsverk Utrecht, dan PT Barata Indonesia yang memperoleh lisensi Combustion Engineering-Lummus untuk membuat peralatan pemindah panas berkapasitas 5.000 ton/tahun.

Di dalam bidang produksi turbin kemampuan produksi Indonesia telah mencapai 1.400 BHP.

Dua buah produsen generator telah beroperasi di Indonesia, yaitu PT Denyo Indonesia yang membuat generator dengan kekuatan sampai 50 KVA dengan lisensi Denyo (Jepang), dan PT New Age Engineers Indonesia yang dengan bekerjasama dengan Stamford dari Inggris membuat generator berkekuatan sampai 1.000 KVA.

Industri mesin diesel penggerak generator meliputi PT Boma Bisma Indra yang membuat mesin-mesin diesel Deutz dan PT Mesindo Agung yang menghasilkan mesin-mesin MWM. Kedua merk tersebut berasal dari Jerman Barat.

Seperti halnya pada industri lainnya, disinipun pengendalian pasaran oleh Pemerintah tidak berarti penguasaan ataupun kekuasaan monopoli perusahaan-perusahaan milik Pemerintah.

INDUSTRI REKAYASA.

Juga industri rekayasa (engineering industry) memiliki potensi yang besar di Indonesia dengan dihasilkannya pabrik-pabrik serta kompo-

nen-komponen pabrik gula, pabrik kertas, pabrik pupuk dan lain sebagainya.

Di dalam bidang pabrik gula saja, kami perkirakan akan terdapat permintaan sebanyak sepuluh pabrik yang jika dihasilkan dengan kecepatan satu pabrik setiap dua tahun, akan memberikan lapangan pekerjaan bagi para penghasil komponen pabrik sepanjang duapuluh tahun. Oleh karena itu kami sedang mempersiapkan PT Barata Indonesia untuk bekerjasama dengan Kawasaki dari Jepang di dalam suatu usaha pengembangan tahap pertama, yaitu produksi atas dasar lisensi dan rencana produksi progresif. PT Barata juga direncanakan akan melakukan spesialisasi di dalam industri pembuatan peralatan pabrik kertas. PT Boma Bisma Indra akan diarahkan untuk memberikan pelayanan pada industri petrokimia, sedangkan perusahaan-perusahaan lainnya akan diarahkan pada bidang spesialisasinya masing-masing. Disamping perusahaan-perusahaan pemerintah yang telah disebutkan tadi, perusahaan-perusahaan swasta pun memegang peranan dalam industri ini.

Banyak perusahaan swasta dan pemerintah juga aktif melakukan kegiatan di dalam bisnis perangkat-lunak industri ini yang meliputi manajemen proyek serta pekerjaan rekayasa (engineering). Kapasitas produksi jasa ini dewasa ini mencapai 210.000 jam-orang setiap bulan. Beberapa kegiatan yang dapat disebut disini meliputi antara lain kerjasama PT Panca Printis Indonesia dengan Fluor (Amerika Serikat) untuk proyek Cilacap; kerjasama PT Purna Bina Indonesia dengan Bechtel Corporation, juga dari Amerika Serikat pada proyek Bontang; dan PT Barata Indonesia, sesuai dengan spesialisasi yang telah disebut tadi, diberi tugas sebagai kontraktor utama untuk Pabrik Gula Batu-
raja.

Karena seperti halnya dengan industri perkapalan untuk banyak perusahaan terbuka kesempatan luas di dalam industri ini, telah dipandang lebih berdaya-guna untuk membentuk sebuah perusahaan tersendiri, yaitu PT Rekayasa Industri, dengan tugas khusus memelopori pengembangan tahap kedua industri ini dengan membuat desain-desain produk baru dengan mengikutsertakan perusahaan rekayasa lainnya dalam pembuatan komponen.

INDUSTRI ALAT DAN MESIN PERTANIAN.

Berdasarkan proyeksi-proyeksi laju pertumbuhan ekonomi Indonesia, sektor pertanian tetap diperkirakan merupakan salah satu sektor perekonomian yang sangat penting baik diukur dari sumbangannya pada Produk Domestik Bruto maupun diukur dari penyediaan kesempatan kerja. Karena itu, potensi produksi peralatan serta mesin-mesin pertanian sangat besar, baik di dalam bidang pra maupun bidang lepas-panen.

Kecuali traktor-traktor besar yang masih harus di-impor, kemampuan teknologi industri dalam negeri telah cukup berkembang untuk menghasilkan antara lain traktor tangan, traktor mini, pompa irigasi, alat penyemprot, perontok padi, pemecah kulit padi, pemutih beras, unit penggilingan beras, dan lain sebagainya, serta alat-alat seperti bajak, perata tanah, roda apung, rotor dan sebagainya, dengan desain baik dari luar negeri maupun desain domestik. Sebagian besar perusahaan yang aktif di dalam industri ini sebagai produsen, perusahaan assembling, dan agen tunggal merupakan perusahaan swasta.

INDUSTRI PERTAHANAN.

Disamping apa yang telah dikemukakan mengenai pembuatan kapal-kapal patroli cepat oleh PT PAL serta produksi pesawat helikopter oleh PT NURTANIO, direncanakan pula partisipasi aktif kedua perusahaan tersebut di dalam industri ini dengan kemungkinan desain dan produksi pesawat pelatih dan pemburu pancargas oleh PT NURTANIO di dalam program-program pengembangan tahap ketiga industri ini, serta produksi kapal fregat dan penyapu ranjau sebesar 2.100 ton bobot-mati oleh PT PAL.

Divisi Sistem Senjata PT NURTANIO juga merencanakan produksi torpedo jenis SUT buatan AEG Telefunken (Jerman Barat) dan roket 2.75 inci buatan FZ, Belgia.

PT PINDAD, sebuah perusahaan milik pemerintah, merencanakan produksi senapan panjang FNC dengan amunisi SS-109 kaliber 5,56 mm

dengan lisensi FN Hersal, sebuah perusahaan Belgia. Juga dengan FN Hersal, PINDAD akan memproduksi amunisi berbagai kaliber, roket tidak-dikendali (non-guided missiles), mortir dan granat.

Disamping dipergunakan untuk keperluan industri pertahanan, kemampuan teknologi dan produksi PINDAD juga akan dimanfaatkan untuk industri lainnya. Ini meliputi antara lain pembuatan komponen mesin, transmisi, roda kemudi, gandar depan, dan lain-lain, serta komponen kapal kesemuanya dengan bekerjasama dengan Thyssen Rheinstahl Technik, Jerman Barat, dalam rangka pengembangan produk-produk tempa. Disamping itu dilakukan kerjasama dengan DIAG Group, juga dari Jerman Barat, di bidang produksi mesin perkakas untuk industri. Salah satu program PINDAD lainnya adalah pembuatan berbagai perkakas.

PERANAN BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi mempunyai suatu peranan yang sangat penting di dalam mengkaji berbagai industri dengan tujuan menilai potensinya sebagai suatu wahana untuk mentransformasikan Indonesia menjadi suatu negara dengan teknologi dan industri yang maju; di dalam definisi dan pelaksanaan monitoring program-program pengembangan tahap pertama, tahap kedua dan tahap ketiga; di dalam penilaian serta pemilihan partner kerjasama bagi perusahaan Indonesia; serta di dalam penilaian, pemilihan serta persiapan perusahaan-perusahaan Indonesia untuk menyelenggarakan program-program pengembangan industrinya.

BPP Teknologi-lah yang mengendalikan serta memonitor pelaksanaan konsep transformasi teknologi dan industri di Indonesia, dan yang mengkaji kaitan timbal-balik antara teknologi, industri dan bidang-bidang kehidupan nasional lainnya.

BPPT didirikan dengan Keputusan Presiden Nomor 25 Tahun 1978 dan baru-baru ini telah disempurnakan lebih lanjut dengan Keputusan Presiden Nomor 31 Tahun 1982 dan mempunyai tugas memberikan pertimbangan pada Presiden dalam menetapkan pokok-pokok kebijak-

sanaan nasional yang menyangkut pengembangan dan penerapan teknologi bagi pembangunan; melakukan koordinasi pelaksanaan program pengkajian dan penerapan teknologi; memberikan pelayanan kepada instansi pemerintah dan swasta; serta melaksanakan kegiatan-kegiatan pengembangan teknologi.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi dipimpin oleh seorang Ketua yang merangkap jabatan sebagai Menteri Negara Riset dan Teknologi, dan seorang Wakil Ketua; dan memiliki sebanyak duapuluh direktorat, empat biro dibawah enam orang Deputi Ketua, serta sebanyak sebelas Unit Pelaksana Teknis, yaitu:

- direktorat-direktorat ilmu dasar; ilmu-ilmu kehidupan; ilmu teknik; dan ilmu kelautan; di bawah Deputi Bidang Pengkajian Ilmu Dasar dan Terapan;
- direktorat-direktorat teknologi pemukiman dan lingkungan hidup; teknologi proses industri; teknologi konversi dan konservasi energi; teknologi elektronika dan informatika; dan sebuah direktorat untuk pembinaan sarana fisik dan laboratorium; di bawah Deputi Bidang Pengembangan Teknologi;
- direktorat-direktorat untuk pengkajian industri mesin dan elektro-teknika; pengkajian industri pengolahan dan engineering; industri pertahanan-keamanan dan industri strategis; serta sebuah direktorat untuk pengkajian sarana industri; di bawah Deputi Bidang Pengkajian Industri;
- direktorat-direktorat untuk inventarisasi sumber daya alam; untuk pengkajian sumber daya mineral; serta pengkajian sumber daya non-mineral; di bawah Deputi Bidang Pengembangan Kekayaan Alam;
- direktorat-direktorat untuk riset operasi dan manajemen; untuk pengkajian sistem; untuk regulasi teknologi; serta untuk simulasi dan model; di bawah Deputi Bidang Analisa Sistem;
- biro-biro personalia, pendidikan dan latihan; keuangan dan sarana; untuk hukum dan hubungan masyarakat; serta untuk pengendalian dan pengawasan; di bawah Deputi Bidang Administrasi;

- unit-unit pelaksana teknis laboratorium uji konstruksi; laboratorium aerodinamika, gas dinamika dan getaran; laboratorium termodinamika, motor, dan sistem propulsi; laboratorium sumber daya energi; dan upt-upt teknologi prosesing; ethanol, protein sel tunggal dan gula; hidro elektrik; pengolahan batubara; sistem transportasi; industri pertahanan dan keamanan; serta upt ilmu-ilmu sosial.

Dapat dilihat bahwa unit-unit pelaksana teknis BPP Teknologi meliputi fasilitas-fasilitas PUSPIPTEK yang telah selesai dibangun. Dan sebagaimana telah dikatakan di muka, kebanyakan program-program pengembangan tahap pertama dan kedua dan beberapa program tahap ketiga diselenggarakan oleh perusahaan-perusahaan, sedangkan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi sendiri melaksanakan sejumlah besar program-program tahap ketiga dan mempersiapkan pelaksanaan sebagian terbesar program-program tahap ke-empat. Banyak diantara program tahap empat ini dilakukan dengan bekerjasama dengan instansi-instansi penelitian dan pengembangan lainnya baik di dalam maupun di luar negeri.

Saudara Pimpinan,
Para Anggauta yang Terhormat,
Hadirin Sekalian,

Setelah memperlihatkan bahwa konsep-konsep yang telah saya sajikan memang mempunyai kegunaan praktis, saya berkeinginan untuk menyudahi uraian saya ini dengan penutup sebagai berikut.

RINGKASAN DAN PENUTUP.

Dalam rangka pembangunan bangsa yang pada pokoknya dapat dipandang sebagai suatu usaha mengembangkan potensi manusia menghasilkan barang dan jasa yang berguna bagi dirinya sendiri serta dunia pada umumnya, untuk mempertahankan integritas politiknya, serta untuk memajukan kekayaan kebudayaannya, transformasi suatu masya-

rakat menjadi bangsa yang berteknologi serta industri maju merupakan suatu proses yang sangat vital. Kunci bagi terlaksananya proses ini adalah peningkatan ketrampilan ilmiah dan teknologi.

Saya dekati masalah transformasi ini dari sudut pandangan bahwa pendidikan, walaupun sangat penting, berdiri sendiri, tidak cukup. Ini demikian karena ilmu dan teknologi hanya dapat dikuasai melalui bekerja. Ketrampilan teknologi yang langgeng hanya dapat dialihkan dan dikembangkan lebih lanjut melalui program-program yang kongkret, yaitu program-program menghasilkan barang dan jasa.

Proses pengalihan dan pengembangan teknologi dapat dikonsepsikan terdiri dari tiga tahap yang mungkin bertumpang-tindih, yaitu tahap penggunaan teknologi-teknologi yang sudah ada di dalam proses-proses nilai-tambah; diikuti oleh tahap integrasi teknologi-teknologi ke dalam desain serta pembuatan produk-produk baru; dan selanjutnya, tahap pengembangan teknologi baru. Dapat terlihat pula adanya tahap ke-empat. Tahap ini yang merupakan kunci bagi usaha mempertahankan keunggulan di bidang ilmu dan teknologi dan yang khususnya relevan bagi negara-negara industri maju, adalah tahap dilakukannya penelitian dasar dengan maksud mengembangkan ilmu pengetahuan itu sendiri.

Secara teoritis, program apa saja dapat dijadikan alat untuk mengalihkan dan mengembangkan teknologi. Namun tidak semua program merupakan wahana-wahana yang tepat bagi transformasi teknologi dan industri negara-negara sedang berkembang. Untuk dapat berfungsi sebagai suatu wahana, suatu program harus memenuhi dua kriteria. Kriteria pertama yang perlu tetapi tidak cukup, adalah bahwa harus dapat dilaksanakan rencana-rencana produksi progresif yang memungkinkan, tahap demi tahap, suatu penetrasi teknologi yang semakin mendalam. Kriteria kedua yang perlu dan cukup adalah bahwa produk-produk ataupun kelompok-kelompok produk yang dihasilkan memenuhi permintaan di dalam pasar dalam negeri yang dapat dikendalikan.

Penentuan produk-produk yang memenuhi persyaratan untuk menjalankan fungsinya sebagai wahana transformasi suatu negara dilakukan antara lain berdasarkan geografinya, kekayaan alamnya, laju perkembangan ekonominya, luasnya pasar dalam negeri dan faktor-faktor

lain. Kedelapan industri berikut ini telah menjelma menjadi "Asta Wahana" bagi transformasi bangsa Indonesia menjadi suatu bangsa yang menguasai teknologi dan industri. Industri penerbangan dan angkasa luar; industri maritim dan perkapalan; industri transportasi darat; industri elektronika dan telekomunikasi; industri energi; industri enjiniring atau rekayasa; industri peralatan dan mesin pertanian; serta industri pertahanan. Perkembangan kedelapan industri ini melalui kaitan-kaitan kedepan dan kebelakang, telah pula memajukan apa yang saya namakan wahana ke-sembilan yang tidak terlihat, yakni segala macam industri jasa; industri perumahan; industri konstruksi; industri pembuatan komponen; industri obat-obatan; industri kesehatan; industri makanan; agro-industri; dan lain sebagainya.

Akhirnya, dengan menggambarkan perkembangan-perkembangan industri-industri yang telah saya sebutkan tadi, telah saya coba perlihatkan bahwa pikiran-pikiran yang telah saya utarakan, memang sedang diterapkan dalam rangka usaha mengendalikan transformasi teknologi dan industri suatu negara tertentu.

Saudara Pimpinan,
Para Anggota Perhimpunan yang Terhormat,
Hadirin Sekalian,

Kenyataan bahwa pengembangan teknologi dan industri di Indonesia dikendalikan, dipimpin, serta diawasi, bukanlah berarti bahwa usaha swasta dikekang. Bahkan, sebagaimana telah saya perlihatkan, di dalam kesemua wahana transformasi negeri kami kesempatan bagi usaha swasta sangat luas. Ini demikian karena Indonesia percaya pada efektifnya mekanisme ekonomi pasar. Dan sebagaimana telah pula ditunjukkan oleh ditandatanganinya perjanjian-perjanjian kerjasama di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi antara kami dengan Amerika Serikat pada tahun 1978, dengan Republik Federasi Jerman dan Perancis pada tahun 1979, serta dengan Jepang di tahun 1981, kami menaruh nilai yang sangat

tinggi pada hubungan ekonomi, politik serta kebudayaan kami dengan setiap negara dan setiap pihak yang bersedia menjadi partner kami atas dasar saling hormat-menghormati dan saling berkepentingan yang dilandasi pada falsafah serta konsep-konsep yang telah saya sajikan pada hari ini.

Saya ucapkan terimakasih untuk segala perhatian Anda.

Bonn, 14 Juni 1983



Prof. Dr. -Ing. B.J. Habibie
Menteri Negara Riset dan Teknologi
dan
Ketua Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Republik Indonesia