

KEADAAN INDUSTRI LOGAM & MESIN DI INDONESIA

Ir. Trisura Suhardi

1. PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu Pelita I dan Pelita II hingga saat ini telah dicapai kemajuan-kemajuan yang sangat pesat di sektor industri. Secara keseluruhan dalam dasa warsa yang lalu, dalam Pelita I dan Pelita II, laju pertumbuhan sektor industri rata-rata telah mencapai lebih dari 12% setahunnya, jauh diatas laju pertumbuhan rata-rata GDP (Gross Domestic Product) yang mencapai kurang dari 8%. Walaupun demikian peranan sektor industri ini bila ditinjau secara makro bilamana dilihat dari sudut harga-harga barang yang berlaku, adalah relatif masih sangat kecil serta masih kurang berarti perkembangannya. Dalam hal ini sumbangan sektor industri terhadap GDP baru mencapai 9,2% pada tahun 1969 dan meningkat menjadi 9,3% pada tahun 1978.

Dari adanya angka makro tersebut, jika dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemajuan industri dalam perekonomian Indonesia yang tercapai adalah masih dalam tahap yang rendah. Indonesia belumlah dapat dikategorikan sebagai negara industri maupun sebagai negara semi industri. Industri yang telah dicapai Indonesia masih jauh dibawah India, Brazil, Argentina, Turki, Republik Korea, dan Meksico, namun baru setaraf dengan perkembangan industri yang dicapai oleh negara-negara Iran, Algeria, Venezuela, Colombia, Peru, Chili, Pakistan, Malaysia, dan Philippina.

Dalam hal ini Indonesia memang masih berada diatas negara-negara Afrika lainnya, misalnya : Zambia, Mauritius, Kenya dan Nigeria.

2. PERKEMBANGAN SEKTOR INDUSTRI DEWASA INI.

Dalam Repelita III laju pertumbuhan industri yang dicapai diperkirakan akan menurun sedikit; menjadi sekitar 11 % per tahunnya. Diharapkan dengan laju pertumbuhan industri tersebut, kontribusi sektor industri dalam GDP akan dapat ditingkatkan menjadi sekitar 15,1 % per tahun. Dan bila nilai produksi industri dalam Repelita II mencapai

jumlah sebesar Rp.1.146 X 10⁹, maka dalam Repelita III diharapkan nilai produksi industri kita akan meningkat menjadi sebesar Rp.1.931 X 10⁹.

Dari angka-angka pertumbuhan industri tersebut diatas secara kuantitatif terlihat bahwa perkembangan industri di Indonesia sejak Pelita I hingga saat ini sangat menggembirakan, namun secara kualitatif tidaklah demikian halnya, terutama bilamana terhadap perkembangan tersebut kita terapkan penggunaan 2 parameter pengukur lainnya, disamping nilai produksi, yaitu nilai tambah dan kesempatan kerja. Dari hasil studi yang dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Industri pada tahun 1980, maka secara garis besar dapat diberikan 3 gambaran pokok mengenai perkembangan industri yang tercapai dewasa ini yaitu :

- a. Bahwa struktur dari pada proses produksi dalam sektor industri kita semakin lama menjadi semakin tergantung kepada luar negeri. Faktor-faktornya banyak sekali, tidak hanya faktor permodalan, namun mencakup pula faktor pemenuhan bahan, pengetahuan serta suplai dari pada perangkat-keras. Keadaan inilah yang memprihatinkan Departemen Perindustrian, terutama karena struktur industri semacam ini adalah sangat rawan, dalam arti kata apabila terjadi sesuatu hal pasti industri di Indonesia akan menjadi lumpuh. Demikian juga sebaliknya, bilamana dalam hal ini kita melaksanakan langkah-langkah perbaikan, maka secara struktural kita sudah terkait dengan industri di luar negeri yang bersangkutan, yang mau tidak mau mereka akan dapat melakukan usaha-usaha yang justru dapat merugikan. Sebagai contoh adalah kasus Inismo Motor; yang semula merupakan masalah intern kemudian sebagai akibatnya dapat menimbulkan masalah politis. Hal inipun dapat terjadi pada industri-industri lainnya, dan juga pada industri industri yang dapat dikategorikan sebagai industri strategis. Jika semula kita ingin membangun industri di dalam negeri, dengan harapan agar secara bertahap dapat melepaskan diri dari ketergantungan pada pihak luar negeri, ternyata dalam hal ini malahan menimbulkan semakin meningkatnya ketergantungan pada pihak luar negeri.

1) Disampaikan pada Ceramah Ilmiah dalam rangka Dies Natalis Himpunan Mahasiswa Mesin ITB, 7 Nopember 1981.

2) Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian - Jakarta

- b. Investasi-investasi yang telah ditanam untuk membangun berbagai industri, dimulai sejak Pelita I hingga kini, ternyata produktivitas dan efisiensi pendaya-gunanya sangat rendah. Beberapa industri diantaranya hanya mampu mendaya-gunakan sebesar 5 % dari potensi/kapasitas terpasangnya. Rata-rata taraf pendaya-gunaan fasilitas produksi yang tersedia pada pabrik-pabrik dimaksud dewasa ini hanya mencapai sekitar 25 - 30 % saja. Dalam hal ini modal yang dihimpun dengan susah payah dan kita usahakan agar dapat ditanam di dalam negeri ternyata hanya memberikan produktivitas yang sangat rendah. Adalah merupakan suatu konsekuensi yang logis bilamana produksi dalam negeri merupakan *high cost economy*.
- c. Kerawanan lain yang timbul adalah dalam hal penggunaan *tenaga kerja*. Dari beberapa studi yang pernah dilakukan terbukti bahwa struktur dari pada tenaga kerja yang terdapat dalam sektor industri dewasa ini :
- hanya sekitar 2 % saja yang berijazah sarjana penuh, dan
 - 85 % dari pada tenaga kerja ini merupakan tenaga kerja yang tidak terlatih/tidak mempunyai pendidikan yang sesuai, misalnya saja putusan dari SMP dan sebagainya.

Dari adanya struktur tenaga kerja yang demikian itu, maka tampaklah bahwa proses produksi yang diterapkan dalam pabrik-pabrik masih menggunakan proses produksi pada tingkat teknologi yang masih sangat sederhana atau rendah sekali. Industri-industri hanya menggunakan umpan masukan dari dalam negeri yang sangat kecil nilainya, baik masukan pada sektor primer atau jasa ataupun di sektor industrinya sendiri. Kalau sesuatu industri mengolah atau membuat suatu produk, maka seluruh bahannya diambilkan dari luar negeri dan tidak pernah mempertimbangkan apakah bahan tersebut sudah ada ataupun sudah dibuat di dalam negeri. Demikian pula halnya dengan jasa distribusinya. Kebanyakan pabrik-pabrik ini tidak mau menggunakan fasilitas distribusi yang telah ada, tetapi cenderung untuk membangun sendiri jaringan-jaringannya.

3. KEADAAN INDUSTRI TEKNIK DEWASA INI.

Diatas telah kita sampaikan uraian singkat mengenai keadaan sektor industri kita dewasa ini, yang didalamnya tercakup pula keadaan industri teknik. Keadaan industri teknik akan ditonjolkan secara khusus disini mengingat begitui pentingnya peranan industri tersebut dalam lingkungan sektor industri.

Industri teknik pada hakekatnya merupakan

induk dari semua industri, karena industri ini merupakan penghasil mesin-mesin dan peralatan-peralatan produksi lainnya yang terbuat dari logam untuk kepentingan industri-industri lainnya. Peranan industri teknik terhadap industri-industri lainnya secara skematik dapat ditunjukkan dalam Gambar 1.

Industri teknik memiliki 3 aspek penting, yaitu :

- a. Merupakan salah satu pendukung utama bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup dunia industri dari suatu negara, karena menyediakan barang-barang modal/kapital bagi sub sektor industri lainnya.
- b. Pertumbuhan dan kelangsunagn hidup industri teknik selalu tidak berdiri sendiri, melainkan selalu berhubungan erat dengan kelangsungan hidup serta pertumbuhan sub-sektor industri lainnya.
- c. Di dalam lingkungan industri teknik pun selalu terdapat kerjasama yang erat diantara sub-sub sektornya melalui sub contracting work.

Industri teknik di Indonesia selama ini pertumbuhannya kurang begitu menggembirakan, khususnya bila ditinjau kontribusinya terhadap pembentukan GDP. Perkembangannya tercatat sebagai berikut :

tahun 1960 =	2,5 % x GDP
tahun 1965 =	2,6 % x GDP
tahun 1970 =	3,6 % x GDP
tahun 1975 =	3,8 % x GDP, dan pada
tahun 1978 =	3,6 % x GDP.

Jika ditinjau dari segi sudut kondisi mesin & peralatan produksi yang tersedia pada industri teknik di negara kita dewasa ini, secara singkat dapat disampaikan bahwa :

- a. Diperkirakan dewasa ini di seluruh Indonesia terdapat sekitar 10.000 buah mesin produksi yang sebagian terbesar dari padanya merupakan mesin perkakas, dimana sekitar 2.000 unit diantaranya dimiliki oleh badan usaha negara yang berada di dalam lingkungan Departemen Prindustrian.
- b. Mesin & peralatan produksi tersebut diatas sebagian besar (70 % nya) dalam kondisi yang tidak standar lagi. Hanya sekitar 10 % nya saja yang berada dalam keadaan baik.
- c. Adapun komposisi dari pada mesin & peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

mesin bubut	-	30 %
mesin bor	-	15 %
mesin gerinda	-	10 %
Mesin-mesin lain	-	45 %
- d. 90 % dari mesin perkakas tersebut berupa mesin universal sedangkan sisanya adalah mesin perkakas

khusus untuk mendukung pembuatan diesel engine dan mesin gilasan jalan.

- e. Mesin-mesin perkakas tersebut, sekitar 90 % dari padanya merupakan mesin yang telah berusia antara 30 - 75 tahun, dan sisanya yang 10 % masih berusia muda / relatif baru.

Dengan adanya kondisi mesin & peralatan pada sub sektor industri teknik sebagaimana tersebut diatas maka dewasa ini diperkirakan kapasitas produksinya baru mencapai sekitar 36.000 ton/tahun atau sebesar 8,5 % dari kebutuhan.

Sekedar sebagai gambaran mengenai perkembangan industri teknik di Indonesia akhir-akhir ini, yang mencakup :

Nomor ISIC	Nama sub sub-sektor
381	- Industri barang-barang terbuat dari logam.
382	- Industri mesin & peralatan mekanis, bukan listrik/elektronika.
383	- Industri mesin listrik dan peralatan listrik, dan
384	- Industri alat angkutan (tidak termasuk industri penerbangan).

maka dalam Tabel 1 disajikan perincian perkembangannya (tahun 1974, 1977 dan 1979).

4. PROSPEK KEBUTUHAN PRODUK HASIL INDUSTRI TEKNIK.

Mengingat begitu pentingnya peranan industri teknik bagi kelangsungan serta pertumbuhan industri dan ekonomi suatu negara, maka di kemudian hari secara bertahap mutlak perlu diusahakan agar segala kebutuhan kita terhadap mesin & peralatan produksi dapat dipenuhi oleh hasil industri teknik di dalam negeri. Berapakah besarnya kebutuhan mesin-mesin dan peralatan pabrik dimasa mendatang? Ada beberapa metoda yang dapat digunakan untuk menghitung proyeksi kebutuhan mesin dan peralatan pabrik tersebut diantaranya :

- a. Dari data-data yang berhasil dikumpulkan mengenai kebutuhan dimasa lalu dibuat extra-polasi ke masa-masa mendatang;
- b. Dibuat suatu predikat mengenai kebutuhan mesin & peralatan produksi yang didasarkan atas adanya data mengenai korelasi antara kemajuan ekonomi suatu negara (yang diukur dengan tingkat GDP yang dicapainya) dengan tingkat kebutuhan mesin & peralatan produksinya. Kalau data korelasinya dapat dihitung maka proyeksi kebutuhannya di-

masa mendatangpun dapat dihitung pula.

- c. Berdasarkan program-program pembangunan proyek-proyek negara dan pabrik-pabrik yang telah jelas akan ditangani ataupun berdasarkan atas kebijaksanaan-kebijaksanaan pengembangan industri dimasa mendatang yang dapat dipergunakan sebagai data perhitungan mesin-mesin dan peralatan pabrik yang diperlukan.

Berdasarkan atas data historis mengenai kenaikan kebutuhan mesin dan peralatan pabrik sejak tahun 1973 hingga tahun 1979 maka dapat disusun proyeksi kebutuhannya untuk masa mendatang; misalnya untuk tahun 1982 hingga 1990, yang dalam hal ini dapat diketahui adanya angka proyeksi perkembangan kebutuhan mesin dan peralatan, masing-masing sebesar 76.202 ton serta 108.630 ton/tahun.

Bila dihitung dengan menggunakan metoda kedua, maka proyeksi perkembangannya menjadi sebagai berikut : pada tahun 1982 sebesar 76.456 ton dan pada tahun 1990 berkembang menjadi 126.163 ton. Walaupun hasil perhitungan dengan metoda pertama maupun metoda kedua berbeda, dan perbedaannya cukup besar, namun kedua-duanya masih sama-sama menunjukkan bahwa di masa-masa mendatang terdapat kebutuhan mesin-mesin dan peralatan produksi yang cukup potensial yang dapat dipergunakan sebagai pasar bagi kegiatan industri di sub sektor industri teknik dalam negeri.

Dengan mempergunakan cara pendekatan yang ketiga, Ditjen. Industri Logam Dasar telah berhasil mengumpulkan angka-angka yang akhirnya dapat memberikan gambaran proyeksi mengenai kebutuhan mesin dan peralatan pabrik berdasarkan data pembangunan proyek-proyek negara dan pabrik-pabrik besar. Proyeksi kebutuhan tersebut ditunjukkan dalam tabel 2. Daei segi lain, yaitu bilamana kebutuhan tersebut diperinci kedalam jenis serta macam mesin dan peralatan pabrik yang dibutuhkan maka dalam Tabel 3 disajikan gambaran kebutuhannya yang diukur dalam berat tonage-nya, sejak tahun 1981 sampai dengan tahun 1985.

Dengan cara pendekatan yang sama, namun disebabkan karena data/informasi yang dipergunakan tidak persis sama, maka proyeksi perkembangan kebutuhannya telah menghasilkan angka-angka pertumbuhan yang bertlainan sebagaimana tersebut pada Tabel 4. Khususnya menggunakan dasar perhitungan netto dimana didalamnya telah diperhitungkan faktor perkembangan kemampuan teknologi produksi dari sub sektor industri teknik itu sendiri. Sehingga dalam hal ini proyeksi angka-angka kebutuhan yang dihasilkan merupakan angka-angka kebutuhan yang kemungkinan besar benar-benar dapat dipenuhi oleh sub sektor industri teknik di dalam negeri, sedangkan angka-angka yang disajikan oleh Ditjen. Industri Lo -

gam Dasar masih merupakan jumlah kebutuhan bruto, merupakan jumlah kebutuhan seluruhnya, baik yang mampu diproduker di dalam negeri maupun yang masih harus di impor dari luar negeri.

Angka-angka tersebut dalam Tabel 4 diatas diolah berdasarkan proyeksi pengembangan industri semen (sebagaimana tersebut pada Tabel 5), industri pulp & kertas (sebagaimana tersebut pada Tabel 6), industri gula (sebagaimana pada Tabel 7), industri pupuk (sebagaimana tersebut pada Tabel 8), industri inti dalam lingkungan Ditjen. Industri Logam Dasar (sebagaimana tersebut pada Tabel 9). Disamping itu dalam hal ini telah diperhitungkan pula kemungkinan adanya program pengembangan industri-industri lainnya mencakup :

- industri pertambangan (batubara, minyak & gas bumi).
- industri perkebunan (karet, kelapa sawit dsb.)
- industri tekstil,
- industri galangan kapal,
- industri kendaraan bermotor,
- dan sebagainya.

Kemungkinan besar proyeksi perkembangan kebutuhan mesin dan peralatan produksi pabrik-pabrik tersebut masih dapat meningkat lagi, mengingat adanya kenyataan bahwa dalam hal ini kita masih memiliki berbagai sumber daya alam dan energi yang kemungkinan besar cukup layak ekonomis dan teknis untuk dapat dimanfaatkan. Dengan semakin meningkat kemungkinan pemasaran hasil produksi sub sektor industri teknik, maka hal ini berarti adanya peluang yang lebih besar lagi bagi pertumbuhan sub sektor industri tersebut di dalam negeri. Dan hal ini pun berarti pula menjadi semakin besarnya peluang yang diberikan kepada industri-industri yang memberikan umpan masukan kepada sub sektor industri teknik (berupa bahan baku serta bahan penolong). Adanya peluang-peluang tersebut jelas merupakan kesempatan serta tantangan bagi kita semua untuk dapat menangani dan memanfaatkan.

5. KEBIJAKSANAAN

Meskipun perkembangan secara kuantitatif industri pada umumnya menunjukkan kenaikan yang positif, beberapa cabang industri yang penting seperti logam dan mesin atau dengan nomor ISIC 38, terutama 382 (industri mesin dan peralatan mekanik, bukan listrik/elektronika; belum menunjukkan kemajuan yang berarti). Kontribusinya yang relatif kecil terhadap pembentukan GDP (3,6 %) menunjukkan bahwa rangkaian proses produksi untuk membuat barang modal tersebut dikerjakan dengan jalur proses yang sangat pendek atau apa yang dikenal "assembling". Pelebaran struktur secara horizontal

dengan semakin banyaknya diversifikasi produk untuk jenis produk yang sama, ditandai dengan banyaknya jumlah merek, dan dalam skala produksi yang masing-masing relatif sedikit atau kecil kuantitasnya; memberikan petunjuk bahwa produksi semakin besar.

Kebijaksanaan pemerintah yaitu Departemen Perindustrian adalah mengusahakan dalam jangka waktu yang cukup pendek mengadakan optimalisasi dari fasilitas produksi dan dalam jangka panjang merasionalisasi industri. Salah satu perangkat yang sekarang sedang digalakkan adalah dengan mengangkat atau memberikan kedudukan hukum yang lebih kokoh pada pembuatan standar industri, atau yang kita kenal dengan Standar Industri Indonesia (SII). Melalui keharusan penerapan standar industri untuk berbagai produk engineering (sudah lebih dari 25 jenis produk), maka secara berangsur dapat diusahakan penciutan dan pemantapan berproduksi dan jaminan pasarannya.

Untuk tahun mendatang telah ditetapkan kebijaksanaan bahwa produk-produk barang modal atau engineering product dan bahan atau produk antara (intermediate product) akan mendapat prioritas untuk ditangani standarnya.

Kebijaksanaan yang bersifat teknis operasional ini harus ditunjang dengan kebijaksanaan yang bersifat perbaikan dari prosedur berupa penyederhanaan sistem tarif bea masuk dengan menekankan pada pembebanan bea masuk yang semakin besar terhadap barang konsumsi, dan penurunan untuk barang modal kecuali untuk produk-produk barang modal yang secara perhitungan nilai tambahnya dapat memberikan petunjuk semakin besar berada di dalam negeri. Kebijakan ini harus ditunjang dengan pengaturan pengelompokan sistem perdagangannya, terutama untuk barang modal agar pengendalian arus masuknya dipasaran Indonesia dapat diawasi.

Sebagaimana dapat dipelajari dari uraian terdahulu nampak jelas bahwa untuk tahun-tahun mendatang kebutuhan barang modal untuk mengisi pembangunan proyek dan program pembangunan akan semakin meningkat terus, terutama untuk kelompok industri manufaktur. Jika kita lihat potensi dari industri logam dan mesin yang masih lemah hanya mampu mengambil kurang lebih 10 % dari seluruh kebutuhan industri manufaktur, maka dilema yang besar adalah bagaimana kebijaksanaan Pemerintah agar dengan adanya kebutuhan yang pesat itu dapat mengembangkan industri logam dan mesin dalam negeri.

6. PENDEKATAN CARA PENANGANAN INDUSTRI TEKNIK.

Untuk mendukung pengembangan industri teknik logam dan mesin yang akan datang, telah

diprogramkan rencana investasi berbagai program dan proyek kunci disektor industri logam dasar, antara lain pabrik pengolahan baja, pengecoran tempa, transmisi mekanik dan sebagainya. Diharapkan dalam jangka waktu 5 - 10 tahun yang akan datang industri-industri tersebut sudah dapat direalisasikan, dan secara komplementasi akan dapat diintegrasikan dengan rencana pengembangan industri pembuatan komponen dan peralatan dan mesin pabrik. Beberapa strategi dalam mencapai tujuan yang melangkah demikian jauh kedepan, akan diperlukan berbagai masukan penting, mulai dari peralatan dan mesin produksi, tenaga trampil, dan sistim produksi yang dalam perwujudannya memerlukan falsafah dan penanganan yang didukung oleh suatu konsepsi kebijaksanaan yang konsisten dan berjangka panjang. Tidak ada didunia ini negara yang perkembangan industrinya ditempuh melalui pendekatan dan sistim produksi yang sama, tergantung dari apa kemauan pemerintahnya dan bagaimana sikap dan kemampuan masyarakatnya dalam menerima beban-beban kenyataan yang sudah pasti untuk jangka pendek dirasakan kurang nikmat. Membangun industri teknik memerlukan proses penguasaan teknologi secara bertahap, yang secara sistimatis diprogramkan peningkatan tahap kekomplekan teknologinya.

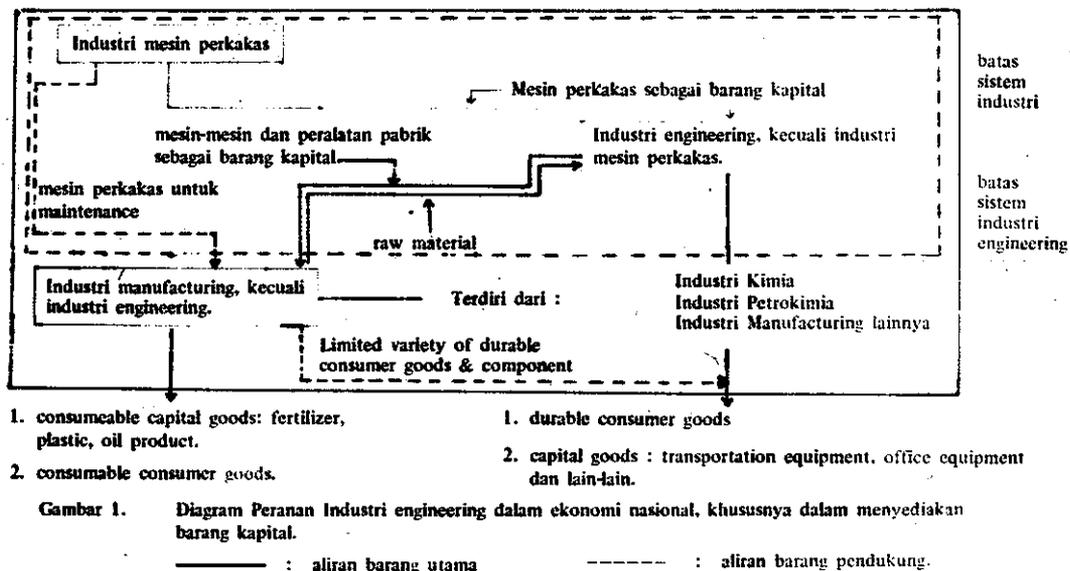
Suatu pendekatan yang pernah dikemukakan oleh Prof. Sumitro Djojohadikusumo adalah dengan membuat analisa hubungan elastisitas kelompok atau cabang industri barang modal dengan meningkatnya GDP, atau daya beli masyarakat. Dan masih banyak cara pendekatan lain yang dikemukakan oleh berbagai negara berkembang seperti India yang secara absolut menutup impor dan memberikan kesempatan pada produksi dalam negeri untuk mengembangkan industri tekniknya, termasuk industri kecilnya. Korea Selatan dengan memulangkan sejumlah besar tenaga sarjananya yang sudah bekerja diluar negeri

dan membentuk kelompok masyarakat industri baru yang didukung oleh kebijaksanaan pemerintahnya dalam pemberian fasilitas dan dana. Keajaiban-keajaiban memang secara mengesankan telah terbukti berhasil, meskipun dengan segala pengorbanannya.

Suatu pendekatan yang nampaknya mempunyai relevansi dengan masalah yang dihadapi dalam mengembangkan industri teknik logam dan mesin di Indonesia adalah membagi sistim produksi industri barang modal kedalam tiga kelompok utama yaitu Blok A, yang menggolongkan fasilitas produksi, Blok B infrastruktur teknis dan Blok C suplai dari komponen (lihat Gambar 2).

Dalam kegiatan membuat barang modal dilakukan dengan memilih 80 faktor yang masing-masing kegiatan diberikan index dari 0 sampai dengan 620. Pemberian index adalah berdasarkan tingkat kekomplekan teknologinya. (lihat Tabel 10). Melalui pendekatan strategic sub-system of component and processes berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan pembangunan di Indonesia, akan didapat kelompok atau produk dengan komponennya yang perlu dibuat.

Apabila kita mampu mengidentifikasi produk dan proses yang akan dibuat, maka akan dapat disusun matriks hubungan antara jenis produk yang akan dibuat, tingkatan dari kekomplekan teknologi dan bidang usaha mana yang akan diisi oleh perusahaan teknik milik Pemerintah, milik swasta dan industri kecil. Dengan menetapkan peraturan main dan kebijaksanaan lainnya yang diperlukan, maka dasar-dasar untuk strategi pengembangan industri teknik akan dapat diletakkan. Dan sudah barang tentu dukungan iklim seperti dana, pembelian peralatan dan mesin, penyediaan tenaga trampil dan sebagainya harus diprogramkan. Diperkirakan jangkauan waktu yang diperlukan akan mencapai 10 - 15 tahun yang akan datang.



T a b e l 1.

PRODUKSI INDUSTRI ENGINEERING 1974, 1977 dan 1979 DALAM MILYARD RUPIAH
 ATAS DASAR HARGA TETAP (1973) *)

No.	Perkembangan	1 9 7 4	1 9 7 7	1 9 7 9
I.	ISIC 381 : Industri barang-barang terbuat dari logam			
1	1. Produksi domestik	97,6	110,0	160,5
	2. Konsumsi domestik	164,1	172,5	216,9
	3. Nilai tambah	27,8	28,5	41,9
	4. Ekspor	17,6 (**)	26,3	40,6 (**)
	5. Impor	99,0	38,2	112,0
	6. Tenaga kerja (orang)	-	29474	35507
II.	ISIC 382 : Industri mesin & peralatan mekanis, bukan listrik/elektronika			
	1. Produksi domestik	17,6	16,9	22,5
	2. Konsumsi domestik	169,9	159,3	187,8
	3. Nilai tambah	7,3	6,7	8,9
	4. Ekspor	2,3	1,6	2,3
	5. Impor	154,6	144,0	167,6
	6. Tenaga kerja (orang)	-	10610	10979
III.	ISIC 383 : Industri mesin listrik dan peralatan listrik			
	1. Produksi domestik	67,3	141,9	210,1
	2. Konsumsi domestik	137,1	277,7	399,2
	3. Nilai tambah	22,0	43,0	63,3
	4. Ekspor	2,1	2,8	4,3
	5. Impor	71,9	138,6	193,5
	6. Tenaga kerja (orang)	-	20585	28160
IV.	ISIC 384 : Industri alat angkutan (***)			
	1. Produksi domestik	132,7	172,9	218,5
	2. Konsumsi domestik	173,4	226,1	285,1
	3. Nilai tambah	31,6	48,2	60,7
	4. Ekspor	0,8	0,6	0,4
	5. Impor	41,9	53,8	67,0
	6. Tenaga kerja (orang)	-	24961	27110
V.	ISIC 385 : Industri Engineering (***)			
	1. Produksi domestik	315,2	441,7	611,6
	2. Konsumsi domestik	644,5	835,6	1089,0
	3. Nilai tambah	88,7	126,4	174,8
	4. Ekspor/	22,8	31,3	47,6
	5. Impor	367,4	424,6	540,1
	6. Tenaga kerja (orang)	58357	85630	92126 (101 756) (****)

(*) Sumber utama : Pola Pengembangan Jangka Panjang Industri Logam Dasar. Direktorat Jendral Industri Dasar. Departemen Perindustrian. Agustus 1980.

(**) Angka-angka tidak memenuhi hubungan $1 + 5 = 2 + 4$.

(***) Tidak termasuk industri penerbangan

(****) Harga dalam kurung menurut Statistik Industri 1979, sedangkan harga tercantum menurut Statistik Indonesia 1979.

Tabel 2

PROYEKSI KEBUTUHAN MESIN DAN PERALATAN PABRIK INDONESIA DALAM MILYARD RUPIAH
PADA HARGA TETAP 1980.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1987	1988	1989	1990	1990
1. Semen	20	140	163	250	112	205	184	500	300	200	320
2. Pupuk urea	60	50	230	65	60	20	10	13	27	23	55
3. Pupuk T.S.P.	-	175	70	65	20	10	5	7	7	30	50
4. Kertas	50	30	150	65	60	17	30	27	27	39	75
5. Gula	33	80	65	40	94	106	105	87	32	70	70
6. Listrik	100	120	160	115	172	215	165	345	412	298	298
7. Jembatan	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	6
8. Lain - lain	10	12	15	20	25	25	25	30	30	35	40
T o t a l	276	610	857	625	1151	603	629	1015	841	701	914
Ongkos perawatan dan reparasi diperkirakan 5% dari yang telah ada.	232	246	277	320	351	409	439	470	521	563	598
T o t a l	508	856	1134	945	1502	1012	1068	1485	1362	1264	1512

Tabel 3

KEBUTUHAN MESIN DAN PERALATAN PABRIK MENURUT RENCANA PEMBANGUNAN
PABRIK-PABRIK BESAR DI INDONESIA DARI TAHUN 1981 - 1985

Jenis mesin dan peralatan pabrik	(berat dalam ton)					%
	1981	1982	1983	1984	1985	
1. Steel structure	252.599	281.594	275.313	250.392	242.048	37,95
2. Plate works						
2.1. Heat exchanger	9.213	16.448	15.371	8.500	7.300	1,66
2.2. Boiler	53.290	56.981	56.243	52.702	52.134	7,91
2.3. Vessels	13.948	16.578	14.786	12.391	12.157	2,04
2.4. Bin, Hopper, Silos, Ducting, Casing.	2.803	7.241	8.088	3.640	1.590	0,68
2.5. Tanks	140.530	152.656	147.804	136.777	134.320	20,75
2.6. Special Equip.	1.106	3.000	3.370	1.202	420	0,27
2.7. Insulation	22.823	24.372	24.175	22.717	22.308	3,39
2.8. Piping	148.152	156.397	154.992	147.237	145.221	21,92
	391.865	433.673	424.829	385.166	375.450	
3. Machinery						
3.1. Material handling	3.974	11.336	9.676	3.475	1.223	0,87
3.2. Milling equip.	2.621	7.483	7.504	4.126	1.483	0,68
3.3. Pumps	4.419	4.658	4.615	4.382	4.321	0,65
3.4. Compressor	2.884	3.040	3.010	2.859	2.820	0,43
3.5. Valves	4.650	5.170	5.072	4.585	4.462	0,70
3.6. Auxiliaries	507	1.634	1.441	467	164	0,12
	19.055	33.321	31.318	19.894	14.473	
T o t a l	663.519	748.588	731.460	655.452	631.911	100

Catatan :

Meliputi kebutuhan mesin dan peralatan pabrik-pabrik :

1. Semen (menurut data IKD)
2. Pupuk (menurut data IKD)
3. Kertas (menurut data IKD)
4. Gula (menurut data ILD)
5. Jembatan (menurut data Ba Bi Bo)
6. Industri lain (Combustion Engineering Inc.)
7. Ketenagaan (BPPT & Bechtel Inc.)
8. % diambil harga rata-rata terhadap harga total.

Tabel 4.

NILAI PEKERJAAN YANG DAPAT DILAKUKAN OLEH INDUSTRI ENGINEERING DALAM NEGERI

Unit : Milyard Rupiah.

Keterangan	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	JUMLAH
- Pabrik Semen	168,5	112,9	263,2	406,8	315,2	239	305	254	308	266	2.638,6
- Pabrik Pulp & Kertas	43,9	54,5	44	97,3	79,1	80,3	89,4	79,2	88,5	87,5	743,7
- Pabrik Gula	185	168	151	254,4	287	394	188	128	167	172	2.094,4
- Pabrik Pupuk	37,8	34	52,6	92,3	85	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	645,2
- Logam Dasar	40	40	40	40	40	35	35	35	35	35	375
- Industri lain-lainnya	72,2	86,4	104,8	157,2	172,2	310	370,5	438	525	530	2.766,3
J U M L A H	547,4	495,8	655,6	1048	978,5	1.127	1.056,6	1.002,9	1.192,2	1.159,2	9.263,2

Tabel 5

PROYEKSI RENCANA PENGEMBANGAN PABRIK SEMEN (1980 - 1990)

Unit = Ribuan ton.

Nama Perusahaan	T A H U N											
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
1. P.S. Andalas	-	-	-	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
2. P.S. Indarung	930	-	-	600	600	1.200	-	600	-	1.200	-	
3. P.S. Baturaja	-	-	500	-	500	-	-	-	-	-	-	
4. P.S. Cibinong	1.200	-	-	800	-	-	-	-	-	-	-	
5. P.S. P.T. DICE	2.000	1.200	-	1.500	1.500	1.500	-	-	-	-	-	
6. P.S. Nisantara	750	750	-	-	750	-	-	-	-	-	-	
7. P.S. Gresik	1.500	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8. P.S. Madura	-	-	-	-	2.000	-	-	-	-	-	-	
9. P.S. Tonasa	510	-	-	610	1.000	-	-	1.000	-	-	-	
10. P.S. Bahorok	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	
11. P.S. Pamotan (p.m.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12. P.S. Cirebon	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	
13. P.S. Mini Kupang	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	
14. P.S. Mini Ambon	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	
15. P.S. Purwodadi (p.m.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16. P.S. Gombang (p.m.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
J u m l a h	6.890	3.450	500	4.630	7.350	2.700	-	1.600	-	1.200	-	
Kapasitas produksi/tahun	6.890	10.340	10.840	15.470	22.820	25.520	25.520	27.120	27.120	28.320	28.320	
Perkiraan nilai investasi tambahan dalam jutaan US dollar dan (dalam milyaran rupiah).	-	1.035 (646,9)	150 (93,8)	1.389 (868)	2.205 (1.378)	810 (506)	-	480 (300)	-	360 (225)	-	

Tabel 6

PROYEKSI RENCANA PENGEMBANGAN PABRIK PULP & KERTAS (Tahun 1980 - 1990)

K E T E R A N G A N	T A H U N										
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Proyeksi perkembangan produksi dalam ribuan ton	345	450	540	567	745	825	878	948	980	1025	1060
Peningkatan kapasitas produksi, dalam ribuan ton.	-	105	90	27	178	80	63	70	32	45	35
Nilai investasi yang diperlukan, dalam Milyard rupiah.	483,-	147,-	126,-	38,-	249,-	112,-	88,2	98,-	44,8	63,-	49,-

Tabel 7

PROYEKSI RENCANA PENGEMBANGAN PABRIK GULA (1980-1990)

K E T E R A N G A N	T A H U N										
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Proyeksi perkembangan produksi gula dalam ribuan ton.	1.334,1	1.476,5	1.599,3	1.858,5	2.053,2	2.200,-	2.490,-	2.800,-	3.240,-	3.320,-	3.410,-
Peningkatan produksi gula per tahun, dalam ribuan ton	-	142,4	122,8	259,2	194,7	146,8	290,-	310,-	440,-	80,-	90,-
Nilai investasi dalam milyard rupiah.	1.465,-	257,-	193,-	146,-	287,-	308,-	463,-	128,-	41,-	89,-	89,-

Tabel 8

PROYEKSI RENCANA PENGEMBANGAN PABRIK PUPUK (Tahun 1980 - 1981)

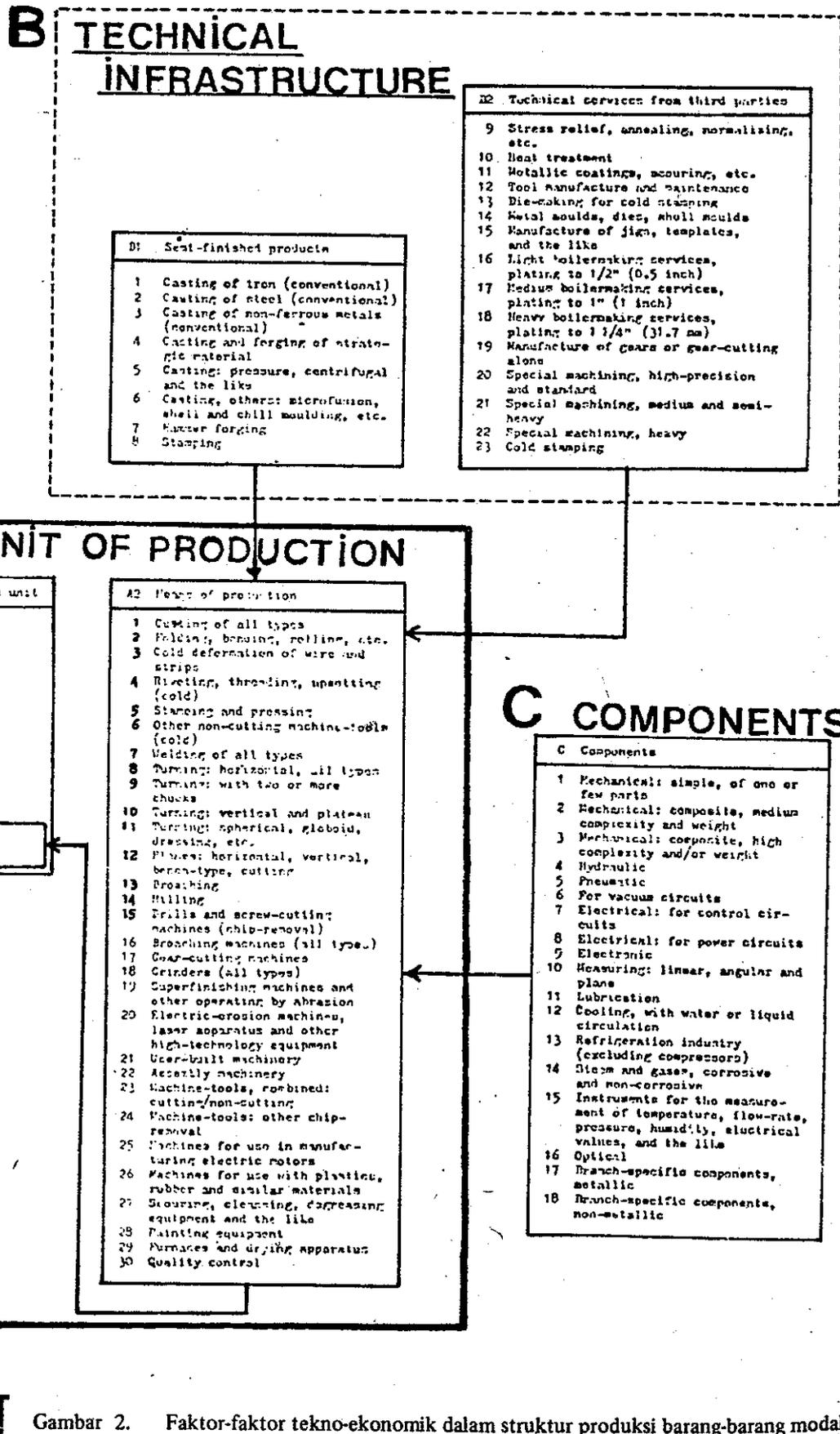
U R A I A N	T A H U N										
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Proyeksi perkembangan produksi pupuk, dalam ribuan ton.	1.685	2.255	2.255	2.825	3.965	4.535	4.535	4.535	4.535	4.535	4.535
Penambahan produksi per tahun (ribuan ton).	-	570	-	570	1.140	570	-	-	-	-	-
Nilai investasi tambahan, dalam milyardan rupiah.	362,14	124,-	-	124,-	247,9	124,-	-	-	-	-	-

Tabel 9

RENCANA PENGEMBANGAN INDUSTRI INTI DILINGKUNGAN INDUSTRI LOGAM DASAR

Jenis Industri	Kapasitas	Investasi Rp. (milyar)	Tahun
1. Pembuatan pellet	3.000.000 ton/th.	81,250	1981 / 1984
2. Cold Rolled Sheet	500.000-715.000 ton/th	339,375	1981 / 1984
3. Tin Plate	175.000 ton/th.	35,4	1981 / 1983
4. Seamless pipe	150.000 ton/th.	116,3	1983 / 1984
5. Cu Cathoda	40.000 ton/th.	na	PELITA III
6. Transmisi Mekanik K.B.N.	150.000 unit/th.	24,0	1983 / 1984
7. Pengcoran Komponen K.B.	15.000-30.000 ton/th.	56,6	1983 / 1984
8. Tempa Komponen K.B.N.	31.000 ton/th.	46,8	1983 / 1984

9. Mesin kendaraan bermotor niaga	200.000 unit/th.	280,0	1983 / 1984
10. Gerbong Kereta Api	na.	na.	1984 / 1989
11. Alat Berat	1.120 unit/th.	92,0	1983 / 1984
12. Mesin/Peralatan Listrik	na.	na.	PELITA III
13. Telekomunikasi/Elektronik Prof.	na.	na.	na.
14. Mesin Sepeda Motor	na.	na.	PELITA IV
15. Mesin Perkakas	650 unit/th.	2,0	na.
16. Mesin/Peralatan Pabrik	1.000 ton/th.	na.	PELITA III
- Kelapa Sawit	450.000 ton/th.	na.	PELITA III
- Karet (Crumb Rubber)	na.	na.	PELITA III
- Lain - lain	na.	na.	PELITA III
17. Perkapalan :			
- Servis / Reparasi			
19 buah dok	100 - 500 GT	na.	1984
3 buah dok	500 - 1000 GT	na.	1984
6 buah dok	1000 - 5000 GT	na.	1984
3 buah dok	5000 - 15000 GT	na.	1984
29 buah dok	100 - 500 GT	na.	1984 / 1991
1 buah dok	500 - 1000 GT	na.	1984 / 1991
10 buah dok	1000 - 5000 GT	na.	1984 / 1991
3 buah dok	5000 - 15000 GT	na.	1984 / 1991
- Bilding Berth			
3 buah dok	100 - 500 GT	na.	1983
3 buah dok	1000 - 1800 GT	na.	1983
33 buah dok	100 - 500 GT	na.	1990
8 buah dok	1000 - 1800 GT	na.	1990



Gambar 2. Faktor-faktor tekno-ekonomik dalam struktur produksi barang-barang modal.

T a b e l 10

DEFINISI 6 TINGKAT KOMPLEKSITAS UNTUK
BARANG - BARANG MODAL DAN CONTOHNYA

N a m a tingkat	1	2	3	4	5	6
Lange dari kompleksitas indeks	antara 0 - 30	antara 30 - 55	antara 55 - 100	antara 100 - 320	antara 180 - 320	Di atas 320 a)
Contoh-contoh	Hand tools (30) b)	Heavy Stamped parts (38)	Boiler for heating water (64)	Rolling mills (157)	Trams cans (1294)	Twin engine turbo prop. up to 25 t (460)
	Stoves (25) b)	seed drill (50)	Equipment for bakerius (80)	Wheeted trac. up to 25 Hp (without Engineering) (101)	Equipmant for oil dilling. (288)	Twin engine jet (620)

a) Dalam praktek indeks dari kompleksitas tidak melebihi 650, maksimum dicapai oleh twin - engine jet dan minimum 15 oleh Barang-barang modal metallurgi sederhana.

b) Contoh-contoh dalam kolom memperlihatkan pendekatan kompleksitas untuk barang-barang modal.