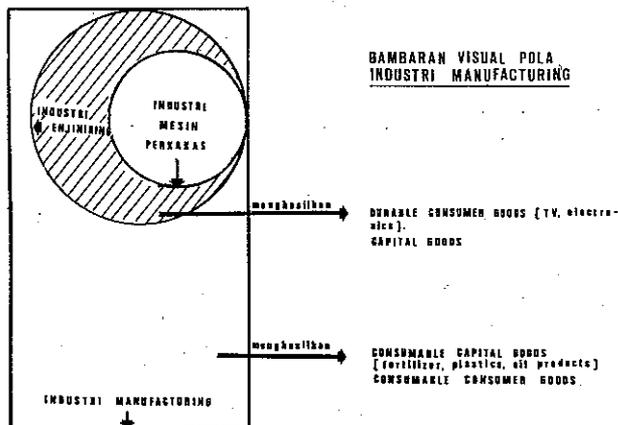


PENGEMBANGAN PRODUKSI ENJINIRING NASIONAL ¹⁾

Ir. Ahmad MH. Hoesni ²⁾

1. PENDAHULUAN

Untuk kesatuan pengertian, kiranya akan berfaedah untuk menetapkan terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan industri engineering. Yang dimaksud dengan industri di dalam makalah ini adalah pengertian Industri tanpa Pertanian, Pertambangan, Industri Tenaga, Pariwisata dan Jasa-jasa lain. Kerap kali untuk pengertian Industri ini dipergunakan istilah Industri Manufacturing. Diagram pada Gambar 1 menyimpulkan kedudukan industri engineering di dalam seluruh sistem industri ataupun di dalam sistem industri manufacturing, di mana industri enjiniring merupakan bagian dari industri manufacturing.



Gambar 1. Industri Manufacturing.

Pada dasarnya dapat dikatakan bahwa :

- industri manufacturing (tanpa industri enjiniring) menghasilkan consumable capital goods dan consumable consumer goods; sedangkan
- industri enjiniring menghasilkan durable consumer goods dan capital goods.

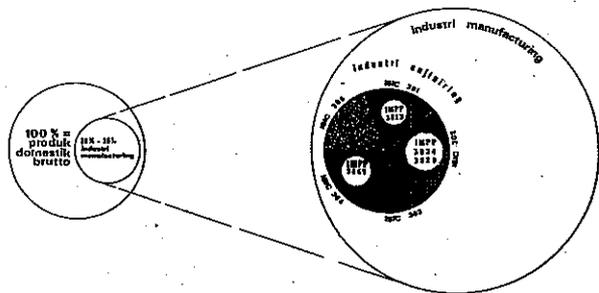
Industri enjiniring adalah induk semua industri,

karena merupakan industri penghasil mesin & peralatan produksi yang dipergunakan oleh sektor-sektor industri lain. Ditinjau dari fungsinya Industri ini merupakan sektor ekonomi vital untuk perekonomian suatu negara, baik untuk kesinambungan industri yang ada maupun untuk mengembangkan industri selanjutnya ataupun ditinjau dari segi strategi untuk meningkatkan Ketahanan Nasional.

Menurut ISIC maka Division: ISIC 38-Engineering Industries terdiri dari beberapa Major Group sebagai berikut :

- ISIC 381 - Manufacture of Fabricated Metal Products except Machinery & Equipment;
- ISIC 382 - Manufacture of Machinery except Electricals;
- ISIC 383 - Manufacture of Electrical Machinery, Apparatur, Appliances and Supplies;
- ISIC 384 - Manufacture of Transport Equipment; dan
- ISIC 385 - Manufacture of Professional & Scientific, Measuring and Controlling Equipment not elsewhere classified, and of Photographic & Optical Goods.

Untuk keperluan selanjutnya maka akan berfaedah pula untuk menetapkan definisi Industri Mesin & Peralatan Pabrik (IMPP) yang mencakup antara lain (lihat Gambar 2) :



Gambar 2. Kedudukan IMPP dalam Industri Enjiniring.

1) Makalah ini pernah disampaikan pada Seminar Reuni Alumni Mesin ITB, April 1983.

2) PT. Barata Indonesia.

- a. manufacture of general industrial machinery and equipment (ISIC 3824) ;
- b. manufacture of special industrial machinery and equipment dan (ISIC 3829) ;
- c. manufacture of material handling machinery and equipment (ISIC 3849).

2. KONDISI INDUSTRI ENJINIRING

2.1. Peranan Industri Enjiniring.

Seperti dikatakan terlebih dahulu maka industri enjiniring adalah induk dari semua industri dan menempati kedudukan yang vital dan strategis dalam perkembangan ekonomi suatu negara.

Industri enjiniring tidak terlalu dipengaruhi oleh tersedianya sumber-sumber alam, akan tetapi faktor penentu dalam perkembangan industri ini adalah Manusia dan Kemampuannya untuk menguasai ketrampilan, pengetahuan dan organisasi. Adapun jumlah penduduk suatu negara kerap kali dianggap pula sebagai indikator besarnya peluang pasaran bagi industri enjiniring.

Di dalam konteks yang tersebut di atas kiranya perlu diperhatikan 3 ciri penting industri enjiniring sebagai berikut :

- a. industri enjiniring merupakan salah satu pendukung utama pertumbuhan dan kesinambungan industri sesuatu negara, khususnya dalam rangka penyediaan barang modal untuk sektor-sektor industri lainnya ;
- b. industri enjiniring dalam pertumbuhannya dan kesinambungan perkembangannya tidak berdiri sendiri, melainkan erat hubungannya dengan sektor-sektor industri lain dan karena itu mampu menciptakan dampak berganda; dan
- c. di dalam industri enjiniring terjadi kerja sama intensip dan melebar antar subsektor-subsektor industri enjiniring sehingga mampu menciptakan dampak perkembangan yang saling kait-mengkait dan komplementar.

2.2. Tahap-tahap Perkembangan Industri Enjiniring.

Sebuah studi yang dilakukan oleh PBB pada tahun 1970 menyimpulkan bahwa perkembangan industri enjiniring pada umumnya dan IMPP pada khususnya dapat dibagi dalam 4 tahap, yang tidak semata-mata berhubungan dengan tingkat pendapatan per kapita, karena dimensi pasaran di negara-negara yang berpenduduk besar cenderung sangat mempengaruhi diversifikasi industri enjiniring.

Tahap I.

Tahap ini merupakan tahap kelahiran industri enjiniring dan ditandai oleh kegiatan manufaktur

dari produk logam sederhana terutama dari logam lempengan dan pekerjaan pemeliharaan. Manufaktur mesin & peralatan hampir tidak ada dan syarat-syarat ketrampilan masih rendah. Selama tahap I ini akan terjadi emansipasi bertahap dari ketergantungan jasa pemeliharaan asing, dan perkembangan tahap ini membutuhkan pembangunan fasilitas-fasilitas pemeliharaan yang selanjutnya memberikan landasan bagi perkembangan ketrampilan untuk tahap-tahap selanjutnya.

Tahap II.

Transformasi terpenting yang terjadi selama tahap ini adalah peningkatan dari teknologi domestik dan dibangunnya bengkel-bengkel kecil serba guna yang mampu memanufaktur suku cadang dan komponen untuk mengganti yang rusak. Tahap ini ditandai oleh adanya sektor manufaktur yang cukup mantap dan produk enjiniring yang layak. Saham dari produk logam sederhana mencapai 35% sampai 40% dari seluruh industri enjiniring; manufaktur dari mesin & peralatan pabrik mulai dilakukan meskipun masih terbatas pada macam yang kurang rumit dengan metoda produksi yang lebih bersifat padat karya dan relatif sederhana. Bahagian terbesar dari konsumsi domestik, yakni sekitar 80% sampai 90%, masih diimpor dari luar negeri. Kondisi ini dirasakan berat karena ekspor dari produk enjiniring dalam negeri belum dapat mengimbangnya.

Tahap III.

Tahap ini ditandai oleh transformasi berupa emansipasi yang lebih progresip dari ketergantungan impor produk enjiniring serempak dengan semakin mantapnya industri manufacturing (India, Brazilia, Argentina, Mexico). Produksi produk logam sederhana tinggal 20% sampai 30% dari produk enjiniring dan secara bertahap dimanufaktur produk logam yang semakin rumit. Manufaktur mesin & peralatan pabrik meluas dengan spektrum melebar; yang senantiasa harus diingat adalah bahwa mutu, promosi dan dukungan finansial dari produksi barang sejenis ini belum lagi kompetitif menurut ukuran internasional dan karena itu masih membutuhkan proteksi. Tenaga trampil dan operator teknik semakin meningkat jumlahnya di samping semakin rumit dan majunya teknik manufaktur dari produk-produk domestik dan ini semua lebih memantapkan teknologi domestik. Manufaktur mesin perkakas menduduki tempat yang strategis di dalam Tahap III ini karena meletakkan landasan bagi pengembangan industri enjiniring yang melebar. Akan tetapi beberapa negara berkembang sudah mulai mengembangkan IMP sejak Tahap I dan ini ternyata merupakan keputusan yang sangat bijaksana dan berlandaskan pandangan jauh.

Tahap IV.

Pengembangan IMP di dalam Tahap IV ini dimulai dari mesin-mesin perkakas universal, melangkah ke mesin-mesin perkakas tipe produktip atau otomatis dan akhirnya ke mesin-mesin perkakas NC dan CNC. Produksi mesin & peralatan pabrik mencapai 50% dari seluruh produk injiniring domestik, sedangkan produksi peralatan transportasi mencapai 30%. Tingkat ketrampilan dan teknologi sedemikian rupa sehingga standard mutu dan inovasi mencapai tingkat internasional. Impor produk injiniring, terutama produk-produk yang spesialis, berkisar antara 10% dan 50% tetapi hal ini diimbangi dengan volume ekspor produk injiniring yang layak. Amerika Serikat misalnya pada tahun 1980 masih mengimpor mesin-mesin perkakas seharga US. \$ 1.3. milyar.

Tahap-tahap perkembangan tersebut di atas tidak mutlak harus ditempuh oleh negara berkembang dan dilandaskan kepada keterbatasan tenaga-tenaga trampil dan memungkinkan untuk meningkatkan produksi serempak dengan berlanjutnya pendidikan tenaga trampil.

2.3. Kondisi Industri Enjiniring pada Permulaan Dasawarsa Tujuh-puluhan.

Sebagaimana diketahui industri injiniring di Indonesia mulai dikembangkan sejak akhir abad ke-XIX berupa industri logam sederhana, terutama difokuskan untuk memberikan jasa pemeliharaan bagi industri gula dan industri budi daya gunung, yang sampai pada dasawarsa lima-puluhan merupakan industri utama Indonesia.

Pada permulaan abad ke-XX masih ditambah lagi dengan unsur-unsur yang memberikan jasa pemeliharaan untuk perkapalan kecil dan pantai.

Industri ini berkembang sehingga pada pertengahan dasawarsa lima puluhan sudah memasuki tahap II, yakni mampu memberikan pelayanan mesin & peralatan untuk pengganti yang rusak atau aus.

75% dari mesin & peralatan industri gula dan budi daya gunung dapat dihasilkan di dalam negeri dan merupakan harta tak berwujud kumpulan penguasaan keterampilan dan teknologi selama lebih dari dua generasi yang kemudian di kurun-kurun selanjutnya harus dikembangkan.

Di sektor industri gula dan industri budi daya gunung dapat dikatakan bahwa sudah banyak yang dapat dilepaskan dari ketergantungan impor mesin & peralatan pabrik, meskipun sektor-sektor industri manufacturing lainnya masih sangat lemah atau dapat dikatakan non-eksisten.

2.4. Kondisi Industri Enjiniring Memasuki Dasawarsa Delapan-puluhan.

Beberapa kondisi tertentu yang dahulu sangat merangsang pertumbuhan industri injiniring, yakni disatukannya kewenangan desisi bidang operasi, teknik pemeliharaan dan pendanaan di satu lembaga yang terpadu, lenyap dan kemungkinan mendapatkan pembinaan terpisah. Keadaan ini kemudian terbukti merangsang peningkatan impor kebutuhan suku cadang. Bersamaan dengan itu mulai tampak kegiatan pembangunan di sektor industri lain terutama di sektor industri hilir.

Kedua faktor ini memberikan pengaruh menentukan di dalam perkembangan industri injiniring Indonesia. Memasuki dasawarsa delapan-puluhan spektrum pasaran yang dilayani makin melebar. Pada kurun ini saham industri logam di dalam industri injiniring telah mencapai 26%, tetapi saham industri mesin & peralatan pabrik hanya sebesar 4%, sedangkan jumlah tenaga manusia yang terlibat di dalam seluruh industri manufacturing belum lagi mencapai angka 1 juta orang. Dalam keadaan demikian IMP masih non-eksisten sehingga kebutuhan mesin perkakas untuk meningkatkan subsektor industri injiniring lainnya hampir seluruhnya bergantung akan impor.

Dari data yang ada di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat industri injiniring di Indonesia belum seluruhnya menyelesaikan Tahap II tetapi di beberapa subsektor telah mulai memasuki permulaan Tahap III.

2.5. Citra Industri Enjiniring Indonesia.

Industri injiniring Indonesia sejak semula memang diarahkan hanya untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan industri gula, industri kapal dan industri budi daya gunung. Pada dasawarsa lima-puluhan, pasaran yang diasuh mengalami polarisasi sehingga berubah menjadi spektrum yang melebar meskipun lokasi, plant lay-out dan komposisi sarana produksi tidak mengalami perubahan fundamental.

Memasuki dasawarsa delapan-puluhan potensi industri injiniring Indonesia dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. memiliki kemampuan manufaktur mesin & peralatan, antara lain turbin air mikro, pompa slurry dan jenis lain, berbagai peralatan swagerak seperti mesin gilang statik, mesin gilang bergetar, mesin pemadat tanah, mesin pemecah batu, mesin pencampur semen; sebahagian besar peralatan industri gula dan industri budi daya gunung lainnya ;
- b. memiliki kemampuan manufaktur komponen dan suku cadang, antara lain : berbagai komponen dan suku cadang dari besi cor, baja alloy,

baja mangan maupun baja tahan api; grinding ball, komponen turbin air madya, berbagai roda gigi ukuran kecil sampai besar (spurgear), crusher, lorry wheel, trackshoe, suku cadang industri semen, komponen mesin diesel kecil tertentu, berbagai suku cadang tambang timah ;

- c. memiliki kemampuan manufaktur dari plant & facilities termasuk major equipment seperti antara lain : tankfarm ukuran 30.000 ton per buah, hydraulic watergate modern, interphase installation PLTU sampai 200 MW, jembatan besi dan komposisi berbagai ukuran; sistem transmisi tenaga listrik, berbagai konstruksi baja berat ;
- d. mempunyai pengalaman konkrit dalam memberikan jasa industri terutama jasa pembangunan & bantuan project management untuk industri semen (2000 ton/hari), industri gula (3000 ton), industri pengolahan bijih nikel, wire rod mill, PLTA (sampai 35 MW), PLTU (200 MW), gardu induk (150 KV), sistem kontrol terpadu untuk proyek-proyek kelistrikan ;
- e. di samping itu juga dimiliki kemampuan menangani pekerjaan sipil tehnik, seperti misalnya : gedung bertingkat, overlay dan upgrading pelabuhan udara untuk DC 10 dan B 747 dll.

3. PERKEMBANGAN INDUSTRI MESIN DAN PERALATAN PABRIK DI INDONESIA

3.1. Perkiraan Kebutuhan Produk IMPP.

Suatu studi yang memperkirakan kebutuhan produk IMPP untuk jangka madya dan jangka panjang dengan mengadakan analisa menurut :

- a. metoda kecenderungan berdasarkan data-data historis ;
- b. metoda korelasi dengan perkembangan PDB ;
- c. metoda analisa data menurut rencana pembangunan jangka madya yang telah diketahui (1980); dan
- d. metoda perbandingan dengan proyeksi UNIDO, menyimpulkan bahwa pasaran produk IMPP, paling tidak, akan berkembang seperti tabel 1 berikut :

Tabel 1. Perkiraan Peluang Pasaran Produk IMPP (1982 - 2000).

Tahun	Kebutuhan (ton)
1982	663.500
1983	784.500
1984	731.500
1985	632.000
1990	759.000
1995	942.000
2000	1.124.000

Perkiraan kebutuhan untuk kurun waktu 1982 - 1985 didasarkan atas data-data proyek yang rencana pembangunannya sudah diketahui dengan pasti. Adapun kapasitas terpasang mesin-mesin pada Industri Enjiniring pada tahun 1980 diperkirakan sebesar 100.000 ton per tahun dan 45.000 di antaranya terpasang pada Badan Usaha Milik Negara (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Perkiraan Kebutuhan Produk IMPP Menurut Rencana Pembangunan Pabrik-pabrik Besar di Indonesia sampai tahun 1985.

	(BERAT DALAM TON)				
	1981	1982	1983	1984	1985
1. STEEL STRUCTURE	252.599	281.594	275.313	250.392	242.043
2. PLATE WORKS					
2.1. HEAT EXCHANGER	9.213	16.448	15.371	8.500	7.300
2.2. BOILER	53.290	56.981	56.245	52.702	52.134
2.3. VESSELS	13.948	16.578	14.786	12.391	12.157
2.4. BIN, HOPPER, SILOA, DUCTING, CASING	2.803	7.241	8.088	3.640	1.590
2.5. TANKS	140.530	152.656	147.804	136.777	134.320
2.6. SPECIAL EQUIPMENT	1.106	3.000	3.370	1.202	420
2.7. INSULATION	22.823	24.372	24.175	22.717	22.303
2.8. PIPING	148.152	156.397	154.992	147.257	145.221
	391.865	433.673	424.829	385.166	375.450
3. MACHINERY WORKS					
3.1. MATERIAL HANDLING	3.974	11.336	9.676	3.475	1.223
3.2. MILLING EQUIPMENT	2.621	7.483	7.504	4.126	1.483
3.3. PUMPS	4.419	4.658	4.515	4.382	4.321
3.4. COMPRESSOR	2.884	3.040	3.010	2.859	2.820
3.5. VALVES	4.650	5.170	5.072	4.585	4.462
3.6. AUXILIARIES	507	1.634	1.441	467	164
	19.055	33.321	31.318	19.894	14.473
TOTAL	663.519	748.588	731.460	655.452	631.911

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 IKD)
5. JEMBATAN (MENURUT DATA 3A B1, B0)
6. INDUSTRI LAIN (COMBUSTION ENGINEERING INC.)
7. KETENAGAAN (BPPT & BECHTEL INC.)

3.2. Hambatan Partisipasi IMPP di dalam Pembangunan Nasional.

Faktor-faktor yang membatasi perkembangan Industri Mesin & Peralatan Pabrik (IMPP) di Indonesia dalam dasa warsa delapan-puluhan ini adalah :

- a. keterbatasan dan kondisi kapasitas terpasang sarana produksi ; dan
- b. kesenjangan teknologi dan ketrampilan manufaktur yang ada.

Mengejar kesenjangan teknologi dan ketrampilan manufaktur saja tanpa perluasan dan penambahan kapasitas terpasang sarana produksi tidak akan membawa manfaat yang terasa; sebaliknya perluasan dan penambahan kapasitas terpasang mesin-mesin perkakas dengan mempergunakan tingkat teknologi dan ketrampilan yang telah dikuasai sudah akan memberikan pengaruh terasa terhadap derajat peranan maupun terhadap saham bidang

industri di dalam pembentukan Produk Domestik Bruto.

Kebanyakan mesin-mesin perkakas yang dimiliki berasal dari masa sebelum Perang Dunia II dan karena itu merupakan mesin-mesin perkakas yang telah tua, rendah tingkat presisinya dan kurang mampu untuk menyerap teknik manufaktur yang maju.

Karena tidak adanya investasi dan pemugaran yang berarti, maka kapasitas terpasang akan semakin berkurang sebagai akibat dari gejala derasi alamiah.

Suatu studi yang dibuat UNIDO pada tahun 1975 untuk memperkirakan kebutuhan mesin-mesin perkakas sebagai fungsi dari konsumsi produk injiniring, — dengan catatan bahwa dengan demikian kegiatan pemeliharaan dan pemugaran dapat seluruhnya dilaksanakan dalam negeri, — memberikan matriks dalam US\$.1000 sebagai berikut (lihat Tabel 3).

Tabel 3. Konsumsi menurut proyeksi UNIDO.

Tahun	Konsumsi menurut proyeksi UNIDO		Realisasi konsumsi atas dasar impor	
	Produk IMPP	Mesin Perkakas	Produk IMPP	Mesin Perkakas
1970	124.488	25.341	227.362	2.945
1975	180.000	36.000	1.528.029	13.890
1980	260.000	52.000	3.903.446	35.640

Dari matriks di atas dapat disimpulkan bahwa pada tahun 1980 dari kebutuhan mesin-mesin perkakas yang harus disediakan sebesar 20% dari konsumsi produk injiniring sebesar lebih kurang US\$. 780 juta, hanya US\$. 35 juta yang direalisasikan. Keadaan ini mengakibatkan bahwa pengadaan mesin & peralatan pabrik untuk membangun industri hilir selanjutnya harus diwujudkan melalui impor bahkan pemeliharaan dan pemugarannya pun tidak dapat dilakukan di dalam negeri karena mesin-mesin perkakas yang dibutuhkan untuk melakukan itu ternyata tidak disediakan. Jika keadaan ini berlanjut maka industri injiniring Indonesia mengalami kemunduran, yakni kembali ke tahap I, padahal di beberapa hal terdapat indikasi bahwa industri injiniring Indonesia sedang mengalami transisi dari tahap II ke tahap III.

Karena sejak PELITA-I hampir-hampir tidak ada kegiatan membangun industri injiniring, dapatlah dikatakan bahwa pengembangan industri injiniring dewasa ini mengalami kelambatan 15 tahun paling tidak dibandingkan dengan sektor industri lain.

4. KONDISI RESESI DUNIA

Kondisi resesi dunia, memberikan tekanan tertentu terhadap pengembangan industri Indonesia. Negara Industri yang mengalami kondisi resesi ekonominya dibayangi oleh pengangguran dan karena itu menetapkan berbagai perangsang bagi peningkatan ekspor negara termaksud.

Negara itu bahkan untuk mempertahankan derajat pengangguran berusaha menjual harga produk injiniringnya di pasaran dunia dengan harga marginal. Gejala ini sangat menonjol di Korea Selatan, di mana pada tahun 1981 dari lebih kurang 350 perusahaan nasional mereka hampir semuanya menderita rugi.

Ini dilakukan dengan penuh kesadaran ingin tetap memanfaatkan kapasitas yang terlanjur terpasang dan serempak dengan itu tetap mempekerjakan tenaga kerjanya sehingga tingkat volume produksi dipertahankan, tetapi untuk dapat memasarkannya terpaksa diadakan reduksi harga jual.

Barang-barang modal yang diproduksi berlandaskan kebijaksanaan ini akhirnya juga masuk pasaran Indonesia. Industri injiniring Indonesia yang tingkat modalnya masih lemah, yang membutuhkan proteksi Pemerintah dan hanya memiliki mesin-mesin perkakas yang sudah usang, diharuskan bersaing dengan produsen-produsen asing yang memiliki mesin-mesin perkakas yang lebih baru, mempunyai modal yang cukup dan mendapatkan perangsang dari Pemerintah mereka.

Masalah perlakuan pajak terhadap produk injiniring hasil impor yang lebih menguntungkan dibandingkan dengan perlakuan yang diterima oleh produsen Indonesia masih lagi menambah hambatan yang dihadapi.

Tiada mengherankan bahwa hampir semua kegiatan pembangunan akhirnya dilakukan lebih banyak dengan barang-barang modal hasil impor dan IMPP di Indonesia semata-mata menjadi penonton belaka. Sebaliknya kondisi resesi dunia memungkinkan untuk mendapatkan barang-barang modal dari luar negeri dengan harga marginal sehingga memungkinkan peningkatan pengolahan sumber-sumber kekayaan alam Indonesia.

Adakah keadaan resesi ini akan dimanfaatkan untuk secara menyeluruh mendapatkan barang modal, sehingga tercapai kapasitas terpasang untuk mewujudkan ekspor barang konsumsi yang dihasilkan, tetapi serempak dengan itu meningkatkan dependensi akan barang-barang modal yang bersangkutan sehingga menjadi lebih rawan lagi. Ataukah orientasi ekspor ini harus dipertimbangkan dalam kaitannya dengan usaha mengurangi kerawanan industri hilir dengan memperkuat kapasitas terpasang industri injiniring sedemikian rupa, sehingga dapat menangani kegiatan pemeliharaan & pemugaran industri hilir yang bersangkutan.

Adakah sudah dipertimbangkan bahwa membangun suatu industri enjiniring akan meminta waktu kurang lebih 15 – 25 tahun sebelum industri tersebut dapat memberikan operasi yang mantap, karena pembangunan ini erat hubungannya dengan alih pengetahuan, dan alih teknologi serta pengembangan ketrampilan manusia di samping kemahiran manusia untuk menciptakan organisasi yang dapat menerapkan teknologi tersebut.

5. SISTEM KREDIT EKSPOR

Sistem dana kredit ekspor adalah salah satu produk dari resesi ekonomi dunia dan merupakan usaha dari Pemerintah Negara asing yang bersangkutan untuk mengurangi atau ke luar dari pengaruh resesi.

Meskipun dapat dimengerti alasan-alasan untuk memanfaatkan sistem dana kredit ekspor ini, terutama ditinjau dari keuntungan ekonomis jangka pendek serta keuntungan politis untuk mempertahankan volume kegiatan pembangunan tanpa terlalu mempengaruhi laju inflasi, akan tetapi modus ini dalam kenyataannya serta merta menutup kemungkinan Industri Enjiniring Indonesia untuk meningkatkan peranannya dalam Pembangunan. Eksistensi usaha Industri Enjiniring Indonesia dengan modus ini bergantung akan kontraktor/supplier asing. Apalagi belum semua bouwheer Indonesia menyadari dan menghayati Kehendak Politik yang disiratkan Pemerintah dalam beberapa produk legislatif seperti Keputusan Presiden No.: 10/1980 dan Surat Keputusan Tiga Menteri tentang preferensi penggunaan produk dalam negeri.

Peraturan tentang counter-purchase masih lagi turut memberikan pukulannya kepada (calon) Maincontractor Indonesia.

6. SUMBER KEKAYAAN ALAM NASIONAL

Sudah seharusnya bahwa sumber kekayaan alam sesuatu Negara dimanfaatkan untuk kepentingan peningkatan Kemakmuran Rakyatnya.

Di luar sumber-sumber logam dasar memang, hasil pengolahan ini dapat segera secara langsung memenuhi kebutuhan Rakyat.

Suatu negara yang mengolah sumber-sumber kekayaan alamnya tanpa mengembangkan industri enjiniringnya, akan mudah menjadi suatu Negara Kaya yang Terbelakang yang perkembangan ekonominya akan sangat dipengaruhi oleh gejolak pasaran dunia. Sebaliknya suatu negara yang memanfaatkan sumber-sumber kekayaannya bukan semata-mata untuk kemakmuran rakyat tetapi juga mengembangkan seluruh bidang industrinya sehingga didapatkan struktur industri nasional yang berimbang akan lebih tahan terhadap gejolak pasaran

dunia dan dengan demikian merupakan Negara yang Tidak Terlalu Kaya tetapi Maju.

Ditinjau dari berbagai sudut, perkembangan pasaran di Indonesia memberikan pengaruh yang determinan terhadap pengembangan pasaran di kawasan ASEAN. Sudah sewajarnya, jika ada kekuatan-kekuatan yang ingin mempertahankan Indonesia sebagai daerah pasaran hasil industrinya, dan sebaliknya tetap mempertahankannya untuk menjadi supplier bahan baku yang dibutuhkan oleh industri di negara-negara bersangkutan.

Berkembangnya industri Indonesia sehingga dapat mengolah hasil-hasil sumber kekayaan alam yang ada dan menyajikannya sebagai barang modal dan barang konsumsi yang siap-pakai akan membahayakan kepentingan negara-negara yang struktur ekonominya berorientasi kepada ekspor atau negara-negara yang miskin sumber kekayaan alam tetapi potensi industrinya maju.

7. PRODUKSI ENJINIRING DAN PROGRAM PEMBANGUNAN NASIONAL

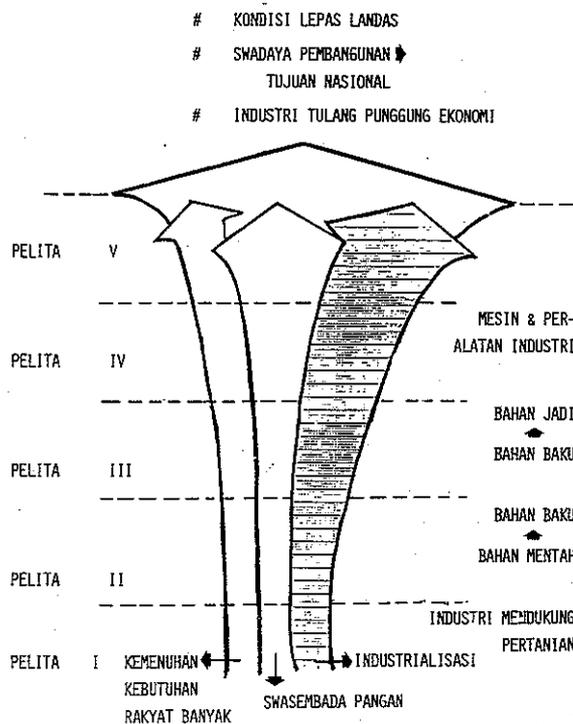
7.1. Sasaran Pembangunan Jangka Panjang (1969-1994).

Seperti dapat dilihat pada Gambar 3 yang mencerminkan secara diagramatis ikhtisar GBHN, maka sasaran Pembangunan Jangka Panjang adalah: *Dicapainya suatu kondisi lepas landas di mana selanjutnya Pembangunan Bangsa Indonesia menuju Tujuan Nasional dilandaskan atas kekuatan sendiri, dan di mana pembangunan jangka panjang harus mampu menciptakan perubahan fundamental atas struktur ekonomi Indonesia sehingga tercapai struktur ekonomi yang bertulang-punggungkan industri.*

Adapun perincian titik berat sasaran untuk kurun-kurun PELITA dapat diperinci sebagai berikut :

- a. semua kurun PELITA senantiasa mengharuskan didahulukannya PEMENUHAN KEPENTINGAN RAKYAT BANYAK sehingga benar-benar akan terwujud pemerataan di semua bidang ;
- b. untuk semua kurun PELITA senantiasa usaha SWASEMBADA PANGAN harus ditingkatkan; hasil sementara memberikan indikasi bahwa di PELITA III swasembada di bidang beras sudah akan tercapai ;
- c. akan tetapi untuk sektor industri diberikan sasaran-sasaran secara spesifik, dimulai dari industri yang mendukung pertanian (PELITA I) menuju ke industri yang mengolah bahan mentah menjadi bahan baku (PELITA II), industri yang mengolah bahan baku menjadi bahan jadi (PELITA III) dan industri yang menghasilkan mesin & peralatan industri (PELITA IV dan selanjutnya).

Prosentase industri dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) selama kurun waktu PELITA I sampai PELITA III mengalami perkembangan menurut Tabel 4 di bawah ini.



Gambar 3. Sasaran Pembangunan Jangka Panjang Menurut GBHN.

Tabel 4. Prosentase Industri dalam PDB.

Tahun	Prosentase Industri dalam PDB	
	Menurut Dasar Harga Yang Berlaku	Menurut Dasar Harga Tetap 1973
1969	9.2	8.3
1974	8.3	10.4
1979	8.4	13.0
1980	8.8	14.3

Adapun masyarakat yang struktur ekonominya bertulangpunggungan industri ditandai antara lain oleh prosentase industri di dalam pembentukan PDB minim sebesar 28%.

7.2. Beberapa Paradoks dan Dilema di dalam Struktur Pembangunan Industri Indonesia.

Dr. Suhartono menganalisa bahwa sampai akhir PELITA II terdapat 3 buah paradoks di dalam struktur pembangunan industri Indonesia. Gejala

ini tampaknya tidak mengurang pada PELITA III bahkan mungkin semakin kentara.

Adapun ketiga paradoks tersebut adalah sebagai berikut :

a. Paradoks Struktural.

Meskipun laju pertumbuhan industri di Indonesia menunjukkan angka 12% rata-rata selama 1969 – 1979 yang benar-benar mengagumkan, bahkan lebih besar dari laju pertumbuhan Produksi Nasional Bruto (PNB) sebesar 8% rata-rata dan lebih besar pula dari laju pertumbuhan rata-rata industri di negara-negara berkembang sebesar 9%, akan tetapi kondisi ini ternyata tidak mampu menaikkan prosentase saham industri di dalam pembentukan Produk Domestik Bruto secara sebanding. Jika paradoks ini cenderung berjalan terus, maka pada akhir Pembangunan Jangka Panjang (1994) prosentase saham industri di dalam pembentukan Produk Domestik Bruto tidak akan mencapai 28%, dan masyarakat demikian belum lagi mencerminkan mempunyai struktur ekonomi yang bertulangpunggungan industri. Kondisi demikian itu menunjukkan kerawanan dan belum membantu meningkatkan Ketahanan Nasional di bidang pembangunan industri.

b. Paradoks Substitusi Impor.

Pertumbuhan industri di Indonesia sebahagian besar disebabkan oleh keberhasilan di dalam pembangunan industri yang menghasilkan substitusi impor berupa barang-barang konsumen; orang bahkan sudah memikirkan kemungkinan impor. Akan tetapi pembangunan industri hilir tersebut dilaksanakan dengan justru mengimpor mesin & peralatan pabrik, sehingga di dalam keseluruhan justru menciptakan ketergantungan perekonomian terhadap impor produk enjiniring dalam arti kuantitatif maupun kualitatif, sehingga kondisi yang diciptakan praktis lebih rawan lagi.

Pada tahun 1978 misalnya 56,2% konsumsi produk enjiniring berasal dari impor; untuk produk mesin & peralatan pabrik bahkan 89,2% dari jumlah yang dipergunakan di dalam negeri berasal dari impor (lihat Gambar 4).

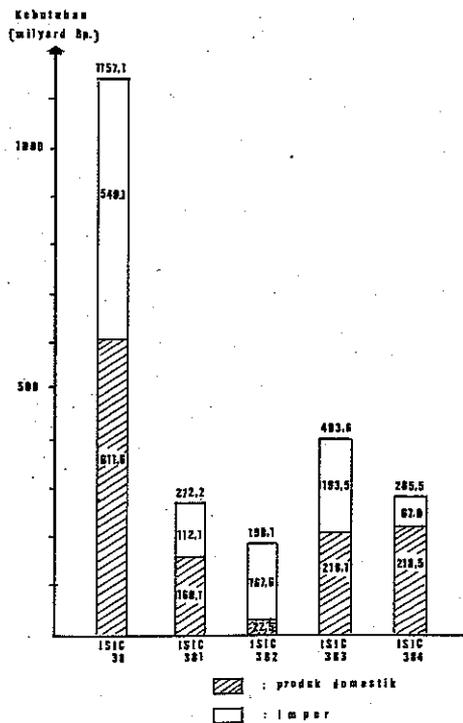
c. Paradoks Penggunaan Produk Impor.

Kenyataan menunjukkan bahwa walaupun impor barang konsumsi berupa produksi industri merupakan bahagian terkecil dari keseluruhan nilai impor produk industri, akan tetapi akhirnya bahagian terbesar-impor produk industri digunakan untuk keperluan konsumsi.

Di samping paradoks-paradoks yang telah tersebut terdahulu, tampak pula kelemahan dan kerawanan struktural baik horizontal (karena titik berat struktur industri ada pada industri ringan terutama yang

menghasilkan barang konsumsi sederhana) maupun vertikal (karena unsur-unsur vital dalam struktur industri masih kosong sedangkan industri yang ada mencerminkan tahap paling awal atau tahap paling akhir dalam proses produksi).

Salah satu dilema pengembangan industri adalah perspektif pemanfaatan tenaga kerja.



Gambar 4. Kebutuhan Produk Enjiniring atas Harga Tetap 1973.

Untuk dapat menyerap tenaga kerja lebih banyak lagi, maka justru industri ringan, terutama untuk produk konsumsi sederhana, yang harus ditingkatkan.

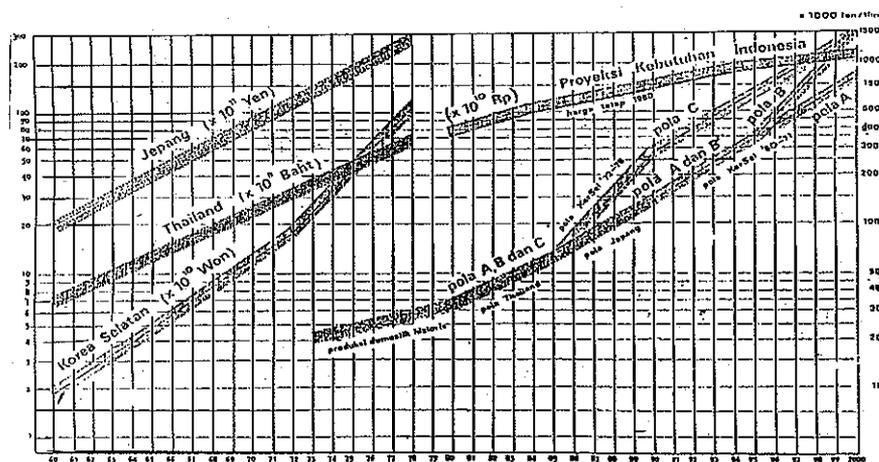
Sebaliknya jika sektor-sektor industri yang mampu menghasilkan laju pertumbuhan saham industri yang layak di dalam pembentukan Produk Domestik Bruto yang harus dikembangkan, maka industri hulu dan industri dasar yang harus dikembangkan dan sektor ini tidak terlalu banyak menyerap tenaga kerja meskipun memberikan dampak berganda secara tidak langsung di sektor lain.

7.3. Pengembangan IMPP Jangka Panjang.

Dengan memperhatikan angka-angka yang ada, dapat disimpulkan bahwa swasembada industri tampaknya baru dapat dicapai pada akhir PELITA VII (1999). Apakah usaha untuk mencapai swasembada industri ini secara praktis dapat dicapai pada tahun 2000? (Lihat Gambar 5).

Dengan mengkaji pola perkembangan industri sejenis Jepang, Korea Selatan, Meksiko, Thailand, Amerika Serikat dan Filipina selama dasa warsa enam-puluhan dan tujuh-puluhan serta membandingkan dengan proyeksi kebutuhan sampai dengan dasawarsa sembilan-puluhan, maka Dr. Sri Hardjoko et al mengusulkan 3 buah alternatif pola pengembangan IMPP sebagai berikut :

Pola ALPHA. Dengan sasaran produksi tahun 1985 sebesar 65.000 ton atau 11,3% dari kebutuhan dan sasaran antara (1990) dan sasaran akhir (2000) sebesar 140.000 ton dan 800.000 ton atau ekuivalen dengan laju pertumbuhan sebesar masing-masing 16,6% dan 19,0% rata-rata setiap tahun.



Gambar 5. Pola Pengembangan Industri Mesin dan Peralatan Pabrik di Indonesia.

Pola BETA. Dengan sasaran produksi tahun 1985 sebesar 65.000 ton atau 11,3% dari kebutuhan dan sasaran antara (1990) dan sasaran akhir (2000) sebesar 140.000 ton dan 1.500.000 ton atau ekuivalen dengan laju pertumbuhan sebesar masing-masing 16,6% dan 26,8% rata-rata setiap tahun.

Pola GAMMA. Dengan sasaran produksi tahun 1985 sebesar 65.000 ton atau 11,3% dari kebutuhan dan sasaran antara (1990) dan sasaran akhir (2000) sebesar 270.000 ton dan 1.500.000 ton atau ekuivalen dengan laju pertumbuhan masing-masing sebesar 33,0% dan 18,7% rata-rata setiap tahunnya.

Dengan pola pengembangan BETA atau GAMMA yang akan membutuhkan biaya sebesar US\$. 1.500 juta dan laju pertumbuhan yang cukup pesat maka baru pada tahun 1999 kebutuhan pokok IMPP menurut perkiraan dapat dipenuhi atau dengan perkataan lain kerawanan Ketahanan Nasional terutama ditinjau dari segi pengamanan kesinambungan pembangunan baru dapat dihilangkan pada tahun 2000.

Jika kondisi ini ingin dicapai pada akhir PELITA V atau tahun 1993, maka laju pertumbuhan rata-rata dihitung mulai tahun 1985 harus sebesar 42,8% setiap tahun (lihat Gambar 4 & 5 dan Tabel 5).

8. PENDEKATAN SUBSISTEM ENJINIRING STRATEGIS

Mengingat bahwa proyeksi perkembangan IMPP akan demikian besarnya maka tidaklah mungkin untuk mengarahkan perkembangan fisik IMPP ini secara frontal. Kecuali itu pola pengembangan harus disusun sedemikian rupa sehingga usaha mencapai hasil optimal dengan investasi serendah mungkin dapat dijamin. Untuk keperluan itu maka pola pengembangan IMPP harus dilandaskan kepada pendekatan subsistem enjiniring strategis.

Setiap proyek atau proses terdiri atas beberapa subsistem enjiniring yang dapat dibatasi secara jelas ruang lingkungannya; komposisi dan macam subsistem enjiniring memberikan ciri tertentu kepada masing-masing proyek atau proses. Di antara subsistem-subsistem tersebut dapat dipilih yang memenuhi syarat-syarat di bawah ini :

- terdapat hampir di semua proses atau sistem enjiniring, sehingga mampu memberikan beban dasar kepada suatu fasilitas produksi tertentu ; dan
- mencerminkan bagian yang nilainya cukup besar dibandingkan dengan nilai keseluruhan proyek atau proses.

Tabel 5. Perkiraan Kebutuhan & Proyeksi Produksi IMPP di Indonesia (1981-2000).
(Dalam ton/tahun).

TAHUN	PROYEKSI KEBUTUHAN (TON)	POLA A		POLA B		POLA C		LAJU PERTUMBUHAN PERTAHUN PRODUKSI
		PRODUKSI (TON)	% KEBU- TUHAN	PRODUKSI (TON)	% KEBU- TUHAN	PRODUKSI (TON)	% KEBU- TUHAN	
1981	428.000	36.900	8,6	36.900	8,6	36.900	8,6	POLA A, B DAN C = 15, 2 %
1982	465.000	42.500	9,1	42.500	9,1	42.500	9,1	
1983	502.000	49.000	9,8	49.000	9,8	49.000	9,8	
1984	538.000	56.500	10,5	56.500	10,5	56.500	10,5	
1985	575.000	65.000	11,3	65.000	11,3	65.000	11,3	
1986	612.000	75.800	12,4	75.800	12,4	86.500	14,1	POLA A DAN B = 16,6 %
1987	649.000	88.400	13,6	88.400	13,6	114.900	17,7	
1988	685.000	103.000	15,0	103.000	15,0	152.800	22,3	
1989	722.000	120.100	16,6	120.100	16,6	203.100	28,1	POLA C = 33 %
1990	759.000	140.000	18,4	140.000	18,4	270.000	35,6	
1991	795.000	166.200	20,9	166.200	20,9	326.700	41,1	
1992	832.000	197.300	23,7	197.300	23,7	395.300	47,5	
1993	868.000	234.200	27,0	234.200	27,0	478.200	55,1	
1994	905.000	278.000	30,7	278.000	30,7	578.600	63,9	POLA A = 19,4 % POLA B = 35,4 %
1995	942.000	330.000	35,0	330.000	35,0	700.000	74,3	
1996	978.000	394.000	40,3	446.800	45,7	815.300	83,4	
1997	1.015.000	470.300	46,3	604.800	59,6	949.500	93,5	POLA C = 16,5 %
1998	1.051.000	561.400	53,4	818.600	77,9	1.105.900	105,2	
1999	1.088.000	670.200	61,6	1.108.100	101,8	1.288.000	118,4	
2000	1.124.000	800.000	71,2	1.500.000	133,5	1.500.000	133,5	

Subsistem demikian itu disebut subsistem enjiniring strategis. Tabel 6 mencerminkan matriks subsistem enjiniring strategis untuk proyek-proyek yang realisasi pembangunannya telah diketahui pada tahun 1980. Matriks tersebut dengan sendirinya dapat diperinci lebih lanjut.

8.1. Perkembangan Pelayanan Jasa IMPP.

Kiranya akan bermanfaat untuk pertama-tama mendapatkan gambaran tentang perkembangan ketrampilan dan kemampuan IMPP selama ini, sebelum membahas lebih mendalam rencana pengembangan IMPP melalui pendekatan subsistem enjiniring strategis.

Adapun pelayanan IMPP di Indonesia telah mengalami perkembangan yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. *Sampai tahun 1957:* Industri ini belum lagi meninggalkan citranya sebagai industri logam, meskipun ketrampilan untuk desain dan manufaktur komponen utama untuk industri gula sudah dapat dibuktikan; pada tahap ini jasa pemeliharaan untuk industri gula sudah melembaga.

b. *Sampai tahun 1970:* Asuhan pasaran tradisional di bidang gula dan non-gula sedikit demi sedikit berkurang dan mulai dimasuki pelayanan sektor-sektor industri lainnya seperti semen, kertas dan tenaga listrik; peningkatan ketrampilan yang telah dimiliki dilakukan serempak dengan peningkatan ketrampilan desain dan manufaktur konstruksi baja madya dan berat; khususnya ketrampilan teknik-las ditingkatkan sehingga memenuhi persyaratan dan standard internasional; untuk menanggapi kegiatan industrialisasi yang semakin meningkat, maka diusahakan penguasaan ketrampilan jasa pembangunan (erection services).

c. *Sampai tahun 1980:* Kedudukan sebagai sub-contractor atau associate contractor yang bertanggung jawab terhadap project management untuk sebahagian proyek sudah mulai dikuasai di dalam tahap ini dan dihubungkan dengan penguasaan desain dan manufaktur beberapa komponen, peranan IMPP di dalam gejolak pembangunan dapat ditingkatkan lagi.

Tabel 6. Subsistem Enjiniring Strategis Designasinya Menurut Produk Engineering (ISIC 382).

	KILANG MINYAK	LNG PLANT	INDUSTRI PUPUK	INDUSTRI SEMEN	INDUSTRI KERTAS & PULP	INDUSTRI KIMIA LAIN	INDUSTRI GULA & KELAPA SAWIT	INDUSTRI BATUBARA	PUSAT LISTRIK	INDUSTRI BAJA
HEAT EXCHANGER	#	#	#	#	#	#	#		#	#
INDUSTRIAL & UTILITY BOILER	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
PRESSURE VESSEL	#	#	#	#	#	#	#			#
BIN, HOPPER, SILO, DUCTING, CASING	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TANKFARM	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
INSULATION	#	#	#		#	#	#		#	#
PIPING SYSTEM	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
MATERIAL HANDLING EQUIPMENT			#	#	#	#	#	#	#	#
MILLING EQUIPMENT			#	#	#	#	#	#	#	#

Tabel 7. Perkiraan Kebutuhan & Proyeksi Produksi IMPP Menurut Pola Gamma (1985-2000).
(Dalam 1000 ton/tahun).

JENIS MESIN DAN PERALATAN PABRIK	1985			1990		
	PRODUKSI 1	KEBUTUHAN 2	% 1/2	PRODUKSI 1	KEBUTUHAN 2	% 1/2
1. STEEL STRUCTURE	24,2	242	10	138	288	48
2. PLATE WORKS						
2.1. HEAT EXCHANGER	-	7,3	0	5	12,60	40
2.2. BOILER	2,6	52	5	12	60	20
2.3. VESSELS	-	12,5	5	5	15,4	32,5
2.4. BIN, HOPPER, SILOS DUCTING, CASTING	1,6	1,6	100	5,2	5,2	100
2.5. TANKS	20	134	15	50	157,5	31,7
2.6. SPECIAL EQUIPMENT	-	0,4	0	2	2	100
2.7. INSULATION	-	22,3	0	10,2	25,7	40
2.8. PIPING	14,5	145,2	10	34	166,4	20
3. MACHINERY						
3.1. MATERIAL HANDLING	-	1,2	0	2	6,6	30
3.2. MILLING EQUIPMENT	0,3	1,5	20	2,6	5,2	50
3.3. PUMPS	0,43	4,3	10	2,0	4,9	40
3.4. COMPRESSOR	-	2,8	0	0,66	3,3	20
3.5. VALVES	-	4,5	5	1,06	5,3	20
3.6. LAIN - LAIN	-	-	-	-	0,9	-
TOTAL :	63,5	632 (*)	10	270	7,59	35,6

Tabel 8. Perkiraan Kebutuhan & Proyeksi Produksi IMPP Menurut Pola Gamma (1995-2000).
(Dalam 1000 ton/tahun).

JENIS MESIN DAN PERALATAN PABRIK	1995			2000		
	PRODUKSI 1	KEBUTUHAN 2	% 1/2	PRODUKSI 1	KEBUTUHAN 2	% 1/2
1. STEEL STRUCTURE	357,5	357,5	100	500	426,5	117
2. PLATE WORKS						
2.1. HEAT EXCHANGER	12	15,6	77	30	18,6	161
2.2. BOILER	60	74,5	80	110	88,9	124
2.3. VESSELS	15	19,2	78	40	22,9	175
2.4. BIN, HOPPER, SILOS DUCTING, CASTING	6,4	6,4	100	7,6	7,6	100
2.5. TANKS	150	195,5	77	300,6	233,2	129
2.6. SPECIAL EQUIPMENT	2,5	2,5	100	3	3	100
2.7. INSULATION	31,9	31,9	100	38,1	38,1	100
2.8. PIPING	180	206,5	87	400	246,4	162
3. MACHINERY						
3.1. MATERIAL HANDLING	5	8,2	61	18	9,8	184
3.2. MILLING EQUIPMENT	6,4	6,4	100	7,6	7,6	100
3.3. PUMPS	6,1	6,1	100	14,6	7,3	200
3.4. COMPRESSOR	1,0	4	25	10	4,8	208
3.5. VALVES	6,6	6,6	100	19,8	7,9	250
3.6. LAIN - LAIN	1,1	1,1	100	1,3	1,3	100
TOTAL :	700	942 (**)	90	1.500	1.124 (**)	133,5

d. *Mulai tahun 1981*: Diusahakan penguasaan project management yang dikombinasikan dengan ketrampilan desain dan manufaktur komponen utama subsistem enjiniring.

8.2. Ruang Lingkup Desain Enjiniring.

Adapun desain yang termasuk kewajiban industri enjiniring untuk dikembangkan dalam tahap pertama adalah desain yang memungkinkan manufaktur dari subsistem enjiniring ataupun mesin & peralatan, baik yang bersifat swagerak ataupun yang statis. Kerap kali dalam beberapa hal masih dibutuhkan pula interphase system design yang harus mampu menghubungkan subsistem enjiniring satu dengan lainnya.

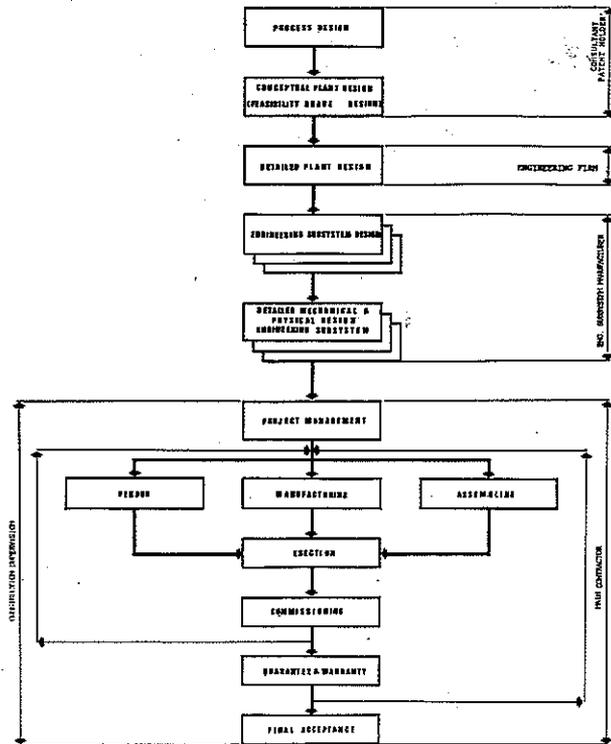
Adapun urutan kegiatan yang harus dikerjakan di dalam hal ini adalah sebagai berikut :

- Pertama-tama dicarikan penyelesaian phisis dari spesifikasi teknis yang ditetapkan harus dipenuhi, baik yang bersifat operasi transmisi kalor, tekanan dan aliran ataupun transmisi gaya mekanis; design yang dihasilkan untuk mudahnya disebut conceptual design.
- Dari hasil tersebut pada butir (a) dijabarkan sistem desain yang akan dipergunakan selanjutnya, di mana ditetapkan falsafah desain, parameter desain, metoda dan prosedur; hasil dari kegiatan ini disebut individual system design atau individual equipment design.
- Berlandaskan desain tersebut pada butir (b) kemudian dapat dijabarkan desain enjiniring yang sesungguhnya, berupa desain fisik dan mekanis terperinci yang selanjutnya dipergunakan sebagai bahan estimasi harga produksi.
- Jika memang kemudian subsistem enjiniring ataupun mesin & peralatan pabrik ingin diproduksi, maka 2 macam gambar-gambar disiapkan; satu jalur adalah gambar-gambar manufaktur yang kemudian dilengkapi dengan gambar bengkel (shop drawing) dan satu jalur adalah gambar-gambar instalasi (erection drawing) untuk keperluan perakitan dan instalasi.

Jika untuk suatu plant engineering design yang dijabarkan dari suatu chemical proses design, menurut kelaziman internasional, dimintakan bukti paling tidak 5 buah pabrik yang mempergunakan desain tersebut secara terus menerus untuk jangka waktu 3 tahun, maka pada individual system design ataupun individual equipment design biasanya diminta apakah desain itu merupakan well-proven design, yang berarti adakah pasaran barang yang dihasilkan itu sudah nyata ada.

Ini berarti pula bahwa pada desain fisik & mekanis terperinci ini masih harus pula dilekatkan architectural design-nya dari barang yang bersangkutan,

sehingga memenuhi selera pemakai-akhir (lihat Gambar 6).



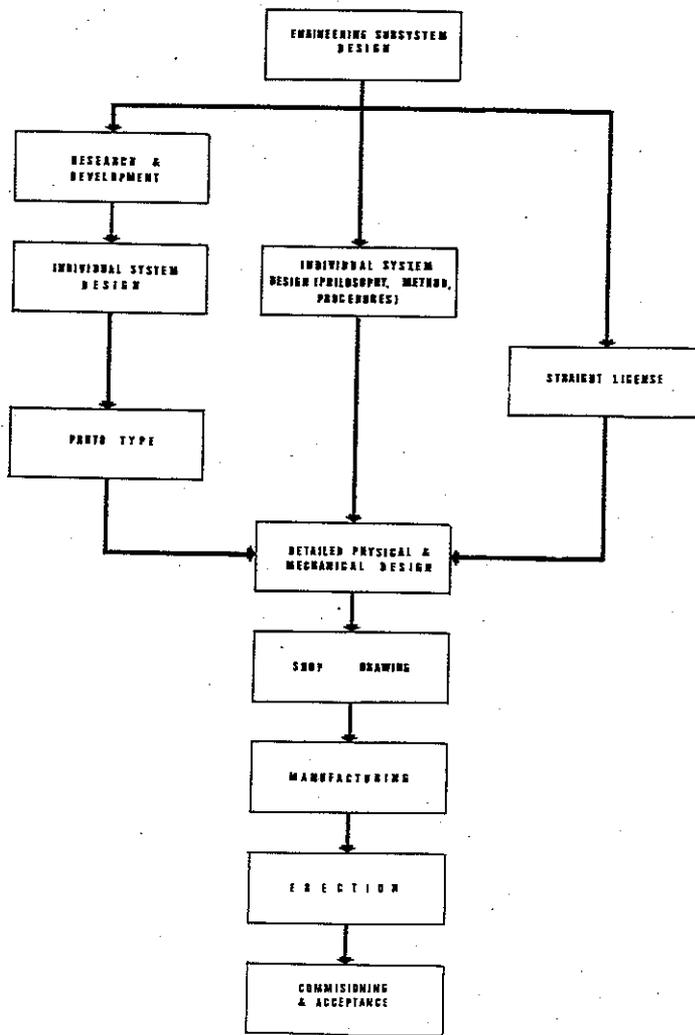
Gambar 6. Tahapan dalam Produksi Enjiniring.

* PROCESS DESIGN	1 % - 2 %
* CONCEPTUAL s/d ENGINEERING SUBSYSTEM DESIGN	3 % - 4 %
* MECHANICAL & PHYSICAL DESIGN	2 % - 5 %
* PROJECT MANAGEMENT	5 % - 10 %
* MANUFAKTUR SUBSISTIM	70 % - 85 %
* CONSTRUCTION & COMMISSIONING SUPERVISION	2 % - 3 %
* INTERPHASE SYSTEM DESIGN	1 % - 2 %

8.3. Alih Perangkat - Lunak.

Dari uraian terdahulu dapat disimpulkan bahwa untuk dapat mewujudkan secara nyata produksi dalam negeri, maka harus secara mutlak tersedia perincian desain fisik & mekanis dari suatu subsistem enjiniring atau suatu mesin & peralatan pabrik.

Untuk mencapai tujuan itu tersedia 3 jalur seperti dapat dilihat pada Gambar 7, yaitu :



Gambar 7.

- a. Secara konvensional melalui kegiatan penelitian & pengembangan, di mana kegiatan untuk mendapatkan well-proven design kerap kali membutuhkan waktu sampai tidak kurang dari 5 tahun untuk selanjutnya masih harus dicarikan saleabilitasnya di pasaran domestik; manufaktur menurut jalur ini memang merupakan kebanggaan nasional karena benar-benar seluruhnya merupakan hasil nasional.
- b. Melalui suatu know-how agreement yang pada dasarnya identik dengan pembelian program komputer dan deskripsi teknologi mengapa program komputer itu disusun sedemikian; cara untuk mendapat desain fisik & mekanis ini, memang menguntungkan di dalam kondisi di mana standarisasi industri masih belum ada atau belum mantap, dan setiap pemakai akhir boleh menetapkan dimensi mesin & peralatan ataupun subsistem enjiniring yang ia butuhkan menurut selera sendiri.

c. Melalui suatu straight license agreement yang pada dasarnya merupakan pembelian suatu desain fisik & mekanis yang langsung dapat dipergunakan di bengkel-bengkel bagi manufaktur barang yang dikehendaki; cara ini terpaksa ditempuh jika prasarana desain & engineering masih lemah (seperti komputer, kelompok designer, standar-dasar industri enjiniring, normalisasi dan lain-lain) meskipun akan terasa mahal jika dimensi kebutuhan belum memenuhi skala ekonomi minimum.

Masalahnya sekarang cara mana yang diberikan prioritas untuk dipergunakan dan apa sebabnya.

8.4. Alih Ketrampilan Manufaktur.

Dikuasanya ketrampilan desain fisik & mekanis saja belum menjamin secara nyata dapatnya dikurangi atau dieliminasi paradoks struktural yang ada dan belum memberikan jaminan apakah sasaran Pembangunan Jangka Panjang dapat tercapai sesuai jadwal. Satu-satunya upaya yang dapat menghilangkan paradoks struktural ini adalah jika kebutuhan mesin & peralatan pabrik termasuk subsistem enjiniring yang dibutuhkan untuk pembangunan industri (manufacturing) selanjutnya tidak diimpor tetapi dipenuhi oleh potensi domestik.

Makalah ini menyimpulkan bahwa berlandaskan pertimbangan pragmatisme, inilah sasaran strategis yang harus diusahakan pencapaiannya, karena dengan demikian bukan saja paradoks struktural dapat dikurangi atau dihilangkan, akan tetapi dampak berganda lainnya yang diciptakannya akan sangat membantu perbaikan struktur ekonomi Indonesia. Apalagi jika diingat bahwa proses alih-ketrampilan bersifat lamban dan tidak akan memberikan dampak secara tiba-tiba.

Di dalam upaya ini akan terlibat kegiatan menambah kapasitas terpasang sarana produksi berupa kumpulan mesin-mesin perkakas dengan peralatan tambahannya, kegiatan meningkatkan ketrampilan tenaga kerja yang telah ada dan menambah jumlahnya melalui jalan-pintas yang ditetapkan, serta dengan secepat mungkin memantapkan prasarana perkembangan industri enjiniring.

Berhubung dengan ini direkomendasikan programming sebagai di bawah ini :

- a. Secepat mungkin industri enjiniring, termasuk IMPP, didudukkan secara jelas dan tegas dalam struktur industri Indonesia dan dijabarkan dari kedudukan tersebut di atas harus ditetapkan policy Pemerintah yang konsisten di bidang pembinaan, perlakuan dan pengembangannya; seperti juga dapat disimpulkan dari analisa Roy Folkes subsektor industri engineering, terutama IMP dan

IMPP, sampai dengan tahap IV tidak akan menarik minat investor swasta karena lambannya pengembalian investment dan rendahnya marjin keuntungan; kelangkaan bahan baku untuk sub-sektor ini masih lagi menambah kendala tersebut di atas.

- b. Secepat mungkin, jika dapat serempak dengan permulaan PELITA IV fasilitas produksi IMPP sudah diperluas kapasitas terpasangnya; dengan perluasan ini serta sekedar latihan penyesuaian, maka dengan tenaga kerja yang ada akan didapatkan peningkatan produktivitas, peningkatan kapasitas produksi dan serempak dengan itu peningkatan mutu berupa ketelitian yang lebih memenuhi teknologi mutakhir; tiada berkelebihan untuk menyinggung di sini aspek modal kerja yang harus disesuaikan sehingga tidak merupakan hambatan operasional.
- c. Serempak dengan itu harus disusun suatu rancangan jangka panjang perkembangan industri enjiniring, termasuk IMPP, termasuk penjadwalannya dengan sasaran agar pada akhir Pembangunan Jangka Panjang sasaran struktural ekonomi dan swadaya dalam kesinambungan pembangunan dapat dicapai.

9. REKOMENDASI

Makalah ini merekomendasikan agar di dalam usaha meningkatkan partisipasi nasional di dalam pembangunan industrialisasi, kiranya kepada IMPP pada khususnya dan kepada industri enjiniring pada umumnya diberikan prioritas pengembangan yang mengingat persyaratan pertumbuhan, seharusnya sudah dimulai sejak tahap PELITA I.

Dengan didapatkannya pola industri yang serasi dan seimbang, maka upaya untuk mencapai Tujuan Nasional di dalam jadwal yang telah ditetapkan dengan demikian dapat diamankan.

Adapun peningkatan peranan IMPP dan industri enjiniring ini secara garis besar mencakup tetapi tidak terbatas pada langkah-langkah di bawah ini :

1. Kapasitas terpasang IMPP dan industri enjiniring pada umumnya, secepat mungkin harus ditingkatkan sedemikian rupa sehingga menjelang dimasukinya tahap PELITA IV kebutuhan akan mesin & peralatan pabrik sebahagian besar secara bertahap dapat dipenuhi oleh produksi

dalam negeri; dengan dimantapkannya struktur industri menjadi serasi dan seimbang maka kelemahan dan kerawanan struktural dapat di-tiadakan.

2. Kendala-kendala terutama yang berhubungan dengan keharusan mengikuti laju pertumbuhan yang sangat cepat, telah memberikan warna tertentu kepada operasi industri enjiniring cq. IMPP di Indonesia.

Agar peranan subsektor ini dapat dilaksanakan dengan optimal, maka sumber dasar usaha terpenting, yakni MAN, MONEY dan MACHINE, harus didudukkan pada tempatnya sehingga tidak merupakan faktor hambatan.

3. Program pengembangan IMPP cq. industri enjiniring tidak akan memenuhi sarannya, jika tidak dibina pula iklim usaha yang dibutuhkan berupa pembinaan political will untuk membuat kaidah preferensi produk dalam negeri menjadi kenyataan yang hidup dan melembaga.
4. Selanjutnya tidak boleh diabaikan sarana yang harus mendukung program pengembangan termasuk di atas yang dapat diperinci antara lain:
 - a. mempercepat tersusunnya Undang-Undang Pokok Perindustrian;
 - b. peranan & pelaksanaan jalan pintas untuk meningkatkan tenaga kerja terlatih yang dibutuhkan;
 - c. penyusunan standard dasar industri enjiniring;
 - d. menyiapkan industri pendukung penghasil standard (vendor items);
 - e. memperbanyak laboratoria uji-coba dan kalibrasi;
 - f. merangsang produksi ke arah spesialisasi;
 - g. merangsang kerja sama sub-contracting dan dengan demikian memantapkan kedudukan lini kedua dan ketiga dari industri enjiniring;
 - h. meningkatkan penyediaan jasa-jasa perangkat lunak;
 - i. mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan tersebut di atas;
 - j. dan lain-lain.

Semoga makalah ini mampu untuk menggugah perhatian serta meningkatkan pengertian akan problema-problema pengembangan industri di Tanah Air kita, dan berlandaskan itu mencari metoda-metoda penyelesaian yang paling efektif.

DAFTAR PUSTAKA :

1. Letjen S. Humardani, Pidato Pengarahan Seminar CSIS (Desember 1981).
 2. Dr. R.B. Suhartono, Pola & Struktur Industri Sekitar Akhir Pelita II, Seminar CSIS Desember 1981.
 3. Trihasta Engineering Consultants, Studi Kelayakan Program Rehabilitasi Pesero-Pesero Pabrik Mesin, April 1981.
 4. Dr. Sri Hardjoko Wirjomartono et all., Pola Pengembangan Jangka Panjang Industri Mesin & Peralatan Pabrik, Agustus 1981.
 5. Edwin Vennard, Utility Companies – Private or Public.
 6. American Machinetools Manufacturers Association, 1981 – 1982 Economic Handbook of the Machinetool Industry, (1980).
 7. Roy A Folke, Practical Financial Statement Analysis (1978).
-