



**PEMANFAATAN INDUSTRI HILIR KELAPA SAWIT  
DI INDONESIA  
DALAM RANGKA MENINGKATKAN EKSPOR  
NON MIGAS DALAM PJPT II**

Disampaikan Oleh :

**Ir. Himawan Adinegoro, MS, DFT, APU.**

**ORASI PENGUKUHAN AHLI PENELITI UTAMA  
BIDANG PENGKAJIAN INDUSTRI**

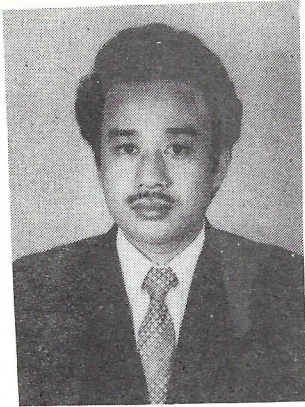
**PADA  
BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI**

PERPUSTAKAAN 3144  
No. Induk : 0658 / H / 95  
Klasifikasi : \_\_\_\_\_  
Subjek : \_\_\_\_\_  
Harga : \_\_\_\_\_ 1498  
Pemb. / rns / Tk : \_\_\_\_\_  
Katalog : \_\_\_\_\_  
Dil. : 11 - 10 - 95

Jakarta, 1994



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Himawan Adinegoro lahir di Jakarta tanggal 11 Mei 1957 dari Bapak Mansyur Marjono dan Ibu Sudiyati. Menikah dengan Maya Tridamajanti BSc., pada bulan April 1983. Dari pernikahannya alhamdulillah dikaruniai 4 orang anak yaitu Ria Suciati (almarhumah), Rita Suciati (almarhumah), Dicky Adihayyu Monconegoro, dan Irmawati Ramadhania. Tamat SD di Jakarta tahun 1969, tamat SMP di Jakarta tahun 1972, tamat SMA di Jakarta tahun 1975. Meraih gelar kesarjanaan dalam bidang Teknologi Hasil Pertanian (S<sub>1</sub>) dari IPB, Bogor pada tahun 1980 dan dalam bidang Keteknikan Pertanian (S<sub>2</sub>) dari IPB, Bogor pada tahun 1986.

### PENGALAMAN KERJA

Mulai bekerja di Agraria, Departemen Dalam Negeri pada tahun 1980, di BPP Teknologi pada tahun 1980 s/d sekarang. Sebagai Dosen dan Pemandu di Akademi Wiraswasta Dewantara (AWD) pada tahun 1982 - 1988. Sebagai Dosen tamu di Diklat BPPT; PPEI, Departemen Perdagangan; dan PT. SUCOFINDO, Departemen Perdagangan. Memberikan ceramah IPTEK di beberapa pesantren di seluruh Indonesia. Sebagai Dosen Pembimbing sebanyak 13 mahasiswa tingkat Sarjana Muda di AWD dan 2 mahasiswa tingkat Pasca Sarjana di IPB.

### JABATAN FUNGSIONAL

Dimulai sejak tahun 1987 sebagai Asisten Peneliti Madya dan Ajun Peneliti Muda, bidang Pengkajian Industri, tahun 1992 sebagai Peneliti Madya, tahun 1993 sebagai Ahli Peneliti Madya, dan pada tahun yang sama diangkat sebagai Ahli Peneliti Utama, bidang Pengkajian Industri.

### PUBLIKASI ILMIAH

Jumlah karya tulis ilmiah yang dipublikasikan berbentuk artikel dalam jurnal/majalah dan makalah sebanyak 46 buah, baik yang ditulis sendiri, maupun ditulis bersama peneliti lainnya.

### KEANGGOTAAN ASOSIASI PROFESI

Sebagai anggota Persatuan Insinyur Indonesia, Ikatan Cendikiawan Muslim se-Indonesia dan Indonesia Association of British Alumni.



**PEMANFAATAN INDUSTRI HILIR KELAPA SAWIT DI INDONESIA  
DALAM RANGKA MENINGKATKAN EKSPOR NON MIGAS  
DALAM PJPT II**

Assalamu'alaikum w.w.

**PENDAHULUAN**

Hadirin dan hadirat yang saya hormati.

Terlebih dahulu marilah kita panjatkan puji syukur ke Hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karuniaNya kepada kita sehingga pada hari yang berbahagia ini kita dapat berkumpul disini, di BPPT ini, dalam rangka upacara pengukuhan pada diri saya sebagai Ahli Peneliti Utama pada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPP Teknologi), dengan suatu pidato pengukuhan.

Dalam memenuhi kewajiban untuk mengucapkan pidato pengukuhan sebagai Ahli Peneliti Utama tersebut, perkenankanlah saya menyampaikan pokok pembicaraan mengenai :

**"PEMANFAATAN INDUSTRI HILIR KELAPA SAWIT DI INDONESIA  
DALAM RANGKA MENINGKATKAN EKSPOR NON MIGAS DALAM  
PJPT II".**

Dalam rangka menyongsong era pembangunan jangka panjang 25 tahun yang kedua atau lebih tepat dikatakan era industrialisasi, pembangunan sektor industri diarahkan pada peningkatan kemampuan untuk mandiri dan menjadi penggerak utama bagi kegiatan pembangunan. Khususnya dalam Pelita VI ini atau mulainya era tinggal landas, pembangunan sektor industri dititik beratkan pada industri yang berorientasi pasar baik dalam dan luar negeri,

dengan mengutamakan jenis komoditas non migas, yang dapat menciptakan nilai tambah yang optimal, banyak menyerap tenaga kerja, memiliki potensi bahan baku besar, mampu memanfaatkan "local content" seefisien dan seefektif mungkin, adanya transfer teknologi dan memperhatikan kelestarian alam dan lingkungan.

Saudara-saudara hadirin dan hadirat yang terhormat.

Di dalam masyarakat dunia yang mengarah kepada globalisasi disegala bidang, ketergantungan antar negara dan antar regional telah menjadi semakin nyata dan perlu menjadi bagian daripada landasan kebijaksanaan politik dan ekonomi di setiap negara, khususnya Indonesia. Keadaan ini membawa kita untuk bertindak berani, kreatif dan mandiri dalam rangka meningkatkan daya saing ekspor non migas kita khususnya produk-produk hasil pertanian yang mempunyai nilai tambah optimal, keuntungan komperatif dan keuntungan kompetitif.

Perkembangan ekspor non migas akhir-akhir ini berlawanan sekali dengan keadaannya sejak Pelita I s/d Pelita III, dimana ekspor pada waktu itu didukung oleh penerimaan minyak bumi dan gas. Dalam pelita IV dan V, ekspor minyak bumi menurun dengan rata-rata 17 % per tahun, sementara nilai ekspor non migas meningkat dengan rata-rata 20 % per tahun. Peningkatan ini didorong oleh berbagai langkah deregulasi dan debirokratisasi yang dilaksanakan sejak tahun 1989. Berbagai langkah kebijaksanaan tersebut ditujukan untuk meningkatkan daya saing ekspor non migas Indonesia. Nilai ekspor non migas dalam tahun 1989/1990 meningkat sebesar 14.5 milyar dollar Amerika atau naik sekitar 20 % dibandingkan dengan nilai ekspor tahun sebelumnya dengan dominasi ekspor pada kayu lapis dan tekstil.

Sedangkan nilai ekspor produk agroindustri Indonesia dari tahun 1983 s/d 1990 (meliputi kelapa sawit, karet, kopi, tapioka, teh, lada, kopra, tembakau, kulit, ikan dan udang) berjumlah 16.033.000 ton atau US\$ 9.255.9 juta. Pertanyaannya adalah dapatkah kita menjadikan hasil olahan komoditas pertanian sebagai primadona ekspor non migas di masa yang akan datang disamping kayu lapis dan tekstil. Kenaikan ekspor non migas ini harus dibarengi pula dengan diversifikasi hasil ekspor yang berasal dari industri besar, sedang dan kecil yang dapat membawa dampak besar terhadap penyerapan tenaga kerja.

Hadirin dan hadirat sekalian yang saya hormati.

Khususnya untuk komoditas agroindustri yang meliputi kelapa sawit, karet, kopi, teh, lada, kopra, tembakau, kulit, ikan dan udang, sebagian besar komoditas tersebut diperkirakan diekspor dalam bentuk belum diolah atau diolah sekitar 20 %. Apabila komoditas tersebut dapat diekspor sebagai bahan olahan setengah jadi dan hasil jadi untuk meningkatkan nilai tambah, maka nilai ekspor dari sektor agroindustri secara umum serta nilai devisa yang diperoleh negara akan jauh lebih meningkat.

GBHN Pelita yang akan datang menetapkan bahwa sasaran utama pembangunan jangka panjang adalah untuk mencapai struktur ekonomi yang seimbang, dimana terdapat kemampuan dan kekuatan industri yang maju dengan didukung oleh kemampuan dan kekuatan pertanian yang tangguh. Dengan demikian berarti bahwa diperlukan adanya keterkaitan yang kuat antara sektor pertanian dan sektor industri di dalam melaksanakan kegiatan menuju tercapainya sasaran yang telah ditetapkan. Wujud keterkaitan antara dua sektor di atas adalah berkembangnya industri pengolahan hasil pertanian (agroindustri) yang mempunyai peranan cukup besar dalam pengembangan sektor industri secara keseluruhan. Pada masa yang akan datang agroindustri

diharapkan dapat tampil ke depan bersama industri-industri yang lain dalam rangka mendukung perekonomian Indonesia, karena peranan minyak dan gas bumi sebagai sumber devisa negara berangsur-angsur semakin mengecil.

Sektor agroindustri dalam struktur dan perekonomian Indonesia peranannya menjadi semakin penting, karena sektor ini dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi dan pemerataan kesejahteraan rakyat mengingat negara kita merupakan negara yang terkenal kaya akan sumber alam yang belum diolah seoptimal mungkin.

Saudara-saudara hadirin dan hadirat yang terhormat.

Salah satu komoditas agroindustri yang diharapkan mampu meningkatkan devisa negara adalah kelapa sawit, karena komoditas ini mempunyai kegunaan yang luas baik dalam industri pangan maupun industri non pangan. Kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku industri pangan minyak goreng, margarine, shorthening, "cacao butter substitute", es krim dan lain sebagainya. Dalam industri non pangan misalnya, kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku sabun, deterjen, surfaktan, tekstil, pelumas, ramuan komponen karet, plastik, bahan peledak, farmasi, kosmetik dan industri kimia (oleochemical).

Kelapa sawit merupakan bahan baku penghasil minyak nabati di Indonesia sampai saat ini yang paling efisien diantara sumber-sumber minyak nabati lainnya (Tabel 1).

**Tabel 1**  
**Perbandingan Produksi Diantara Penghasil Minyak Nabati**  
**(ton / ha)**

Jenis Tanaman	Hasil Minyak
Kedelai	2
Rapeseed	3
Zaitun (olive oil)	3
Kelapa	4
Bunga matahari	4
Kelapa sawit : Umum	5
Hasil penelitian	6-8.5

Sumber : Budiman, 1984.

#### DAERAH ASAL DAN PENYEBARAN

Hadirin dan hadirat sekalian yang saya hormati.

Kelapa sawit tumbuh sebagai tanaman liar (hutan), setengah liar dan sebagai tanaman yang dibudidayakan di daerah-daerah tropis seperti Asia Tenggara, Amerika Latin dan Afrika. Konon kabarnya, tanaman ini berasal dari Afrika, yaitu dari kawasan Nigeria di Afrika Barat.

Perkembangan tanaman kelapa sawit menjadi pesat setelah abad pertengahan, sejalan dengan perdagangan budak dari Afrika. Setelah Columbus menemukan benua Amerika, tanaman ini menyebar ke berbagai daerah lain

oleh usaha-usaha bangsa Portugis, Spanyol dan Belanda. Dewasa ini tanaman kelapa sawit terdapat di sepanjang daerah tropis, terutama di kawasan antara 10° Lintang Utara dan 10° Lintang Selatan, yang mempunyai suhu rata-rata 24 - 26°C dengan fluktuasi suhu kurang dari 10°C (Gambar 1).

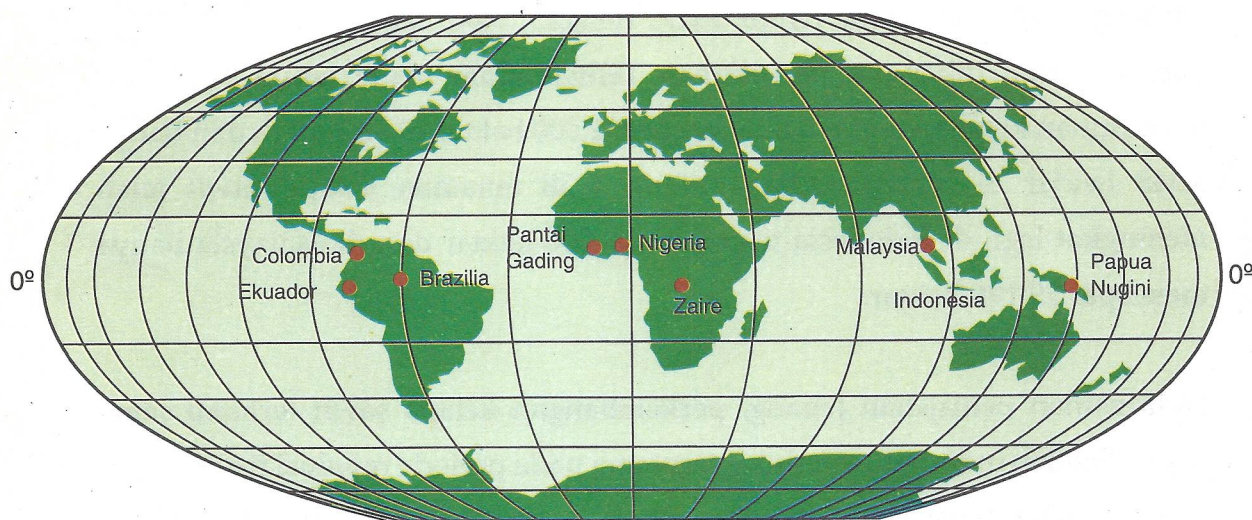
Perdagangan minyak kelapa sawit yang pertama dari Afrika dilakukan pada abad XVI dengan memperdagangkannya ke Inggris pada tahun 1588 - 1590, dan pada tahun 1790 Inggris mengimpor 130 ton minyak kelapa sawit. Setelah tahun 1830-an perdagangan minyak sawit lebih meningkat lagi, karena minyak ini sangat dibutuhkan untuk bahan baku pembuatan sabun, bahan pelumas mesin dan industri lainnya di Eropa Barat. Pada tahun 1911 ekspor minyak dan inti kelapa sawit dari Afrika ke Eropa telah mencapai 300.000 ton.

Tanaman kelapa sawit dimasukkan ke Indonesia oleh bangsa Belanda. Bibit tanaman kelapa sawit itu berasal Bourbon (Reunion) atau Mauritius sebanyak dua batang dan dari Amsterdam juga dua batang. Bibit tersebut ditanam di Kebun Raya Bogor untuk dijadikan tanaman koleksi pada tahun 1848. Satu dari keempat tanaman tersebut saat ini masih hidup di Kebun Raya Bogor yang tinggi pokoknya telah mencapai lebih dari 20 meter, dan dianggap sebagai nenek moyang tanaman kelapa sawit di Asia Tenggara.

## **PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI INDONESIA**

Hadirin dan hadirat yang saya hormati.

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia dimulai tahun 1911 oleh Adrien Hallet, seorang Belgia yang telah mempunyai pengalaman menanam kelapa sawit di Afrika. Penanaman yang pertama dilakukan di kebun Sungai Liput, Aceh Timur (sekarang milik PT Socfindo) dan di kebun Pulau Raja, Asahan, Sumatera Timur (sekarang milik PT Perkebunan VI). Penanaman berikutnya



Gambar 1 Daerah Penyebaran Tanaman Kelapa Sawit Dunia

dilakukan oleh K. Schadt, seorang Jerman, pada tanah konsesi perkebunan di Tanah Itam Ulu, Asahan (juga milik PTP VI). Pada waktu yang bersamaan, M.H. Fauconnin, yang telah menjalin kerja sama dengan Adrian Hallet, dalam periode 1911 - 1912 telah pula menanam kelapa sawit asal Deli di Rantau Panjang, Malaysia. Pada tahun 1917, dengan bibit tanaman yang berasal darinya, telah dibangun perkebunan Tennamaram. Pada tahun 1925 luas perkebunan kelapa sawit telah mencapai 32.000 hektar di Sumatera dan hanya 3.348 hektar di Malaysia. Pada tahun 1938 tanaman kelapa sawit telah meningkat lagi, di Indonesia mencapai 92.300 hektar dan di Malaysia hanya mencapai 29.196 hektar.

Pada zaman penjajahan Jepang, perkembangan kelapa sawit terhenti sama sekali. Setelah Indonesia merdeka, terutama pada periode revolusi fisik sampai tahun 1960-an, perkembangannya tidak begitu pesat. Pada tahun-tahun berikutnya setelah Indonesia melaksanakan Pembangunan Lima Tahun (Pelita), perkembangan areal tanaman kelapa sawit cukup pesat selama dua dasa warsa terakhir ini dengan pertumbuhan rata-rata 11.3 % per tahun yang menyebar ke seluruh Indonesia dari Aceh sampai dengan Irian Jaya yang dikelola oleh PT Perkebunan, swasta asing, swasta nasional dan Perkebunan Rakyat. Pada Tabel 2 dapat dilihat perkembangan luas tanaman kelapa sawit pada awal PELITA I, akhir PELITA V dan akhir PELITA VI.

**Tabel 2**  
**Luas Areal Kelapa Sawit Indonesia**  
 (dalam ribuan ha)

waktu	target	realisasi
1968	-	105
PELITA V	1.381	1.468*)
PELITA VI	2.000*)	?

Sumber : Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan 1993  
 \*) per Desember 1992

Dari Tabel 2 dapat diuraikan bahwa luas areal kelapa sawit Indonesia pada awal PELITA I hanya ada 105 ha. Sedangkan pada akhir PELITA V telah berkembang menjadi 1.468.469 ha, sehingga perkembangan luas areal ini nyata melampaui target yang telah ditentukan yaitu sebesar 1.381.000 ha. Melihat perkembangan-perkembangan luas areal kelapa sawit terdahulu, maka pemerintah menargetkan luas areal kelapa sawit pada akhir PELITA VI mencapai 2.000 ha.

Pelampauan target tersebut disebabkan oleh usaha pemerintah dalam meningkatkan produksi kelapa sawit di Indonesia bukan hanya diharapkan dari hasil peremajaan dan perluasan areal tanaman, melainkan dengan menggunakan bibit-bibit unggul yang dapat produktif dalam waktu lebih singkat dan memanfaatkan serangga penyerbuk serta membuka areal-areal baru yang selama ini terisolir baik di luar maupun di dalam propinsi-propinsi (Aceh, Sumut, Riau, Lampung, Sumbar, Jambi, Bengkulu, Sulsel, Jabar, Kalsel, Kaltim, Kalteng, Kalbar, Sulsel, Sulteng dan Irian Jaya) yang potensial menghasilkan perkebunan kelapa sawit.

## PERKEMBANGAN PRODUKSI MINYAK KELAPA SAWIT

Saudara-saudara hadirin dan hadirat yang terhormat.

Walaupun kawasan Afrika khususnya Nigeria sebagai daerah asal tanaman kelapa sawit, telah jauh lebih dahulu membudidayakan tanaman ini, namun menjelang meletusnya Perang Dunia II Indonesia tergolong negara produsen dan pengeksport minyak sawit terbesar dunia (Tabel 3).

Akan tetapi terjadi anti klimaks, setelah Perang Dunia II peranan Indonesia sebagai produsen dan pengeksport minyak kelapa sawit diambil alih oleh Malaysia. Keadaan ini berlanjut sampai saat ini, lebih-lebih apabila perencanaan secara menyeluruh perkelapasawitan nasional pada PJPT II tidak tepat.

**Tabel 3**  
**Eksport Minyak Kelapa Sawit Dunia Tahun 1938**  
(dalam ton)

Negara Produsen	Jumlah Minyak Sawit
Indonesia (Sumatera)	220.700
Malaysia (Malaka)	55.250
Nigeria	206.000

Sumber : Hall & Kopel (Business News-Mei 1984)

Perkembangan produksi minyak sawit dari awal PELITA I sampai sekarang adalah meningkat sejalan dengan peningkatan luas areal kelapa sawit. Akan tetapi realisasi hasil CPO yang didapat tidak memenuhi target yang diinginkan. Keadaan ini tercermin pada Tabel 4, dimana target akhir PJPT I sebesar 4 juta ton/tahun dengan realisasi hanya sebesar 3.2 juta ton/tahun. Hal ini disebabkan oleh karena banyak program pengembangan kelapa sawit tertunda penanamannya yang diakibatkan beberapa kendala seperti sistem perkreditan, bunga bank, "tight money policy", pembebasan lahan, perijinan, masalah ketenagakerjaan, perbedaan mutu lahan, sistem pengelolaan di setiap perkebunan (sebagai contoh PT Perkebunan menghasilkan 4.89 ton CPO/ha, Perkebunan Swasta (nasional/asing) menghasilkan 3.4 ton CPO/ha dan Perkebunan yang dikelola rakyat mencapai hasil 2.67 ton CPO/ha) dan lain sebagainya.

**Tabel 4**  
**Produksi Minyak Sawit Indonesia**  
 (dalam ribuan)

Tahun	Target ton CPO/tahun	Realisasi ton CPO/tahun
1968	-	168
1992	4.000	3.276*)
2000	6.300	?

Sumber : Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan 1993.  
 \*) per Desember 1992

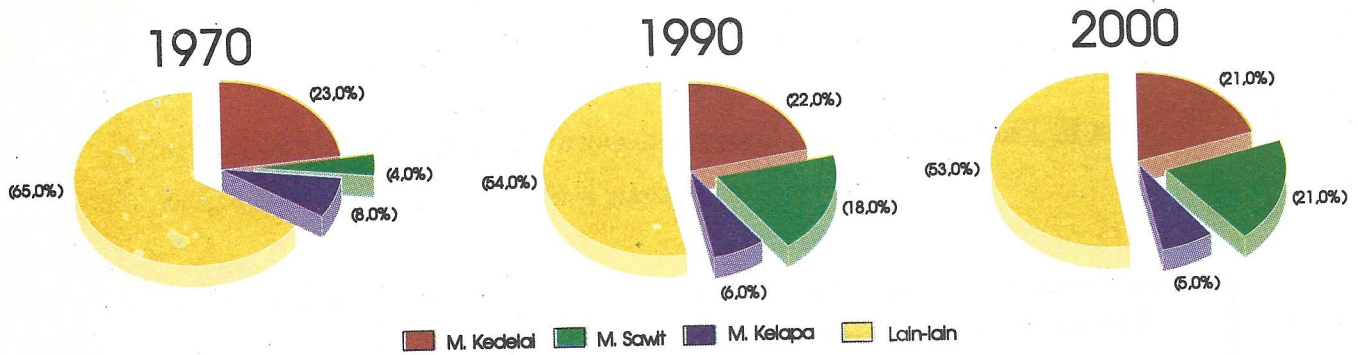
Dilihat dari Tabel 4 tersebut, maka sampai Desember 1992 target produksi minyak sawit Indonesia secara keseluruhan belum terpenuhi. Akan tetapi diperkirakan akan terpenuhi target tersebut pada akhir tahun 1994, oleh karena target produksi pada tahun 1993 sudah terlampaui yaitu sebesar 4.187.000 ton di luar produksi minyak inti sawit. Sedangkan target produksi pada akhir PELITA VI meningkat menjadi 6,3 juta ton/tahun seiring dengan peningkatan luas arealnya.

Hadirin dan hadirat yang saya muliakan.

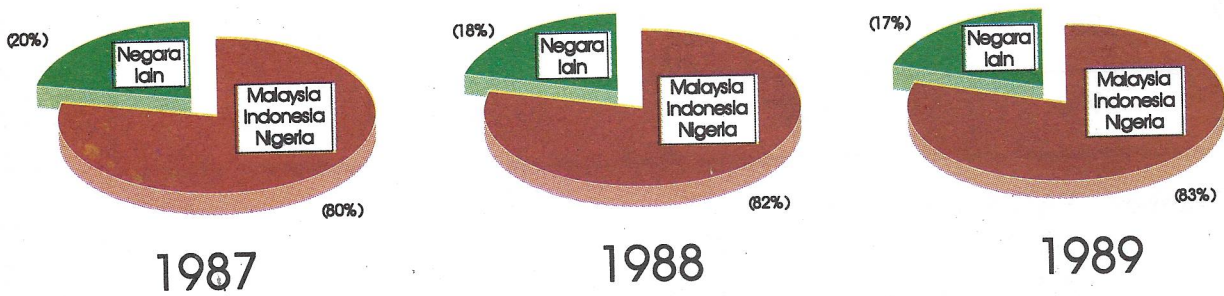
Disamping luas areal untuk meningkatkan produksi minyak kelapa sawit, pemerintah juga meningkatkan baik kapasitas pabrik pengolahan CPO maupun jumlah pabrik yang ada diseluruh Indonesia. Pada akhir tahun 1992 terdapat 127 pabrik kelapa sawit pengolah TBS (tandan buah segar) dengan kapasitas olah sebesar 4.587 ton/jam dan akan segera ditambah menjadi 160 unit dengan kapasitas 6.000 ton TBS/jam dalam beberapa tahun mendatang (dalam era tinggal landas).

Andil produksi minyak sawit terhadap produksi minyak nabati lainnya di dunia secara keseluruhan meningkat terus sampai saat ini dan akan datang. Sejak PELITA I andil minyak sawit hanya 1.7 juta ton atau 4 % dibandingkan produksi total minyak nabati lainnya di dunia dan bergerak naik menjadi 10.8 juta ton atau sekitar 18 % pada tahun 1990. Keadaan ini diperkirakan akan meningkat terus sampai mencapai sekitar 21 % pada tahun 2000 dan jumlah ini relatif sama dengan total produksi minyak kedele yaitu sebesar 21 juta ton atau sekitar 21 % dari produksi total minyak nabati dunia (Gambar 2).

Malaysia, Indonesia dan Nigeria adalah tiga negara produsen minyak sawit utama dunia yang mempunyai andil terhadap total produksi minyak sawit dunia mencapai 80 %, sedangkan sisanya dipunyai oleh negara-negara seperti Pantai Gading, Papua Nugini, beberapa negara Afrika, Amerika Latin dan Oseania (Gambar 3).



Gambar 2. Produksi Minyak Nabati Dunia Tahun 1970, 1990 dan 2000



Gambar 3. Presentasi Produksi Minyak Sawit Dunia Tahun 1987 - 1989

Andil produksi minyak sawit Indonesia terhadap total produksi dunia semenjak PELITA I sampai dengan PELITA VI meningkat terus sejalan dengan program perluasan lahan serta program-program lainnya yang berkaitan dengan peningkatan produksi minyak sawit yang bersangkutan (Tabel 5).

**Tabel 5**  
**Andil Produksi Minyak Sawit Indonesia Terhadap Total Dunia**  
 (dalam ribuan ton)

Tahun	Indonesia	Dunia	Andil (%)
1970	216	1.714	13 %
1973	290	2.551	11 %
1978	525	3.998	13 %
1983	866	5.300	16 %
1987	1.406	8.733	16 %
1990	2.297	10.800	21 %

Sumber : FAO Statistics  
 Oil words  
 Winrock Int.

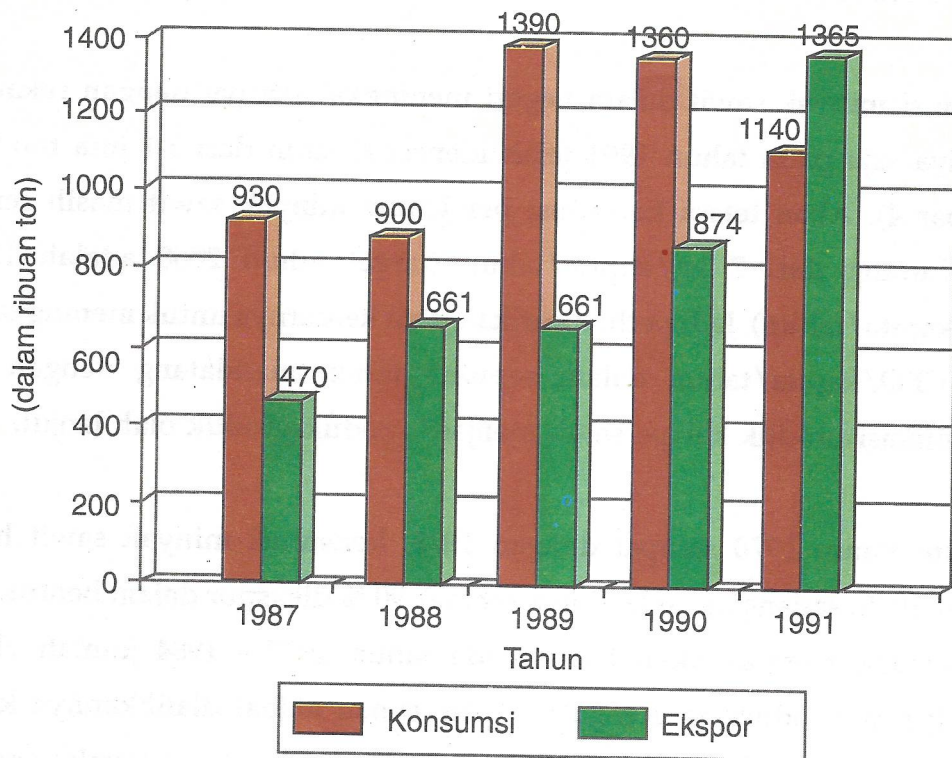
## KONSUMSI MINYAK SAWIT DALAM NEGERI DAN PERKEMBANGAN EKSPOR

Saudara-saudara hadirin dan hadirat yang dimuliakan.

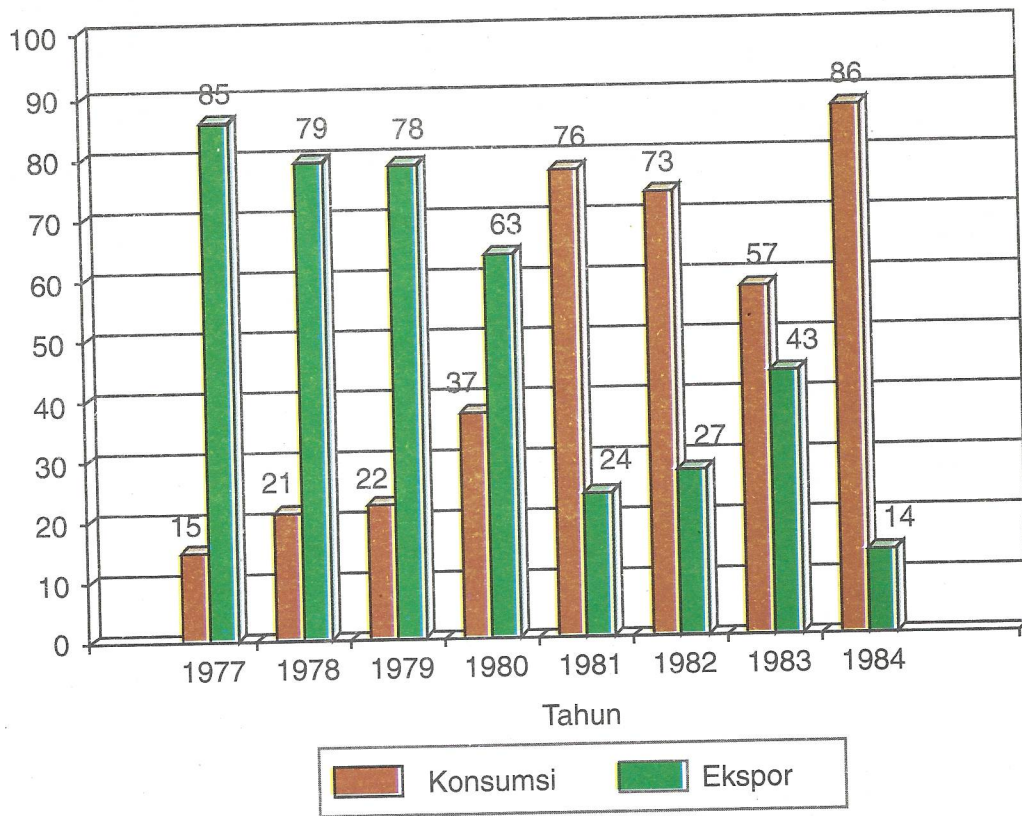
Konsumsi minyak sawit dalam negeri meningkat sampai dengan sekarang, misalnya saja pada tahun 1991 telah mencapai lebih dari 1.1 juta ton CPO (Gambar 4). Akan tetapi konsumsi per kapita minyak sawit masih rendah yaitu kurang dari 7 kg/kapita/tahun (target tahun 2000 adalah 15 kg CPO/kapita/tahun). Jadi perlu dicarikan jalan keluarnya untuk meningkatkan 8 kg CPO/kapita/tahun dalam sepuluh tahun mendatang dengan cara deversifikasi produk kelapa sawit menjadi produk-produk olah lanjut.

Sebelum tahun 1970 sampai dengan 1975, konsumsi minyak sawit hanya sebesar 10 %, sedangkan selebihnya sebesar 90 % diekspor dalam bentuk CPO ke beberapa negara. Akan tetapi pada tahun 1977 - 1984 jumlah ekspor minyak sawit Indonesia mengalami penurunan akibat dialihkannya kelapa sawit untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pembuatan minyak goreng di dalam negeri karena kurangnya minyak kelapa ex kopra. Keadaan demikian terjadi tentu saja karena kita masih lebih mementingkan kebutuhan dalam negeri ketimbang untuk ekspor (Gambar 5). Yang jelas untuk mencapai cita-cita memprimadonakan komoditas ini, maka pengembangannya harus diteruskan hingga mencapai laju pertumbuhan yang direncanakan, yakni sekitar 20 % atau lebih.

Upaya meningkatkan ekspor di luar negeri dalam beberapa tahun terakhir cukup menggembirakan, terbukti dengan meningkatnya persentase ekspor minyak sawit dari 541.000 ton CPO (30 %) pada tahun 1986 menjadi 1.365.600 ton CPO (54 %) pada tahun 1991. Keadaan ini disebabkan oleh karena industri perkopraan nasional stabil dan harga CPO di pasaran dunia menunjukkan hal yang menggembirakan.



Gambar 4 Perkembangan Ekspor dan Konsumsi Minyak Sawit Tahun 1987 -1991



Gambar 5 Persentase Konsumsi dan Ekspor Minyak Sawit Tahun 1977 - 1984



Tidak semua negara-negara produsen kelapa sawit merupakan negara pengekspor, sebab seluruh produksinya habis dikonsumsi di dalam negeri. Sebagai contoh adalah Nigeria, walaupun negara ini termasuk produsen nomor tiga terbesar di dunia tetapi tidak saja mengkonsumsi habis seluruh produksinya bahkan mengimpor tidak kurang dari 130.000 ton setiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi domestik. Gejala ini juga dapat terjadi di Indonesia, apabila sumber bahan baku minyak nabati berkurang akibat mundurnya perkopraan nasional seperti pertengahan tahun 80-an. Lain halnya yang dialami oleh Singapura, negara ini bukan negara produsen, tetapi merupakan negara pengekspor nomor dua dunia setelah Malaysia (table 6). Singapura mengimpor sebanyak-banyaknya kelapa sawit dari negara produsen kemudian diolah dan diekspor kembali dengan mutu dan harga yang lebih tinggi.

## **PERKEMBANGAN HARGA MINYAK SAWIT**

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Harga minyak sawit di pasaran internasional tergantung pada kebutuhan pasar, sedangkan harga pasaran dalam negeri ditetapkan oleh pemerintah melalui SK Menteri Negara Peningkatan Produktifitas Pangan/Ka. BULOG.

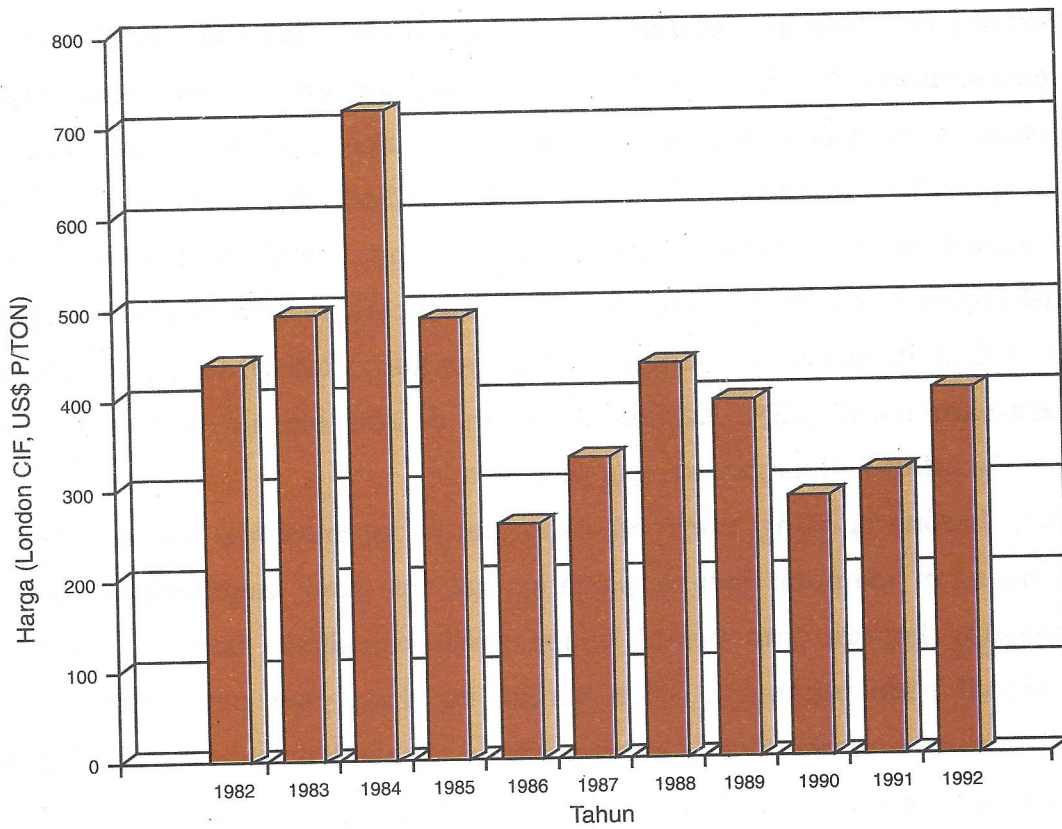
Tabel 6  
Perkebangan Ekspor Minyak Sawit Dunia Tahun 1987 - 1991  
(dalam ribuan ton)

Negara	1987	1988	1989	1990	1991
Malaysia	4.537	4.717	5.553	5.949	5.769
Singapura	568	531	709	679	599
Indonesia	471	661	662	875	1.366
Papua Nugini	123	97	151	-	-
MEE	149	140	168	190	216

Sumber : FAO  
Oil Word  
Puslitbun, Medan, 1991

Perkembangan harga di pasaran internasional selama sepuluh tahun terakhir memperlihatkan adanya fluktuasi yang cukup tajam (Gambar 6). Harga minyak sawit pernah melambung hingga mencapai US\$ 951/ton pada bulan Mei 1984, yang merupakan rekor tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Akan tetapi mulai tahun 1986 harga minyak sawit mengalami penurunan yang tajam hingga mencapai US\$ 202/ton pada bulan Agustus 1986. Perkembangan harga ini relatif tidak stabil sampai dengan sekarang.

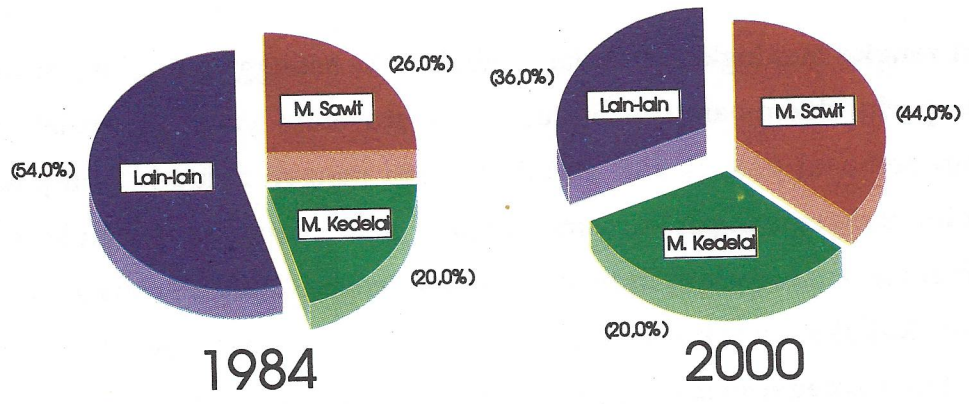
Keadaan di atas dapat semakin buruk dan tidak menentu, bila Indonesia meningkatkan produksi dan negara-negara lainnya seperti Malaysia dan Nigeria juga meningkatkan produksi minyak sawit. Hal ini menimbulkan masalah-masalah baru terutama mengenai pemasarannya karena suplai



Gambar 6 Perkembangan Harga Rata-rata Tahunan 1982 - 1992

minyak sawit dunia cenderung berlebih yang akan menyebabkan merosotnya harga dipasaran internasional. Diperkirakan pada tahun 2000, minyak sawit semakin mendominasi pasaran ekspor minyak nabati dunia dengan suplai mencapai 43 % dari seluruh suplai minyak nabati dunia (Gambar 7). Selain persaingan dengan sesama negara produsen minyak sawit, dalam pemasarannya Indonesia juga mendapat persaingan dengan negara-negara produsen minyak nabati lainnya (negara-negara subtropis) yang terutama menghasilkan minyak kedele (Amerika Serikat) dan minyak biji bunga matahari (negara-negara Eropa). Keadaan ini menimbulkan kampanye diskriminasi dan proteksionisme yang dilancarkan oleh negara penghasil minyak subtropis yang sekaligus mengimpor minyak sawit seperti yang terjadi baru-baru ini di USA. Kejadian-kejadian di atas masuk akal juga karena mereka takut kehilangan pangsa pasarnya.

Bagi Indonesia yang memanfaatkan pasar internasional sebagai ladang perjuangan ekonomi jangka panjang, hal ini akan memberikan dampak langsung kepada para petani kelapa sawit khususnya dan perekonomian nasional pada umumnya. Oleh karena itu disamping peningkatan mutu, efisiensi dan promosi yang akhir-akhir ini digalakkan, sangat perlu kiranya dicarikan terobosan-terobosan lain yaitu melalui pengembangan industri hilirnya. Pengembangan industri hilir ini juga diperlukan untuk membantu pemerintah dalam rangka meningkatkan program penggunaan minyak sawit per kapita di Indonesia dari 7 kg menjadi 15 kg.



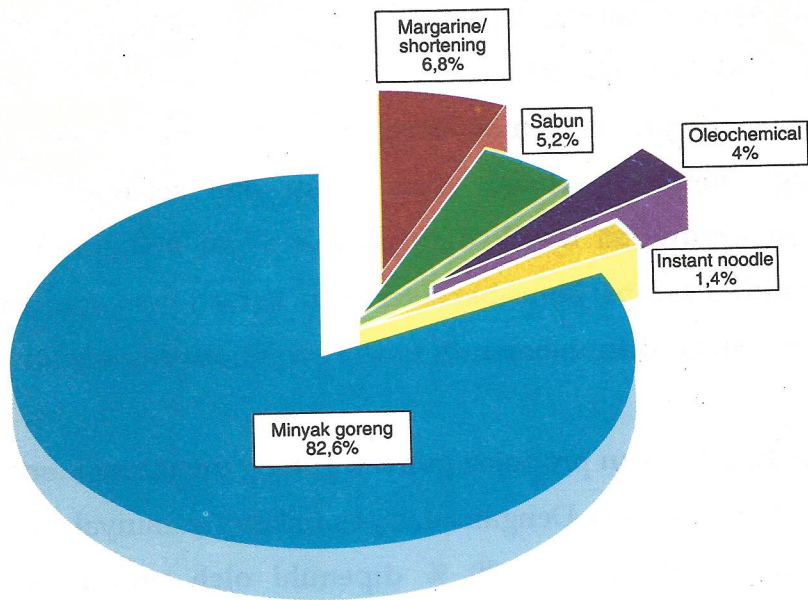
Gambar 7 Persentase Ekspor Minyak Nabati Dunia tahun 1984 dan Proyeksinya Pada Tahun 2000

## INDUSTRI HILIR KELAPA SAWIT

Hadirin dan hadirat yang saya muliakan.

Dalam rangka meningkatkan nilai tambah CPO setinggi mungkin, di dalam negeri perlu dikembangkan industri-industri hilir yang mengolah CPO menjadi berbagai produk baik untuk industri pangan maupun non pangan. Selain itu, pengembangan industri hilir juga akan menyerap tenaga kerja dan akan memperkuat struktur industri nasional dengan adanya keterkaitan antar industri. Keterkaitan ini tercermin pada masukan-masukan yang diperlukan antara lain berbagai macam industri permesinan, pengemasan, bahan kimia penolong, periklanan dan industri jasa lainnya. Makin jauh pengolahan ke hilir semakin tinggi diversifikasinya sehingga makin tinggi pula keterkaitannya dengan industri-industri lainnya.

Ekspor minyak sawit Indonesia sebagian besar masih dalam bentuk CPO berbeda dengan Malaysia di mana 90 % telah berupa minyak sawit olah lanjut. Investasi ke arah ini memang cukup besar dan mungkin melalui PMA akan lebih cepat. Persentase industri hilir yang ada sekarang di Indonesia masih didominasi oleh pembuatan minyak goreng sebesar 82,6 %, pembuatan margarine/shorthening sebesar 6,83 %, pembuatan sabun 5,1 %, kebutuhan instant/noodle 1,4 % dan pembuatan oleochemical 3,98 % (Gambar 8). Industri hilir ini yang dimaksud seperti industri pangan, industri farmasi, industri sabun dan kosmetika serta industri oleochemical. Industri hilir kelapa sawit yang ada dewasa ini (1990) adalah sekitar 450 pabrik, terdiri dari industri minyak goreng fraksinasi dan rafinasi, rafinasi, margarine dan shorthening, sabun, makanan ternak dan industri oleochemical.



Gambar 8 Persentase Industri Hilir Dewasa Ini di Indonesia

## 1. Kontribusi Produk Kelapa Sawit Dalam Industri Pangan

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Kebutuhan minyak goreng atau lemak makan penduduk Indonesia masih tergolong rendah, oleh sebab itu diperlukan usaha-usaha peningkatan konsumsinya. Minyak dan lemak merupakan sumber asam-asam lemak tidak jenuh yang sangat diperlukan oleh tubuh dan sebagai sumber kalori. Peningkatan kebutuhan lemak dan minyak dapat mengurangi kebutuhan pati/karbohidrat sampai batas-batas tertentu, berarti peningkatan kebutuhan minyak dan lemak akan membantu usaha swasembada pangan.

Dewasa ini diperkirakan produksi minyak goreng mencapai hampir 2 juta ton pada tahun 1992 (Tabel 7). Dengan adanya sumbangan minyak sawit sebanyak 1,4 juta ton, berarti hampir 70 % dipenuhi oleh produk kelapa sawit, sedangkan sisanya dipenuhi sebagian besar oleh minyak goreng ex kopra dan minyak goreng kedele, minyak kacang tanah dan lain sebagainya. Melihat perkembangan produksi minyak goreng ex kopra dari awal Pelita I sampai dengan akhir Pelita V, maka perkembangannya tidak menunjukkan kenaikan yang berarti. Sedangkan perkembangan produksi minyak goreng kelapa sawit menunjukkan kenaikan yang berarti sekali untuk memenuhi kekurangan konsumsi dalam negeri yaitu sebesar lebih dari 60 kali sejak awal Pelita I sampai sekarang.

**Tabel 7**  
**Produksi Minyak Nabati Indonesia Tahun 1968 - 1992**  
 (dalam ribuan ton)

Jenis Barang	Tahun					
	1968	1974	1979	1984	1989	1992
Minyak Goreng Ex Kopra	208	264.5	319.1	381.7	477.8	553.1
Minyak Goreng Kelapa sawit	22.5	28.7	37.8	342.0	728.4	1.398.4
Margarine & Shortening	-	7.0	17.7	85.5	33.9	59.4

Sumber : Lampiran Pidato Presiden, 1 Maret 1993

Pengolahan minyak sawit menjadi lemak makan seperti margarine, shortening dan lemak makan lainnya sangat mendukung pengembangan industri hilir. Usaha ini tentunya akan membantu penurunan angka impor untuk bahan baku industri maupun untuk konsumsi langsung. Perkembangan produksi margarine dan shortening sejak akhir Pelita II sampai dengan akhir Pelita V menunjukkan kenaikan yang cukup berarti yaitu sebesar lebih dari 8 kali lipatnya (Tabel 7). Walaupun kenaikan produksi margarine dalam negeri cukup berarti tapi untuk skala nasional kebutuhan produk tersebut belum mencukupi. Oleh karena itu sampai saat ini Indonesia masih mengimpor margarine dari negara pemasok (Tabel 8).

**Tabel 8**  
**Perkembangan Impor Margarine Indonesia**  
(dalam ribuan ton)

Tahun	Jumlah Impor
1989	133
1990	84.2
1991	334
1992	458.3

Sumber : BPS

Pengolahan minyak goreng dan lemak makan diharapkan akan lebih berkembang bila bahan buangan dari pabrik tersebut dapat dimanfaatkan seperti vitamin A dan vitamin E. Hasil yang tidak atau masih belum berkembang adalah pemanfaatan fraksi stearin dan untuk bahan baku industri dalam negeri sehingga bahan ini masih diekspor.

## 2. Kontribusi Produk Kelapa Sawit Dalam Industri Farmasi

Hadirin dan hadirat yang saya muliakan.

Seperti telah diutarakan terdahulu bahwa minyak sawit mengandung provitamin A (kandungan carotene 500 - 1000 ppm) dan vitamin E (kandungan tocoferol 500 ppm). Kedua vitamin tersebut sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan badan. Provitamin A dalam bentuk I-carotene, dapat menghindarkan pembentukan karcenogenik dalam tubuh.

I-carotene dapat dipisahkan dari minyak dengan ekstraksi dingin (zat ini mudah mengalami gradasi oleh perlakuan oksidasi maupun panas) yang menggunakan absorbent. Diperkirakan bila pengolahan minyak makan dalam negeri dikombinasikan dengan ekstraksi I-carotene, maka diharapkan Indonesia jadi pengekspor provitamin A. Vitamin E yang terdapat dalam fatty acid dapat secara teoritis dipisahkan dan bila ini dapat dikembangkan, maka sama halnya seperti provitamin A, yang menjadi komoditas ekspor.

Pemisahan I-carotene dengan solvent-extraction pada suhu dingin telah dilakukan oleh PUSLITBUN (RISPA) MEDAN, dan kini dikembangkan di PT Perkebunan VII, Belawan, Medan. Hasil yang diperoleh dengan sistem ini masih 40 % dari I-carotene yang terkandung dalam bahan dan sedang dipersiapkan program peningkatan rendemen pada pilot plan. Apabila pada satu pabrik rafinasi yang berkapasitas 100 ton minyak sawit perhari, maka akan menghasilkan I-carotene dalam satu tahun sebanyak  $300 \text{ hari/tahun} \times 100 \text{ ton/hari} \times 240 \text{ gr/ton} = 7200 \text{ kg/tahun}$ , jumlah tersebut telah dapat menutupi kekurangan vitamin A di Indonesia, yang hingga kini masih mengimpor berupa bantuan UNICEF sekitar 2500 kg vitamin A.

Tocoferol terdapat dalam minyak sawit dapat diperoleh dengan cara destilasi dan telah dilakukan di Malaysia yang digabungkan dengan pembuatan oleochemical. Pemisahan tocoferol dari minyak sawit sebelum digunakan perlu kiranya dipikirkan yaitu tanpa merusak minyak tersebut sebagai sumber lemak makan.

### 3. Kontribusi Produk Kelapa Sawit Dalam Industri Sabun dan Kosmetika

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Minyak sawit telah banyak digunakan dalam pembuatan sabun dan kosmetika, oleh karena minyak ini mengandung tocoferol dan I-carotene yang fungsinya dapat melindungi kulit dari pengaruh oksidasi dan anti kanker kulit.

Kebutuhan sabun semakin meningkat, tahun 1960 kebutuhan perkapita adalah sebesar 3.8 kg dan pada tahun 1980 telah meningkat menjadi 7.7 kg. Perkembangan produksi sabun cuci, sabun mandi dan detergem meningkat terus sejalan dengan peningkatan produksi minyak sawit dan kebutuhan konsumen dalam negeri sehari-hari (Tabel 9). Tingkat kebutuhan sabun dan detergen berhubungan erat dengan tingkat pendapatan, sehingga dapat dikatakan semakin tinggi pendapatan penduduk, maka terjadi pergeseran konsumsi dari sabun ke detergen.

Kosmetika yang dibuat dari campuran minyak yang bertitik leleh tinggi dapat digantikan oleh minyak sawit seperti fraksi stearin yang masih mengandung I-carotene yang tidak dimiliki oleh minyak lainnya, yang berperan sebagai anti kanker dan antioksidasi pada kulit. Sedangkan pembuatan minyak rambut pomade dapat dikembangkan mengingat sifatnya yang semi mengering dan dapat dicampur dengan minyak lainnya sehingga memiliki kemampuan mempertahankan kondisi rambut.

**Tabel 9**  
**Perkembangan Produksi Sabun dan Detergen Indonesia**  
 (dalam ribuan ton)

Jenis Produk	Tahun				
	1989	1990	1991	1992	1993
Sabun Cuci	165.5	165.7	191.2	219.9	252.9
Sabun Mandi	174.8	177.9	223.1	231.8	259.6
Detergen	175.0	193.2	212.6	233.9	257.2

Sumber : Lampiran Pidato Presiden RI, 1 Maret 1993

#### 4. Kontribusi Produk Kelapa Sawit Dalam Industri Oleochemical

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Produk-produk oleochemical umumnya berasal dari petrochemical. Petrochemical memiliki sifat yang sulit dirombak oleh jasad renik sehingga menimbulkan masalah lingkungan. Produksi utama minyak yang dikelompokkan ke dalam oleochemical antara lain fatty acid, methyl ester, fatty alcohol, fatty amine dan glycerol. Fatty acid digunakan sebagai bahan baku detergen, softner, tekstil, aspal dan perekat. Fatty alcohol banyak digunakan dalam industri detergen. Ester fatty acid dipakai untuk kosmetik, plasticizer, industri karet dan polimer dan sebagai pengganti minyak ikan. Amida fatty acid dipakai untuk pewarna, detergen, sabun, tekstil, dan lain sebagainya. Garam metalik digunakan sebagai mould, kosmetik, emulsifier, pelumas, antiseptik dan lain sebagainya (Tabel 10).

**Tabel 10**  
**Kegunaan Fatty Acid dan Keempat Basic Oleochemical Lainnya**

Basic Oleochemical	Kegunaan
Fatty acid	Plastics;metal soap;washing dan cleaning agents; soaps;cosmetics;alkyd resins;dyestuffs; textile; leather dan paper industries;rubbers;lubricants.
Fatty acid Methyl esters	Cosmetics;washing dan cleaning agents,minyak diesel
Fatty alcohols	Washing dan cleaning agents;cosmetics;textile; leather dan paper industries;mineral oil additive
Fatty amines	Fabrics conditioners;mining;road making; biocides;textile dan fiber industries;mineral oil additives
Glycerols	Cosmetics;tooth pastes;pharmaceuticals; foodstuffs;lacquers;plastics;synthetic resins; tobacco;explosives;cellulose processing

Sumber : Proceedings of world conference on oleochemicals, 1990

Kebutuhan dunia akan fatty acid dan derivatnya cukup besar (Tabel 11). Dalam urutannya, Fatty acid menduduki urutan pertama disusul dengan fatty alkohol, glyserol, fatty ester dan fatty amines. Selain untuk kebutuhan dalam negeri, peluang Indonesia untuk mengekspor fatty acid masih cukup besar disamping keempat basic oleochemical lainnya.

**Tabel 11**  
**Kebutuhan Basic Oleochemical Dunia**  
(dalam ton)

Jenis Oleochemical	Tahun			
	1985	1990	1995f	2000f
Fatty acids	2.200.000	2.130.000	2.383.000	2.593.000
Ester fatty acids	400.000	450.000	544.000	624.000
Fatty alcohol	760.000	855.000	1.168.000	1.575.000
Fatty amines	350.000	425.000	487.000	526.000
Glycerol	530.000	557.000	682.000	780.000

Sumber : Henkel, Montreux, 1988

f:forecast

Dengan berdirinya beberapa pabrik pengolahan oleochemical di dalam negeri (PT Cisadane Raya, PT Abrivatama dan PT Aribhawana Utama), maka perkembangan produksi oleochemical di Indonesia menunjukkan kenaikan yang cukup mengembirakan yaitu 29.700 ton pada tahun 1989 secara menyeluruh sampai dengan 62.700 ton pada tahun 1990 dan diperkirakan akan meningkat pada tahun 2000 mendatang sebesar 400 ribu ton produksi oleochemical (Tabel 12).

Ditambah lagi dengan kebutuhan fatty acid di Amerika dan Eropa Barat 50 - 60 % dipenuhi dari asam lemak sapi (tallow fatty acid). Hal ini menunjukkan bahwa Amerika dan Eropa merupakan pangsa pasar yang potensial bagi Indonesia, dikarenakan asam lemak yang berasal dari lemak sapi hampir sama dengan komposisi asam lemak kelapa sawit yaitu pada asam palmitat, asam oleat dan asam stearat.

**Tabel 12**  
**Perkembangan Produksi Oleochemical Indonesia**  
 (dalam ribuan ton)

Jenis Oleochemical	Tahun			
	1989	1990	1995f	2000f
Fatty acids	27.000	27.000	67.000	100.000
Fatty alcohols	0	30.000	95.000	220.000
Fatty ester	0	0	10.000	20.000
Fatty amine	0	0	10.000	20.000
Glycerine	2.700	5.700	17.500	40.000

Sumber : Proceeding of Worl Conference on Oleochemicals, 1990  
 f : forecast

Walaupun produksi oleochemical Indonesia hanya mencapai 4 % dari total bahan baku kelapa sawit yang ada, akan tetapi sejak tahun 1980 sudah mengekspor fatty acid (termasuk stearic, oleic acid dan asam lemak lainnya) sebesar 3000 ton lebih dengan nilai US\$ 1.3 juta ke negara-negara seperti

Taiwan, Singapura, India, Inggris, Belanda dan Jerman Barat. Perkembangan ekspor ini meningkat terus sejalan dengan peningkatan produksi bahan baku kelapa sawit dan industri hilirnya yaitu mencapai 282 ribu ton dengan nilai US\$ 75 juta (Tabel 13).

**Tabel 13**  
**Perkembangan Ekspor Fatty Acids\*) Indonesia**

Tahun	Jumlah Ekspor (dalam ribuan ton)	Nilai FOB (dalam jutaan US\$)
1980	3.3	1.3
1981	4.2	1.9
1982	8.8	3.2
1983	10.0	2.6
1984	9.4	3.3
1985	28.2	8.9
1986	23.3	6.0
1987	33.7	9.8
1988	32.5	13.1
1989	137.2	31.9
1990	304.9	78.9
1991	281.9	74.6

Sumber : BPS

\*) Meliputi tall oil fatty acid, soy bean oil fatty acid, stearic dan oleic acid serta asam lemak lainnya

Selain mengekspor, Indonesia masih mengimpor asam lemak yang berasal dari tall oil fatty acid, soy bean oil fatty acid dan fatty acids lainnya. Impor ini terutama berasal dari Jepang, Taiwan, Singapura, Inggris, Belanda, Amerika Serikat dan Finlandia. Walaupun jumlah dan nilai impor ini relatif kecil, akan tetapi impor ini belum termasuk keempat basic oleochemical yang telah diutarakan di atas (Tabel 14).

Tabel 14  
Perkembangan Impor Fatty Acids\*) Indonesia

Tahun	Jumlah Impor (dalam ribuan ton)	Nilai FOB (dalam jutaan US\$)
1980	0.117	0.139
1981	0.423	0.477
1982	0.470	0.494
1983	0.744	0.812
1984	0.788	1.094
1985	1.396	1.889
1986	1.750	1.071
1987	1.096	0.991
1988	0.985	0.885
1989	1.733	1.507
1990	1.138	1.124
1991	1.322	1.235

Sumber : BPS

\*) Meliputi tall oil fatty acid, soy bean oil fatty acid, stearic dan oleic acid serta asam lemak lainnya

## **BEBERAPA PERMASALAHAN DAN PEMECAHANNYA**

Saudara-saudara hadirin dan hadirat yang saya muliakan.

### **1. Pengembangan Areal**

Penyebaran perkelapasawitan nasional sudah berkembang kepelbagai propinsi di Indonesia, terutama di bagian barat yang pengembangannya sudah cukup tinggi, dan masih banyak lagi areal yang memungkinkan untuk ditanam. Daerah yang selama ini terisolir telah terbuka namun masih banyak memerlukan sarana dan prasarana pembangunan, agar arus edar ekonomi dapat lebih lancar dan lebih murah. Di Indonesia Bagian Timur seperti propinsi Irian Jaya yang tampaknya dapat dikembangkan secara besar-besaran karena masih tersedianya lahan yang cukup luas dan tidak menutup kemungkinan dikembangkan juga pada sebagian pulau-pulau di Maluku. Prasarana pelabuhan jelas memerlukan peningkatan. Salah satu pos biaya pejualan yang cukup berarti adalah pengangkutan sehingga masalah ini perlu pula mendapat perhatian khusus. Persaingan antara tanaman kelapa di Indonesia Bagian Timur tampak akan makin meningkat dan memerlukan kebijakan khusus karena areal kelapa di daerah ini merupakan komoditas sosial yang penting, yang sebagian besar adalah milik rakyat.

### **2. Pengembangan Produksi**

Produksi kelapa sawit nasional telah meningkat dengan tajam, akan tetapi produksi per ha masih di bawah potensi. Keadaan ini disebabkan oleh luas areal tanaman muda masih tinggi. Produksi rata-rata minyak sawit per ha pada tahun 1992 adalah 3.83 ton. Namun PTP dan kebun swasta yang memiliki tanaman dewasa dengan populasi tinggi, maka produksinya dapat mencapai 4.5 ton atau lebih per ha. Upaya menggali potensi ini dengan

konsep maksimalisasi dan efisiensi produksi perlu digalakkan. Hal tersebut antara lain dapat ditempuh dengan jalan : Pemanfaatan bahan tanaman unggul seperti klon yang telah diketahui berproduksi tinggi, peningkatan produktifitas kerja, penyuluhan yang lebih intensif pada perkebunan rakyat dan proyek PIR (plasma) yang jumlahnya mencapai 30 persen atau lebih dan meningkatkan rendemen minyak di atas 24 persen.

### **3. Manajemen**

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Kebutuhan tenaga manajemen yang profesional masih banyak diperlukan baik ditingkat bawah, menengah dan atas. Belum adanya suatu standar manajemen informasi yang dapat dijadikan standar karena masing-masing menggunakan sistemnya sendiri-sendiri, pada hal tidak jarang sistem tersebut tidak mencerminkan kebutuhan manajemen.

### **4. Pengolahan Terpadu**

Konsep pengolahan terpadu artinya adalah meletakkan pabrik kelapa sawit bersama dengan pabrik olah lanjut seperti pabrik fraksinasi/rafinasi dan lain sebagainya pada satu tempat yang berdampingan perlu dikembangkan dengan alasan efisiensi.

Sebagai contoh yaitu pabrik pengolahan minyak sawit membutuhkan banyak tenaga kerja, sumber energi, air, pembuangan limbah dan lain sebagainya, sehingga apabila digabungkan pada satu lokasi akan banyak menghemat biaya investasi. Sedangkan biaya operasi seperti biaya pemompaan, angkutan, pengolahan limbah akan lebih murah karena letaknya berdampingan dan sekaligus dapat mempertahankan mutu minyak sawit yang dihasilkan.

Dalam proses produksinya, pabrik kelapa sawit dapat menghasilkan energinya dari hasil sampingannya dan dapat digunakan untuk pengolahan selanjutnya. Energi tersebut berasal dari cangkang sebesar 7 % (kadar air 10 %), tandan kosong sebesar 20 % (kadar air 40 %), serabut sebesar 11 % (kadar air 40 %) dan ketel uap. Sebagaimana nyata bahwa dari 1 ton tandan buah segar kelapa sawit akan menghasilkan 851.944 kcal. Setiap 620 kcal akan menghasilkan 1 kg uap yang bertekanan 18 kg/cm pada suhu 350 °C. Jadi dengan efisiensi ketel sebesar 65 %, maka setiap ton tandan buah segar kelapa sawit akan menghasilkan sebesar 893 kg uap.

#### 5. Perkembangan Industri Hilir

Industri hilir di Indonesia masih didominasi oleh pabrik minyak goreng, sedangkan pemanfaatan untuk industri oleochemical masih sangat kecil. Oleh karena itu, perlu dikembangkan industri-industri hilir yang mengarah ke produk oleochemical dengan tujuan ekspor. Investasi yang dibutuhkan pada industri-industri ini cukup besar perlu keikutsertaan dana-dana dari swasta asing, nasional maupun pemerintah.

Jika ingin mempercepat peningkatan penggunaan minyak sawit per kapita di Indonesia dari 7 kg menjadi 15 kg, maka keadaan ini akan menjadi penting dalam rangka pengembangan industri oleochemical dengan bahan dasar minyak sawit.

Berbagai standar seperti standar mutu, standar proses dan persyaratan pencegahan klaim seperti kontaminasi minyak, pengapalan dan lain sebagainya masih banyak yang belum ada dan masih dianggap tidak berpengaruh besar. Masalah ini akan menjadi penting dan membahayakan dengan mulai diberlakukannya ISO 9000 dan persiapan menghadapi blok perdagangan.

Upaya-upaya lain yang dilakukan untuk mempercepat perkembangan industri hilir kelapa sawit di Indonesia antara lain adanya jaminan pengadaan bahan baku, penentuan spesifikasi produk industri hilir, pemanfaatan sumber daya alam sebagai sarana produksi, pemasaran serta penelitian dan pengembangan.

#### **6. Pemasaran**

Saham pemasaran minyak sawit Indonesia di dunia perlu dipertahankan minimal seperti situasi saat ini yaitu berkisar antara 20 - 25 %. Sebagai contoh pada tahun 2005 diperhitungkan produksi kelapa sawit dunia sebesar 21 juta ton. Indonesia sendiri diperkirakan akan menghasilkan 8 - 9 juta ton. Jika konsumsi dalam negeri diperkirakan sebesar 3 juta ton, maka dengan "market share" 25 % di pasar ekspor dunia Indonesia harus dapat mengekspor 25 % dari 21 juta ton atau sekitar 5 juta ton sehingga total keperluan dalam negeri dan ekspor dapat mencapai lebih dari 8 juta ton.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hadirin dan hadirat yang terhormat.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan/ disarankan bahwa hasil pengembangan perkelapasawitan nasional selama PJPT I menunjukkan keberhasilan pada berbagai bidang yang sungguh mengagumkan. Namun berbagai masalah telah muncul selama periode tersebut dan akan banyak lagi yang timbul kepermukaan pada masa pembangunan Indonesia tahap berikutnya. Keadaan ini perlu segera diantisipasi dan disiapkan paket-paket pemecahannya secara tuntas dan menyeluruh baik di hulu, hilir maupun pada muaranya (pasar).

Konsep PIR ternyata memang sudah dapat dikatakan berhasil membuka keterisolasian daerah terpencil dan pada beberapa daerah telah mampu meningkatkan pendapatan petani pekebun. Namun pembinaan dan penyuluhan masih perlu ditingkatkan agar perolehannya tidak lebih rendah dari kebun inti sehingga dapat mempercepat pengembalian kredit.

Perkebunan negara pada akhir-akhir ini memang tidak banyak mengembangkan arealnya, akan tetapi kebijakan dialihkan kepada peningkatan efisiensi pengelolaan. Sehingga akan didapat peningkatan produksi per ha dan peningkatan rendemen untuk mengurangi "overhead cost". Di samping itu perlu diterapkan konsep agroindustri tidak hanya di hulu akan tetapi di hilir sehingga dapat memproduksi dengan biaya lebih rendah dengan menerapkan konsep pengolahan terpadu.

Bagi perkebunan swasta pembinaan dalam segala bidang masih banyak yang perlu dilakukan terutama di bidang manajemen. Pemakaian tenaga asing agar dikurangi atau dihapuskan sama sekali, karena keadaan ini akan menimbulkan kesenjangan sosial. Untuk keperluan itu pemerintah perlu memikirkan bersama-sama dengan pihak swasta dalam rangka mempersiapkan tenaga manajemen yang profesional dari dalam negeri. Peran serta pihak swasta akan memperbesar peluang pendirian berbagai macam industri hilir, sehingga akan meningkatkan pemakaian konsumsi di dalam negeri maupun ekspor serta merangsang perkembangan perkelapasawitan nasional.

Penggunaan dalam negeri jangan hanya semata diarahkan pada industri minyak goreng, akan tetapi perlu dikembangkan pada industri-industri seperti oleochemical, sabun, kosmetika dan industri lainnya. Konsumsi per kapita produk minyak sawit sebesar 7 kg/kapita/kapita sekarang ini perlu segera ditingkatkan secara bertahap. Untuk itu penggunaan di dalam negeri perlu

digalakkan, sehingga diharapkan tahun 2000 konsumsi per kapita dapat mencapai 15 kg/tahun, keadaan ini menyedot produksi minyak kelapa sawit sekitar 3 juta ton/tahun.

Perluasan ekspor ke negara non tradisional perlu ditingkatkan sehingga pasokan Indonesia dapat dipertahankan di atas 25 % seperti keadaan sekarang ini, selain itu volume yang diharapkan akan meningkat sampai sekitar 5 juta ton pada tahun 2000.

Nilai tambah yang muncul di dalam industri hilir kelapa sawit minimal perlu dipertahankan dan kalau bisa dimaksimalkan penggunaannya. Melalui industri hilir produk yang akan dihasilkan dapat diatur sesuai dengan pasar. disamping itu perlu diantisipasi masalah yang timbul baik yang menyangkut masalah sistem perdagangan, kebijaksanaan negara tujuan, blok perdagangan, subsidi, maupun persaingan diantara produsen minyak nabati itu sendiri.

Pengembangan industri hilir ini hendaknya tidak terpusat di Jawa tetapi perlu dibangun di daerah asal bahan baku agar lebih murah biaya produksinya, misalnya di daerah-daerah yang potensi bahan bakunya berlebih seperti Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan Irian Jaya.

Demikianlah beberapa pandangan saya mengenai penjelasan era industrialisasi di bidang industri hilir kelapa sawit khususnya industri oleochemical di Indonesia untuk menyongsong tahun 2000. Pandangan-pandangan tersebut di atas mudah-mudahan merupakan kunci keberhasilan Indonesia dalam rangka meningkatkan daya saing ekspor non migas, meningkatkan nilai tambah, meningkatkan mutu dan taraf hidup bangsa dalam rangka menghadapi tinggal landas.

## PENUTUP

Hadirin dan hadirat yang saya muliakan.

Sebelum mengakhiri pidato pengukuhan saya ini ijinilah saya mengajak kawan-kawan saya para peneliti di BPPT pada khususnya dan para peneliti seluruhnya pada umumnya untuk selalu meningkatkan penelitian kita sesuai dengan bidang kita masing-masing. Tidak adanya kemajuan tanpa adanya penelitian. Tuhan Pencipta alam semesta termasuk kita semua ini, berpesan kepada kita dengan firmanNya "lakukanlah penelitian dengan menggunakan metoda ilmiah mengenai apa-apa yang ada di alam dan dibumi (Surat Junus, ayat 101). Di ayat yang lain Tuhan juga berfirman "Wahai sekelompok jin dan manusia apabila kamu ingin menembus serta mengarungi bumi dan alam maka tembuslah kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan ilmu pengetahuan dan juga penelitian (Surat Ar-Rahman, ayat 33).

Pada kesempatan ini pula ijinilah saya untuk menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Presiden Republik Indonesia melalui Bapak Prof. Dr. -Ing. B.J. Habibie selaku Menteri Negara Riset dan Teknologi / Ketua BPP Teknologi / Kepala Badan Pengelola Industri Strategis, kepada Bapak ketua P2JP dan para anggota P2JP di LIPI yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada saya untuk memangku jabatan Ahli Peneliti Utama ini.

Kepada instansi-instansi seperti BPPT, IPB, Kanwil Pertanian dan Perindustrian seluruh Indonesia, Akademi Wiraswasta Dewantara, Pusat Pelatihan Ekspor Indonesia-Departemen Perdagangan, PT Sucofindo-Departemen Perdagangan, Department of Food Science and Technology-University of Reading England, TAMA Biochemical Isehara Lab.-Japan, KOFU Lab.-Japan, Nippon Kayaku Ageo Lab.-Japan dan Litbang Petro Kimia Gresik

(Persero) serta instansi-instansi lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu disini, saya sampaikan terima kasih atas kepercayaan dan fasilitas untuk melaksanakan tugas penelitian dan kegiatan ilmiah selama ini sampai mencapai jenjang jabatan fungsional Ahli Peneliti Utama.

Terima kasih pula saya sampaikan kepada Deputy Ketua Bidang Pengkajian Industri BPPT terdahulu Bapak Ir. Rahardi Ramelan dan Bapak Ir. Suleman Wiriadidjaja selaku Deputy Ketua Bidang Pengkajian Industri sekarang, Direktur PIPR Bapak Ir. Bachtiar Hidayat yang telah membimbing untuk melaksanakan tugas-tugas dan penelitian saya di BPPT. Kepada Bapak Dr. Ir. Fuady Rasyid, MSc. terima kasih juga saya sampaikan dimana beliau senantiasa membimbing dan memberikan nasehat-nasehat semenjak saya masuk di BPPT tahun 1980 sampai dengan sekarang ini termasuk di dalam menyiapkan pidato pengukuhan ini.

Kepada semua kawan-kawan di BPPT, semua rekan-rekan anggota P2JPI BPPT, yang telah memberikan bantuan dan nasehat kepada saya serta kerjasama yang baik, terima kasih juga saya sampaikan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan saya kepada guru-guru sejak di Sekolah Dasar, di Sekolah Menengah Pertama dan Atas, di Fakultas Teknologi Pertanian baik  $S_1$  dan  $S_2$  di IPB, Bogor.

Ijinkanlah pula saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu saya yang telah mencurahkan segenap tenaga dan pikiran dalam mengasuh, membesarkan dan mendidik saya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan magfiroh dan limpahan kasih sayang kepada kedua orang tua saya.

Kepada seluruh keluarga, khususnya isteri saya Maya Tridamaijanti BSc., anak-anak saya Dicky dan Irma terima kasih juga saya sampaikan. Dimana keluarga, isteri dan anak-anak saya tersebut telah memberikan dorongan semangat, membantu, mendampingi saya dengan penuh kasih sayang baik dalam keadaan suka, duka, mudah maupun sulit.

Dan akhirnya kepada seluruh hadirin dan hadirat yang telah memenuhi undangan ini dan dengan penuh kesabaran mengikuti pidato pengukuhan ini, saya mengucapkan banyak-banyak terima kasih.

Semoga Allah SWT, senantiasa melimpahkan taufik dan hidayah Nya kepada kita semua. Amin ya Robbal 'Alamien.

Wassalamu 'alaikum w.w.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinegoro, H. 1988. Struktur Industri Kelapa Sawit Di Indonesia. Majalah BPP Teknologi No. XXV/1988, Jakarta.
- Adinegoro, H. 1987. Pemanfaatan Industri Hilir Kelapa Sawit Di Indonesia (Laporan Teknis Intern). Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Adinegoro, H. dan Bambang P.A. 1993. Prospek Minyak Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Oleochemical. Majalah No. L III/1993, Jakarta.
- Anonim. 1984. Kelapa Sawit Indonesia Antara Cita-Cita Primadona dan Kenyataan, Business News, Jakarta.
- Anonim. 1989. Studi Kelayakan Perkebunan Kelapa Sawit PT. Bio Nusantara Teknologi. PT JASCON Bangun Persada, Jakarta.
- Anonim. 1992. Statistik Sawit 1991. Pusat Penelitian Perkebunan (RISPA) Medan.
- Anonim. 1993. Usulan Kebijakan Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit di Indonesia pada PJPT II. Di dalam Kumpulan Makalah FORUM KOMUNIKASI KELAPA SAWIT I, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Anonim. 1993. Pidato Pertanggungjawaban Presiden Republik Indonesia. Perum Percetakan Negara RI, Jakarta.

- Augustine S.H. Ong, Hamirin Kifli, Hazimah Abu Hassan and CS. Chow. 1990. Palm Oil As Oleochemical Raw Materials. In Thomas H. Applewhite (ed.) : Proceeding World Conference on Oleochemicals Into the 21<sup>st</sup> Century. American Oil Chemists' Society Champaign, Illinois, U.S.A.
- Budiman, S. 1984. Prospek Industri Hilir Minyak Kelapa Sawit di Pulau Batam. Kantor Menmud UPPTK, Jakarta.
- Kaufman, A.J. and R.J. Ruebusch. 1990. Oleochemicals : A World Overview. In Thomas H. Applewhite (ed.) : Proceeding World Conference on Oleochemicals Into the 21<sup>st</sup> Century. American Oil Chemists' Society Champaign, Illinois, U.S.A.
- Naibaho, P.M. 1990. Prospek Pengembangan Industri Hilir Kelapa Sawit. Di Dalam Kumpulan Makalah Pertemuan Teknis Kelapa Sawit, 19 - 21 Februari 1990, Pekanbaru. Pusat Penelitian Perkebunan Medan.
- Naibaho, P.M. 1990. Diversifikasi Minyak Sawit dan Inti Sawit Dalam Upaya Meningkatkan Daya Saing Dengan Minyak Nabati Lainnya dan Hewani. Bul. Perkeb., 1990, 21 (2), 107 - 124.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 1993. Usulan Kebijakan Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit Di Indonesia Pada PJPT II. Di Dalam Kumpulan Makalah Forum Komunikasi Kelapa Sawit I, 1993. Pusat Penelitian Perkebunan (RISPA) Medan.

Roy J. de Vries. 1990. Oleochemicals' Potential In The Pacific Rim. In Thomas H. Applewhite (ed.) : Proceeding World Conference on Oleochemicals Into the 21<sup>st</sup> Century. American Oil Chemists' Society Champaign, Illinois, U.S.A.

Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Kelapa Sawit. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### I. KETERANGAN PRIBADI

1. Nama : Himawan Adinegoro
2. N I P : 680000485
3. Agama : Islam
4. Tempat/Tgl. Lahir : Jakarta, 11 Mei 1957
5. Alamat Rumah : Jl. Tempurung A 17 / 35,  
Kav. DKI Pondok Kelapa, Jakarta Timur,  
Telp. 8640422
6. Alamat Kantor : Gedung Baru BPP Teknologi, Lt. 9  
Jl. M.H. Thamrin no. 8, Jakarta 10340  
Telp. 3169315, Fax. 3169309.
7. Pangkat : Penata Tk. I
8. Golongan/Ruang : III/d
9. Jabatan : - Ahli Peneliti Utama (LIPI)  
- Kepala Kelompok Pengkajian Industri  
Hasil Pertanian (BPPT)
10. Nama Istri : Maya Tridamaijanti, BSc.
11. Jumlah Anak : 2 (dua) orang
  1. Dicky Adihayyu Monconegoro (L)
  2. Irmawati Ramadhania (P)

### II. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar, Lulus tahun 1969 di Jakarta
2. Sekolah Menengah Pertama, Lulus tahun 1972 di Jakarta
3. Sekolah Menengah Atas, Lulus tahun 1975 di Jakarta
4. Sarjana Teknologi Hasil Pertanian -IPB (Maret 1980)
5. Paska Sarjana Keteknikan Pertanian-IPB (September 1986)

### III. RIWAYAT PENDIDIKAN TAMBAHAN

1. Diploma in High Degree of Food Engineering di Reading University, Inggris, 1988.
2. Training in Eucalyptus Industry di Jepang, 1992
3. Kursus Pekan Orientasi Dosen dan Pemandu Akademi Wiraswasta Dewantara di Jakarta, 1982
4. Kursus Bimbingan dan Penyuluhan Akademi Wiraswasta Dewantara di Jakarta, 1983
5. Kursus Program Pelatihan dan Pengembangan Wiraswasta Pengusaha Akademi Wiraswasta Dewantara di Bogor, 1986

### IV. RIWAYAT PEKERJAAN

1. 1977, Ketua Kerja Sosial di Kec. Lemah Duhur, Kab. Karawang (Kerjasama IPB-Kab. Karawang)
2. 1978, Surveyor Masalah Pengawetan Tahu Dengan Formalin, Jakarta dan Cianjur (Kerjasama IPB-Departemen Kesehatan)
3. 1979, Praktek Kerja di Pabrik Bir San Miguel, Tambun, Jawa Barat
4. 1979, Tim Penyuluh Dosen Fatemeta-IPB di Tuban, Jawa Timur (Kerjasama IPB-Departemen Perindustrian)
5. 1980, Wakil Ketua Rombongan Pemetaan Tata Guna Tanah untuk Industri di Pangkoh I, Kalteng (Kerjasama Departemen Dalam Negeri - Departemen Transmigrasi)
6. 1980-1981, Anggota Proyek Pengkajian Industri Perikanan di Indonesia (BPPT)
7. 1982, Anggota Proyek Pengkajian Industri Manufaktur Peralatan Pabrik Gula (BPPT)
8. 1986-1987, Koordinator Sub-Proyek Pengkajian Industri CPO di Indonesia (BPPT)
9. 1991-1993, Koordinator Sub-Proyek Pengkajian Sayuran dan Buah-buahan Pasca Panen (Kerjasama BPPT-IPB)

10. 1991-1992, Koordinator Peneliti Pemanfaatan Eucalyptus untuk industri (Kerjasama BPPT-Petro Kimia Gresik-Jepang)
11. 1992, Tim Delegasi Indonesia ke Sidang ESCAP Bidang Industri di Teheran-Iran
12. 1992, Pendamping Direktur dalam Raker Direktur, Ka. UPT, Ka. Biro TAHUN 1991-1992 BPPT, Puncak, Jawa Barat
13. 1992-1993, Penceramah IPTEK (ICMI) di Pesantren Tebu Ireng, Jombang; "Miftahul Muta'alimin", Babakan Ciwaringin, Cirebon; "ma'hadut Tarbiyahtul Islam", Buntet, Cirebon; "Al-Hikmah", Brebes; "Dayah Jeumala Amal", Sigli, Aceh; "Bustanul Ulum", Langsa, Aceh; "Hidayatullah", Balikpapan, Kalimantan Timur; dan "Madrasah Pembangunan Ribatul Khail", Tenggarong, Kalimantan Timur.
14. 1993, Ketua Tim Evaluasi Pemilihan Teknologi Industri Hilir Karet PT. Agro Industri Nusantara
15. 1993, Ketua Tim Evaluasi Teknis Tender Pengadaan dan Pemasangan Mesin-mesin Pabrik Benang Karet, PTP. III Medan
16. 1993, Anggota Tim Penilai Jabatan Fungsional LIPI (P2JPI)
17. 1993, Tim Penilai Pemilihan Karyawan Berprestasi BPPT dalam rangka ulang tahun BPPT ke-15
18. 1993, Wakil Koordinator Peneliti Pemanfaatan Eucalyptus untuk Industri (Kerjasama BPPT, JBA-Japan dan PT Petro Kimia Gresik)
19. 1993, Moderator pada Seminar Sehari PRESENTASI ILMIAH PENELITI BPP TEKNOLOGI, Jakarta (sebanyak 5 kali)
20. 1993, Moderator pada Seminar Sehari APLIKASI PERSYARATAN HALAL PADA INDUSTRI MAKANAN, KOSMETIK, MEDICAL HERBS DI INDONESIA, Hilton, Jakarta
21. 1993, Tim Peneliti BPPT pada PEMILIHAN TEKNOLOGI RAFINASI/ FRAKSIONASI INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK SAWIT PTP AGRINTARA (Kerjasama BPPT-PTP AGRINTARA)

22. 1994, Koordinator Sub-Proyek "Packing House" (Kerjasama BPPT-IPB-Lembaga Hortikultura Lembang)

#### V. KARYA ILMIAH YANG DITERBITKAN/DISEMINARKAN

1. 1981, Jamur Bergizi Cukup Tinggi, Dimuat Pada Harian KOMPAS
2. 1981, Pemanfaatan Jamur Industri, Buletin BPPT
3. 1981, Kegunaan Air dalam Industri Pangan, Buletin BPPT
4. 1981, Mengenal Sifat-Sifat Serta Faktor-Faktor Suatu Komoditas Hasil Pertanian, Buletin BPPT
5. 1982, Sirop Glukosa Dari Pati Ubi Jalar Sebagai Alternatif Bahan Pemanis, Harian SINAR HARAPAN
6. 1982, "Food Additives" Dalam Pengolahan Pangan, Buletin BPPT
7. 1982, Keadaan Industri Pengalengan Ikan Di Indonesia, Buletin BPPT
8. 1983, Gula Yang Kita Kenal, Buletin BPPT
9. 1983, Prospek Pengembangan Industri Pengalengan Di Indonesia (Penulis Ke-2), Majalah BPPT No. III
10. 1983, Beberapa Masalah Dalam Penanganan Dan Pengembangan Pengusaha Tahu & Tempe Di Jakarta Barat (Penulis Ke-2), Majalah BPPT No. IV
11. 1984, Usaha Jamur Merang Yang Menguntungkan, Buletin ANALISA WIRASWASTA No. 1, Akademi Wiraswasta Dewantara, Jakarta
12. 1986, Perancangan Proses Ekstraksi Daun Stevia, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PRESENTASI ILMIAH BPPT KE-1, Jakarta
13. 1986, Digital RPM Counter Sebagai Alat Pengukur Kekentalan Larutan, Majalah BPPT No. XII
14. 1986, Fungsi Perencanaan Sistem "High Fructose Syrup" Di Indonesia, Majalah BPPT No. XIV
15. 1987, Sistem Baru Dalam Pengolahan Pemanis Stevia, Majalah BPPT No. XVII

16. 1987, Pra-Studi Kelaikan Pilot Plant Pemanis Stevia, Paper Dibawakan pada seminar : PRESENTASI ILMIAH BPPT Ke-2, Jakarta
17. 1988, Struktur Industri Kelapa Sawit Di Indonesia, Majalah BPPT No. XXV
18. 1988, Meneliti Pengaruh Varietas Sorghum, Lama Penyosohan Dan Lama Fermentasi Dalam Pembuatan tape Sorghum, Majalah BPPT No. XXIV
19. 1990, Pengaruh Pengeringan terhadap Sifat Fisiko-Kimia Jamur *Agaricus bisporus*, Makalah Dibawakan Pada seminar : PERTUMBUHAN ILMIAH SE INGRIS RAYA, Manchester, Inggris
20. 1991, Pengaruh Gas CO Terhadap Aktifitas Enzim Tirosin, Makalah Dibawakan Pada Seminar : DISKUSI ILMIAH OFF-STMDP SE EROPA, Delft, Belanda
21. 1991, Characteristic Of Drying Mushroom *A. bisporus* By Desiccant At Low Temperature In Humidity Cabinet Dryer, Makalah Dibawakan Pada Seminar : DISKUSI ILMIAH OFF-STMDP SE EROPA, Delft, Belanda
22. 1991, Prospek Industri Barang Modal Dalam Menunjang Agro-Industri, Makalah Penunjang Pada PROSIDING SEMINAR MANUFATUR BARNG MODAL DI INDONEISA (Kerjasama BPPT-PT PAMERINDO BUANA ABADI)
23. 1991, Teknik Penyimpanan Dalam Rangka Menjaga Mutu Komoditas Hasil Pertanian, Makalah Penunjang Pada PROSIDING SEMINAR PROSPEK PENERPAN TEKNOLOGI PENAGANAN CURAH PADA SEKTOR PERTANIAN DAN INDUSTRI (Kerjasama BPPT-Dep. Pertanian-PT Bakrie Brothers)
24. Pengaruh Pengolahan Terhadap Komposisi Aroma Jamur *Champignon*, Makalah dibawakan Pada Seminar : PERTEMUAN ILMIAH PPI SE INGRIS RAYA, Glasgow, Scotland

25. 1991, Pengeringan Jamur *A. bisporus* Pada Suhu Kamar Dengan Desiccant Dan Karakteristiknya, Majalah BPPT No. XLIII
26. Penentuan "Sorption Isotherm " Dan "Heat Of Sorption" Jamur *A. bisporus*, Majalah BPPT No. XLXI
27. 1992, Pengkajian Penanganan Sayuran dan Buah-Buahan Pasca Panen, Makalah Dibawakan Pada Seminar : FORUM KOMUNIKASI ANTAR PENELITI LPND RISTEK, Ristek, Jakarta
28. 1992, Pengkajiaan Pemanfaatan *Eucalyptus* Untuk Industri, Makalah Dibawakan Pada Seminar : FORUM KOMUNIKASI ANTAR LPND RISTEK, Ristek, Jakarta
29. 1992, Peningkatan Kemampuan Fabrikator Nasional Untuk Mendukung Industri Energi (Penulis ke-2 dan Makalah Penunjang) Pada PROSIDING SEMINAR ON SHIPYARD AND HEAVY CONSTRUCTION INDUSTRIES 1990-2000, A DECADE OF OPPORTUNITIES (Kerjasama BPPT-PT ESABINDO PRATAMA), Jakarta
30. 1992, Pendayagunaan Tanaman *Eucalyptus* Dalam Bidang Industri, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PRESENTASI ILMIAH PENELITI BPPT, Jakarta (Sebagai Penulis Ke-2)
31. 1992, A Study of Drying Mushroom (*A. bisporus* L. Sing) At Low Temperature By Desiccant, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PRESENTASI ILMIAH PENEILIT BPPT, Jakarta
32. 1992, Mempelajari Pengolahan Daun *E. citriodora* Dan Pengaruh p-menthane-3,8 diol Dan DEET Sebagai Bahan Penolak Serangga, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PRESENTASI ILMIAH PENELITI BPPT, Jakarta (Sebagai Penulis ke-2)
33. 1992, Peningkatan Effisiensi Pengolahan Daun *Eucalyptus*, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PRESENTASI ILMIAH PENELITI BPPT, Jakarta (Sebagai Penulsi ke-2)

34. 1992, Pemanfaatan Gambut Sebagai Bahan Bakar Pembangkit Tenaga Listrik (Makalah Penunjang) Pada PROSIDING KNI-WEC, Jakarta
35. 1992, Label Untuk Makanan, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PELATIHAN, PENGAWASAN & PENGENDALIAN MUTU MAKANAN BEKU & MAKANAN DIKEMAS, PPEI, Dep. Perdagangan
36. 1992, Kemasan Untuk Makanan, Makalah Dibawakan Pada Seminar: PELATIHAN, PENGAWASAN & PENGENDALIAN MUTU MAKANAN BEKU & MAKANAN DIKEMAS, PPEI, Dep. PERDAGANGAN
37. 1992, Aplikasi Pengemasan Pada Industri Pangan, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PELATIHAN TEKNIS 3 HARI TENTANG APLIKASI PENGEMASAN UNTUK INDUSTRI PANGAN, PPEI, Dep. PERDAGANGAN
38. 1992, Pengaruh Sifat-Sifat Bahan Makanan Terhadap Kemasan, Makalah Dibawakan Pada Seminar : PELATIHAN TEKNIS 3 HARI TENTANG APLIKASI PENGEMASAN UNTUK INDUSTRI PANGAN, PPEI, Dep. PERDAGANGAN
39. 1992, Computer Simulation Model on Packing and Stacking Pattern of Tropical Fruit During Truck Transportation, pada Seminar : ADVANCES IN AGRICULTURAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY, Bogor, Indonesia
40. 1993, The Inhibition of the Catecholase Activity of Mushroom Tyrosinase by Carbon Monoxide, Majalah BPPT No. LI, Jakarta
41. 1993, Important Enzymes in Mushroom *A. bisporus*, Majalah BPPT Np. LII, Jakarta
42. 1993, Prospek Minyak Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakum Oleochemical, Majalah BPPT No. XLIX, Jakarta
43. 1993, The Test of Water ReAbsorbtion of Dried Mushroom *A. bisporus*, Majalah BPPT No. XLIX, Jakarta

44. 1993, Penanganan Pasca Panen Buah-Buahan dan Sayuran Segar, Prosiding Presentasi Ilmiah Peneliti BPP Teknologi ke XVIII, Jakarta
45. 1993, Pengaruh Prosesing Terhadap Nilai Kimia Jamur Champignon (*A. bisporus*), Majalah Warta BPPT-OFP No. 11/thn-v/93, Jakarta
46. 1993, Pengemasan Sebagai Aplikasi Teknologi Pangan, pada Buku ULTAH BPPT KE-15 "MENUJU ABAD KE-21 Iptek Pemacu Pengembangan Bangsa", ISBN 979-8263-03-0, BPP Teknologi, Jakarta

#### VI. KARYA ILMIAH YANG TIDAK DITERBITKAN

1. Teknologi Perikanan Di Indonesia.
2. Fungsi Perencanaan Sistem Indonesia "High Fructoce Syrup" Di Indonesia.
3. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Cirebon.
4. Perhitungan Kompresibilitas Faktor Daun Stevia Giling ( $A_1$ ) Dan Daun Tanpa Giling ( $A_2$ ) Dalam Proses Pengepresan.
5. Studi Kelayakan Pembuatan Pabrik Kerupuk Udang Di Jakarta Barat.
6. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Kalimantan Timur.
7. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Sulawesi Selatan.
8. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Jambi.
9. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Irian Jaya.
10. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Jawa Timur.
11. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Muncar, Banyuwangi.

12. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Jawa Tengah.
13. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Sumatera Barat.
14. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Kalimantan Selatan.
15. Studi Lapangan Masalah Industri Pengolahan Hasil Perikanan Di Bali
16. Studi Pemanfaatan ZEE Di Bidang Industri Perikanan.
17. Pengkajian Proses Pengeringan Dengan Pendekatan Secara Matematik.
18. Aplikasi Teknik Pendingin Di Bidang Teknologi Pertanian.
19. Tinjauan Proses Hidrolisa, fermentasi Serta Destilasi Dalam Pembuatan Alkohol dari sagu.
20. Pengkajian Pengalengan Jamur Terhadap Pengaruh Suhu Penyimpanan Lepas Panen Dan Perendaman Produk Kalengan.
21. Pendugaan Stabilitas Bahan Pangan Dalam Penyimpanan.
22. Analisa Ekonomi Usaha Jamur.
23. Rencana Pendirian Pilot Plant HFS Di daerah Transmigrasi.
24. Pengkajian Kemampuan Industri Peralatan Pabrik gula di Indonesia.
25. Prinsip Pengawetan Pangan Dengan menggunakan Radiasi, Tekana Dan Fermentasi.
26. Kemungkinan Pengembangan Perkebunan Kelapa Sawit Di Daerah Transmigrasi.

## VII. MENYUNTING PROSIDING SEMINAR

1. 1986, Majalah BPPT No. XII dan No. XII (Kerjasama HUMAS-DEPUTI BIDANG PENGKAJIAN INDUSTRI).
2. 1990, SEMINAR ON SHIPYARD & HEAVY CONSTRUCTION INDUSTRIES 1990-2000, A DECADE OF OPPORTUNITIES (Kerjasama BPPT-PT ESABINDO PRATAMA).

3. 1991, SEMINAR PROSPEK PENERAPAN TEKNOLOGI PENANGANAN CURAH PADA SEKTOR PERTANIAN DAN INDUSTRI (Kerjasama BPPT-Dep. PERTANIAN-PT BAKRIE).
4. 1991, SEMINAR INDUSTRI MANUFAKTURING BARANG MODAL DI INDONESIA (Kerjasama BPPT-PT PAMERINDO BUANA ABADI).
5. 1992, WORKSHOP SUMATERA-JAWA ELECTRICITY INTERCONNECTION (BPPT).
6. MACHINE TOOL AND PRODUCTION TECHNOLOGY SYMPOSIUM (Kerjasama BPPT-VDW JERMAN).
7. 1992, SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BAWAH AIR UNTUK KEPENTINGAN KEAMANAN DAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA LAUT (Kerjasama BPPT-UNIVERSITAS HASANUDDIN).
8. 1993, Tim Editor Seminar Sehari APLIKASI PERSYARATAN HALAL PADA INDUSTRI MAKANAN, MINUMAN, KOSMETIK DAN MEDICAL HERBS DI INDONESIA (Kerjasama antara AHFJMBI-HISPI), Jakarta.
9. 1993, Tim Editor pada buku ULTAH BPPT KE-15, MENUJU ABAD 21 IPTEK PEMACU PEMBANGUNAN BANGSA, ISBN 979-8263-03-0, BPPT, Jakarta.
10. 1994, Tim Editor pada BUKU TAHUNAN DIREKTORAT PENGKAJIAAN INDUSTRI PENGOLAHAN DAN REKAYASA, BPP Teknologi, Jakarta.

#### VIII.MENGAJAR/MEMBIMBING DI PERGURUAN TINGGI

1. 1982-1986, Pemandu dan Pembimbing Mahasiswa Untuk Berusaha Baik Segi Teknik Berusaha Maupun Analisa Keuangannya, AKADEMI WIRASWASTA DEWANTARA, Jakarta.
2. 1984-1987, Tim Evaluasi Studi Kelaikan Mahasiswa AWD Untuk Mendapatkan Kredit Dalam Berwiraswasta/Berusaha, AWD, Jakarta.

3. 1984-1988, Dosen Pembimbing Mahasiswa (13 orang) Tingkat Sarjana Muda, AWD, Jakarta.
4. 1985-1986, Dosen Praktek "Corporate Planning" Pada Perusahaan Mahasiswa, AWD, Jakarta.
5. 1986-1988, Dosen Statistika AWD, Jakarta.
6. 1991-1992, Dosen Tamu Di PPEI, Dep. PERDAGANGAN, Jakarta.
7. 1992, Dosen Tamu Di Diklat BPPT, Jakarta.
8. 1992, Dosen Tamu Di PT Sucofindo, Jakarta.
9. 1992, Dosen Pembimbing Mahasiswa (1 orang) Pasca Sarjana Jurusan Keteknikan Pertanian IPB, Bogor.
10. 1993, Dosen Pembimbing Mahasiswa (1 orang) Pasca Sarjana Jurusan Keteknikan Pertanian IPB, Bogor.

#### IX. KEPANITIAAN DALAM SEMINAR

1. 1987, MULTI MODAL TRANSPORT, Jakarta.
2. 1991, DISKUSI ILMIAH OFP-STMDP SE EROPA (Penerjemah dan Pembimbing Pembuatan Prosiding Serta Penceramah Keadaan Kantor Di Indonesia), Delft, Belanda.
3. 1991, SEMINAR PROSPEK PENERAPAN TEKNOLOGI PENANGANAN CURAH PADA SEKTOR PERTANIAN DAN INDUSTRI (Wakil Ketua Pelaksana Seminar), Jakarta.
4. 1991, SEMINAR INDUSTRI MANUFAKTUR BARANG MODAL DI INDONESIA, Jakarta.
5. 1992, INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING APPLICATION FOR DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE ASIA AND PACIFIC REGION, Bogor.
6. 1992, MACHINE TOOL AND PRODUCTION TECHNOLOGY SYMPOSIUM, Jakarta.

1. The first part of the document is a list of names and titles, including the names of the members of the committee and the names of the organizations they represent. This list is followed by a section on the organization of the committee, which describes the roles and responsibilities of each member.

2. The second part of the document is a report on the work of the committee. This report describes the committee's findings and recommendations, and includes a detailed analysis of the issues that the committee has identified. The report also includes a list of the committee's recommendations, which are intended to address the issues that have been identified.

3. The third part of the document is a list of the committee's recommendations. This list includes a detailed description of each recommendation, and explains the reasons why the committee believes that each recommendation is necessary. The list also includes a list of the organizations that are responsible for implementing each recommendation.

4. The fourth part of the document is a list of the organizations that are responsible for implementing the committee's recommendations. This list includes the names of the organizations, and provides contact information for each organization. This information is intended to help the organizations coordinate their efforts and ensure that the committee's recommendations are implemented in a timely and effective manner.

IX. RECOMMENDATIONS

1. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:

1. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:
2. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:
3. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:
4. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:
5. The committee recommends that the following actions be taken to address the issues identified in the report:

2. The committee also recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations:

1. The committee recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations:
2. The committee recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations:
3. The committee recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations:
4. The committee recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations:
5. The committee recommends that the following organizations be responsible for implementing the committee's recommendations: