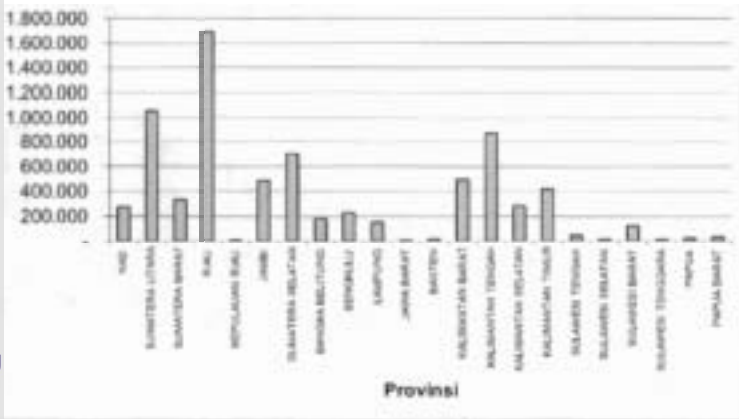


# Potensi Kelapa Sawit Nasional

## Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada Tahun 2009 telah mencapai 7,5 juta Ha dengan rata-rata pertumbuhan 6,2% per tahun. Propinsi Riau merupakan daerah yang memiliki luas lahan kelapa sawit terluas di Indonesia, kemudian diikuti Propinsi Sumatera Utara, Kalimantan Tengah dan Sumatera Selatan. Pada tahun 2009 luas lahan kelapa sawit di Propinsi Riau adalah 1,69 juta ha (22,7%), Sumatera Utara 1,05 juta ha (13,8%), Kalimantan Tengah 871 ribu ha (11,8%) dan Sumatera Selatan 708 ribu ha (9,3%). Pada **Gambar 2** disajikan luas areal perkebunan kelapa sawit menurut Propinsi di Indonesia pada tahun 2009.



**Gambar 2.** Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit Menurut Propinsi di Indonesia Tahun 2009 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010 (diolah))

Pengusahaan lahan kelapa sawit di Indonesia terdiri dari perkebunan rakyat, perkebunan besar negara dan perkebunan besar swasta. Selama tahun 2009 luas lahan perkebunan besar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

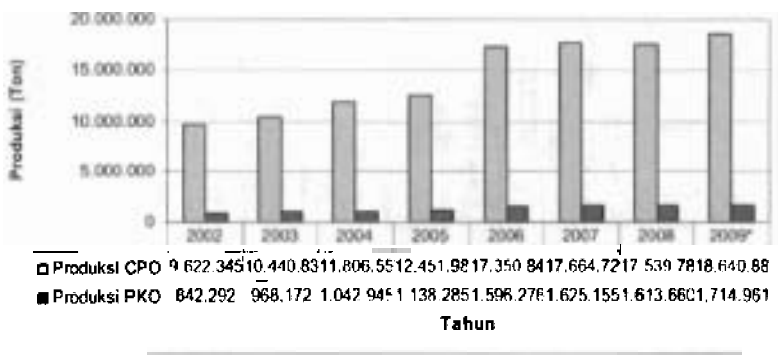
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengiklankan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

swasta memberikan kontribusi paling besar yaitu 3,88 juta ha (52%), kemudian diikuti oleh perkebunan rakyat sebesar 3 juta ha (40%) dan perkebunan besar negara sebesar 0,6 juta ha (8%) (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010). Pengusahaan perkebunan kelapa sawit oleh rakyat dapat mengindikasikan bahwa banyak masyarakat yang menggantungkan kehidupannya dari komoditas ini.

### Produksi Kelapa Sawit

Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) Indonesia meningkat seiring dengan peningkatan luas areal perkebunan. Pada tahun 2009 produksi CPO dan PKO Indonesia mencapai 20,4 juta ton. Selama tahun 2002-2009 produksi CPO meningkat rata-rata 10,03% per tahun, sedangkan produksi PKO meningkat rata-rata sebesar 10,07% per tahun. Produksi CPO dan PKO Indonesia tahun 2002 -2009 disajikan pada **Gambar 3**.

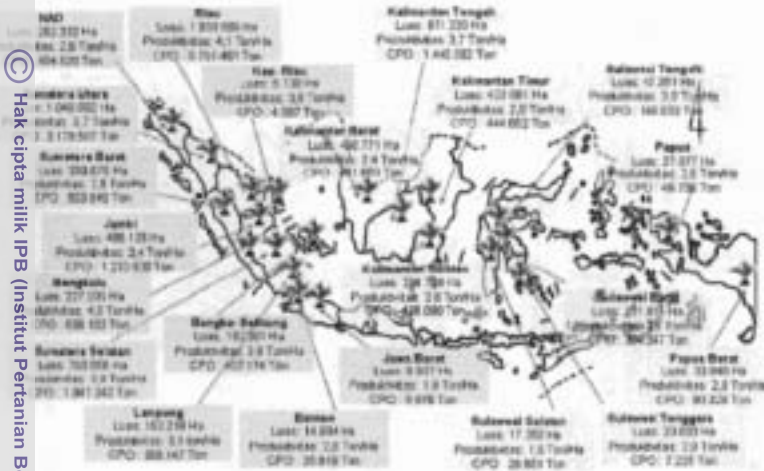


**Gambar 3.** Produksi Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2002-2009 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010 (diolah))

Tiga propinsi yang mempunyai produksi CPO paling besar di Indonesia berada di Pulau Sumatera, yaitu Propinsi Riau, Sumatera Utara dan Sumatera Selatan. Produksi CPO di

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Propinsi Riau adalah 5,8 juta ton (32,86%), kemudian diikuti oleh Sumatera Utara 3,2 juta ton (15,61%), dan Sumatera Selatan 1,8 juta ton (10%). Luas areal, produktivitas kelapa sawit dan produksi CPO Indonesia disajikan pada **Gambar 4**.



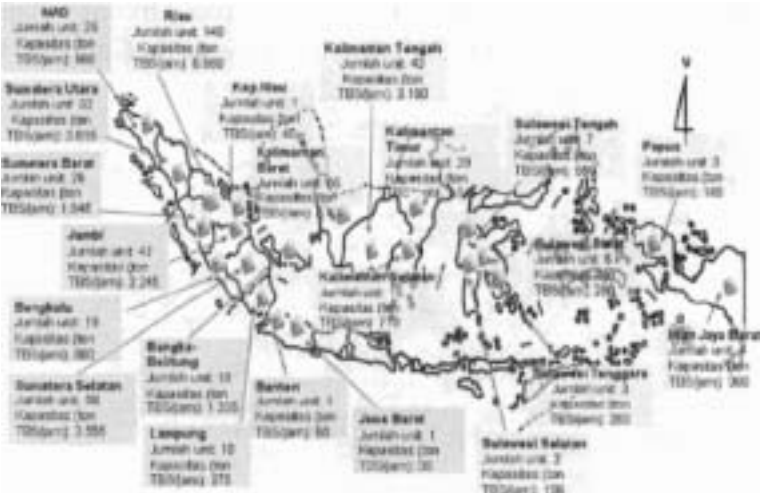
**Gambar 4.** Luas Areal, Produktivitas Kelapa Sawit dan Produksi CPO Indonesia Tahun 2009 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010 (diolah))

## Industri Pengolahan Kelapa Sawit

Industri pengolahan kelapa sawit hampir tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Pada umumnya industri CPO berada di wilayah perkebunan kelapa sawit milik perusahaan. Walaupun industri pengolahan kelapa sawit juga terdapat di wilayah lain, seperti Pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua, tetapi jumlahnya masih sangat sedikit dibandingkan di Pulau Sumatera. Pada tahun 2009, jumlah pabrik pengolahan kelapa sawit paling tinggi di Indonesia adalah di Riau 140 unit dengan kapasitas 6.660 ton TBS/jam, kemudian diikuti Sumatera Utara 92 unit dengan kapasitas 3.815 ton TBS/jam dan Sumatera Selatan 58 unit dengan kapasitas 3.555 ton TBS/jam. Sebaran

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak mengikat kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

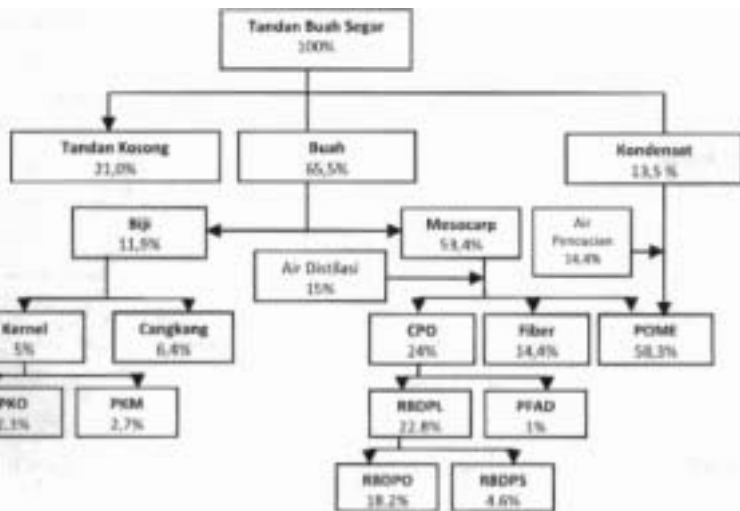
lokasi industri pengolahan kelapa sawit tahun 2008 dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Sebaran Lokasi Industri Pengolahan Kelapa Sawit Tahun 2008 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010 (diolah))

## Teknologi Proses Pengolahan Kelapa Sawit

Kelapa sawit mulai dari buah, pelepah, batang, dan limbahnya, dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Pada proses pengolahan TBS akan dihasilkan CPO, kernel, tandan kosong, *mesocarp fiber* (MF), cangkang, dan *Palm Oil Mills Effluent* (POME). Pada industri refinery akan dihasilkan *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPL) dan *Palm Fatty Acid Distillated* (PFAD), pada tahap fraksinasi akan dihasilkan *Refined Bleached Deodorized Palm Olein* (RBDPO) dan *Refined Bleached Deodorized Palm Stearin* (RBDPS). Pada industri *Kernel Crushing Plant* (KCP) akan dihasilkan *Palm Kernel Oil* (PKO) dan *Palm Kernel Meal* (PKM). Secara umum neraca massa pengolahan kelapa sawit disajikan pada Gambar 6 (Hambali<sup>2)</sup> *et al.* 2010).



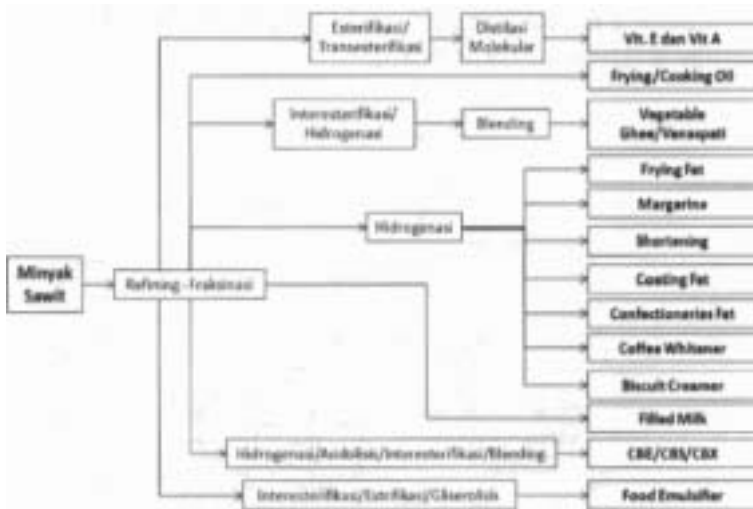
**Gambar 6.** Neraca Massa Pengolahan Kelapa Sawit

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengalkan kepentingan yang wlofor IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Teknologi Proses

Teknologi proses adalah teknologi yang mengkonversi bahan baku menjadi produk melalui proses fisik/kimia/biokimia/biologis. Sama halnya dengan hasil pertanian lainnya, teknologi proses berperan besar dalam peningkatan nilai tambah kelapa sawit. Beragam produk hilir kelapa sawit dapat dihasilkan baik dari CPO dan PKO, maupun hasil sampingnya. Pada **Gambar 7** dapat dilihat berbagai proses pengolahan minyak sawit menjadi produk pangan. Pada **Gambar 8** disajikan berbagai proses pengolahan minyak sawit menjadi berbagai macam produk oleokimia dan pada **Gambar 9** disajikan berbagai macam proses pengolahan kelapa sawit menjadi bioenergi.



**Gambar 7.** Teknologi Proses Pengolahan Minyak Sawit Menjadi Produk Pangan (Hui, 1996)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengalkan kepentingan yang wajar. IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Produk Hilir Kelapa Sawit yang Mempunyai Prospek Menjadi Produk Unggulan Dunia

Sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia, sudah sepantasnya Indonesia mengembangkan IHKS yang memproduksi beragam produk unggulan dunia. Dari hasil pemikiran penulis, beberapa contoh produk hilir kelapa sawit yang dapat menjadi produk unggulan dunia disajikan pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Contoh Produk Hilir Kelapa Sawit yang Dapat Menjadi Produk Unggulan Dunia

Untuk menghasilkan produk hilir kelapa sawit tersebut, berbagai industri yang dapat dikembangkan di antaranya adalah industri refinery, fraksinasi, biodiesel, fatty acid, fatty alcohol, minyak goreng, margarin, *shortening*, *vegetable ghee*/vanaspati, *low quality margarine substitute*, *fat powder*, *frying fat*, *coating fat*, *fat confectioneries*, *coffee whitener*, *biscuit creamer*, *filled milk*, *cocoa butter replacer* (CBR), seperti *cocoa butter equivalent* (CBE), *cocoa butter substitute* (CBS), *cocoa butter extender* (CBX), sabun cuci/sabun mandi, vitamin E, vitamin A, gliserol, *soap chips/soap noodles/metalic soap*, *fatty amines*, *fatty amides* dan berbagai jenis surfaktan/emulsifier lainnya, seperti surfaktan metil ester sulfonat (MES), surfaktan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengalkan kepentingan yang wajar. IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



natrium lignosulfonat (NLS), surfaktan dietanolamida (DEA), surfaktan sukrosa ester dan surfaktan alkohol sulfat (AS) (Hambali<sup>3)</sup> *et al.*, 2009; Hambali<sup>4)</sup> *et al.*, 2009 ).

Salah satu teknologi proses produksi surfaktan dari minyak sawit yang dikembangkan oleh penulis yang mempunyai prospek untuk menjadi produk unggulan dunia adalah surfaktan metil ester sulfonat (MES) untuk aplikasi *Enhanced Oil Recovery* (EOR). Surfaktan MES diproduksi melalui proses sulfonasi metil ester dengan reaktan pensulfonasi (Wilkins, 2001). Reaktan yang dapat digunakan pada proses sulfonasi diantaranya yaitu  $H_2SO_4$ ,  $NaHSO_3$ , oleum, dan gas  $SO_3$  (Matheson, 1996; Roberts *et al.*, 2008). Untuk skala komersial, reaktan yang umumnya digunakan dalam proses sulfonasi adalah gas  $SO_3$  karena lebih efektif dan hampir tidak ada limbah yang dihasilkan pada proses produksinya (de Groot, 1990; Hambali<sup>2)</sup> dan Rivai, 2008).

Gas  $SO_3$  dihasilkan melalui pelelehan sulfur hingga dihasilkan gas  $SO_2$ , yang kemudian dilanjutkan dengan proses oksidasi menggunakan katalis  $V_2O_5$ . Gas  $SO_3$  dimanfaatkan sebagai reaktan pada proses sulfonasi metil ester minyak sawit yang kemudian dilanjutkan dengan proses *aging* dan proses pemurnian (Filder, 2001). Aplikasi surfaktan MES selain untuk detergen dan *personal care* produk, juga mempunyai prospek untuk diaplikasikan untuk *recovery* minyak bumi. Pemanfaatannya terutama pada sumur minyak bumi yang sudah tua yang sebagian besar *water cut* nya sudah tinggi (Hambali<sup>1)</sup> *et al.*, 2009).

Ketebuhan surfaktan MES dari minyak sawit untuk aplikasi EOR adalah tahan terhadap panas, tidak menggumpal pada air tawar dengan salinitas tinggi, detergensinya relatif tahan terhadap salinitas yang tinggi (sampai 30.000 ppm) dan pada air tawar dengan tingkat kesadahan yang tinggi (sampai 500 ppm). (Hambali<sup>3)</sup> *et al.*, 2008; Hambali<sup>5)</sup> *et al.*, 2009; Hambali<sup>1)</sup> *et al.*, 2010).

## Upaya Peningkatan Daya Saing IHKS Indonesia

Upaya peningkatan daya saing IHKS Indonesia harus dilakukan oleh semua *stakeholder*. Hal ini perlu dilakukan, mengingat masih lemahnya daya saing Indonesia, masih rendahnya jumlah anggaran dan belanja litbang Indonesia, dan masih kurangnya publikasi ilmiah dan paten yang dihasilkan oleh peneliti Indonesia

### *Global Competitiveness Index (GCI) Indonesia*

Menurut *World Economic Forum* (2009), Indonesia menempati urutan ke-54 dari 133 negara yang disurvei dalam *Global Competitiveness Index (Tabel 2)*. Rendahnya peringkat daya saing Indonesia ini disebabkan oleh buruknya infrastruktur, pendidikan dan kesehatan masyarakat, dan kesiapan teknologi. Berdasarkan indikator-indikator tersebut Indonesia menempati peringkat antara 82-88 dari 133 negara. Indeks terburuk terjadi pada infrastruktur (3,2), kesiapan teknologi (3,2), inovasi (3,6), dan pendidikan tinggi dan pelatihan (3,9). Dibandingkan dengan negara-negara di ASEAN, daya saing Indonesia masih jauh bila dibandingkan dengan Singapura, Malaysia, Brunei dan Thailand yang berada berturut-turut pada posisi 3, 24, 32 dan 36, dan hanya berada di atas Filipina (peringkat ke 87) (Tabel 3).

Dengan demikian untuk mengembangkan IHKS di Indonesia diperlukan riset yang fokus dan konsisten untuk mengembangkan produk IHKS bernilai tambah tinggi, dan peningkatan kapasitas riset peneliti Indonesia baik di Perguruan Tinggi maupun di lembaga penelitian kementerian terkait. Selain itu untuk mempercepat adopsi teknologi oleh IHKS diperlukan kolaborasi riset antara perguruan tinggi, lembaga litbang dan industri.

**Tabel 2. Peringkat GCI Indonesia**

|  | Peringkat<br>(dari 133 negara) | Skor (1-7) |
|--|--------------------------------|------------|
| GCI 2009-2010                                | 54                             | 4,3        |
| GCI 2008-2009 (dari 134 negara)              | 55                             | 4,3        |
| GCI 2008-2009 (dari 131 negara)              | 54                             | 4,2        |
| <b>Basic Requirements</b>                    | <b>70</b>                      | <b>4,3</b> |
| Pr:1: Institusi                              | 58                             | 4,0        |
| Pr:2: Infrastruktur                          | 84                             | 3,2        |
| Pr:3: Stabilitas Ekonomi Makro               | 52                             | 4,8        |
| Pr:4: Pendidikan Dasar dan Kesehatan         | 82                             | 5,2        |
| <b>Efficiency Enhancer</b>                   | <b>50</b>                      | <b>4,2</b> |
| Pr:5: Pendidikan Tinggi dan Pelatihan        | 69                             | 3,9        |
| Pr:6: Efisiensi Pasar Barang                 | 41                             | 4,5        |
| Pr:7: Efisiensi Pasar Tenaga Kerja           | 75                             | 4,3        |
| Pr:8: Modernisasi Pasar Keuangan             | 61                             | 4,3        |
| Pr:9: Kesiapan Teknologi                     | 88                             | 3,2        |
| Pr:10: Ukuran Pasar                          | 16                             | 5,2        |
| <b>Innovation and Sophistication Factors</b> | <b>40</b>                      | <b>4,0</b> |
| Pr:11: Modernisasi Usaha                     | 40                             | 4,5        |
| Pr:12: Inovasi                               | 39                             | 3,6        |

Sumber: *World Economic Forum, 2009*

**Tabel 3. Peringkat GCI Negara Asia**

| NEGARA      | Peringkat dari 133 Negara |                       |            |                |                         |                              |                               |                        |                          |                                  |                         |             |                         |
|-------------|---------------------------|-----------------------|------------|----------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
|             | Global Rank               | Competitiveness Index | Innovation | Infrastructure | Basic Economy Stability | Health and Primary Education | Higher Education and Training | Good Market Efficiency | Labour Market Efficiency | Finance of Market Sophistication | Technological Readiness | Market Size | Business Sophistication |
| Brunei      | 3                         | 1                     | 4          | 35             | 13                      | 5                            | 1                             | 1                      | 2                        | 6                                | 39                      | 14          | 8                       |
| Malaysia    | 8                         | 28                    | 13         | 97             | 19                      | 23                           | 17                            | 12                     | 40                       | 25                               | 3                       | 1           | 4                       |
| Korea       | 19                        | 53                    | 17         | 11             | 27                      | 16                           | 36                            | 84                     | 58                       | 15                               | 12                      | 21          | 11                      |
| Singapura   | 24                        | 43                    | 26         | 42             | 34                      | 41                           | 50                            | 51                     | 6                        | 37                               | 26                      | 24          | 24                      |
| Thailand    | 29                        | 48                    | 46         | 8              | 43                      | 61                           | 62                            | 32                     | 61                       | 78                               | 2                       | 38          | 26                      |
| Taiwan      | 32                        | 36                    | 41         | 1              | 42                      | 62                           | 100                           | 10                     | 68                       | 68                               | 113                     | 17          | 75                      |
| Indonesia   | 54                        | 60                    | 80         | 22             | 61                      | 54                           | 44                            | 25                     | 49                       | 63                               | 21                      | 43          | 57                      |
| India       | 69                        | 51                    | 76         | 96             | 101                     | 66                           | 48                            | 83                     | 16                       | 83                               | 4                       | 27          | 30                      |
| Philippines | 84                        | 58                    | 84         | 82             | 82                      | 69                           | 41                            | 78                     | 63                       | 88                               | 16                      | 40          | 39                      |
| Vietnam     | 75                        | 63                    | 94         | 112            | 76                      | 92                           | 67                            | 38                     | 82                       | 73                               | 38                      | 70          | 44                      |
| Peru        | 87                        | 113                   | 98         | 76             | 93                      | 68                           | 95                            | 113                    | 63                       | 84                               | 35                      | 65          | 99                      |
| Kambodia    | 112                       | 92                    | 95         | 122            | 107                     | 122                          | 89                            | 52                     | 94                       | 113                              | 92                      | 101         | 107                     |
| Timor Leste | 126                       | 109                   | 130        | 21             | 125                     | 134                          | 128                           | 91                     | 130                      | 133                              | 133                     | 133         | 127                     |

Sumber: *World Economic Forum, 2009*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

## Anggaran dan Belanja Litbang Indonesia

Secara umum anggaran lembaga litbang di Indonesia belum memadai, dimana rasio anggaran litbang nasional terhadap *Product Domestic Bruto* (PDB) masih sangat rendah. Dibandingkan dengan negara lain belanja litbang Indonesia sangat kecil hanya 0,18% dari PDB. Sementara belanja litbang negara Israel mencapai 9,3% dari PDB dan diikuti negara Swedia sebesar 6,1% dari PDB. Belanja litbang terhadap PDB Indonesia juga terkecil dibandingkan negara-negara di kawasan Asia seperti Singapura (3,75%), Malaysia (1%), Thailand (0,38%) dan Filipina (0,19%) (IMD Report, 2009).

Partisipasi dunia usaha di Indonesia dalam penyediaan anggaran Iptek juga masih rendah, hanya sebesar 2% saja. Pendanaan litbang terbesar berasal dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) sebesar 93% (Survei Penelitian dan Pengembangan Pemerintah, 2008 dalam Draft Jakstranas 2010-2014, Kementerian Riset dan Teknologi, 2009). Kerjasama riset antara perguruan tinggi dengan industri juga masih sangat sedikit. Berdasarkan hasil studi WEF (2009) Indonesia menempati posisi ke-43 dari 56 negara untuk daya saing kerjasama riset perguruan tinggi dengan industri.

## Publikasi Ilmiah dan Paten

Rendahnya anggaran dan belanja litbang berdampak pada rendahnya produktivitas hasil litbang Indonesia. Rendahnya produktivitas litbang tercermin dari rendahnya publikasi ilmiah, paten, dan ketersediaan teknologi yang siap pakai. Publikasi ilmiah Indonesia pada jurnal Internasional termasuk paling rendah di Asia yaitu hanya mencapai 205 buah, dibandingkan dengan Jepang yang mencapai 55.471 buah, China 41.506 buah, Korea 15.396 buah, India 14.608 buah, Singapura 3.609 buah, Thailand 1.249 buah dan Malaysia 615 buah. Publikasi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ilmiah Indonesia pada Jurnal Internasional hanya lebih baik dari Filipina yaitu sebesar 178 buah (IMD Report, 2009).

Jumlah paten yang diberikan oleh Ditjen HKI dari 1992 sampai Juni 2010 kepada pengusul baik dari dalam maupun dari luar negeri adalah 23.706 paten (Ditjen HKI, 2010). Dari jumlah tersebut hanya 558 paten (2,4%) yang berasal dari pengusul dalam negeri, sisanya dari pengusul luar negeri. Bila dilihat dari lembaga pengusul di Indonesia paten lebih banyak dihasilkan oleh perorangan sebesar 62,70%, diikuti industri 26,06%, Perguruan Tinggi 5,93% dan Lemlitbang sebesar 4,31% (Ditjen HKI, 2009).

Berdasarkan jumlah paten yang terdaftar di *World Intellectual Property Organization* (WIPO), Indonesia hanya mempunyai 30 paten, sangat jauh dibandingkan dengan Singapura yang mencapai 3.538 paten, apalagi jika dibandingkan dengan China yang mencapai 160.523 paten (WIPO, 2010). Rendahnya produktivitas ini diakibatkan oleh rendahnya kualitas SDM, ketersediaan anggaran untuk penelitian dan pengembangan yang terbatas, kurang lengkapnya ketersediaan sarana dan prasarana untuk penelitian dan pengembangan, rendahnya efektivitas kelembagaan, belum efisiennya manajemen Kekayaan Intelektual (HKI), dan kurang efektivitasnya jaringan antar lembaga dan instansi di Indonesia.

### Kapasitas dan Pertumbuhan Perguruan Tinggi

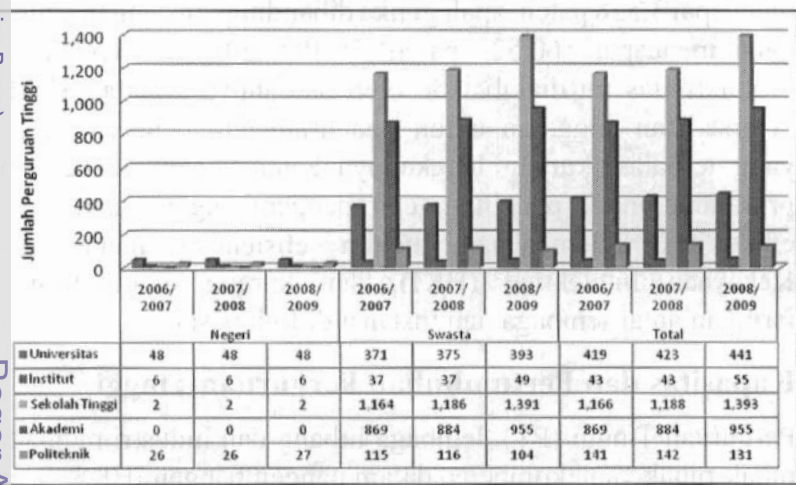
Perguruan Tinggi (PT), lembaga litbang dan industri menjadi pihak-pihak yang kompeten dalam pengembangan IHKS. Saat ini jumlah perguruan tinggi negeri (PTN) adalah 83 unit dan perguruan tinggi swasta (PTS) adalah 2.892 unit (**Gambar 1**). Kapasitas perguruan tinggi Indonesia cukup besar dengan jumlah lulusan S0 150.216 orang, S1 458.083 orang, S2 40.082 orang dan S3 3.983 orang (**Tabel 4**). Perguruan tinggi merupakan sarana untuk menghasilkan SDM yang

berkualitas serta dapat didorong menjadi universitas riset yang menghasilkan inovasi-inovasi teknologi yang dibutuhkan oleh industri hilir kelapa sawit nasional.

**Tabel 4.** Kapasitas Perguruan Tinggi Indonesia Tahun 2008/2009 (orang)

| Jenjang | Jumlah Calon Mahasiswa | Jumlah Mahasiswa Baru | Jumlah Lulusan |
|---------|------------------------|-----------------------|----------------|
| S0      | 625.783                | 161.485               | 150.216        |
| S1      | 2.005.691              | 778.992               | 458.083        |
| S2      | 159.677                | 50.209                | 40.082         |
| S3      | 19.362                 | 6.845                 | 3.983          |

Sumber : Pusat Statistik Pendidikan, Kemdiknas (2010)



**Jamhar 11.** Trend Pertumbuhan Perguruan Tinggi Indonesia (Pusat Statistik Pendidikan, Kemdiknas (2010))

## Analisis SWOT R&D IHKS

Dari data Global Competitiveness Index 2009, rendahnya anggaran R&D, dan melihat kondisi daya saing R&D Indonesia yang lemah, maka dilakukan analisis SWOT untuk menentukan strategi R&D IHKS Indonesia. Hasil analisis SWOT terhadap R&D IHKS di Indonesia disajikan pada **Tabel 5**.

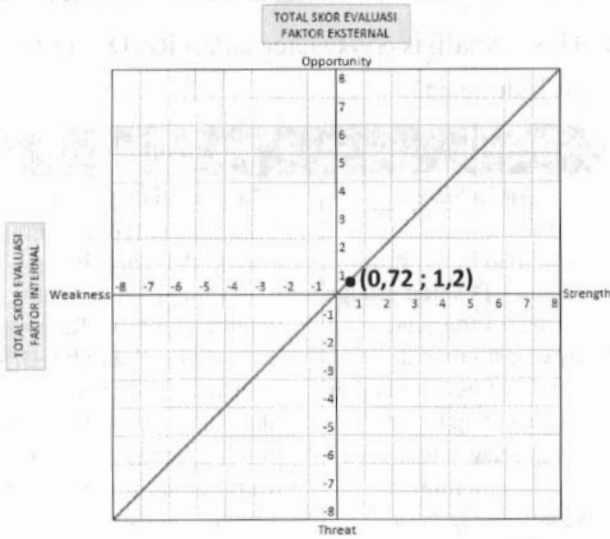
**Tabel 5.** Hasil Analisis SWOT terhadap R&D IHKS di Indonesia

| Strength   | Weakness  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produksi sawit Indonesia terbesar di dunia</li> <li>• Ekspor sebagian besar masih dalam bentuk CPO atau produk industri olahan yang nilai tambahnya masih rendah</li> <li>• Jumlah lembaga penelitian dan peneliti yang cukup besar</li> <li>• Jumlah Perguruan tinggi yang relatif banyak dan jumlah mahasiswanya yang besar</li> <li>• Peningkatan produktivitas kelapa sawit masih berpeluang besar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih rendahnya kapasitas riset bidang IHKS di Perguruan Tinggi dan lemlitbang</li> <li>• Anggaran riset di bidang IHKS belum memadai: Rasio anggaran riset nasional untuk IHKS terhadap perolehan devisa negara dari CPO /bea keluar CPO dan produk turunannya sangat rendah</li> <li>• Kerjasama riset antara perguruan tinggi – industri masih lemah</li> <li>• Riset belum fokus pada produk IHKS yang bernilai tambah tinggi</li> </ul> |
| Opportunity  | Threat  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya Inovasi nasional di bidang IHKS</li> <li>• Adanya anggaran dana riset industri dan internasional</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daya saing lembaga riset lemah</li> <li>• Paten dan teknologi di bidang IHKS dikuasai negara lain</li> <li>• Peraturan pemerintah belum sepenuhnya mendukung pengembangan IHKS</li> </ul>  |

Berdasarkan hasil analisis SWOT di atas, diperoleh penilaian faktor internal untuk unsur kekuatan 3,62 dan unsur kelemahan 2,90. Dengan demikian hasil audit titik faktor internal bernilai 0,72 berada pada absis positif. Dengan cara yang sama



penilaian akhir faktor eksternal untuk unsur peluang sebesar 4,48 dan unsur ancaman 3,28. Dengan demikian hasil audit titik faktor eksternal bernilai 1,2 berada pada kordinat positif. Dari kedua titik tersebut diperoleh hasil bahwa pengembangan IHKS Indonesia berada pada kuadran ketiga dengan koordinat titik (0,72 ; 1,2) yang disajikan pada **Gambar 12**.



**Gambar 12.** Matriks IE R&D IHKS Indonesia

Berdasarkan **Gambar 12**, pengembangan R&D IHKS di Indonesia mempunyai kekuatan dan peluang yang positif, namun posisinya masih jauh jika dibandingkan posisi titik sempurna  $S_2$  (10 ; 10). Untuk meningkatkan posisinya mencapai posisi sempurna masih perlu dilakukan perbaikan-perbaikan seperti meningkatkan kapasitas riset IHKS, meningkatkan anggaran riset IHKS, melengkapi sarana dan prasarana penelitian dan pengembangan di bidang IHKS, kolaborasi riset antara perguruan tinggi dengan industri, dan fokus riset untuk menghasilkan produk IHKS yang bernilai tambah tinggi. Berdasarkan hasil analisis SWOT, maka strategi R&D IHKS Indonesia seperti disajikan pada **Tabel 6**.



Tabel 6. Strategi R&D IHKS Indonesia

| Kekuatan (Strength)  | Kelemahan (Weaknes)   |
|--|---|
| <p><b>Strategi SO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kapasitas litbang dan perguruan tinggi untuk menghasilkan produk berinovasi tinggi dan bernilai tambah tinggi</li> <li>Mengembangkan riset di bidang IHKS yang bernilai tambah tinggi yang mempunyai prospek pasar yang besar</li> <li>Upgrading fasilitas laboratorium, alat analisis di lembaga penelitian dan perguruan tinggi yang fokus di bidang IHKS</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Koordinasi dan integrasi kegiatan R&amp;D antar instansi pemerintah, perguruan tinggi dan swasta</li> <li>Penyediaan dana pemerintah dan swasta yang lebih besar bagi penelitian yang fokus di bidang IHKS, termasuk sosial, ekonomi dan lingkungan serta studi pemasaran untuk produk IHKS</li> <li>Insentif pajak dalam bentuk beban biaya (bukan dalam bentuk retribusi) bagi swasta yang melakukan kolaborasi riset dengan pusat penelitian di Kementerian dan perguruan tinggi</li> </ul> |
| <p><b>Strategi ST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promosi <i>research center</i> perguruan tinggi dan lembaga litbang yang risetnya fokus di bidang IHKS</li> <li>Promosi dan sosialisasi hasil inovasi di bidang IHKS di seminar, konferensi, workshop dan pertemuan ilmiah lainnya di lingkup nasional dan internasional</li> <li>Publikasi hasil riset di jurnal nasional dan internasional</li> <li>Pembuatan video dan buku sebagai sarana promosi hasil R&amp;D di bidang IHKS</li> </ul> | <p><b>Strategi WT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun grand strategi dan <i>roadmap</i> pengembangan penelitian di bidang IHKS</li> <li>Meningkatkan daya saing kesiapan teknologi dan inovasi perguruan tinggi dan lembaga litbang dan lembaga pelatihan</li> <li>Mengembangkan inovasi untuk menghasilkan paten di bidang IHKS</li> <li>Meningkatkan kapasitas peneliti di bidang IHKS melalui training, magang, dan sekolah di dalam dan luar negeri.</li> </ul>   |

Dasar hasil analisis terhadap R&D di bidang IHKS perlu dilakukan pengembangan dan peningkatan kapasitas riset di bidang IHKS yang bernilai tambah tinggi dan mempunyai prospek pasar yang cerah, baik di perguruan tinggi maupun di lembaga litbang Kementerian terkait dan swasta. Termasuk perlu penguatan kurikulum lembaga pendidikan tingkat SD, SMP, SMA/SMK sampai Perguruan Tinggi terutama di daerah-daerah penghasil kelapa sawit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)  
 Peluang (Opportunity)  
 Ancaman (Threat)  
 Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Dari hasil analisis terhadap berbagai aspek yang terkait dengan pengembangan IHKS Indonesia, terlihat bahwa peningkatan kemampuan dan penguasaan teknologi proses berperan besar dalam peningkatan nilai tambah, daya saing IHKS, ketahanan pangan dan energi, perolehan devisa dan penciptaan lapangan kerja di Indonesia. Oleh sebab itu peningkatan kapasitas, fasilitas dan dana riset untuk pengembangan beragam teknologi proses produksi untuk menghasilkan beragam produk industri nilir kelapa sawit sudah selayaknya menjadi prioritas perguruan tinggi, lembaga litbang di Kementerian terkait dan industri.

### Beberapa Inovasi yang Dihasilkan oleh Penulis

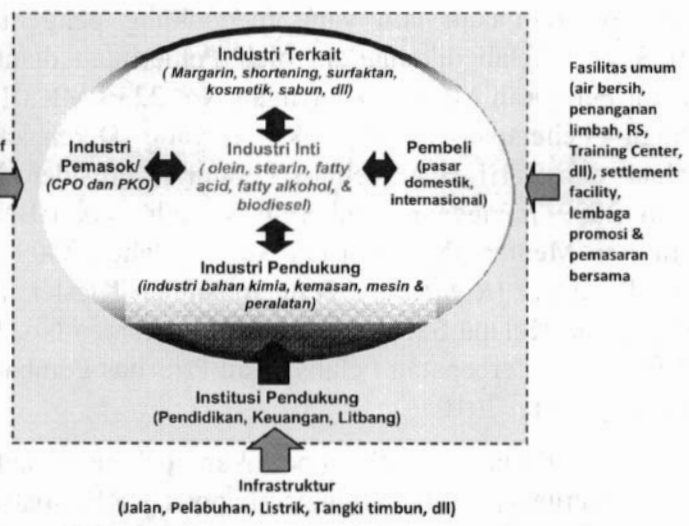
Sampai saat ini penulis baik sebagai ketua ataupun sebagai anggota tim peneliti sudah mengembangkan berbagai macam penelitian yang berkaitan dengan teknologi proses. Beberapa penelitian tersebut yang terkait dengan peningkatan nilai tambah kelapa sawit adalah sebagai berikut: pengembangan teknologi proses produksi surfaktan MES dari kelapa sawit untuk aplikasi IOR dan EOR dalam rangka meningkatkan recovery minyak bumi; proses produksi sabun transparan dari minyak sawit; pengembangan teknologi proses produksi surfaktan natrium lignosulfonat dari tandan kosong kelapa sawit sebagai agent pendispersi pada industri semen; pengembangan teknologi proses produksi biopelet dari petiole pelepah sawit dan tandan kosong kelapa sawit untuk bahan bakar rumah tangga dan industri; pengembangan teknologi proses produksi surfaktan DEA, surfaktan sukrosa ester, surfaktan alkohol sulfat dan aplikasinya pada berbagai produk kosmetika dan *personal care*; pengembangan teknologi proses produksi biodiesel dari minyak jelantah untuk campuran bahan bakar kendaraan dan industri; pengembangan teknologi proses pemisahan fraksi kaya tokoferol dari metil ester CPO menggunakan distilasi molekuler.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Pengembangan IHKS Melalui Pendekatan Kluster

Dalam rangka mempercepat pengembangan IHKS di Indonesia pendekatan yang paling sesuai adalah melalui pendekatan kluster (Gambar 13). Kelebihan kluster adalah memungkinkan terjadinya pengembangan industri kelapa sawit terintegrasi dari hulu sampai hilir, dan mengutamakan asas efisiensi dibandingkan insentif yang diberikan pemerintah, sehingga keberlanjutan daya saing akan lebih baik.



**Gambar 13.** Konsep Pengembangan IHKS Melalui Pendekatan Kluster (Hambali<sup>2)</sup> *et. al.*, 2009)

Untuk pengembangan kluster IHKS diperlukan pengembangan institusi pendukung (institusi pendidikan, lembaga keuangan dan lembaga riset), perbaikan infrastruktur (jalan, jembatan, pelabuhan, tangki timbun, listrik, rel kereta api dan lainnya), insentif dan regulasi yang mendukung pengembangan IHKS. Demikian juga halnya dengan penyediaan fasilitas pendukung (penyediaan air bersih, pengolahan limbah, *training center*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak mengalkan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Dari hasil analisis dan sintesis pemikiran penulis dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas andalan ekspor Indonesia yang diproyeksikan untuk tahun 2010 – 2014 menyumbang devisa sebesar US \$80,9 milyar atau sebesar 80% dari nilai ekspor komoditas pangan andalan nasional.
2. Saat ini jumlah CPO yang diolah di dalam negeri baru mencapai 55%, dan sebagian besar pengolahannya baru sampai menghasilkan produk yang nilai tambahnya masih rendah. Sementara sisanya sebesar 45% diekspor dalam bentuk CPO. Sehingga dengan demikian perlu dikembangkan IHKS untuk meningkatkan nilai tambahnya.
3. Permasalahan pengembangan IHKS meliputi berbagai aspek, seperti bahan baku, infrastruktur, kebijakan iklim usaha, penguasaan teknologi, pasar dan SDM.
4. Daya saing Indonesia dalam kesiapan teknologi, inovasi, pendidikan tinggi, dan pelatihan di bidang IHKS masih lemah. Penguatan inovasi di bidang IHKS untuk pengembangan produk IHKS yang bernilai tambah tinggi dapat dilakukan melalui pengembangan teknologi proses produksi.
5. Teknologi proses yang berperan besar dalam peningkatan nilai tambah komoditas kelapa sawit diantaranya adalah *degumming*, *bleaching*, deodorisasi, fraksinasi, blending, sulfonasi, hidrolisis, esterifikasi/ transesterifikasi/ interesterifikasi, asidolisis, amidasi, hidrogenasi, halogenasi, saponifikasi, sulfonasi, sulfatasi, epoksidasi,



etoksilasi, gliserolisis, konyugasi, sukrolisis, sulfitasi, fosfatasi, distilasi molekuler, *catalytic cracking*, gasifikasi, pirolisis, *direct liquifaction* dan lain sebagainya.

## Saran

Untuk mempercepat pengembangan IHKS di Indonesia, dapat dilakukan melalui strategi sebagai berikut:

1. Penguatan dan peningkatan kapasitas riset di bidang IHKS yang bernilai tambah tinggi di perguruan tinggi dan lembaga litbang Kementerian terkait.
2. Peningkatan kolaborasi riset antara perguruan tinggi dan lembaga litbang di Kementerian terkait dengan industri.
3. Pemilihan topik riset difokuskan pada produk IHKS yang bernilai tambah tinggi dan mempunyai prospek pasar yang cerah.
4. Penyediaan dana pemerintah dan swasta yang lebih besar bagi penelitian di bidang IHKS.
5. Insentif pajak dalam bentuk beban biaya (bukan dalam bentuk restitusi) bagi swasta yang melakukan kolaborasi riset dengan pusat penelitian di perguruan tinggi dan di Kementerian.
6. Alokasi dana dari sebagian bea keluar produk kelapa sawit untuk penguatan kapasitas riset pusat penelitian di Perguruan Tinggi dan lembaga litbang Kementerian terkait di bidang IHKS yang bernilai tambah tinggi.
7. Penguatan kurikulum lembaga pendidikan untuk tingkat pendidikan SD, SMP, SMA/SMK dan pendidikan tinggi di bidang industri kelapa sawit, terutama di daerah penghasil kelapa sawit