

**ORASI ILMIAH GURU BESAR  
DALAM RANGKA DIES NATALIS IPB KE-48**

**REKAYASA PROSES  
TRANSFORMASI HASIL PERTANIAN  
DALAM RANGKA DIVERSIFIKASI  
FUNGSI PRODUK DAN PENINGKATAN  
NILAI TAMBAHNYA**

**ORASI ILMIAH**

**Guru Besar Tetap  
Fakultas Teknologi Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Ani Suryani, DEA**

**GRHA WIDYA WISUDA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
29 OKTOBER 2011**



## UCAPAN SELAMAT DATANG

Yang saya hormati,

Rektor IPB,

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanah IPB

Ketua dan anggota Senat Akademik IPB

Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar IPB

Para Wakil Rektor, Dekan dan Pejabat di Lingkungan IPB

Rekan-rekan dan Staf Pengajar, Alumni, Mahasiswa, dan Tenaga Kependidikan IPB

Assalamu'alaikum Warahmatullahii Wabarakatuh.

Selamat Pagi dan Salam Sejahtera bagi kita semua.

Segala Puji dan syukur marilah kita panjatkan Kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunianya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, sehingga pada hari ini dapat menghadiri Acara Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap IPB. Dalam rangka Dies Natalis IPB ke-48.

Dalam Suasana yang baik ini perkenankan saya sebagai Guru Besar Tetap pada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor menyampaikan Orasi Ilmiah yang berjudul:

**Rekayasa Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi Produk dan Peningkatan Nilai Tambahnya**

Topik Orasi Ilmiah ini merupakan wujud perhatian dan sumbangsih pemikiran saya kepada pengembangan agroindustri di Indonesia.





**Prof. Dr. Ir. Ani Suryani, DEA**



## Daftar Isi

<b>Ucapan Selamat Datang</b> .....	iii
<b>Daftar Isi</b> .....	vii
<b>Daftar Tabel</b> .....	ix
<b>Daftar Gambar</b> .....	xi
<b>Pendahuluan</b> .....	1
<b>Agroindustri</b> .....	2
<b>Rekayasa Proses Transformasi Hasil Pertanian</b> .....	3
A. Formulasi <i>Rolling Oil</i> berbahan dasar minyak sawit dan minyak kastor .....	6
B. Fraksinasi metil ester (biodiesel) olein sawit menggunakan <i>fractional distillation system</i> .....	7
C. Proses Pemucatan Minyak Sawit Kasar Menggunakan Tanah Pemucat Hasil Reaktivasi <i>Spent Bleaching Earth</i> (SBE) .....	8
D. Proses Esterifikasi- Transesterifikasi <i>In Situ</i> Minyak Sawit Dalam Tanah Pemucat Bekas (SBE) Untuk Produksi Biodiesel .....	10
E. Produksi dan Pemanfaatan Alkil Poliglikosida (APG) Berbahan Dasar <i>Fatty Alkohol</i> Dodekanol (C <sub>12</sub> ) dan Pati Sagu Sebagai Surfaktan dalam Formulasi Herbisida .....	11
F. Pembuatan Dietanolamida sebagai Surfaktan Berbasis Minyak Inti Sawit .....	13
G. Pembuatan Natrium Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) .....	14

H. Proses Transformasi Minyak Sawit menjadi Metil Ester Sulfonat (MES).....	16
I. Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi Biodiesel untuk Pembuatan Sabun .....	17
J. Proses Produksi dan Pemanfaatan Lipase Mikrobial pada Hidrolisis Minyak Sawit menjadi Oleokimia Dasar .....	19
K. Pemanfaatan Minyak sawit, <i>Palm Fatty Acid Distillate</i> (PFAD) dan Pati Sagu sebagai Media Produksi Bioplastik ( <i>Polyhydroxyalkanoates/PHA</i> ) oleh <i>Ralstonia eutropha</i> .....	20
L. Pemanfaatan Air Kelapa sebagai Media Produksi Selulosa Mikrobial oleh <i>Acetobacter xylinum</i> untuk menghasilkan Membran Mikrofiltrasi.....	22
<b>Penutup .....</b>	<b>24</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>30</b>
<b>Ucapan Terima Kasih .....</b>	<b>34</b>
<b>Riwayat Hidup .....</b>	<b>41</b>

## **Daftar Tabel**

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian Dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Produk.....	25
---	----



## **Daftar Gambar**

Gambar 1. Nilai Tambah Produk Turunan Kelapa Sawit..... 5



## Pendahuluan

Secara geografis, Indonesia terletak di wilayah khatulistiwa sehingga merupakan kawasan tropis yang memiliki dua musim, yakni musim hujan dan musim kemarau. Hal ini memberikan peluang tumbuh dan dibudidayakannya tanaman-tanaman tropis yang khas dan bernilai ekonomi sangat tinggi.

Berdasarkan data BPS (2010), penduduk Indonesia yang bekerja di sektor pertanian mencapai sekitar 38,35% dari tenaga kerja yang ada, sektor perdagangan sekitar 20,79%, sektor jasa sekitar 14,75%, sektor industri pengolahan sekitar 12,78%, dan lain-lain sekitar 13,34%. Dengan demikian, sektor pertanian termasuk agroindustri di dalamnya masih memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia.

Melalui sistem tanam paksa dan kapitalisme liberal yang dikembangkan setelah tahun 1870, Belanda melakukan eksploitasi dua komoditas utama, yaitu kopi dan tebu di Jawa. Pada era tersebut, Jawa dikenal sebagai pengeksport utama gula di dunia dengan rata-rata nilai ekspor sekitar 12 juta gulden per tahun. Keberhasilan pengembangan komoditas tersebut diikuti oleh komoditas lainnya seperti teh dan kina (kedua komoditas tersebut dikembangkan oleh pemerintah Hindia Timur terutama di Jawa dan Sumatera), karet, tembakau, minyak atsiri, serta rempah-rempah. Usaha perkebunan yang dirintis oleh Belanda saat itu dapat dikatakan sebagai cikal bakal adanya agroindustri di Indonesia (Mangunwidjaja dan Saillah 2009).

## Agroindustri

Pada pertengahan tahun 1980-an, oleh karena adanya tuntutan pasar dunia akan produk olahan hasil pertanian yang semakin tinggi, pemerintah Indonesia menjadikan agroindustri sebagai strategi pembangunan pertanian. Dalam pengertian sempit, salah satu jbaran agroindustri adalah industri yang mengolah hasil pertanian sebagai bahan baku menjadi bahan setengah jadi atau produk akhir. Dalam pengertian yang lebih umum, kegiatan usaha/ industri pengolahan hasil pertanian dikenal dengan agroindustri. Proses yang diterapkan mencakup perubahan dan pengawetan melalui perlakuan fisik atau kimiawi, biokimiawi dan biologis, penyimpanan, pengemasan, dan distribusi. Produk yang dihasilkan dari agroindustri dapat merupakan produk akhir atau produk yang merupakan bahan baku untuk industri lain (produk antara), sedangkan menurut Jamaran (1987), pertanian dibagi menjadi tiga generasi. Pertanian generasi pertama merupakan generasi penyediaan bibit yang unggul, pertanian generasi kedua adalah pengembangan budi daya pertanian dengan produktivitas yang tinggi, dan pertanian generasi ketiga merupakan generasi yang menyempurnakan sukses pertanian dalam rangka peningkatan nilai tambah pertanian, yaitu generasi agroindustri.

Agroindustri meliputi kegiatan penyediaan *input* (bahan baku), proses (transformasi/konversi bahan baku), dan perolehan *output* (produk yang dihasilkan). *Input* bahan baku pada agroindustri berupa bahan mentah atau bahan setengah jadi. Sifat bahan hasil pertanian adalah mudah rusak karena kandungan airnya yang masih tinggi dan sering kali bersifat musiman. Oleh karenanya, proses transformasi yang diterapkan dalam kegiatan agroindustri sangat

diperlukan dalam rangka meningkatkan diversifikasi produk beserta fungsinya dan meningkatkan nilai tambah hasil pertanian.

Sumber daya dan keragaman hasil pertanian di Indonesia merupakan salah satu keunggulan komparatif yang secara sadar telah dijadikan salah satu pilar keunggulan yang mendukung pembangunan agroindustri di Indonesia baik di era orde baru, reformasi dan pascareformasi. Jika pertanian hanya berhenti sebagai aktivitas budi daya, nilai tambahnya akan kecil atau terbatas. Nilai tambah pertanian dapat ditingkatkan melalui kegiatan hilirisasi pertanian berupa agroindustri dan jasa berbasis pertanian.

Kegiatan pascapanen dan pengolahan hasil pertanian (agroindustri), juga dipengaruhi oleh perkembangan ilmu-ilmu dasar dan ilmu-ilmu rekayasa serta ekonomi dan manajemen. Teknik fisika, teknik kimia, dan pada perkembangan selanjutnya teknik biokimia dan bioteknologi, menjadi landasan dari teknologi pengolahan hasil pertanian atau teknologi proses.

## **Rekayasa Proses Transformasi Hasil Pertanian**

Menurut ABET (*Accreditation Board of Engineering and Technology*), badan akreditasi pendidikan tinggi teknik Amerika Serikat, ilmu rekayasa didefinisikan sebagai penerapan ilmu-ilmu alam (sains) dan matematika dengan cara melakukan kajian, percobaan untuk mendayagunakan secara ekonomis material, dan sumber daya alam untuk kesejahteraan manusia (Mangunwidjaja dan Saillah 2009). Proses transformasi yang dilakukan dalam sektor agroindustri meliputi proses fisik, proses kimiawi, proses biokimiawi, dan proses

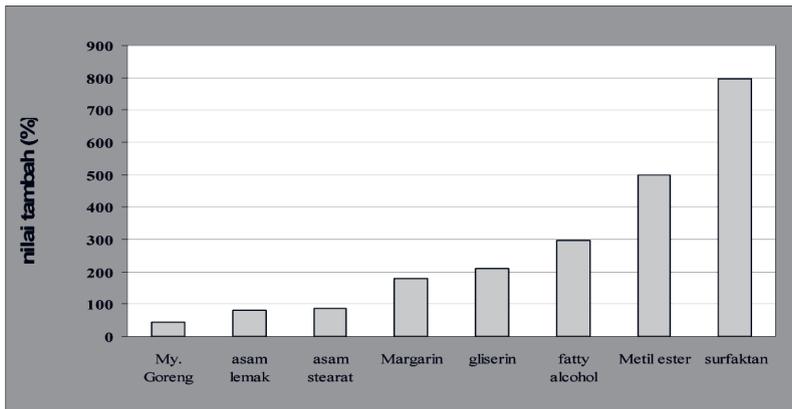
biologis. Proses transformasi fisik adalah proses transformasi bahan pertanian yang dilakukan secara fisik, misalnya dengan pengecilan ukuran, pencampuran, radiasi, distilasi, fraksinasi, pengeringan, pendinginan, pembekuan, dan lain-lain. Proses transformasi secara kimiawi adalah proses transformasi bahan pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimiawi sebagai reaktan pemrosesnya, seperti hidrolisis, hidrogenasi, oksidasi, sulfonasi, amidasi, dan lain-lain. Proses transformasi secara biologis adalah proses transformasi bahan pertanian yang menggunakan organisme/mikroorganisme pengonversi dalam proses tersebut, misalnya kultivasi aerobik dan anaerobik. Sedangkan proses transformasi secara biokimiawi adalah proses transformasi yang dikatalisis oleh enzim. Proses transformasi pada agroindustri dapat melibatkan minimum salah satu proses saja atau gabungan dari beberapa proses transformasi secara bertahap untuk menghasilkan produk yang diinginkan.

Proses transformasi hasil pertanian yang akan banyak dibicarakan di sini adalah yang terkait dengan transformasi kelapa sawit sebagai salah satu komoditas perkebunan unggulan Indonesia yang sudah penulis geluti sejak tahun 1982. Pada tahun 2010, Indonesia menduduki peringkat pertama sebagai negara produsen minyak sawit dunia, dengan produksi sebesar 20 juta ton CPO. Indonesia memasok minyak sawit (CPO) 47,8% ke pasar dunia (*World Vegetable Oil Production 2010*)

Pertumbuhan industri CPO dan produk turunan CPO selama ini hanya diikuti pertumbuhan industri antara berupa oleokimia dasar seperti industri asam lemak, alkohol lemak, gliserol, dan metil ester. Sampai saat ini, CPO belum dimanfaatkan secara optimal untuk pengembangan industri hilir. Pengembangan beberapa produk

industri hilir hasil olahan CPO seperti surfaktan, produk farmasi, produk kosmetik, dan produk kimia organik masih sedikit, padahal dengan mengembangkan industri hilir, nilai tambah produk CPO akan semakin tinggi. Selain itu, produk turunan CPO mempunyai hubungan dengan sektor usaha dan kebutuhan masyarakat di bidang pangan dan nonpangan.

Berdasarkan Gambar 1, proses transformasi dapat meningkatkan nilai tambah relatif suatu produk. Persentase nilai tambah relatif yang tertinggi terdapat pada surfaktan tertentu. Produk turunan kelapa sawit yang lain berupa minyak goreng, margarin, dan *shortening* yang umumnya diaplikasikan pada industri pangan. Pemanfaatan minyak sawit sebagai bahan baku surfaktan dapat meningkatkan nilai tambah relatif dari minyak sawit sebesar 795%, dibandingkan dengan penggunaan minyak sawit sebagai bahan baku margarin (180%), alkohol lemak (295%), dan metil ester (200%) (Maksi 2003).



Gambar 1. Nilai Tambah Relatif Produk Turunan Kelapa Sawit (Maksi 2003)

Proses transformasi hasil pertanian, khususnya terkait dengan kelapa sawit dan lainnya, akan diuraikan berikut ini untuk memberikan gambaran peran dan kontribusi kami dalam pengembangan agroindustri.

### **A. Formulasi *Rolling Oil* Berbahan Dasar Minyak Sawit dan Minyak Kastor**

*Rolling Oil* merupakan pelumas yang digunakan pada proses penipisan plat baja dengan prinsip penekanan, penarikan, dan penggulangan plat baja agar tidak terjadi gesekan selama proses tersebut berlangsung, sehingga plat baja tidak mengalami kerusakan permukaan (*defect*) karena gesekan akibat proses tekan, tarik, dan *rolling* (Suryani *et al.* 2001). Selama ini, penggunaan *rolling oil* yang diimpor berbahan dasar minyak bumi. Dengan demikian, penggunaan minyak nabati merupakan solusi jitu untuk membuat *rolling oil* dengan *sustainability* yang terjamin dengan karakteristik yang komparatif dan harga yang kompetitif, mengingat harga minyak bumi yang akan terus meningkat dari waktu ke waktu. Adapun prosesnya meliputi penyiapan pelumas dasar dengan kemurnian yang baik dan penambahan berbagai aditif dalam formulasinya seperti penambahan antioksidan, *viscosity index improver*, *extreme pressure additive*, *emulsifier*, dan antimikroba (biosida) dalam proporsi yang baik untuk memperbaiki kinerja pelumas dasarnya.

Minyak sawit yang digunakan untuk bahan baku *rolling oil* mengalami proses pemurnian seperti penghilangan *gum* (*degumming*), netralisasi, pemucatan (*bleaching*), dan deodorisasi. Tahapan pemurnian minyak sawit yang terdiri

atas empat tahap proses tersebut berpengaruh terhadap sifat fisik, kimiawi, dan kinerja minyak sawit yang dihasilkan pada masing-masing proses. Pemilihan jenis minyak ditentukan dengan melakukan perbandingan karakteristik minyak pada berbagai tingkat kemurnian dengan karakteristik *rolling oil* komersial (Suryani *et al.* 2001).

Penelitian mengenai formulasi *rolling oil* berbahan dasar minyak sawit dan minyak kastor telah mencapai tahap komersialisasi. Kedua penelitian ini telah didaftarkan kondisi proses dan formulasinya untuk mendapat perlindungan HKI dalam rangka mendapatkan Patennya dengan no. Pendaftaran P 00 200 200 543 dan P 00 200 200 544.

## **B. Fraksinasi Metil Ester (*Biodiesel*) Olein Sawit Menggunakan *Fractional Distillation System***

Metil ester (*biodiesel*) termasuk bahan oleokimia dasar yang merupakan turunan dari trigliserida (minyak atau lemak) yang dapat dihasilkan melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. Metil ester dominan dalam campuran metil ester dari minyak sawit dapat dipisahkan menjadi fraksi-fraksi dominannya melalui teknologi distilasi fraksional untuk mendapatkan manfaat yang maksimum dari fungsi masing-masing fraksi tersebut, khususnya metil palmitat ( $C_{16}$  dominan) dan metil oleat ( $C_{18:1}$  dominan).

Fraksi metil palmitat dapat digunakan untuk produk turunan lainnya, khususnya untuk industri surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) melalui proses sulfonasi. Transformasi metil ester ( $C_{16}$  dominan) menjadi surfaktan MES mempunyai daya detergeni terbaik dan dapat meningkatkan nilai

tambah minyak sawit, sedangkan sisa fraksinasi berupa metil oleat dominan diketahui merupakan jenis metil ester yang memiliki karakteristik paling baik untuk dijadikan sebagai bahan bakar (*biodiesel*) dengan karakteristik terbaiknya yang tahan pada kondisi dingin seperti pada penggunaannya untuk daerah dataran tinggi. Hasil penelitian menunjukkan *cloud point* pada metil ester olein sebesar 16°C, *cloud point* pada metil palmitat dominan hasil fraksinasi sebesar 18°C – 21°C, sedangkan *cloud point* metil oleat dominan sebagai sisa fraksinasi sebesar 5°C. Penelitian mengenai fraksinasi metil ester olein sawit menggunakan *fractional distillation system* telah mencapai tahap skala *pilot plant* dan sedang dalam proses pendaftaran perlindungan HKI.

### **C. Proses Pemucatan Minyak Sawit Kasar Menggunakan Tanah Pemucat Hasil Reaktivasi *Spent Bleaching Earth* (SBE)**

CPO mengandung zat warna yang menyebabkan minyak berwarna merah kekuningan. Sebagai produk industri, warna ini dinilai akan mempengaruhi mutu dari minyak goreng yang dihasilkan, sehingga diperlukan pemucatan. Dengan pemucatan, diharapkan standar warna yang diinginkan dapat diupayakan sesuai dengan keinginan konsumen. Proses pemucatan menggunakan tanah pemucat sebagai adsorben.

Tanah pemucat yang digunakan di industri ada beberapa jenis, antara lain bentonit, *activated clay* dan arang aktif. Industri pemurnian CPO di Indonesia umumnya menggunakan Ca-bentonit sebagai tanah pemucat. Kebutuhan akan bentonit setiap tahun semakin meningkat dengan berkembangnya

industri minyak goreng nabati khususnya minyak sawit. Namun, di sisi lain bentonit tidak dapat diperbaharui. Pada tahun 2010, Indonesia menduduki peringkat pertama sebagai negara produsen minyak sawit dunia, dengan produksi sebesar 20 juta ton CPO. Dengan asumsi sisa ekspor CPO sebesar sekitar 3,7 juta ton digunakan untuk membuat minyak goreng dan turunannya, maka dalam proses pemurnian CPO diperlukan bentonit sebagai tanah pemucat sekitar 74,4 ribu ton.

Peningkatan konsumsi bentonit sebagai tanah pemucat akan mengakibatkan peningkatan jumlah tanah pemucat bekas pakai (*spent bleaching earth*, SBE). Apabila merujuk pada Peraturan Pemerintah (PP) No. 18 Tahun 1999 dalam Daftar Limbah dari Sumber Spesifik, kode limbah D-233, jenis Industri Pengolahan Lemak Hewan/Nabati dan derivatnya, tanah pemucat dapat dikategorikan sebagai limbah B3. Alasan yang menjadi pertimbangan dalam PP tersebut adalah karena mengandung minyak dan asam.

Pada umumnya, industri minyak goreng akan membuang SBE pada suatu lahan tertentu tanpa melakukan perlakuan terlebih dahulu, sehingga lama-kelamaan akan menumpuk dan meninggalkan bau yang tidak sedap karena terjadi proses oksidasi pada sisa minyak yang terdapat pada limbah SBE. Semakin menumpuknya limbah SBE pada industri minyak goreng menyebabkan perlunya tempat pembuangan yang cukup besar, serta akan timbul bau yang mengganggu masyarakat di sekitar tempat pembuangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu penanganan atau pemanfaatan kembali limbah SBE pada proses pemurnian minyak sawit kasar, khususnya di industri

minyak goreng. Cara ini sesuai dengan anjuran pada PP No. 18/1999, yang menyatakan bahwa pengolahan limbah B3 tersebut merupakan suatu keharusan.

Pengaktifan bentonit bekas dapat dilakukan dengan metode kimia fisik, yaitu dengan cara penambahan aktivator asam dilanjutkan dengan pemanasan. Bentonit yang dihasilkan dari reaktivasi SBE kemudian digunakan sebagai tanah pemucat kembali pada pemucatan CPO. Minyak hasil pemucatan CPO (*bleached palm oil*, BPO) kemudian diukur nilai kejernihannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bentonit dapat digunakan berulang-ulang sebagai adsorben setelah melalui proses reaktivasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bentonit dapat digunakan berulang sebanyak tiga kali sebagai adsorben. Saat ini, penelitian mengenai proses pemucatan minyak sawit kasar menggunakan tanah pemucat hasil reaktivasi SBE telah mencapai tahap skala laboratorium.

#### **D. Proses Esterifikasi- Transesterifikasi *In Situ* Minyak Sawit dalam Tanah Pemucat Bekas (SBE) untuk Produksi *Biodiesel***

*SBE (Spent Bleaching Earth)* atau tanah pemucat bekas yang merupakan hasil sampingan dalam pemucatan minyak goreng sawit masih mengandung 20% – 30% minyak sawit, sehingga perlu dilakukan proses pemanfaatan minyak sawit yang tertahan melalui proses transformasi *in situ* minyak dalam SBE menjadi *biodiesel* sebagai pilihan penting untuk dapat memanfaatkan kembali bentonitnya dan sekaligus mendapatkan *biodiesel* sebagai sumber bahan bakar alternatif yang terbarukan.

Hasil penelitian ini mampu mengonversi minyak sawit yang tertahan dalam SBE menjadi *biodiesel* sebanyak >95% dengan karakteristik yang memenuhi standar mutu sebagai bahan bakar pengganti solar. Dengan demikian, hasil penelitian ini merupakan salah satu solusi dalam memanfaatkan kembali bentonit sebagai tanah pemucat yang selama ini jarang dilakukan dan diharapkan sebagai solusi untuk menggunakan bahan tak terbarukan secara efektif dan efisien serta diperolehnya *biodiesel* sebagai bahan bakar alternatif. Penelitian ini telah mencapai tahap skala laboratorium (layak secara eksperimental).

#### **E. Produksi dan Pemanfaatan Alkil Poliglikosida (APG) Berbahan Dasar *Fatty Alcohol* Dodekanol (C<sub>12</sub>) dan Pati Sagu Sebagai Surfaktan dalam Formulasi Herbisida**

Herbisida adalah zat yang berfungsi untuk membunuh gulma atau tumbuhan pengganggu. (Ensiklopedia Pustaka Tani 2005). Efektivitas kerja herbisida dalam mengendalikan gulma ditentukan oleh bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Bahan aktif yang digunakan pada penelitian ini adalah glifosat karena bahan aktif ini dapat digunakan untuk mengendalikan semua golongan gulma (*grasses, sedges, dan broad leaved*). Selain itu, glifosat juga bersifat relatif ramah bagi lingkungan (Suryani *et al.* 2008)

Dalam formulasi herbisida, biasanya ditambahkan bahan *inert* dan bahan tambahan lain untuk mendapatkan formulasi yang diinginkan. Bahan tambahan (*adjuvant*) berfungsi untuk meningkatkan aktivitas bahan aktif saat digunakan, misalnya surfaktan. Surfaktan merupakan senyawa yang memiliki

kemampuan menurunkan tegangan permukaan dan antarmuka. Surfaktan memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam satu molekul. Karena sifat inilah surfaktan dapat digunakan sebagai bahan *emulsifier*, pendispersi, penetran, dan pembasah yang baik oleh industri herbisida. Alkil poliglikosida (APG) merupakan surfaktan non-ionik ramah lingkungan yang dihasilkan dari bahan baku pati dan alkohol lemak. Surfaktan tersebut akan meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam pori-pori gulma, sehingga efektivitas herbisida lebih optimal.

Surfaktan APG merupakan salah satu surfaktan non-ionik yang ramah lingkungan karena disintesis dengan menggunakan bahan baku alkohol lemak dan karbohidrat seperti pati jagung, tapioka, sagu, dan lain-lain. APG telah diklasifikasikan sebagai surfaktan kelas satu yang ramah lingkungan (Hill *et al.* 2000) yang banyak digunakan untuk industri *personal care product*, herbisida, kosmetik, dan industri tekstil. Surfaktan APG ini tidak berbahaya untuk mata, kulit dan membran, mengurangi efek iritan serta dapat terurai dengan baik secara aerob dan anaerob (Mehling *et al.* 2007).

Kebutuhan APG di Indonesia saat ini dipenuhi dari impor. APG sebagai surfaktan non-ionik mempunyai keunggulan, yaitu sifat tidak beracun (*nontoxic*), tidak menyebabkan iritasi, dan ramah terhadap lingkungan. Hal ini mengakibatkan tingginya permintaan dunia terhadap surfaktan ini mencapai 85.000 ton/tahun (Hill 2009), sedangkan jumlah impor surfaktan non-ionik yang masuk ke Indonesia pada tahun 2009 mencapai 18.176 ton. Di sisi lain, Indonesia memiliki

potensi kelapa sawit dan sumber pati yang sangat besar untuk mengembangkan industri APG ini.

Sampai saat ini, penelitian ini telah mencapai tahap penggandaan skala. Hasil penelitian ini telah dipublikasikan (Suryani *et al.* 2008)

## **F. Pembuatan Dietanolamida Sebagai Surfaktan Berbasis Minyak Inti Sawit**

Upaya pengembangan industri surfaktan non-ionik lainnya dalam negeri sebagai salah satu produk oleokimia turunan dari minyak sawit yang sangat menjanjikan adalah surfaktan dietanolamida yang selama ini kebutuhannya dipenuhi melalui impor. Saat ini, aplikasi surfaktan pada industri cukup luas. Pemakaian terbesar surfaktan non-ionik adalah untuk aplikasi pada produk-produk perawatan diri dan kosmetika.

Dietanolamida merupakan surfaktan non-ionik, yaitu surfaktan yang molekulnya tidak bermuatan, sifat hidrofiliknya ditimbulkan oleh adanya gugus eter oksida ataupun hidoksil. Dietanolamida disintesis dari asam lemak (*fatty acid*) dan dietanolamina. Proses sintesis ini disebut amidasi, yaitu reaksi pembentukan senyawa amida. Surfaktan non-ionik dietanolamida yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada berbagai produk kosmetik, seperti pengental sampo (*shampoo thickeners*), pengembang busa (*foam improver*), pelembab rambut (*hair conditioner*), serta pada produk pembersih lainnya (Suryani *et al.* 2005). Penelitian ini telah didaftarkan HKI-nya untuk mendapatkan paten dengan No. Pendaftaran 00 200 400 605. Penelitian ini telah mencapai tahap skala laboratorium.

## **G. Pembuatan Natrium Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)**

Pemanfaatan TKKS yang umum dilakukan saat ini adalah sebagai mulsa di kebun sawit. Akan tetapi, biaya transportasi yang dikeluarkan per unit nutrisi cukup tinggi dan dapat juga menimbulkan ledakan populasi hama kumbang yang mematikan tanaman kelapa sawit. Pemanfaatan lainnya adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan kompos sebagai pupuk organik (Darnoko *et al.* 1993). Perkembangan terakhir TKKS juga merupakan bahan baku potensial bagi bahan bakar *boiler* dalam menghasilkan uap yang selanjutnya dapat dikonversi melalui turbin menjadi energi listrik dalam unit *Independent Power Supply (IPP)*. Selain itu, TKKS juga merupakan bahan baku berupa senyawa lignoselulosik yang potensial untuk dikonversi menjadi bioetanol yang dapat mensubstitusi bahan bakar petroleum (bensin).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mempunyai potensi sebagai bahan baku pembuatan surfaktan lignosulfonat, dikarenakan TKKS mempunyai kandungan lignin yang cukup besar, yaitu 15,70% – 28,54 % (Irawadi 1991; Darnoko *et al.* 1995). Surfaktan lignosulfonat adalah surfaktan yang berbasis lignin dalam pembuatannya (Suryani *et al.* 2008).

Lignosulfonat merupakan surfaktan alami yang banyak digunakan di industri bahan konstruksi. Penggunaan lignosulfonat sangat beragam, yaitu sebagai penstabil dalam industri pengeboran minyak, pelarut dalam industri tekstil, *emulsifier* dalam pembuatan pelumas, bahan perekat dan pendispersi untuk papan gipsum, bahan aditif untuk media

kultur, sebagai *plasticizer* dan pendispersi yang baik pada adonan beton, sebagai *water reducing admixture*, dan juga sebagai *retarder*.

Menurut Gargulak dan Lebo (2000), produksi lignosulfonat di seluruh dunia diperkirakan  $8,9 \times 10^5$  ton/tahun dan sekitar 50% digunakan sebagai bahan *admixture*. Besarnya penggunaan lignosulfonat sebagai *admixture* untuk beton dan semen adalah sekitar  $4,45 \times 10^5$  ton/tahun. Hal ini disebabkan oleh keunggulan yang dimiliki lignosulfonat dibandingkan dengan surfaktan lain, yaitu lignosulfonat secara esensial tidak bersifat toksik dan berasal dari bahan alami sehingga dapat diperbarui, dibandingkan dengan surfaktan sintetik dan surfaktan yang berbasis petrokimia.

Proses pembuatan surfaktan sodium lignosulfonat dapat dilakukan dengan melakukan sulfonasi lignin dengan sodium bisulfit pada konsentrasi tertentu dan suhu tertentu. Faktor konsentrasi sodium bisulfit dan suhu reaksi merupakan faktor yang berpengaruh pada proses sulfonasi, sehingga dapat dioptimalkan untuk mendapatkan persen rendemen dan kelarutan sodium lignosulfonat tertinggi. Hasil validasi dengan melakukan percobaan di titik tersebut menunjukkan nilai rendemen sodium lignosulfonat yang dihasilkan sebesar 61,48%, dengan nilai kelarutan sodium lignosulfonat yang dihasilkan sebesar 96% (Ismiyati *et al.* 2009).

Diseminasi hasil penelitian ini sudah dilakukan dalam berbagai seminar nasional dan internasional terkait. Penelitian ini telah mencapai tahap kajian penggandaan skalanya.

## H. Proses Transformasi Minyak Sawit menjadi Metil Ester Sulfonat (MES)

Metil Ester Sulfonat (MES) merupakan salah satu surfaktan anionik. Jika dibandingkan dengan Petroleum Sulfonat, surfaktan MES mempunyai kelebihan sebagai surfaktan yang ramah lingkungan. Hui (1996) menyatakan bahwa alkil ester asam lemak dari minyak sawit baik digunakan untuk bahan baku surfaktan karena mampu memberikan tingkat detergensi yang baik, mampu mempertahankan aktivitas enzim, dan memiliki toleransi terhadap ion Ca lebih baik. Selain itu, biaya produksi MES dari minyak nabati lebih murah dibandingkan dengan proses produksi petroleum sulfonat. Menurut Watkins (2001), biaya produksi untuk petroleum sulfonat sebesar US \$928/ton, sedangkan biaya produksi MES sebesar \$525/ton. Adanya isu produk ramah lingkungan sangat mendorong pengembangan surfaktan dari bahan alami, termasuk dari minyak sawit karena lebih ramah lingkungan dalam proses produksi dan aplikasinya (Foster 1996).

Penggunaan  $\text{SO}_3$  sebagai agen sulfonasi lebih banyak mendapat perhatian karena menghasilkan reaksi sulfonasi yang *zero waste*. Gas  $\text{SO}_3$  yang dimasukkan ke dalam sistem reaksi akan bergabung dengan molekul alkil ester menjadi alkil ester sulfonat, sedangkan sisa gas  $\text{SO}_3$  yang tidak bergabung akan dikembalikan lagi ke dalam sistem reaksi (Suryani *et al.* 2006)

MES merupakan surfaktan anionik yang sejak tahun 1990-an mulai digunakan sebagai bahan baku dalam industri detergen bubuk (Mazzanti 2008). Pemanfaatan surfaktan MES pada berbagai industri lainnya di antaranya adalah pada industri

bahan pencuci dan pembersih, cat dan pelapis, pertambangan, kertas, tekstil, kulit, karet, plastik, logam, perminyakan, bahan konstruksi, serta pekerjaan sipil lainnya (Rosen dan Dahanayake 2000).

Penelitian MES yang kami lakukan telah sampai pada tahap skala industri dan masuk pada tahap komersialisasinya.

## **I. Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi *Biodiesel* untuk Pembuatan Sabun**

Rencana pengembangan minyak jarak pagar menjadi *biodiesel* dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan bakar di Indonesia selain minyak nabati lainnya juga akan menghasilkan produk samping berupa gliserol (gliserin) sebesar 10% – 12%. Gliserol akan dihasilkan setiap kali *biodiesel* diproduksi melalui proses transesterifikasi. Gliserol dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan baku pada proses pembuatan sabun (Suryani *et al.* 2005).

Pemanfaatan minyak jarak menjadi produk sabun merupakan upaya yang menarik. Hal ini karena sabun dibutuhkan oleh masyarakat banyak untuk mandi, perawatan diri, dan aktivitas lainnya. Sebagaimana minyak nabati lainnya, minyak jarak dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan sabun karena mampu memberikan efek pembusaaan yang sangat baik dan memberikan efek positif terhadap kulit, terutama bila ditambahkan gliserol pada formula sabun tersebut. Gliserol dapat dihasilkan melalui proses transesterifikasi minyak jarak (Suryani *et al.* 2007).

Proses produksi sabun dari minyak jarak merupakan salah satu teknologi yang sesuai untuk suatu daerah pedesaan yang mengusahakan perkebunan jarak. Dengan mengolah minyak jarak menjadi sabun, seluruh nilai tambah dari hasil kegiatan pengolahan tersebut akan dinikmati oleh masyarakat pedesaan.

Selain sabun *opaque*, juga terdapat sabun *transparent*, dan sabun *translucent*. Sabun transparan lebih cocok diproduksi di daerah perkotaan karena beberapa bahan baku dan bahan kimia sulit diperoleh di daerah pedesaan. Sabun jenis ini biasanya digunakan sebagai sabun kecantikan dan ornamen (dekorasi) sehingga sabun transparan relatif lebih mahal dibandingkan dengan sabun *opaque* atau sabun *translucent*. Pemanfaatan minyak jarak dan gliserin yang dihasilkan menjadi sabun sangat prospektif untuk dilakukan karena kebutuhan masyarakat umum akan sabun sangat banyak.

Teknologi pembuatan sabun sangat sederhana, yaitu hanya berupa proses pencampuran (*blending*), saponifikasi, pengadukan, dan pencetakan. Karena itu, teknologi ini dapat dilakukan oleh kelompok masyarakat di pedesaan dengan harapan bahwa seluruh nilai tambah dari hasil kegiatan pengolahan tersebut akan dinikmati oleh masyarakat pedesaan secara maksimal.

Penelitian ini telah mencapai tahap komersialisasi. Penelitian dalam bidang sabun ini juga sudah dikembangkan untuk bahan baku minyak nabati lainnya dan telah melahirkan usaha kecil/ menengah yang memproduksi sabun dalam berbagai bentuk (padat dan cair) dan formula yang beragam sesuai peruntukan

spesifiknya dan telah mempunyai *revenue* yang cukup baik dan telah mampu menyuplai industri perhotelan dan industri jasa lainnya.

## **J. Proses Produksi dan Pemanfaatan Lipase Mikrobial pada Hidrolisis Minyak Sawit menjadi Oleokimia Dasar**

Pada hidrolisis minyak/lemak untuk menghasilkan asam lemak dan gliserol dapat dilakukan dengan menggunakan hidrolisis termal yang memerlukan suhu reaksi sekitar 250°C dan tekanan 50 atmosfer. Proses transformasi yang sama dapat dilakukan dengan memanfaatkan biokatalis lipase dan menyebabkan kondisi proses transformasinya dapat berjalan pada kondisi yang jauh lebih ringan karena dapat berlangsung pada suhu 30°C – 40°C dan pada tekanan 1 atmosfer. Perbedaan kondisi ekstrem tersebut berdampak pada mutu produk yang dihasilkan, yaitu lebih baik mutunya ketika menggunakan proses enzimatis. Meskipun demikian, dari segi rendemen dan lama proses lebih baik bila menggunakan proses termal.

Aplikasi lipase lainnya adalah sebagai biokatalis dalam pembuatan *specialty fat* seperti *Cocoa Butter Substitute/Cocoa Butter Equivalent* serta sebagai biokatalis dalam sintesis surfaktan yang melibatkan proses esterifikasi maupun hidrolisis lipida. Penelitian ini telah mencapai tahap penggandaan skala dan telah menghasilkan paket teknologi yang aplikatif untuk menghasilkan lipase mikrobial serta paket teknologi untuk aplikasi lipase (Suryani 2000).

## **K. Pemanfaatan Minyak sawit, *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) dan Pati Sagu sebagai Media Produksi Bioplastik *Polyhydroxyalkanoates* (PHA) oleh *Ralstonia eutropha***

Bioplastik memiliki kemampuan terdegradasi di alam dengan baik sehingga dapat dijadikan sebagai substitusi penggunaan polimer plastik konvensional yang berbahan dasar minyak bumi. Bioplastik dihasilkan oleh mikroorganisme, contohnya *Alcaligenes*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Nocardia*, *Pseudomonas*, *Ralstonia*, dan *Rhizobium* (Matthysse *et al.* 2008).

PHA (*Polyhydroxyalkanoates*) merupakan bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*. PHA selain dapat diuraikan secara alami juga dapat diproduksi massal secara komersial. *European Bioplastics* yang mewakili industri bioplastik di Eropa menyatakan bahwa potensi pasar plastik *biodegradable* ini cukup besar, untuk bioplastik di Eropa saja telah mencapai 6 juta ton dan kebutuhan akan bioplastik ini akan terus meningkat.

Perkembangan penelitian PHA saat ini lebih mengarah kepada pemanfaatan bahan baku minyak nabati dan turunannya sebagai substrat dan sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri untuk menghasilkan PHA. Pemilihan minyak nabati sebagai substrat dikarenakan bahan baku ini mampu menghasilkan PHA dalam jumlah yang lebih tinggi. Minyak nabati yang telah dimanfaatkan tersebut di antaranya *crude palm oil*, *crude palm kernel oil*, *cooking oil*, *palm olein*, *PFAD*, *olive oil*, *sunflower oil*, dan *coconut oil* (Lee *et al.* 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani *et al.* (2003) telah menggunakan hidrolisat minyak sawit sebagai media produksi PHA. Wicaksono (2005) juga telah melakukan kajian produksi

PHA oleh *Ralstonia eutropha* dengan menggunakan sumber karbon hirolisat minyak sawit. Hasilnya, produksi PHA dapat ditingkatkan. Pemanfaatan PFAD diharapkan akan menurunkan biaya produksinya dan juga diharapkan mampu menghasilkan persen PHA yang lebih tinggi.

PHA sebagai bahan baku plastik memiliki daya saing yang perlu untuk dipertimbangkan dalam aplikasi yang lebih luas. Menurut Ojumu *et al.* (2004) aplikasi pemanfaatan PHA yang utama adalah:

- a. Bahan pengemas: P (HB-HV) dapat digunakan untuk film, botol kemasan, dan dapat dikreasikan seperti kertas.
- b. Medis: P (HB-HV) ditanam di dalam jaringan tubuh manusia, penyambung tulang dan lempeng tulang, karena kandungan PHB tidak menimbulkan racun bagi tubuh manusia, dan dapat dikenali apabila dimanfaatkan pada pembuluh darah manusia.
- c. Bahan kesehatan pribadi: seperti popok bayi, pembalut wanita.

Bahan-bahan polimer plastik yang dibuat dari hasil sintesis polimer hidrokarbon dari minyak bumi, antara lain polietilena (PE), polipropilena (PP), polistirena, dan polivinil klorida (PVC). Plastik berbahan baku minyak bumi ini jika diproduksi dalam jumlah 1 (satu) ton akan diperlukan 11 barel minyak mentah (BBM). Perkembangan pasar plastik tumbuh 5% per tahun, bahkan ada lebih dari 500 juta ton sampai 1 miliar ton kantong plastik dikonsumsi di seluruh dunia setiap tahunnya. Plastik dari hasil sintesis minyak bumi ini tidak ramah lingkungan karena memerlukan waktu penguraian yang sangat lama.

Penelitian bioplastik kami telah menghasilkan berbagai paket teknologi yang telah disosialisasikan melalui berbagai cara dan ada paket teknologi tim kami yang telah mendapatkan perlindungan HKI dengan Nomor Paten ID 0 022 460 (Syamsu *et al.* 2009). Penelitian ini merupakan penelitian yang sangat prospektif untuk dikembangkan industrinya bila didukung oleh galur mikroba unggul yang dapat menghasilkan bioplastik dengan hasil yang sangat tinggi serta memanfaatkan media fermentasi yang potensial yang tersedia dalam jumlah banyak dan murah, sehingga pada akhirnya dapat berkompetisi secara komersial dengan plastik konvensional yang relatif lebih murah. Penelitian PHA yang kami lakukan telah sampai pada tahap penggandaan skala.

#### **L. Pemanfaatan Air Kelapa sebagai Media Produksi Selulosa Mikrobial oleh *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan Membran Mikrofiltrasi**

Selulosa mikrobial merupakan selulosa murni yang disintesis oleh *Acetobacter xylinum* dengan memanfaatkan komponen utama yang terkandung dalam media tumbuhnya menjadi polimer berupa selulosa, seperti dari air kelapa menjadi selulosa yang dikenal dengan nama nata de coco. Selulosa mikrobial ini merupakan bahan baku potensial bagi industri kertas, kemasan, filter, membran, otomotif.

Ide dasar yang melatarbelakangi ketertarikan kami mendalami penelitian produksi selulosa mikrobial adalah keinginan untuk memanfaatkan selulosa mikrobial murni sebagai bahan baku

kertas dari serat selulosa nonkayu yang potensial di daerah tropis dan pemanfaatan media tumbuh sesuai kearifan lokal dari berbagai sumber daya yang ada maupun limbah pertanian dan industri pertanian.

Salah satu hasil penelitian terkait dengan aspek kondisi proses produksi dan pemurnian selulosa mikrobial untuk menghasilkan membran mikrofiltrasi telah mendapatkan perlindungan HKI dan telah memperoleh Nomor Paten ID 0 000 418S (Suryani *et al.* 2006) dari Direktorat Jenderal HKI-Kementerian Hukum dan HAM-RI pada tahun 2006.

Hasil dari penelitian ini berupa selulosa mikrobial yang dapat digunakan untuk membran mikrofiltrasi. Kelanjutan penelitian ini mempunyai prospek yang sangat baik untuk dikembangkan, khususnya pada pengembangan industri hilir yang memanfaatkan selulosa mikrobial sebagai bahan bakunya, baik untuk menjadi kertas atau bahan kemasan maupun bahan industri lainnya seperti menjadi selulosa mikrokristalin, baik untuk industri farmasi maupun industri pangan. Selain itu, industri yang memanfaatkan serat selulosa untuk industri otomotif pada produk-produk bionanokomposit untuk suku cadang dan *accessories* kendaraan bermotor atau mainan anak dalam bentuk produk-produk tercetak (seperti *bumper*, *dust board*, sayap motor, dan lain-lain). Penelitian yang kami lakukan ini telah sampai pada tahap pengandaan skala.

## Penutup

Akhirnya, perkenankanlah saya menyampaikan rangkuman upaya kontribusi saya terhadap perkembangan ilmu rekayasa proses yang selama ini saya geluti. Hal tersebut didapatkan dari beberapa pilihan penelitian yang telah dilakukan selama ini. Rangkuman tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis potensi dan prospeknya dapat disimpulkan bahwa ada tiga kelompok produk hasil rekayasa proses transformasi hasil pertanian yang telah diteliti sebagai berikut:

- Pertama, produk hasil transformasi yang sudah siap dikomersialisasikan (\*\*\*\*\*) karena telah layak secara eksperimental, teknis teknologis, dan finansial
- Kedua, produk hasil transformasi yang sudah siap diproduksi (\*\*\*\*) karena telah layak secara eksperimental dan teknis teknologis
- Ketiga, produk hasil transformasi yang sudah siap diujicobakan produksinya pada skala yang lebih besar (\*\*\*) karena telah layak secara eksperimental

Dari upaya rekayasa proses transformasi hasil pertanian dalam rangka diversifikasi fungsi dan peningkatan nilai tambah relatifnya, terlihat bahwa berbagai produk pertanian tropika memiliki potensi dan prospek yang sangat besar. Hal tersebut dimungkinkan diketahui karena telah dilakukan serangkaian eksperimen mulai dari skala laboratorium, *pilot plant*, dan skala industrinya. Dalam konteks tersebut ilmu rekayasa proses terbukti menjadi tulang punggung keberhasilan agroindustri hilir.

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Relatif Produk

No	Bahan Baku	Proses	Produk Antara	Produk Turunan/ Produk Hilir	Fungsi Produk	Estimasi Nilai Tambah Relatif	Potensi dan prospek
<b>A. Formulasi Rolling Oil berbahan dasar minyak sawit dan minyak kastor</b>							
	CPO, Biji Jarak Castor	Pengepresan hidrolis, penyaringan, degumming, netralisasi, bleaching, deodorisasi, fraksinasi, pencampuran	RBDPO, RBCO	Rolling Oil Sawit, Rolling Oil Castor	Pelumas proses penipisan pelat baja	200%	*****
<b>B. Fraksinasi metil ester (biodiesel) olein sawit menggunakan fractional distillation system</b>							
	Olein sawit	Transeterifikasi, fraksinasi (distilasi fraksional)	Metil ester olein	Metil Palmitat dominan Metil Oleat dominan	Metil Palmitat dominan sebagai bahan baku surfaktan anionik (MES). Metil Oleat dominan sebagai bahan bakar <i>biodiesel</i> tahan dingin.	250%	***

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Relatif Produk (lanjutan)

No	Bahan Baku	Proses	Produk Antara	Produk Turunan/ Produk Hilir	Fungsi Produk	Estimasi Nilai Tambah Relatif	Potensi dan prospek
<b>C. Proses Pemucatan Minyak Sawit Kasar Menggunakan Tanah Pemucat Hasil Reaktivasi Spent Bleaching Earth (SBE)</b>							
	SBE	Reaktivasi asam, penyaringan, pengeringan, pemucatan	Bentonit <i>reactivated</i>	Minyak sawit pucat	Adsorben	200%	***
<b>D. Proses Esterifikasi- Transesterifikasi in situ Minyak Sawit Dalam Tanah Pemucat Bekas (SBE) Untuk Produksi Biodiesel</b>							
	SBE	Esterifikasi, transesterifikasi, <i>settling</i> , sentrifugasi, evaporasi	Ampas Bentonit yang dapat direaktivasi	Metil ester	Bahan bakar ramah lingkungan	200 %	****
<b>E. Produksi dan Pemanfaatan Alkil Poliglikosida (APG) Berbahan Dasar Fatty Alkohol Dodekanol (C<sub>12</sub>) dan Pati Sagu Sebagai Surfaktan dalam Formulasi Herbisida</b>							
	Fatty alcohol Tepung Sagu	Butanolisis, transasetilisasi, distilasi, netralisasi, pemucatan	Butil Glikosida	APG	Surfaktan non- ionik	200%	****

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Relatif Produk (lanjutan)

No	Bahan Baku	Proses	Produk Antara	Produk Turunan/ Produk Hilir	Fungsi Produk	Estimasi Nilai Tambah Relatif	Potensi dan prospek
<b>F. Pembuatan Dietanolamida sebagai Surfaktan Berbasis Minyak Inti Sawit</b>							
	Asam lemak	Amidasi	DEA	Surfaktan non- ionik	Surfaktan non- ionik	200%	****
<b>G. Pembuatan Sodium Lignosulfonat Berbasis Tandam Kosong Kelapa Sawit (TKKS)</b>							
	Tandan kosong kalapa sawit (TKKS)	Separasi lignin organosolv, sulfonasi	Lignin isolat	Na-Lignosulfonat	Surfaktan anionik	200%	****
<b>H. Proses Transformasi Minyak Sawit menjadi Metil Ester Sulfonat (MES)</b>							
	Minyak sawit	Transesterifikasi	Metil ester	MES	Surfaktan anionik	200%	****
<b>I. Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi Biodiesel untuk Pembuatan Sabun</b>							
	Minyak jarak pagar	Esterifikasi, transesterifikasi, <i>settling</i> , filtrasi, distilasi, evaporasi, saponifikasi	Metil Ester Gliserin (gliserol)	Sabun: - <i>transparent</i> - <i>translucent</i> - <i>opaque</i>	Produk perawatan diri	200%	****

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Relatif Produk (lanjutan)

No	Bahan Baku	Proses	Produk Antara	Produk Turunan/Produk Hilir	Fungsi Produk	Estimasi Nilai Tambah Relatif	Potensi dan prospek
<b>J. Proses Produksi dan Pemanfaatan Lipase Mikrobia pada Hidrolisis Minyak Sawit menjadi Oleokimia Dasar</b>							
	Minyak Sawit	Fermentasi, hidrolisis	Lipase	Asam lemak, gliserol	Lipase sebagai biokatalis, Asam lemak dan gliserol sebagai bahan baku industri hilir sawit	300% 180%	***
<b>K. Pemanfaatan Minyak sawit, Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) dan Pati Sagu Sebagai Media Produksi Bioplastik Polyhydroxyalkanoates(PHA) oleh <i>Ralstonia eutropha</i></b>							
	Minyak sawit, <i>Palm Fatty Acid distillate</i> (PFAD) Pati Sagu	Fermentasi, sentrifugasi, Pemecahan sel, pelarutan, pengeringan	Biomassa ( <i>Ralstonia eutropha</i> )	PHA	Bioplastik	300%	****

Tabel 1. Beberapa Contoh Proses Transformasi Hasil Pertanian dalam Rangka Diversifikasi Fungsi dan Nilai Tambah Relatif Produk (lanjutan)

No	Bahan Baku	Proses	Produk Antara	Produk Turunan/ Produk Hilir	Fungsi Produk	Estimasi Nilai Tambah Relatif	Potensi dan prospek
<b>L. Pemanfaatan Air Kelapa sebagai Media Produksi Selulosa Mikrobiai oleh <i>Acetobacter xylinum</i> untuk menghasilkan Membran Mikrofiltrasi</b>							
	Air kelapa	Fermentasi, netralisasi, pencucian, pengepresan, pengeringan,	Nata de coco	Selulosa Mikrobiai	Bahan baku <i>filter</i> (membrane mikrofiltrasi) kertas, serat pada suku cadang otomotif	200%	****

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistika. 2010. Survei Angkatan Kerja Nasional. Jakarta
- Darnoko, P. Guritno, A. Sugiharto dan S. Sugesty. 1995. Pembuatan Pulp dari Tandan Kosong Sawit dengan Penambahan Surfaktan. *J. Pen. Kelapa Sawit*. 3 (1): 75-87
- Darnoko, Z. Poeloengan dan I. Anas. 1993. Pembuatan Pupuk Organik dari Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Buletin PPKS Medan*. 1(1): 89-99.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2010. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Jakarta
- Ensiklopedia Pustaka Tani. 2005. Herbisida. Dalam [www.pustakatani.org](http://www.pustakatani.org). 17 Februari 2007.
- Foster N.C. 1996. *Sulfonation and Sulfation Processes*. In: Spitz, L. (Ed). *Soap and Detergents: A Theoretical and Practical Review*. AOCS Press, Champaign, Illinois.
- Gargulak J.D. dan S.E. Lebo. 2000. Commercial Use of Lignin-based Materials. In: Glasser, W.G. Northey, RA., Schultz, TP. (Eds.), *Lignin: Historical, Biological, and Materials Perspectives*. Oxford University Press., Washington. Hal. 304 – 320
- Hill, K. 2009. Alkyl Polyglycosides—Where green meets performance. *SOFT Journal* 2: 6-14
- Hill, K., W. von Rybinski, G. Stoll, 2000. *Alkyl Polyglycoside: Technology, Properties and Applications*. New York: VCH Publishers
- Hui Y.H. 1996. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. 5th Edition. Volume 5. New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Irawadi, T.T. 1991. Produksi Enzim Ekstraseluler (Selulosa dan Xilanase) dari *Neurospora sithopila* pada Substrat Limbah Padat Kelapa Sawit. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ismiyati, A Suryani, DMangunwidjaja. Sukardi. 2009. Pembuatan Natrium Lignosulfonat Berbahan Dasar Lignin Isolat Tandan Kosong Kelapa Sawit: Identifikasi, dan Uji Kinerjanya Sebagai Bahan Pendispersi. *Disertasi*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jamaran, I. 1987. Agroindustri: Konsep Tiga Generasi Pertanian. Komunikasi Personal. Institut Pertanian Bogor.
- Lee W.H., C.Y. Loo, C.T. Nomura, K. Sudesh. 2008. Biosynthesis of polyhydroxyalkanoates copolymer from mixture of plant oil and 3-hydroxyvalerate precursors. *Bioresource Technology* 99: 6844-6851.
- Maksi. 2003. Kajian penelitian industri hilir sawit di Indonesia. Laporan Riset Unggulan Strategis Nasional.
- Mangunwidjaja, D. dan I. Sailah. 2009. Pengantar teknologi Pertanian. Penerbit Swadaya, Bogor.
- Mazzanti C. 2008. Introduction: Surfactants from Biorenewable Sources. *Biorenewable Sources* 5
- Mehling, A., M. Kleber dan H. Hensen. 2007. Comparative studies on the ocular and dermal irritation potential of surfactants. *J Food and Chem Toxicol* 14 : 747-758
- Ojumu, T.V., J. Yu dan B.O. Solomon. 2004. Production of polyhydroxyalkanoates, a bacterial biodegradable polymer. *African J of Biotechnol* 3 (1): 18-24.
- Rosen, M.J. dan Dahanayake. 2000. Industrial Utilization of Surfactants: Principles and Practice. AOCS Press, Champaign, Illinois.

- Soekartawi. 2000. Pengantar Agroindustri. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Suryani A., F. Yusufani, S. Ketaren, Z. A. Mas'ud. 2001. Kajian karakteristik Emulsi Campuran Minyak Sawit dan Minyak Jarak Sebagai Bahan Dasar *Rolling Oil*. Prosiding Seminar Nasional IV Kimia dalam Pembangunan. Yogyakarta.
- Suryani A., A.M. Fauzi, K. Syamsu, B.W.D. Wicaksono, M. Herwina, A.Yulianti. 2003. Yield and thermal characteristics of *Ralstonia eutropha* Polyhydroxyalkanoates cultivated using palm oil-based carbon (Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bandung 29-30 Agustus. 2003).
- Suryani A., E Hambali, T. Krissupijanti, G. A. Kusumah. 2005. Aplikasi Dietanolamida dari Asam Laurat Minyak Inti Sawit pada Pembuatan Sabun Transparan. J. Tek.Ind.Pert. 15(2): 46-53. ISSN 0216-3160.
- Suryani A., E Hambali, M. Rivai. 2005. Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi *Biodiesel* untuk Pembuatan Sabun. Prosiding Seminar Nasional SBRC: 253-268 ISBN: 978-979-1312-02-8, Bogor.
- Suryani A., S. Hidayati, P. Permadi, E. Hambali, K. Syamsu, Sukardi. 2006. Optimasi Proses Pembuatan Metil Ester Sulfonat dari Minyak Inti sawit. J. Tek.Ind.Pert. 15(3): 96-100. ISSN 0216-3160
- Suryani A., A.A.Darwis, K.Syamsu, D.Yarni. 2006. Paten ID 0 000 418S. Proses produksi dan pemurnian selulosa mikrobial untuk membran mikrofiltrasi.
- Suryani A., S. Windarwati, E. Hambali. 2007. Pemanfaatan Gliserin Hasil Samping Produksi *Biodiesel* dari Berbagai Bahan Baku (sawit, Jarak, Kelapa) untuk Sabun Transparan. Prosiding Konferensi Nasional Jarak Pagar: 290-304. ISBN: 978-979-1312-11-0, Jakarta.

- Suryani A., Dadang, Setyadjit, A. Sudirman, M. Noerdin N. K. 2008. Sintesis Alkil Poliglikosida (APG) Berbasis Alkohol Lemak dan Pati Sagu untuk Formulasi Herbisida. J. Pascapanen Pert. J. Tek.Ind.Pert. 5 (1): 10-20., ISSN: 0216-1192
- Suryani A., G. Syahbirin, T. Dzirkullah. 2008. Studi Pengaruh Perbandingan Reaktan Lignin Soda  $\text{NaHSO}_3$  dan pH terhadap Natrium Lignosulfonat (NaLS). J. Riset Kimia 1 (2): 133-139. ISSN : 1978-628X.
- Syamsu K., A.Suryani, A.M. Fauzi, B.W.D. Wicaksono. 2009. Paten ID 0 022 460 Proses pembuatan bioplastik PHA dengan fermentasi *Ralstonia eutropha* pada hidrolisat minyak sawit.
- Susanto, H. Rusmanto dan A. Sudrajat. 1999. Production of Lignosulfonat From Lignin in *Black Liquor* of Ethanosolv-Pulping. Prosiding. Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknologi Kimia (2)-1-6.
- Watkins C. 2001. *All Eyes are on Texas*. Inform 12: 1152-1159.
- Wicaksono, B.W.D. 2005. Optimasi Produksi dan Karakterisasi Poly- -Hydroxyalkanoates (PHA) Hasil Kultivasi *R. eutropha* menggunakan Hidrolisat Minyak Sawit [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Willyanto, S. 1999. Pembuatan Pulp Kertas dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) secara Biokimia-Mekanis. Prosiding Seminar Teknik Kimia Soehardi Reksowardojo
- World Vegetable Oil Production. 2010. Produsen Minyak Sawit Dunia.
- Pendaftaran Paten No. P 00 200 200 543. Formulasi rolling oil berbahan dasar minyak sawit.
- Pendaftaran Paten No. P 00 200 200 544. Formulasi rolling oil berbahan dasar minyak jarak (Castor).
- Pendaftaran Paten No. P 00 200 400 605. Proses produksi surfaktan Dietanolamida dari asam lemak minyak inti sawit.

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Menteri Pendidikan Nasional, Rektor IPB, Majelis Wali Amanah (MWA) IPB, Senat Akademik IPB, Dekan dan Senat Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Tim Penilai Karya Ilmiah, Tim Penilai Angka Kredit, dan kepada segenap pejabat dan staf di lingkungan IPB serta kepada berbagai pihak yang telah memproses semua berkas usulan dan menyetujui saya menjadi Guru Besar Tetap pada Fakultas Teknologi Pertanian.

Penghargaan dan terima kasih saya sampaikan pula kepada Rektor IPB, Prof. Herry Suhardiyanto, Ketua Dewan Guru Besar IPB, Prof. Endang Suhendang dan jajarannya, para Wakil Rektor IPB, Prof. Yonny Koesmaryono, Prof. Hermanto Siregar, Prof. Anas M. Fauzi, Dr. Arif Imam Suroso dan jajarannya, Kepala LPPM IPB, Prof. Bambang Pramudya dan jajarannya, Dekan FATETA IPB, Dr. Sam Herodhian dan jajarannya, Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian FATETA IPB, Prof. Nastiti Siswi Indrasti dan jajarannya, serta Panitia Orasi Ilmiah IPB atas terlaksananya Orasi Ilmiah pada hari ini.

Terima kasih dan rasa hormat saya sampaikan kepada Ir. Semangat Ketaren, MS atas bimbingan selama menempuh pendidikan Tingkat Sarjana di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB dan kepada Prof. Jean Pierre Riba serta Prof. Anne Marie Wilhelm (Alm.) yang telah membimbing saya selama mengikuti pendidikan Program DEA dan Program Doktor (3<sup>eme</sup> Cycle), di ENSIGC - INP Toulouse - France.

Kepada para guru yang mendidik saya selama saya bersekolah di TK, SD, SMP dan SMA, saya sampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Kepada teman-teman SD, SMP, SMA di Bandung dan teman-teman seperjuangan di IPB- Bogor, serta teman-teman selama belajar di Montpellier dan Toulouse Perancis, saya ucapkan terima kasih atas pertemanannya selama ini.

Saya sangat berterima kasih kepada para senior di Departemen Teknologi Industri Pertanian Fateta IPB atas bimbingan, dukungan, dan dorongan agar saya tetap berkarya selama ini antara lain: Prof. AA Darwis, Prof. Irawadi Jamaran, Ir. M Zein Nasution, MApp. Sc, Prof. Eriyatno, Prof. Tun Tedja Irawadi, Drs. Chilwan Pandji MSc., Dr. Machfud, Prof. Djumali Manguwidjaja, Prof. E. Gumbira Said, Dr. Liesbetini Hartoto, Prof. Musa Hubeis, Prof. Syamsul Maarif. Dr. Illah Sailah, Ir. Lien Herlina MSc.

Terima kasih saya sampaikan kepada para rekan sejawat yang telah bekerja sama, memberi kepercayaan dan dukungan dalam mengembangkan Tridarma Perguruan Tinggi, antara lain: Dr. Zaenal Alim Mas'ud, Dr. Meika S Rusli, Prof. Muhammad Romli, Dr. Sukardi, Dr. Hartrisari, Prof. Marimin, Prof. Erliza Hambali, Prof. Nastiti Siswi Indrasti, Prof. Erliza Noor, Dr. M Yani, Prof. Khaswar Syamsu, Prof. Suprihatin, Dr. Titi Candra Sunarti dan Dr. Indah Yuliasih, Dr. Ika A Kartika. Terima kasih saya sampaikan kepada semua Kolega peneliti di SBRC LPPM-IPB, Prof. Erliza Hambali, Prof. Pudji Permadi, Dr. Dwi Setyaningsih, Dr. Endang Warsiki, Dr Dadang, Dr. Mujizat Kawaroe, Dr. Haryadi.

Saya juga menyampaikan terima kasih kepada segenap sejawat dosen serta tenaga kependidikan di Departemen Teknologi Industri Pertanian terutama di Bagian Teknologi Proses atas kerja samanya selama ini.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Prof. Irawadi Jamaran, Prof. Djumali Mangunwidjaja dan Prof. Erliza Hambali yang telah berkenan memberikan masukan terhadap naskah orasi ini. Terima kasih juga saya ucapkan kepada Kirana, STP, Amalia, STP dan M Rifky atas bantuannya dalam penyusunan naskah dan bahan presentasi orasi ini.

Terima kasih saya sampaikan atas dukungan fasilitas penelitian dan pendanaan yang signifikan yang selama ini yang datang dari Fakultas Teknologi Pertanian (FATETA), Departemen Teknologi Industri Pertanian (TIN), PAU Bioteknologi-IPB, Pusat Pengembangan Teknologi Agroindustri (CDSAP), Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi (SBRC), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti-Kemendiknas), Kementerian Riset dan Teknologi, Balitbang Kementerian Pertanian, Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral, Kementerian Perindustrian, serta Lembaga Penelitian serta Perguruan Tinggi dalam dan luar negeri yang telah menjadi mitra dalam berbagai penelitian.

Ucapan terima kasih yang tiada duanya saya sampaikan kepada ayahanda RM Soetarto Mangunkawotjo (Alm.) dan Ibunda RA Siti Muljati, atas pengorbanan, didikan, dan doa yang diberikan kepada saya sejak kecil hingga saat ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada mertua saya Bapak Achmad Sjarbaini (Alm.) dan Ibu Sabatiar atas penerimaan, perhatian dan kasih sayangnya. Terima kasih saya sampaikan kepada kakak dan adik tercinta Dr. Ciptati beserta keluarga, Tri Nurhaini (Alm.) beserta keluarga, dan Dra. Sarworini Rahayu beserta keluarga atas bantuan, perhatian, kasih sayang dan kebersamaannya.

Secara khusus saya menyapaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada suami tercinta Dr. Achmad Sjarmidi atas izin

dan perkenannya untuk saya bekerja dan mengabdikan di Bogor, atas motivasi yang diberikan, dorongan, dan dukungannya dalam banyak langkah saya, dan atas bantuannya yang sangat berarti dalam penyusunan naskah orasi ini. Selain itu, terima kasih atas kebersamaan dan kasih sayangnya selama ini walau lebih sering berjauhan dan atas pengorbanannya selama ini dalam menjalani kehidupan.

Akhir kata, saya mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan yang terjadi dan tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada hadirin yang berbahagia yang telah hadir dan dengan khidmat mengikuti acara orasi Ilmiah ini. Semoga Allah SWT memberikan Rahmat dan karunianya kepada kita semua. Wabillahi taufiq walhidayah wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.



## Foto Keluarga



**Dr. Achmad Sjarmidi dan Prof. Dr. Ir. Ani Suryani, DEA**



## Riwayat Hidup

Nama	: Prof. Dr. Ir. Ani Suryani, DEA
NIP	: 1958 1026 1983 03 2003
Agama/jenis Kelamin	: Islam/ Perempuan
Tempat/ Tanggal Lahir	: Bandung, 26 Oktober 1958
Bidang keahlian	: Rekayasa Proses
Departemen/Fakultas	: Teknologi Industri Pertanian/ Teknologi Pertanian
Jabatan Akademik	: Guru Besar
Alamat kantor	: 1) Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Gedung Fateta Jl. Kamper - Kampus IPB Darmaga Bogor 16002
	: 2) <i>Surfactant and Bioenergy Research Center</i> , SBRC. LPPM-IPB Jl. Pajajaran No. 1, Kampus IPB Baranangsiang Bogor 16144
Telp. / Fax	: (0251) 8627830 / (0251) 8627830
Email	: <a href="mailto:anisuryani2526@yahoo.com">anisuryani2526@yahoo.com</a>
Alamat rumah	: Jl. Palem Putri I No. 20 Taman Yasmin Sektor V Bogor
Telp. / Fax	: HP. 0811112979-081911112979, Telp.(0251) 8431426, Fax. (0251) 8627830

### 1. Riwayat Pendidikan

Perguruan Tinggi	Gelar	Th. Masuk/Lulus	Bidang Studi
Institut Pertanian Bogor	S <sub>1</sub>	1978/1982	Teknologi Hasil Pertanian
ENSIGC INP Toulouse FRANCE	S <sub>2</sub>	1986/1987	Genie Chimique
ENSIGC INP Toulouse FRANCE	S <sub>3</sub>	1987/1991	Genie des Procédés

## 2. Pengalaman Kerja

Institusi	Posisi	Periode
Departemen Teknologi Industri Pertanian	Dosen	1983 – sekarang
Lab. Rekayasa Bioproses PAU Bioteknologi - IPB	Kepala Laboratorium	1992 – 1998
Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi LPPM - IPB	Peneliti	2003 – sekarang
Teknologi Proses Departemen Teknologi Industri Pertanian	Kepala Bagian	2008 – sekarang
Program Studi Pascasarjana Teknologi Industri Pertanian	Sekretaris	1992 – 2010
PAU Bioteknologi	Peneliti	1985 – sekarang

## 3. Mata Kuliah yang Diajarkan Saat Ini

No.	Nama Mata Kuliah	Jenjang Pendidikan
1.	Teknologi Minyak/Lemak, Emulsi, dan Oleokimia	(S <sub>1</sub> )
2.	Satuan Proses	(S <sub>1</sub> )
3.	Metode Penulisan dan Penyajian Ilmiah	(S <sub>1</sub> )
4.	Pengetahuan Bahan Agroindustri dan Potensi Pengembangannya	(S <sub>2</sub> )
5.	Teknologi Enzim Industri	(S <sub>2</sub> /S <sub>3</sub> )
6.	Rekayasa Proses dan Produk berbasis Minyak/Lemak	(S <sub>2</sub> /S <sub>3</sub> )
7.	Rekayasa Bioproses	(S <sub>2</sub> )
8.	Metodologi Penelitian	(S <sub>2</sub> )

#### 4. Pengalaman Organisasi

No.	Nama Organisasi	Posisi	Periode	Tempat	Ketua Organisasi/ kegiatan
1	Ikatan Ahli Bioenergi Indonesia	Anggota	2011 – sekarang	Jakarta	Dr. Tatang H. Soerawidjaja
2	<i>Working Group</i> “Penyiapan Konsep Klaster Industri Hilir Kelapa Sawit”. Kementerian Perindustrian-RI.	Anggota	2009 – 2010	Jakarta	Dr. Alexander Barus
3	Forum <i>Biodiesel</i> Indonesia	Anggota	2009 sekarang	Jakarta	Dr. Ir. Tatang H. Soerawidjaja
4	<i>Working Group</i> CPO. Departemen Perindustrian-RI	Anggota	2005 – 2006	Jakarta	Direktur Jenderal IKAH
5	Masyarakat Perkelapasawitan Indonesia (MAKSI)	Pengurus	2009 – sekarang	Bogor	Prof.Dr.Tien Muchtadi
6	Asosiasi Agroindustri Indonesia (Agrin)	Anggota	2000 – sekarang	Bogor	Prof.Dr. Irawadi Jamaran
7	Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PERMI)	Anggota	2000 – sekarang	Bogor	Prof.Dr. Antonius Suwanto
8	Persatuan Insinyur Indonesia (PII)	Pengurus BK-TP	1995 – sekarang	Bogor	Ir. Achmadi

## 5. Penghargaan/Sertifikat

No	Jenis Penghargaan	Tahun	Pemberi Penghargaan/ Sertifikat
1.	<i>Studium generale</i> dengan Tema "Semua Bisa Menjadi Wirausaha Sukses" di Departemen Teknologi Industri Pertanian IPB	2011	KADEP Teknologi Industri Pertanian
2.	Pemanfaatan Gliserol Hasil samping Produksi <i>Biodiesel</i> Jarak Pagar sebagai Komponen " <i>Coal Dust Suppressant</i> "	2011	Seminar&Eksibisi Revitalisasi Program Bioenergi Nasional
3.	<i>Optimal Salinity</i> Metil Ester Sulfonat dari Jarak Pagar untuk EOR	2011	Seminar&Eksibisi Revitalisasi Program Bioenergi Nasional
4.	Pengembangan Teknologi Proses Sulfonasi <i>Biodiesel</i> dari Jarak Pagar Kapasitas 5 Ton/hari	2011	Seminar&Eksibisi Revitalisasi Program Bioenergi Nasional
5.	Pemanfaatan Biogas dari <i>Palm Oil Mill Effluent</i> (POME) dan Feses Sapi Potong sebagai Bahan Bakar alternatif di daerah Penerap Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi Potong	2011	Seminar&Eksibisi Revitalisasi Program Bioenergi Nasional
6.	103 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Fraksinasi metil ester olein menggunakan <i>fractional distillation system</i> untuk menghasilkan metil palmitat dominan, Inventor: <b>A. Suryani</b> , Erliza Hambali, S. Mujdalipah, A.I. Sutanto, Jaelani	2011	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
7.	Presenter Terbaik pada Seminar Hasil Penelitian – LPPM - IPB	2010	Ketua LPPM-IPB

## 5. Penghargaan/Sertifikat (lanjutan)

No	Jenis Penghargaan	Tahun	Pemberi Penghargaan/ Sertifikat
8.	102 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Proses Produksi Gelatin dari Kulit Sapi Menggunakan Metode Ekstraksi Multitahap. Inventor: E. Hambali, <b>A. Suryani</b>	2010	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
9.	101 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Proses Pembuatan Bioplastik PHA dengan Fermentasi <i>Ralstonia eutropha</i> pada hidrolisat Minyak Sawit” Inventor: K. Syamsu, <b>A. Suryani</b> , A. M. Fauzi, BWD.	2009	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
10.	101 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Sabun kesehatan dari minyak jarak pagar. Inventor: E. Hambali, D. Setyaningsih <b>A.Suryani</b> , M.Rivai M. Gunawan, G. Pasa, S. Windarwati	2009	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
11.	101 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Proses Produksi Surfaktan Dietanolamida (DEA) dari Asam Lemak Minyak Inti Sawit. Inventor: <b>A. Suryani</b> , E. Hambali	2009	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
12.	101 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Formulasi Rolling Oil Berbahan Dasar Minyak Sawit dan Minyak Jarak (Castor) Inventor: <b>A. Suryani</b> , S. Ketaren, Z. A. Mas’ud, M.Z. Nasution, T. T.Irawadi, Suhardono, M. Ainuri, Tri Yanto	2009	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI

## 5. Penghargaan/Sertifikat (lanjutan)

No	Jenis Penghargaan	Tahun	Pemberi Penghargaan/ Sertifikat
13.	Invensi IPB sebagai Inventor	2009	Rektor Institut Pertanian Bogor
14.	Presenter Terbaik pada Seminar Hasil Penelitian LPPM - IPB	2009	Ketua LPPM-IPB
15.	Inventor dengan Judul "Proses Pembuatan Bioplastik PHA dengan Fermentasi <i>Ralstonia eutropha</i> pada hidrolisat Minyak Sawit" Inventor: K. Syamsu, <b>A. Suryani</b> , A. M. Fauzi, BWD. Wicaksono Patent No. ID 0022460	2009	Rektor Institut Pertanian Bogor
16.	100 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: "Proses Produksi dan Pemurnian Selulosa Mikrobial untuk Membran Mikrofiltrasi" Inventor: <b>A. Suryani</b> , AA Darwis, K. Syamsu, Desi Yarni	2008	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
17.	100 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Pemanfaatan Lemak Tengkawang sebagai Substituen Malam untuk Pembuatan Lipstik. Inventor: E. Hambali, I. Jamaran, S. Saeni, T. T. Irawadi, <b>A. Suryani</b> , Z. A. Mas'ud	2008	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI
18.	101 Inovasi Indonesia Paling Prospektif: Surfaktan MES dari Minyak Kelapa Sawit sebagai <i>Oil Well Stimulation Agent</i> Inventor: E. Hambali, <b>A. Suryani</b> , P. Permadi, A. Pratomo, M. Rivai, R. Maria	2008	Business Innovation Center-Kementerian Riset dan Teknologi-RI

## 5. Penghargaan/Sertifikat (lanjutan)

No	Jenis Penghargaan	Tahun	Pemberi Penghargaan/ Sertifikat
19.	Inventor dengan Judul "Proses Produksi Gelatin dari Kulit Sapi Menggunakan Metode Ekstraksi Multistahap. Patent No. ID 0018918 Inventor: E. Hambali, <b>A. Suryani</b>	2007	Rektor Institut Pertanian Bogor
20.	Satyalencana Karyasatya 20 Tahun	2006	Presiden Indonesia
21.	Penulis Produktif	2005	PT. Penebar Swadaya
22	Satyalencana Karyasatya 10 Tahun	1995	Presiden Indonesia

## 6. Pengalaman Perolehan dan Pendaftaran Paten

No.	Tahun	Nama	Judul	Patent Awarded/ Nomor Registrasi
1.	2009	K. Syamsu, <b>A. Suryani</b> , A.M.Fauzi, BWD, Wicaksono	Proses Pembuatan Bioplastik PHA dengan Fermentasi <i>Ralstonia eutropha</i> pada hidrolisat Minyak Sawit"	Patent No. ID 0022460
2.	2007	E.Hambali, <b>A. Suryani</b>	Proses Produksi Gelatin dari Kulit Sapi Menggunakan Metoda Ekstraksi Bertahap	Paten No. ID 0018918
3.	2006	<b>A.Suryani.</b> A.A.DarwsK. Syamsu, Desi Yarni	Proses Produksi dan Pemurnian Selulosa Mikrobial untuk Membran Mikrofiltrasi.	Paten No. ID 0000418 S

## 6. Pengalaman Perolehan dan Pendaftaran Paten (lanjutan)

No.	Tahun	Nama	Judul	Patent Awarded/ Nomor Registrasi
4.	2005	K. Syamsu, <b>A.Suryani</b> , A.M.Fauzi, L.Hartoto, N.Atifah	Produksi Bioplastik PHA ( <i>Poly Hidroxy Alkanoat</i> ) Oleh Ralstonia eutropha Menggunakan Media Hidrolisat Pati Sagu Dengan Sistem Kultivasi <i>Fed-Batch</i>	No Permintaan P00200500753
5.	2002	<b>A.Suryani</b> , Z.A.MasudS. Ketaren, M. Z. Nasution, M. Ainuri	M. <i>Rolling Oil</i> Berbahan Dasar Minyak Sawit (sedang dalam pemeriksaan substantif oleh kantor HAKI- Departemen Kehakiman)	No Permintaan P00200200543
6.	2002	<b>A.Suryani</b> , Z.A.MasudS. Ketaren, M. Z. Nasution, T. Yanto.	<i>Rolling Oil</i> Berbahan Dasar Minyak Jarak (sedang dalam pemeriksaan substantif oleh kantor HAKI- Departemen Kehakiman)	No Permintaan P00200200545
7.	2002	<b>A.Suryani</b> , E. Hambali	Proses Produksi Surfaktan Dietanolamida (DEA) dari Asam Lemak Minyak IntiSawit	No Permintaan P00200400605

## 7. Publikasi Jurnal

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
1.	2009	Ismiyati, A. <b>Suryani</b>	Pengaruh Nisbah Pereaksi (Lignin Eupcalyptus-Natrium Bisulfit) Dan pH Awal Reaksi Sulfonasi Terhadap Karakteristik Natrium Lignosulfonat	Jurnal Teknologi Industri Pertanian ISSN: 0854-7769, hal 1-9
2.	2009	Antung, Suryahadi, <b>A.Suryani</b>	Analisis keberlanjutanUsaha Pengomposan bersubsidi.	JURNAL MPI. Magister Profesional Industri Kecil Menengah Vol : 4 No.1. ISSN: 1907-3127
3.	2009	<b>A. Suryani</b>	Prospek Industri Surfaktan Di Indonesia	Info Sawit (Indonesia Industrial Crops-Magazine) Vol : 3, No. 12 ISSN:1978-9815
4.	2009	Ismiyati, <b>A.Suryani</b> , D.Mangunwidjaja, Sukardi	Pembuatan Natrium Lignosulfonat Berbahan Dasar Lignin Isolat Tandan Kosong Kelapa Sawit: Identifikasi, dan Uji Kinerjanya Sebagai Bahan Pendispersi	Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol : 18, No : 3 ISSN: 0216-3160
5.	2009	Ismiyati A. <b>Suryani</b> D.Mangunwijaja Machfud, E. Hambali	Produksi Natrium Lignosulfonat dari Lignin Terisolasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS): Identifikasi dan Uji Kinerja sebagai <i>Dispersant Agent</i>	Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. ISSN: 0216-3160, Indonesia. Vol. 19, No.1, Hlm. 25-29.
6.	2008	Sahirman, <b>A.Suryani</b> , DMangunwidjaja, Sudradjat	Kinetika Reaksi Transesterifikasi Minyak Biji Bintangur ( <b>Calophyllum Inophyllum</b> ) pada Proses Produksi <i>Biodiesel</i> .	Jurnal Penelitian Hasil Hutan No.09/ AKRE LIPI/ P2MBI/92006

## 7. Publikasi Jurnal (lanjutan)

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
7.	2008	G.Syahbirin, <b>A.Suryani</b> , T.Dzikrulh	Studi Pengaruh Perbandingan Reaktan Lignin Soda NaHSO <sub>3</sub> dan PH Terhadap Natrium Lignosulfonat (NaLS)	Jurnal Riset Kimia, Universitas Andalas Jurusan Kimia, ISSN : 1978-628X, Vol.1, No.2, .Hal.133-139, Sumatera Barat
8.	2008	Sahirman, <b>A.Suryani</b> , D.Mangunwidjaja, Sukardi	Pengaruh Suhu, Waktu, Kecepatan Pengadukan, Katalis dan Rasio Molar Metanol Terhadap Efektifitas Proses Transesterifikasi Pada Pembuatan <i>Biodiesel</i> Dari Minyak Biji Nyamplung ( <b>Calophyllum Inophyllum L</b> )	Buletin Penelitian Universitas Djuanda Vol :13, No : 2ISSN 0853-067X
9.	2008	A.Suryani, Dadang, Setyadjit, A.Sudiman Noerdin,N.K	Sintesis Alkil Poliglukosida (APG) Berbasis Alkohol Lemak dan Pati Sagu untuk Formulasi Herbisida	Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian Vol : 5, No. 1ISSN : 0216-1192
10.	2008	E. Hambali <b>A. Suryani A.</b> Pratomo P. Permadi R. Maria	<i>Palm Oil-Based Methyl Ester Sulphonate As An Oil Well Stimulation Agent</i>	<i>Journal Of Oil Palm Research (Special Issue - July 2008)</i> P. 8 – 11, Malaysia
11.	2008	L. Hartoto I.Sailah, <b>A.Suryani</b>	Kajian Pengembangan Usaha Budi daya Jangkrik sebagai Bahan baku Industri (Studi Kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta)	JURNAL MPI. Magister Profesional Industri Kecil Menengah Vol: 3 No. 2 ISSN: 1907-3127

## 7. Publikasi Jurnal (lanjutan)

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
12.	2008	T. Hidayat, I. Sailah, <b>A.Suryani</b> , T.C.SunarRisfaheri.	Pembuatan Resin Fenolik dari Destilat Cairan Kulit Biji Mete Sebagai Bahan Baku Vernis	Jurnal Pascapanen Pertanian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, ISSN:0216-1192, Vol.5, No.1, Hal.21-31, Bogor
13.	2007	<b>A.Suryani</b> , K.Syamsu,A. M. Fauzi	Peran PEG 400 Dalam Pembuatan Lembaran Bioplastik Polihidroksialkanoat yang dihasilkan oleh <i>Ralstonia eutropha</i> dari Substrat Hidrolisat Pati Sagu	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia Vol: 12, No: 2 ISSN:0853-4217
14.	2007	P.Miliyoso,I.Sailah <b>A.Suryani</b>	Analisis Strategis Pemasaran Produk Nata De Coco (Studi kasus di Cv. Graha Agri Industri,Kabupaten Bogor,Jawa Barat)	JURNAL MPI. Magister Profesional Industri Kecil Menengah Vol: 2 No. 2 ISSN: 1907-3127
15.	2007	Sahirman, <b>A.Suryani</b> , D.Mangunwidjaja, Sudradjat	Kinetika Reaksi Esterifikasi Minyak Biji Bintangur ( <i>Callophylum inophyllum</i> ) Untuk meningkatkan kualitas Bahan Baku <i>Biodiesel</i>	( <i>Journal of Technology</i> ) Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya ISSN: 1693-0266, Vol.1, No.2,Hal.84-91, Jakarta September 2007
16.	2007	K. Syamsu <b>A. Suryani</b> E. Hambali Krisupijanti A. Anhdika	Kajian Ketahanan Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) sebagai <i>Oil Well Stimulation Agent</i> terhadap Aktivitas Bakteri di Lingkungan Minyak Bumi	Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman. ISSN: 1858-2419, Indonesia. Vol.3, No.1, Hlm. 1-11.

## 7. Publikasi Jurnal (lanjutan)

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
17.	2007	R.Ariatmi, D.Mangunwidjaja <b>A.Suryani,</b> Machfud	Kajian Jenis dan Jumlah Katalisator pada Pembuatan Polioli dari Epoksi Minyak Jarak Pagar ( <i>Jatrhopa curcas</i> Oil)	Jurnal Teknologi (Journal of Technology) Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya ISSN: 1693-0266, Vol.1, No.2, Hal.43-49, Jakarta September 2007
18.	2007	Y.Widyawati E.G. Said, <b>A.Suryani,</b> Sudrajat	Kajian Perlakuan Pendahuluan Biji Jarak Pagar dan Karakterisasinya	Jurnal Teknologi (Journal of Technology) Volume 1. No. 2. ISSN: 1693-0266
19.	2007	<b>A. Suryani</b> K. Syamsu	Pemanfaatan Hidrolisat Pati Sagu Sumber Karbon Untuk Memproduksi Bioplastik Polihidroksi Alkanoat (PHA) Oleh <i>Ralstonia eutropha</i> Pada Sistem Kultivasi Fed Bacth	Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Volume 9 No. 1 ISSN 1410-9409
20.	2006	S. Hidayati <b>A.Suryani,</b> P. Permadi, E.Hambali, K. Syamsu, Sukardi.	Optimasi Proses Pembuatan Metil Ester Sulfonat Dari Minyak Inti Sawit	Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol.15 No.3 ISSN 0216-3160
21.	2006	<b>A.Suryani,</b> K. Syamsu,	Kajian Pengaruh Penambahan Dimetil Phathalat (DMP) Terhadap Karakteristik Bioplastik dari Poly-3-Hidroksialkanoat (PHA) Hasil Kultivasi <i>Ralstonia eutropha</i> Pada Hidrolisat Pati Sagu	Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol.16, No.2, Hal.51-57, ISSN : 0216-3160, Bogor

## 7. Publikasi Jurnal (lanjutan)

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
22.	2006	E.Hambali, <b>A.Suryani</b> , A.Pratomo, P. Permadi, H.PurnomoS. Mujdalipah,	Kinerja Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES ) sebagai Oil Well Stimulation Agent Akibat Pengaruh Suhu, Lama Pemanasan dan Konsentrasi Asam (HCl)	Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol.16, No.1, Juli 2006, Bogor/ISSN 0216-3160,
23.	2006	E. Hambali <b>A.</b> <b>Suryani</b> P. Permadi A. Pratomo S.Mujdalipah	Kinerja Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) sebagai <i>Oil Well Stimulation Agent</i> Akibat Pengaruh Suhu, Lama Pemanasan, dan Konsentrasi Asam (HCl)	Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. ISSN: 0216- 3160, Indonesia. Vol.16, No.1.
24.	2006	S. Hidayati <b>A.</b> <b>Suryani</b> P. Permadi E. Hambali K. Syamsu Sukardi	Optimasi Proses Produksi Surfaktan MES dari Minyak Inti Sawit	Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. ISSN: 0216- 3160, Indonesia. Vol.1, No.5.
25.	2005	E.Hambali,T.K.B unakor <b>A.</b> <b>Suryani</b> G.A. Kusumah	Aplikasi Dietanolamida (DEA) dari Asam Laurat Minyak Inti Sawit dalam Pembuatan Sabun Transparan	Jurnal Teknologi Industri Pertanian, ISSN: 0216-3160, Vol.15 No. 2.
26.	2005	<b>A. Suryani</b> E. Hambali H. Kurniadewi	Kajian Pengaruh Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ) dan Bee Pollen dalam Pembuatan Sabun Opaque	Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. ISSN: 0216- 3160, Indonesia. Vol.15, No. 2.

## 7. Publikasi Jurnal (lanjutan)

No.	Tahun	Author	Judul	Nama Jurnal
27.	2004	A. Suryani E.Hambali.	Proses Produksi Surfaktan MES dari metil Ester Minyak Inti Sawit dan Aplikasinya pada Detergen.	Prosiding Abstrak Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia VI ISSN 1410-9891.
28.	2004	A. Suryani E.Hambali.	Proses Pembuatan Surfaktan Dietanolamida (DEA) dari Asam Lemak Minyak Inti Sawit.	Prosiding Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia VI. .ISSN 1410-9891
29.	2003	E.Hambali, K. Syamsu, A.Suryani, M. Hapsari	Kajian Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan pada Proses produksi Surfaktan dari Metil Ester Minyak Inti Sawit (PKO) dengan Metode Sulfonasi	J. Teknol. Ind. Pert. 12 (1): 35 – 43.
30.	2000	A.Suryani, A.Ismayana, Y. Suatrina Y.R. Pyun.	Kajian Teknik Kultivasi dan Pengaruh Luas Permukaan Media Tumbuh pada Produksi Selulosa Menggunakan Bakteri Isolat Lokal	J.Mikrobiologi 5 (1): 4-9
31.	1999	A.A.DarwsA. Suryani, R. Octarina Y.R. Pyun.	Identifikasi Isolat <i>Acetobacter sp</i> Lokal dan Uji Kemampuannya dalam Memproduksi Selulosapada Medium HS (Hestrin dan Schramm) dan Modifikasinya.	J. Teknol.Ind. Pert. 9 (1): 1-1
32.	1999	A.Suryani, P.T. Dewi.	Pengaruh Pengecilan Ukuran Tulang Sapi dan Lama Perendaman dalam Larutan Basa Terhadap Karakteristik Gelatin Tipe B.	J. Teknol. Ind. Pert. 9 (2): 72-77.

## 8. Proceeding

No.	Tahun	Penulis	Judul	Nama Prosiding
1.	2008	Sahirman, <b>A. Suryani</b> , D.Mangunwidjaja	Pengujian Sifat Fisiko-Kimia, Kinerja, dan Pengaruh pada Mesin Terhadap <i>Biodiesel</i> Dari Minyak Biji Bintangur ( <i>Callophylum inophyllum</i> )	Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian 2008
2	2008	<b>A.Suryani</b>	Teknologi Proses Produksi Surfaktan Berbahan Dasar Oleokimia Sawit dan Aplikasinya	Prosiding Seminar Nas. Teknik Kimia Oleo & Petrokimia Indonesia. Pekanbaru Riau
3.	2007	E.Hambali, P. Permadi, A. Pratomo, <b>A.Suryani</b> , Maria.	<i>Palm Oil-Based MES As Oil Well Stimulation Agent</i>	<i>Proceedings of Oleo &amp; Specialty Chemicals Confrence. PIPOC 2007 Convention Centre, Malaysia</i>
4.	2007	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, D. Setyaningsih	<i>Production Process of MES Surfactant Based on Kernel Oil Using Sodium Bisulfite</i>	<i>Proceedings of Oleo &amp; Specialty Chemicals Confrence. PIPOC 2007 Kuala Lumpur Convention Centre Malaysia</i>
5.	2007	<b>A. Suryani</b> , S. Windarwati E. Hambali, A.Suryani	Pemanfaatan Gliserin Hasil Samping Produksi <i>Biodiesel</i> dari Berbagai Bahan Baku (Sawit, Jarak, Kelapa) Untuk Sabun Transparan.	Prosiding Konfrensi Nasional 2007

## 8. *Proceeding* (lanjutan)

No.	Tahun	Penulis	Judul	Nama Prosiding
6.	2006	E. Hambali, <b>A. Suryani</b> , M. Rivai, R. Sudarman A, S. Agustina.	Aplikasi Minyak Atsiri pada Sabun Transparan untuk Terapi Kesehatan.	Prosiding Konferensi Nasional Minyak Astiri 2006. " Menuju IKM Minyak Astri Berdaya Saing Tinggi " Terselenggara atas Kerja sama: Dit. Industri Kimia dan Bahan Bangunan Dirjen. IKM Dep. Perindustrian dan Dept. TIP Fateta IPB, ISBN.979-15433-0-5. Hal. 87-96 Solo. September
7	2005	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali	Kontribusi SRDC ( <i>Surfactant Research And Development</i> ) LPPM-IPB Untuk Pengembangan Industri Oleokimia Di Indonesia	Prosiding Seminar Nasional 2005 P e m a n f a a t a n Oleokimia Berbasis Minyak Sawit Pada Industri ISBN: 978-979 1312-01-1
8.	2005	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, M. Rivai,	Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi <i>Biodiesel</i> Untuk Pembuatan Sabun	Prosiding Seminar Nasional SBRC ISBN:978-979-1312-02-8, Hal. 253-268, Bogor Desember 2005.
9.	2004	<b>A. Suryani</b>	Teknologi Proses Kimia Dalam Pengembangan Agroindustri : Studi Kasus Pada Industri Turunan Minyak Sawit.	Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia, ISSN: 1410-9891.Jakarta

## 8. Proceeding (lanjutan)

No.	Tahun	Penulis	Judul	Nama Prosiding
10.	2004.	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali.	Proses Produksi Surfaktan MES dari metil Ester Minyak Inti Sawit dan Aplikasinya pada Detergen.	Kumpulan Abstrak Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia VI. ISSN 1410-9891.
11.	2004	E. Hambali, <b>A. Suryani</b>	Proses Pembuatan Surfaktan Dietanolamida (DEA) dari Asam Lemak Minyak Inti Sawit.	Kumpulan Abstrak Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia VI. ISSN 1410-9891
12.	2003	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, A.I Sutanto	<i>Future Development of Sago Starch (Metroxylon sago Rottb) Derivatives and Their Industrial Applications.</i>	<i>Presented at workshop on Development of Sago Starch for Green Chemistry under the JSPS Multilateral Cooperative Research Faculty of Science, Madihal University, Thailand.Japan 3 – 4 Maret</i>
13.	2003	<b>A. Suryani</b> , R. Heru T, L. Hartoto, E. Hambali, T. Haryati	Kapasitas Riset di Bidang Industri Hilir Kelapa Sawit	Lokakarya Nasional Identifikasi Agenda Pengembangan Industri Hilir Kelapa Sawit. Jakarta
14.	2002	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, M. Riva'i.	Pemanfaatan Limbah Industri Penyamakan Kulit	Prosiding Seminar Nasional BK Teknik Pertanian & BK Kimia, ISBN 979-97027-0-4 PII Jakarta
15.	2002	E. Hambali, <b>A Suryani</b> , Mira R.	Pengembangan Proses Produksi Surfaktan Berbasis Minyak Sawit untuk Produk Kosmetika, Sabun, dan Detergen	Prosiding Seminar Nasional BK Teknik Pertanian & BK Kimia, ISBN 979-97027-0-4 PII Jakarta

## 8. Proceeding (lanjutan)

No.	Tahun	Penulis	Judul	Nama Prosiding
16.	2001	F. Yusufani, <b>A. Suryani</b> , S Ketaren Z. Mas'ud	Kajian Karakteristik Emulsi campuran Minyak Sawit dan Minyak Jarak sebagai Bahan Dasar Rolling Oil	Prosiding Seminar IV Kimia dalam Pembangunan, Yogyakarta
17.	2001	<b>Suryani, A.</b> , M.Z. Nasution, S. Ketaren, Z.A. Mas'ud, T.T. Irawadi, M. Ainuri, T. Yanto.	<i>Vegetable oils for industrial lubricants : study on the application of castor oil and palm oil for the production of rolling oil.</i>	<i>Paper presented on World Congress and Exhibition of the International Society for Fat Research (ISF). Berlin, 16-20 September</i>
18.	2001	M . Ainuri, T.T.Irawadi, <b>A. Suryani</b> , E. G. Sa'id, Z. A.Mas'ud E. Hardono.	Penentuan Rangkaian Proses Pemurnian Minyak Sawit yang terbaik untuk Pembuatan Pelumas Dasar Rolling Oil	Prosiding Seminar nasional IV Kimia Dalam Pembangunan, Yogyakarta
19.	2001	T. Y. Hendrawati, <b>A. Suryani</b> , Wuryaningsih SR, S. Ketaren	Kajian Pengaruh Antioksidan Golongan Pheonolik dan Aminik Terhadap Ketahanan Oksidasi Minyak Sawit pada Berbagai Tingkat Kemurnian.	Prosiding Seminar Nasional IV Kimia dalam Pembangunan Yogyakarta
20.	2001	T. Yanto, T. T. Irawadi, E. G. Sa'id , Z. A.,Mas'ud <b>A. Suryani</b> , Suhardono	Kajian Potensi Minyak Jarak untuk Bahan Dasar Rolling On	Prosiding Seminar Nasional IV Kimia dalam Pembangunan Yogyakarta
21.	2000	Jaksen M. Amin, D. Mangunwidjaja, <b>A. Suryani</b> , M. Romli	Kinetika Fermentasi Bacillus sp. BMN 14 Pada Sistem Dua Fase Cair (PEG-FOSFAT) untuk Produksi Biosurfaktan	Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III, Cibinong. 7-9 Maret 2000

## 9. Pengalaman Penulisan Buku

No	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	1994	Teknologi Bioproses	394	Penebar Swadaya
2	2002	Dasar Rekayasa Proses	244	DIKTI
3	2004	Membuat Aneka Olahan Rumput Laut	87	Penebar Swadaya
4	2004	Membuat Aneka Olahan Mangga	83	Penebar Swadaya
5	2004	Membuat Aneka Selai	67	Penebar Swadaya
6	2004	Membuat Aneka Pikel	83	Penebar Swadaya
7	2005	Membuat Aneka Nata	75	Penebar Swadaya
8	2005	Aneka Produk Olahan Limbah Ikan	107	Penebar Swadaya
9	2005	Membuat Aneka Abon	75	Penebar Swadaya
10	2005	Membuat Sabun Transparan	84	Penebar Swadaya
11	2005	Membuat Aneka Bumbu Instan Pasta	115	Penebar Swadaya
12	2005	Membuat Keripik Sayur	83	Penebar Swadaya
13	2005	Membuat Keripik Pisang Aneka Rasa	84	Penebar Swadaya
14	2005	Membuat Saus Cabai dan Tomat	67	Penebar Swadaya
15	2006	Bisnis Kue Kering	79	Penebar Swadaya
16	2006	Jarak Pagar Tanaman Penghasil <i>Biodiesel</i>	147	Penebar Swadaya
17	2006	Membuat Aneka Olahan Jagung	75	Penebar Swadaya

## 10. Penelitian

Judul Penelitian	Anggota Tim	Tahun	Sponsor/ Partner
Peningkatan Produksi Minyak Bumi Menggunakan Surfaktan dari Minyak Sawit pada Wilayah Kerja PT. Pertamina EP	E. Hambali, P. Permadi, <b>A. Suryani</b>	2011	PT Pertamina
Peningkatan Nilai Tambah Minyak Jarak Pagar Melalui Pemanfaatan <i>Biodiesel</i> Jarak Pagar Menjadi Surfaktan MES Untuk Aplikasi Sebagai <i>Oil Well Stimulation Agent</i> <sup>9</sup>	E. Hambali, <b>A. Suryani</b> , M. Rivai	2009/ 2011	Kemenristek
Kerja sama Penelitian Teknologi/Riset Terapan Studi Kelayakan Pemanfaatan Minyak Kelapa Sawit (CPO) Pada Kegiatan <i>Enhanced Oil Recovery</i> (EOR)	E. Hambali, P. Permadi, M. Rivai, <b>A. Suryani</b> , Sugihardjo	2010/ 2011	PT. Pertamina
Peningkatan Nilai Tambah Minyak Jarak Pagar Melalui Pemanfaatan <i>Biodiesel</i> Jarak Pagar Menjadi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) dan Aplikasinya sebagai <i>Oil Well Stimulation Agent</i>	E. Hambali, <b>A. Suryani</b> , M Rivai, Hermansyah Handoko, Dian K	2009- sekarang	Kementerian Riset dan Teknologi
Tahun 2 : Rekayasa Proses Produksi, Karakterisasi dan Aplikasi <i>Alkyl polyglycoside</i> (APG) Berbasis <i>Fatty Alcohol</i> Minyak Kelapa dan Pati Sagu Sebagai Surfaktan dalam Formulasi Herbisida	<b>A. Suryani</b> , Dadang Setyadjit, A. Sudiman	2008	KKP3T- Balitbang Deptan

## 10. Penelitian (lanjutan)

Judul Penelitian	Anggota Tim	Tahun	Sponsor/ Partner
Tahun 1 : Reayasa Proses Produksi, Karakterisasi dan Aplikasi <i>Alkyl polyglycoside</i> (APG) Berbasis <i>Fatty Alcohol</i> Minyak Kelapa dan Pati Sagu Sebagai Surfaktan dalam Formulasi Herbisida	<b>A. Suryani,</b> Dadang Setyadjit, A. Sudiman	2007	KKP3T- Balitbang Deptan
Kajian Kelayakan Pembangunan Pabrik <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) Kapasitas 400 ton/hari	<b>A. Suryani,</b> E. Hambali, A. Thahar, A.I,Sutanto M.Rivai	2007	PT PN III/ PT Kogas Driyap Konsultan
Kajian Kelayakan Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Kapasitas 45 ton TBS/jam	E. Hambali, <b>A.Suryani,</b> A. Thahar, A.I. Sutanto	2007	PT PN III/ PT Kogas Driyap Konsultan
Tahun 2 : Produksi Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Lindi Hitam Pabrik Pulp	<b>A.Suryani,</b> D.Mangunwijaja E. Hambali	2007	Hibah Pasca
Produksi Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Lindi Hitam Pabrik Pulp	<b>A.Suryani,</b> E.Hambali, D.Mangunwijaja	2006 - 2007	Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi (DIKTI), Indonesia
Tahun 1 : Produksi Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Lindi Hitam Pabrik <i>Pulp</i>	<b>A.Suryani,</b> D.Mangunwija E. Hambali	2006	Hibah Pasca

## 10. Penelitian (lanjutan)

Judul Penelitian	Anggota Tim	Tahun	Sponsor/ Partner
Tahun 2: Pembuatan gelatin dari limbah kulit samak dan usaha pengambilan dan penggunaan kembali senyawa khrom	<b>A.Suryani</b> , M.Romli E. Hambali	2006	RUK -KMNRT
Tahun 1: Pembuatan gelatin dari limbah kulit samak dan usaha pengambilan dan penggunaan kembali senyawa khrom	<b>A.Suryani</b> , M.Romli E. Hambali	2005	RUK -KMNRT
Optimasi Produksi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) Skala <i>Pilot Plant</i> Menggunakan Sistem <i>Batch</i>	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali	2005	MAKSI – Kementerian Riset dan Teknologi
Proses Produksi Surfaktan MES dari Metil Ester Minyak Inti Sawit dan Aplikasinya pada Detergen	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, T. Priyadi	2004	RUSNAS KMNRT-RI
Optimalisasi Proses Produksi Metil Ester Sulfonat Berbasis Minyak Sawit. (Peneliti Utama)	<b>A. Suryani</b> , E.Hambali, M. Rivai	2003	RUSNAS KMNRT-RI
Rekayasa Proses Produksi Dietanolamida dari Minyak Sawit sebagai Bahan Surfaktan pada Produk Kosmetika. (Peneliti Anggota)	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, M. Rivai	2003	Hibah Bersaing DIKTI

## 10. Penelitian (lanjutan)

Judul Penelitian	Anggota Tim	Tahun	Sponsor/ Partner
Rekayasa Proses Produksi Metil Ester Sulfonat (MES) Berbasis Minyak Sawit sebagai Bahan Surfaktan. (Peneliti Anggota)	<b>A. Suryani</b> , E. Hambali, K. Syamsu	2002	Project Grant QUE-TIN- IPB
Kajian Kapasitas Riset dan Kegiatan Iptek Produk Industri Hilir Kelapa Sawit. (Penelitian Utama)	<b>A. Suryani</b> , L. Hartoto, R.H.Krisnamukti	2002	RUSNAS KMNRT-RI
Optimasi Produksi, Karakterisasi, Aplikasi dan Pengujian Biodegradasi Bioplastik yang Dihasilkan oleh <i>Ralstonia eutropha</i> pada Substrat Hidrolisat Minyak Sawit. (Peneliti Anggota)	K. Syamsu, <b>A. Suryani</b> , A.M. Fauzi B.W.D. Wicaksono	2002	Hibah Bersaing DIKTI
Rekayasa Proses Produksi Gelatin Tipe A dan Tipe B dari Kulit (Hide) Ruminansia dan Aplikasinya. (Peneliti Anggota)	E. Hambali, <b>A. Suryani</b>	2001	Project Grant
Kajian pada Aplikasi Minyak Jarak dan Minyak Sawit untuk Produksi <i>Rolling</i> . (Peneliti Utama)	<b>A. Suryani</b> , S. Ketaren, Z. A. Mas'ud M.Z. Nasution	1999- 2001	URGE Project DIKTI

## 11. Seminar, Workshop, dan konferensi Internasional (Sebagai Pembicara)

No.	Acara	Judul Presentasi/Penulis
1	<i>The 16<sup>th</sup> International Conference for Renewable Resources and Plant Biotechnology, Magdeburg, Germany, 7 – 8 June 2010</i>	<i>The Development Process of Jatropha Methyl Ester Sulfonic Acid (MESA) to Enhance Oil Well Recovery/ Siti Mujdalipah, Erliza Hambali, <b>Ani Suryani</b>, Mira Rivai, Hermansyah Handoko, Edi Zulchaidir</i>
2	<i>MPOB International Palm Oil Congress 2007, Kualalumpur, Malaysia, 27 – 31 Agustus 2007</i>	<i>Palm Oil-Based Methyl Ester Sulphonate as an Oil Well Stimulation Agent/ <b>Erliza Hambali, Ani Suryani</b>, Agus P, Pudji Permadi, Ria Maria</i>
3	<i>Future Development of Sago Starch (Metroxylon sago Rottb) Derivatives and Their Industrial Applications.</i>	<i>Presented at workshop on Development of Sago Starch for Green Chemistry under the JSPS Multilateral Cooperative Research Faculty of Science, Madihol University, Thailand ( 3 – 4 Maret 2003).</i>

## 12. Konferensi, Seminar, Workshop, dan Pelatihan Nasional (Sebagai Pembicara/Pelatih)

Acara	Judul Presentasi/Penulis
1. <i>Seminar Tahunan MAKSI : Penguatan Potensi dan Nilai tambah Industri Kelapa Sawit Nasional Menghadapi Isu Global dan Daya Saing Internasional, IPB International Convention Center, Bogor, 8-9 Desember 2010</i>	- Pengaruh Kondisi Proses Pemurnian Mesa Olein Terhadap Nilai IFT Surfaktan MES/ Erliza Hambali, Putu Suarsana, Sugihardjo, Mira Rivai, Edi Zulchaidir, Hermansyah Handoko - Sintesis Methyl Ester Sulfonic Acid (MESA) dari <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) Menggunakan Single Tube Falling Film Reactor/Yesni Sulastrri, Erliza Hambali, <b>Ani Suryani</b> - Sifat Fisikokimia Methyl Ester Sulfonic Acid (MESA) Olein Sawit Pasca Proses Aging/Susi, Erliza Hambali, <b>Ani Suryani</b>
2. <i>The 16<sup>th</sup> International Conference for Renewable Resources and Plant Biotechnology</i> , Magdeburg, Germany, 7 – 8 June 2010	<i>The Development Process of Jatropha Methyl Ester Sulfonic Acid (MESA) to Enhance Oil Well Recovery/</i> Siti Mujdalipah, <b>Erliza Hambali</b> , Ani Suryani, Mira Rivai, Hermansyah Handoko, Edi Zulchaidir
3. Seminar Tahunan MAKSI “Dukungan Penelitian dan Pengembangan dalam Peningkatan Daya Saing Industri Sawit Indonesia, Bogor, 24 – 25 November 2009	Pemisahan Fraksi Kaya Tokoferol dari <i>Biodiesel Crude Palm Oil</i> (CPO) Menggunakan Distilasi Molekuler/Dwi Setyaningsih, Hendrix Y Setiawan, Erliza Hambali, <b>Ani Suryani</b>
4. Konferensi Nasional Bioenergi “Meningkatkan Nilai Tambah Industri Bioenergi”, Bogor, 23 November 2009	Nilai Tambah Olein Kelapa Sawit dengan Pengembangan Surfaktan Metil Ester Sulfonat Asam (MESA)/Siti Mujdalipah, Erliza Hambali, <b>Ani Suryani</b> , E. Zulchaidir
5. <i>MPOB International Palm Oil Congress</i> 2007, Kualalumpur, Malaysia, 27 – 31 Agustus 2007	<i>Palm Oil-Based Methyl Ester Sulphonate as an Oil Well Stimulation Agent/</i> <b>Erliza Hambali</b> , Ani Suryani, Agus P, Pudji Permadi, Ria Maria

### 13. Seminar, Workshop, dan Konferensi (Sebagai Peserta/Panitia)

Acara	Kedudukan	Diselenggarakan Oleh
a. Konferensi Nasional Bioenergi “Meningkatkan Nilai Tambah Industri Bioenergi”, Bogor, 23 November 2009	Peserta/Panitia	Forum <i>Biodiesel</i> Indonesia (FBI)
b. Workshop Nasional “Pengembangan Klaster Industri Hilir Kelapa Sawit di Propinsi Riau, Gran Melia Hotel, Jakarta, Indonesia, 24 Juni 2009	Peserta/Panitia	SBRC-IPB
c. Seminar Nasional “Pembangunan Kebun Kelapa Sawit yang Berkelanjutan untuk Pangan, Energi, dan Industri Oleokimia, Bogor, 30 Oktober 2008	Peserta/Panitia	SBRC-IPB
d. Seminar Nasional “Teknologi Surfaktan dan Aplikasinya pada Industri Minyak dan Gas (Migas) untuk Meningkatkan Produksi Minyak Bumi, Salak Hotel, Bogor, Indonesia, 28-29 Agustus 2008	Peserta/Panitia	SBRC-IPB
e. <i>Oil Algae Seminar “The Next Prospective Environmental Biofuel Feedstock” IPB International Convention Center, Bogor, Indonesia, August 26, 2008</i>	Peserta/Panitia	SBRC-IPB

### 13. Seminar, Workshop, dan Konferensi (Sebagai Peserta/Panitia) (lanjutan)

Acara	Kedudukan	Diselenggarakan Oleh
f. <i>International Jatropa Conference, IPB International Convention Center, Bogor, Indonesia, June 24-26, 2008</i>	Peserta/Panitia	SBRC-IPB
g. <i>International Biofuel Conference "Toward a Sustainable Biofuel Industry", Sanur Paradise Plaza Hotel – Bali, December 10-11, 2007</i>	Peserta/Panitia	SBRC – IPB dan Forum <i>Biodiesel</i> Indonesia
h. Seminar Nasional “Pemanfaatan Hasil Samping Industri <i>Biodiesel</i> dan Bioetanol serta Peluang Pengembangan Industri Terintegrasinya”, Jakarta, 13 Maret 2007	Peserta/Panitia	SBRC – IPB
i. Workshop Nasional “Bisnis <i>Biodiesel</i> dan Bioetanol di Indonesia, Jakarta, 21 November, 2006	Peserta/Panitia	SBRC & Kamar Dagang Indonesia (KADIN)
j. Simposium <i>Biodiesel</i> Indonesia, Jakarta, 5-6 September, 2006	Peserta/Panitia	SBRC – IPB dan Forum <i>Biodiesel</i> Indonesia
k. Seminar Nasional “Pembiayaan dan Pengembangan Perkebunan Kelapa Sawit, Jarak Pagar, dan Industri <i>Biodiesel</i> , Bogor, 23 Februari 2006	Peserta/Panitia	SRDC – IPB

### 13. Seminar, Workshop, dan Konferensi (Sebagai Peserta/Panitia) (lanjutan)

Acara	Kedudukan	Diselenggarakan Oleh
l. Seminar Nasional “Pengembangan Jarak Pagar untuk <i>Pure Plant Oil</i> (PPO) dan <i>Biodiesel</i> , Bogor, 22Desember 2005	Peserta/Panitia	SRDC – IPB
m. Seminar Nasional “Pemanfaatan Oleokimia Berbasis Minyak Kelapa Sawit untuk Industri”, Bogor, 24 November 2005	Peserta/Panitia	SRDC – IPB
n. Seminar Nasional “Pemanfaatan Surfaktan Berbasis Minyak Kelapa Sawit untuk Industri, Bogor, 4 Agustus 2005	Peserta/Panitia	SRDC – IPB

### 14. Pengabdian Masyarakat

No.	Acara	Tahun	Partner
1.	Pelatihan Pengenalan ISO 22000 untuk Industri Minyak Goreng Sawit (Bogor)	2008	Depperindag
2.	Pelatihan Pengenalan Industri Buah Kering di (Medan)	2006	Depperindag
3.	Pengembangan Infrastruktur Industri Sawit di Sumatera Utara	2006	Depperindag
4.	Kajian Kebutuhan Tangki Timbun Industri Minyak Goreng Sawit di Indonesia Timur	2005	Depperindag
5.	Pelatihan Pembuatan Silase dari onkok tapioka untuk Bahan Konsentrat Pakan Ternak	2005	Depperindag
6.	Pelatihan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian yang Potensial di Propinsi Gorontalo	2005	Depperindag

## 14. Pengabdian Masyarakat (lanjutan)

No.	Acara	Tahun	Partner
7.	Pelatihan Teknologi Pengolahan Komoditas Hortikultura yang Potensial di Propinsi Sumatera Barat – (Pesantren Alahan Panjang)	2005	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Sumatera Barat
8.	Pelatihan Fasilitas Pemanfaatan Sarana Pengolahan Terpadu Pengemasan Hasil Holtikultura Rumah Pengemasan PLPG Kota Bogor	2004	PLPG Bogor
9.	Diklat Teknisi Produksi HACCP pada Industri Minyak Goreng Sawit (Instruktur). Fateta IPB – Depperindag	2003	Depperindag
10.	Identifikasi dan Verifikasi Aspek Teknis Penggunaan <i>Raw Sugar (Plantation White Sugar)</i> sebagai Bahan Baku Industri Gula (Anggota). Fateta IPB – Depperindag	2003	Depperindag
11.	Pengembangan dan Peningkatan Pilot Proyek Industri Pengolahan Keripik Talas (Anggota). Fateta IPB – Diperindag Kota Bogor	2003	Disperindag Kota Bogor
12.	Proses Pengolahan Rumput Laut (Anggota). Fateta IPB – Depperindag	2003	Depperindag
13.	Pengembangan Kemitraan Industri Crumb Rubber dengan Petani Karet (Anggota). CDSAP, IPB – Depperindag	2003	Depperindag
14.	Penggunaan Box Penyimpanan pada Ikan Hasil Tangkapan Nelayan (Anggota). Fateta IPB – Depperindag	2003	Depperindag
15.	Pengembangan Industri Tepung Ikan (Anggota). Creaa, IPB – Depperindag	2003	Depperindag
16.	Pengembangan Usaha Pengolahan Kedelai (Anggota). CDSAP, IPB – Depperindag	2003	Depperindag

## 14. Pengabdian Masyarakat (lanjutan)

No.	Acara	Tahun	Partner
17.	Pengembangan Industri Kopra Putih di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam (Anggota). CDSAP, IPB – Depperindag	2003	Depperindag
18.	Pengembangan Industri Pengolahan Tepung Telur Ayam Ras ( <i>Yolk Eggs</i> ) (Anggota). CDSAP, IPB – Depperindag	2003	Depperindag

## 15. Pengalaman Membimbing

- A. Mahasiswa Bimbingan yang Telah Lulus
- Program Sarjana : 147 Mahasiswa
- Program Pascasarjana
- a). Master : 76 Mahasiswa
- b). Doktor : 18 Mahasiswa
- B. Mahasiswa Bimbingan Saat Ini
- Program Sarjana : 11 orang
- Program Pascasarjana
- a). Master : 9 orang
- b). Doktor : 19 orang

Bogor, 4 Oktober 2011

Hormat saya,

( Prof. Dr. Ir. Ani Suryani, DEA )  
NIP. 1958 10 26 1983 03 2 003