



Hibah Kompetensi

LAPORAN AKHIR HIBAH KOMPETENSI TAHUN PERTAMA 2012

Judul Penelitian:

REKAYASA TEKNOLOGI REAKTOR PLASMA UNTUK PRODUKSI BIODIESEL
DARI MINYAK TUMBUHAN MELALUI PROSES ELEKTRO-KATALISIS

Dr. Istadi, ST., MT.	Ketua Peneliti	0001037106
Dr. Ir. Didi Dwi Anggoro, MEng.	Anggota Peneliti	0014116702
Luqman Buchori, ST., MT.	Anggota Peneliti	0001057104

Angkatan Tahun 2012
(Tahun ke-1 / 2 / 3*)

Universitas Diponegoro
Desember 2012

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HIBAH KOMPETENSI TAHUN 2012

1. Judul Kegiatan : Rekayasa Teknologi Reaktor Plasma untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Tumbuhan Melalui Proses Elektro-Katalisis
2. Kata Kunci (5 kata) : Plasma; biodiesel; elektro-katalisis; minyak; reaktor
3. Jenis Kegiatan : Penelitian
4. Nama Ketua Peneliti : Dr. Istadi, ST., MT.
5. Jurusan : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
6. Alamat : Jl. Prof. Soedarto, Kampus Undip Tembalang, Semarang
No. Telepon/Faks Kantor : 024-7460058 / 024-76480675
E-mail : istadi@undip.ac.id
7. Lamanya Kegiatan : 3 Tahun (keseluruhan)
8. Nama dan alamat lengkap *peers*
- dari dalam negeri : Dr. Ir. Yazid Bindar; Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha 10, Bandung; Email: dhiebindar@yahoo.com
- dari luar negeri : Prof. Dr. Nor Aishah Saidina Amin; Fac. of Chemical & Natural Resources
Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia 81310;
Email: profnoraishah@yahoo.com
9. Biaya
Biaya Keseluruhan yang Diajukan : Rp. 295000000 (3 tahun)
Biaya yang disetujui (tahun 2012) : Rp. 100000000

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat

cap dan tanda tangan

Prof. Drs. Imam Ghozali, MCom., PhD. Akt
NIP 19580816 198603 1002

Semarang, 23 November 2012
Ketua Peneliti,

tanda tangan

Dr. Istadi, ST., MT.
NIP 19710301 199702 1001

Mengetahui
Pembantu Rektor I

cap dan tanda tangan

Prof. Dr. dr. Hertanto Wahyu Subagio, MS. Sp.GK
NIP 19540220 198001 1001

EXECUTIVE SUMMARY

Judul Penelitian: Rekayasa Teknologi Reaktor Plasma Untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Tumbuhan Melalui Proses Elektro-Katalisis

Proses produksi biodiesel dari minyak tumbuhan secara konvensional (dengan katalis homogen basa atau asam) sudah berhasil diaplikasikan di skala industri secara luas. Namun demikian masih ada kendala yang cukup signifikan, yaitu adanya pembentukan gliserol yang jumlahnya cukup besar dan pembentukan sabun oleh karena adanya gugus hidroksil dalam air. Produk-produk yang tidak diinginkan tersebut ternyata menyulitkan pada proses pemurnian produk biodiesel selanjutnya, sehingga memerlukan waktu lama dalam satu siklus dan meningkatkan biaya proses. Beberapa inovasi telah dilakukan dengan sistem katalis padat dimana katalis ini sangat mudah dipisahkan dari sistem proses, dapat digunakan kembali setelah diaktifasi, dan tidak ada reaksi pembentukan sabun. Kinerja sistem katalis heterogen ini masih kurang baik dibandingkan dengan katalis homogen basa dan memerlukan waktu reaksi yang sangat lama dengan suhu reaksi yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini, inovasi teknologi konversi trigliserida (dari minyak tumbuhan) menjadi *fatty acid methyl ester* atau biodiesel dilakukan dengan sistem elektro-katalisis di dalam reaktor plasma jenis *Dielectric-Barrier Discharge* (DBD) dan/atau jenis *Corona*. Kajian ini lebih diarahkan kepada pencarian alternatif proses produksi biodiesel yang baru dan lebih ekonomis. Sistem elektro-katalisis adalah pemanfaatan elektron berenergi tinggi yang berperan sebagai katalis dalam reaksinya sebagaimana pada proses katalitik konvensional. Dalam proses ini minyak tumbuhan dan metanol dikontakkan dengan elektron berenergi tinggi di dalam reaktor plasma (DBD atau Corona) menghasilkan mono alkil ester atau biodiesel dan gas hidrogen. Reaksi ini dilakukan pada suhu tertentu yang akan menghasilkan yield metil ester hampir 100 % dengan tanpa ada reaksi samping seperti saponifikasi dan dalam waktu yang sangat singkat. Proses ini tidak memerlukan pemisahan kontaminan pada akhir proses. Disain dan konfigurasi reaktor plasma menjadi kunci penting karena merupakan tempat berlangsungnya kontak antara elektron berenergi tinggi dan campuran minyak tumbuhan dan metanol.

Tujuan spesifik dari penelitian ini adalah: (1). mendisain dan menguji reaktor plasma yang kompak untuk media kontak antara minyak tumbuhan - metanol dan elektron berenergi tinggi (jenis DBD dan Corona); (2). mendapatkan pemahaman fundamental pengaruh parameter-parameter proses (lamanya kontak antara elektron dan minyak, besarnya voltase yang diberikan, jarak antara elektroda, rasio metanol/minyak tumbuhan, dan suhu reaktor) terhadap yield biodiesel; (3). menentukan besarnya parameter proses yang optimum untuk mendapatkan yield biodiesel paling baik; (4). mendapatkan pemahaman dinamika kelakuan proses produksi biodiesel dengan teknik plasma elektro-katalisis untuk berbagai bahan baku minyak tumbuhan; (5). melakukan karakterisasi terhadap produk biodiesel yang dihasilkan dan sifat-sifat plasma; (6). analisis tekno-ekonomi sebagai landasan komersialisasi, dan (7) publikasi ilmiah dan pendaftaran patent.

Secara konkrit hasil penelitian ini dapat diterapkan secara industrial sebagai berikut: (1). Bagi industri: percepatan pemanfaatan potensi teknologi plasma dalam skala komersial dengan energi yang lebih efisien; (2). Bagi Usaha Kecil Menengah: berkembangnya usaha kecil menengah dalam bidang produksi biodiesel dari minyak tumbuhan dengan kapital yang lebih murah dan biaya produksi yang lebih murah. Kedua *outcome* dan *impact* bagi industri dan UKM ini diharapkan akan menciptakan/menambah lapangan kerja baru.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
EXECUTIVE SUMMARY	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
BAB 2 URAIAN KEBARUAN DALAM BIDANG PENELITIAN INI	5
BAB 3 METODE PELAKSANAAN PENELITIAN ATAU PENDEKATAN TEORETIK	7
BAB 4 LUARAN KEGIATAN PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI TAHUN PERTAMA 2012	10
BAB 5 ORGANISASI TIM PENGUSUL	12
BAB 6 REKAPITULASI PENGGUNAAN KEUANGAN	13
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	14
PUSTAKA ACUAN	15
LAMPIRAN A: Prototipe Perangkat Mesin Produksi Biodiesel Berbasis Reaktor Plasma Jenis Dielectric Barrier Discharge (DBD)	17
LAMPIRAN B. Daftar Mitra/Peers Yang Pernah Bekerja Sama Di Masa Lampau	25
LAMPIRAN C: Biodata Peneliti Hibah Kompetensi	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Bahan bakar fosil terutama batubara, minyak dan gas alam merupakan bahan bakar yang paling banyak dipakai saat ini baik di sektor transportasi maupun industri. Penyediaan bahan bakar fosil ini sangat terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Dalam penggunaannya, emisi sisa hasil pembakaran dari bahan bakar fosil ini banyak menimbulkan permasalahan lingkungan dan kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu bahan bakar alternatif yang dapat digunakan adalah biodiesel yang merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui sebagai pengganti solar. Biodiesel (bahan bakar berbasis *fatty acid methyl ester*) biasanya dibuat dari minyak-minyak tumbuhan melalui proses transesterifikasi dengan katalis asam atau basa.

Proses produksi biodiesel dari minyak tumbuhan secara konvensional (dengan katalis homogen basa atau asam) sudah berhasil diaplikasikan di skala industri secara luas. Proses ini masih mempunyai kendala yang cukup signifikan, yaitu adanya pembentukan gliserol yang jumlahnya cukup besar dan pembentukan sabun oleh karena adanya gugus OH dalam air. Produk-produk yang tidak diinginkan tersebut ternyata menyulitkan pada proses pemurnian produk biodiesel selanjutnya, sehingga memerlukan biaya tinggi. Dalam hal lama waktu reaksinya, proses konvensional dengan katalis homogen tersebut memerlukan waktu reaksi cukup lama sekitar 1-2 jam, sedangkan waktu selanjutnya untuk pencucian dan pemurnian/pemisahan produk adalah sekitar 8-16 jam. Dengan demikian waktu total yang diperlukan untuk satu rute proses adalah cukup lama (hingga 17 jam per siklus).

Pada penelitian ini, inovasi teknologi konversi trigliserida (dari minyak tumbuhan) menjadi mono alkil ester (*fatty acid methyl ester*) atau lebih dikenal dengan biodiesel dilakukan dengan sistem elektro-katalisis. Sistem proses ini dilakukan di dalam reaktor plasma yang selanjutnya dikaji secara mendalam. Kajian ini lebih diarahkan kepada pencarian alternatif proses produksi biodiesel yang baru dan lebih menjanjikan. Plasma disebut juga dengan non-equilibrium plasma karena terdapat perbedaan suhu atau energi yang signifikan antara elektron-elektron dan partikel-partikel netral (Istadi & Amin, 2006; Caldwell *et al.*, 2001; Eliasson & Kogelschatz, 1991). Produksi biodiesel dari minyak tumbuhan dapat dilakukan tanpa menggunakan katalis bahan kimia seperti pada proses transesterifikasi dengan katalis homogen dan katalis padat. Sistem elektro-katalisis di dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai pemanfaatan elektron berenergi tinggi sebagai katalis dalam reaksinya. Elektron berenergi tinggi di sini dapat bertindak sebagai katalis sebagaimana pada proses katalitik konvensional. Dalam proses ini minyak tumbuhan dan methanol dikontakkan dengan elektron berenergi tinggi menghasilkan mono alkil ester. Reaksi ini dilakukan pada suhu tertentu yang akan menghasilkan yield metil ester hampir 100 %, tanpa ada reaksi samping seperti saponifikasi, sehingga tidak memerlukan pemisahan kontaminan pada akhir proses. Hal ini memungkinkan, karena gugus OH yang biasanya menyebabkan terjadinya reaksi samping saponifikasi dapat dihindari. Yang lebih menarik adalah waktu reaksinya menjadi lebih singkat sehingga waktu total untuk reaksi dapat ditekan seminimal mungkin.

Secara sederhana, jika alkohol dan trigliserida kontak dengan elektron berenergi tinggi maka akan menghasilkan methyl ester. Reaksi yang mungkin terjadi adalah:



Dalam proses elektro – katalisis ini tidak terbentuk produk samping, tetapi hanya menghasilkan gas hidrogen yang perlu dipisahkan dan selanjutnya bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar fuel cell. Pada proses ini, elektron berenergi tinggi dapat memecah ikatan karbon – karbon yang ada di dalam molekul trigliserida sehingga dapat membentuk ester mono alkil atau membentuk *dehydrated glycerol*. Dengan penambahan alkohol sedikit eksek akan terjadi reaksi esterifikasi terhadap *dehydrated glycerol* membentuk 1,2,3-propanoat yang selanjutnya dapat berfungsi sebagai bahan bakar biodiesel.

Berkaitan dengan penelitian pengembangan teknologi plasma untuk produksi biodiesel dari minyak tumbuhan dengan proses elektro-katalisis tersebut, maka **Roadmap Kompetensi Penelitian Peneliti** (seperti disajikan secara skematis di Gambar 1) diharapkan dapat mendukung penelitian ini. Peneliti telah memulai pengembangan potensi teknologi plasma ini sejak tahun 2002 hingga sekarang yang disajikan secara detil di Roadmap Penelitian di atas. Beberapa hasil-hasil penelitian tersebut sudah dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal ilmiah internasional dan nasional, buku yang diterbitkan, dan patent. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa teknologi reaktor plasma merupakan teknologi yang menjanjikan dan sangat potensial untuk dikembangkan di dalam pengembangan reaktor kimia, terutama untuk konversi energi dan pencarian sumber-sumber energi alternatif yang baru.

Masalah yang paling krusial dalam pengembangan teknologi proses elektro-katalisis untuk produksi biodiesel ini adalah pada **disain dan konfigurasi reaktor plasma**. Disain dan konfigurasi reaktor plasma menjadi kunci penting karena keberhasilan sintesis sangat ditentukan oleh efektifitas kontak antara elektron berenergi tinggi dan campuran minyak tumbuhan dan methanol yang berlangsung di dalam reaktor plasma. Lama waktu kontak elektron dan reaktan juga merupakan parameter penting karena sangat menentukan menjadi senyawa apa yang akan dihasilkan oleh proses tersebut. Enam masalah riset yang perlu dikaji mendalam, yaitu: (1). disain reaktor plasma yang kompak sehingga kontak elektron dan minyak efektif (jenis DBD dan Corona); (2). konsep fundamental pengaruh parameter-parameter proses terhadap karakteristik yield biodiesel; (3). optimisasi parameter proses untuk mendapatkan yield biodiesel paling baik; (4). dinamika kelakuan proses dengan teknik plasma elektro-katalisis untuk berbagai bahan baku minyak tumbuhan; (5). karakterisasi produk biodiesel yang dihasilkan dan sifat-sifat plasma yang terbentuk; dan (6). Analisis tekno-ekonomi sebagai dasar komersialisasi.

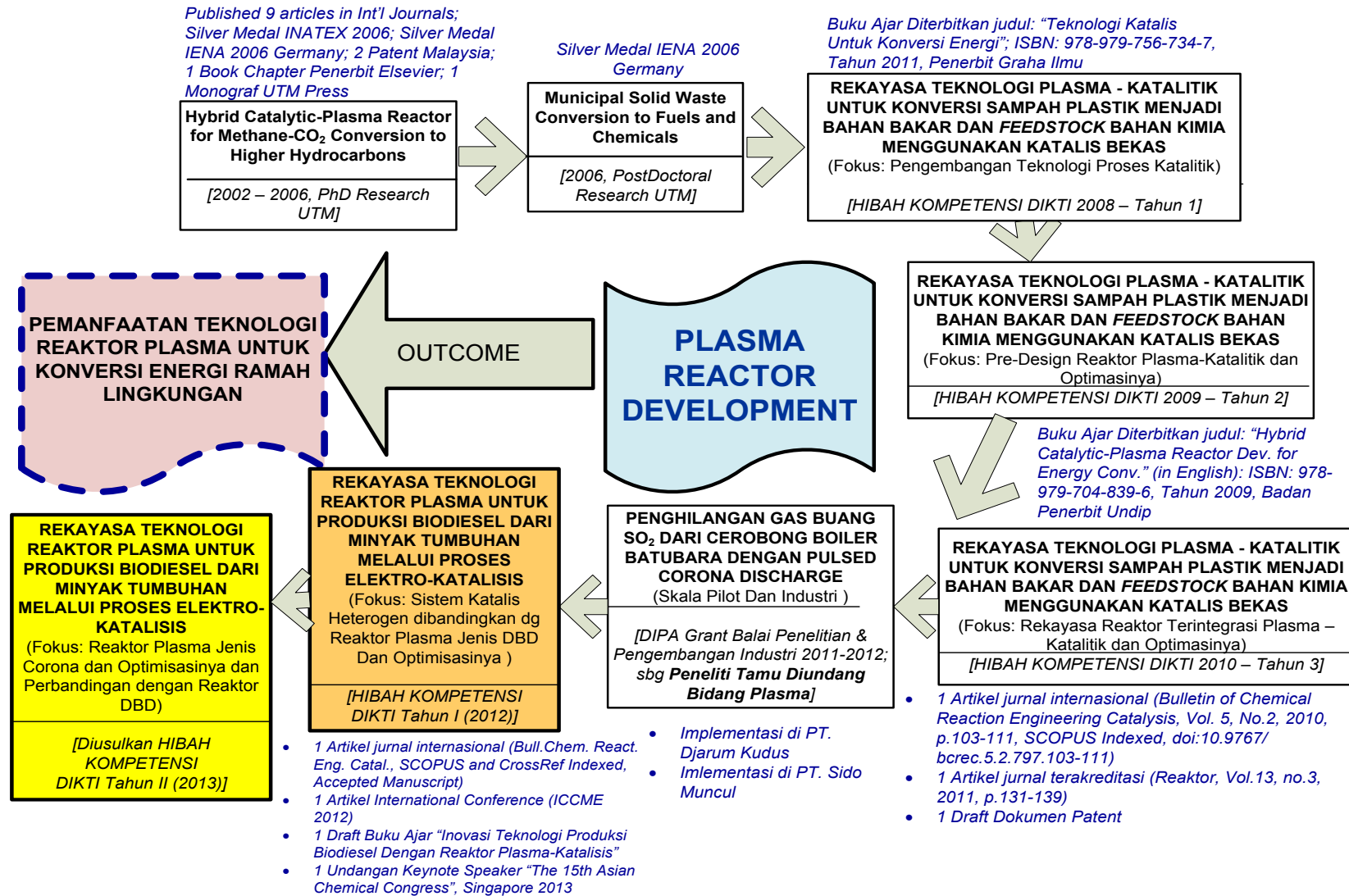
1.2. Tujuan Penelitian

Untuk membuat desain dan menyusun prosedur operasi, serta *troubleshooting*, maka dibutuhkan data-data teknis berkaitan dengan hal tersebut untuk parameter operasi yang berubah-ubah. Untuk itu, **tujuan spesifik dari penelitian secara keseluruhan selama tiga tahun** adalah:

1. mendisain reaktor plasma yang kompak untuk media kontak antara minyak tumbuhan - metanol dan elektron berenergi tinggi (jenis DBD dan Corona);
2. mendapatkan pemahaman fundamental pengaruh parameter-parameter proses (lamanya kontak antara elektron dan minyak, besarnya voltase yang diberikan,

jarak antara elektroda, rasio metanol/minyak tumbuhan, dan suhu reaktor) terhadap yield biodiesel;

3. menentukan besarnya parameter proses yang optimum untuk mendapatkan yield biodiesel paling baik;
4. mendapatkan pemahaman dinamika kelakuan proses produksi biodiesel dengan teknik plasma elektro-katalisis untuk berbagai bahan baku minyak tumbuhan;
5. melakukan karakterisasi terhadap produk biodiesel yang dihasilkan dan sifat-sifat plasma;
6. analisis tekno-ekonomi sebagai landasan komersialisasi; dan
7. melakukan publikasi ilmiah dan pendaftaran patent.



Gambar 1: Roadmap Penelitian Ketua Peneliti Tahun 2002 hingga Tahun 2014 (Kompetensi Penelitian: PLASMA REACTOR DEVELOPMENT)

BAB 2

URAIAN KEBARUAN DALAM BIDANG PENELITIAN INI

Secara garis besar, proses produksi biodiesel yang umum ada 5 jenis proses, yaitu proses dengan katalis homogen, proses dengan katalis heterogen/padat, proses dengan metode enzimatik, dan proses dengan metode methanol superkritik (Ma & Hanna, 1999; Saka & Kusdiana, 2001; Du *et al.*, 2004; Nouredini *et al.*, 2005; Bunyakiat *et al.*, 2006). Reaksi transesterifikasi minyak menjadi biodiesel dapat dikatalisasi oleh alkali/basa, asam, dan enzim. NaOH dan KOH biasa digunakan sebagai katalis homogen basa untuk proses transesterifikasi karena sangat aktif dan harganya murah, sedangkan asam sulfat, asam sulfonat, dan HCl digunakan sebagai katalis homogen asam tetapi reaksi yang terjadi cenderung lambat sebagaimana telah dipublikasi di beberapa jurnal ilmiah (Meher *et al.*, 2006; Felizardo *et al.*, 2006; Zheng *et al.*, 2006) dan beberapa patent tentang produksi biodiesel (US Patent 2009/0275773 A1; US Patent 2010/0274034 A1; US Patent 284,862; US Patent 2008/0051599 A1). Sodium metoksida lebih efektif daripada NaOH (Ma *et al.*, 1999) karena hanya sedikit air dapat terbentuk. NaOH terpilih menjadi katalis transesterifikasi yang murah harganya dengan yield yang besar dan biasa digunakan untuk pemrosesan skala besar secara komersial walaupun waktu pemrosesannya lama. Pembentukan sabun dalam reaksi transesterifikasi dapat dihindari dengan penggunaan katalis asam, tetapi laju reaksinya lebih lambat, dan juga memerlukan temperatur dan tekanan yang lebih tinggi.

Untuk meminimasi permasalahan-permasalahan yang timbul terutama dalam sistem proses katalis homogen untuk transesterifikasi, beberapa langkah inovasi telah dilakukan oleh Peneliti terdahulu dengan menggunakan sistem katalis heterogen atau katalis padat (Jitputti *et al.*, 2006; Xie *et al.*, 2006; Furuta *et al.*, 2004; Kim *et al.*, 2004). Dalam hal katalis padat asam, katalis yang paling aktif untuk proses transesterifikasi heterogen adalah kebanyakan atalis-katalis yang diimpregnasi dengan sulfat, seperti $\text{SO}_4^{2-}/\text{SnO}_2$ dan $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ (Jitputti *et al.*, 2006). Sistem katalis heterogen ini menyederhanakan penanganan akhir produk (pemisahan dan pemurnian), karena sangat mudah dipisahkan dari sistem di akhir proses/reaksi, katalis dapat digunakan kembali setelah diaktifasi, dan tidak ada reaksi pembentukan sabun. Walaupun demikian, kinerja dari sistem katalis heterogen ini masih kurang baik dibandingkan dengan katalis homogen basa, karena masih memerlukan waktu reaksi yang sangat lama dengan temperatur yang lebih tinggi.

Produksi biodiesel dari minyak tumbuhan dapat dilakukan tanpa menggunakan katalis bahan kimia seperti pada proses transesterifikasi dengan katalis homogen dan katalis padat. Sistem elektro-katalisis seperti yang diusulkan di dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai **pemanfaatan elektron berenergi tinggi sebagai katalis dalam reaksi pembentukan biodiesel**. Elektron berenergi tinggi ini dapat bertindak sebagai katalis sebagaimana pada proses katalitik konvensional. Dalam proses ini minyak tumbuhan dan metanol dikontakkan dengan elektron berenergi tinggi untuk menghasilkan mono alkil ester. Reaksi ini dilakukan pada suhu tertentu yang akan menghasilkan yield metil ester hingga hampir 100 %, tanpa ada reaksi pembentukan sabun dan gliserol, sehingga tidak memerlukan pemisahan

kontaminan pada akhir proses. Hal ini memungkinkan, karena gugus OH yang biasanya menyebabkan terjadinya reaksi samping saponifikasi dapat dihindari. Yang lebih menarik adalah waktu reaksinya menjadi lebih singkat sehingga waktu total untuk reaksi dapat ditekan seminimal mungkin. Waktu yang singkat ini disebabkan oleh adanya elektron yang berenergi tinggi yang dihasilkan di bagian penyedia tegangan tinggi (*high voltage power supply*). Dalam fenomena ini, elektron berenergi tinggi mengalir dari elektroda tegangan tinggi (anoda) menuju ke elektroda ground (katoda) dan kontak dengan reaktan yang akan diproses.

Penelitian-penelitian tentang sistem elektro-katalisis ini telah dipatenkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, dimana sebagian dari teknologi tersebut difokuskan kepada produksi biodiesel di dalam reaktor corona, *conductive membrane*, dan gelombang *ultrasonic* (US Patent 3,326,784; US Patent 7,695,534 B2; US Patent 2007/0158205 A1; US Patent 2009/0000941 A1). Sistem reaktor plasma jenis *hollow-corona* memiliki kelemahan pada kemungkinan terjadinya *arc* pada listriknya karena ground dan elektroda tegangan tingginya berhubungan langsung melalui cairannya, sehingga lebih beresiko tinggi. Kendala ini menimbulkan masalah pada kekuatan plasmanya yang tidak bisa lebih besar karena pada tegangan tertentu sudah terjadi *arc*.

Oleh karena itu di dalam penelitian ini, dilakukan disain reaktor plasma jenis Dielectric-Barrier Discharge (DBD) kompak yang akan didisain dan dieksplorasi secara menyeluruh sebagai solusi terhadap beberapa kelemahan pada peneliti sistem elektro-katalisis sebelumnya. Perbandingan kinerja reaktor plasma dan proses heterogenous dalam pembuatan biodiesel juga dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian yang ini juga diarahkan kepada modifikasi reaktor plasma jenis corona yang lebih efisien kontakannya dan lebih aman.

Reaktor DBD lebih aman untuk sistem reaksi dengan reaktan cair, karena antar elektroda disisipkan bahan-bahan tertentu (misalnya kaca atau bahan lainnya) sebagai dielektrik yang dapat mengendalikan jumlah elektron yang mengalir sehingga kemungkinan terjadinya *arc* atau hubungan arus pendek dapat dihindari. Dengan demikian jarak antara elektroda dapat lebih pendek dan tenaga plasma menjadi lebih kuat. Modifikasi disain reaktor plasma Corona lebih diarahkan kepada sistem *tip-to-planar* bukan sistem *hollow-corona* seperti pada peneliti sebelumnya. Cairan mengalir dari bagian sekitar planar menuju ke sekitar ujung elektroda tegangan tinggi dan memotong zona corona plasma. Dengan sistem *tip-to-planar* ini maka efektifitas kontak antara elektron dengan reaktan menjadi lebih baik dan plasma mempunyai kandungan tenaga/energi yang lebih besar dan resiko terjadinya hubungan arus pendek dapat dihindari. Disain reaktor plasma DBD dan modifikasi reaktor plasma corona inilah yang menjadi kebaruan dari penelitian yang diusulkan ini yang diharapkan dapat menjadi teknologi yang lebih menjanjikan untuk produksi biodiesel dari minyak tumbuhan.

BAB 3

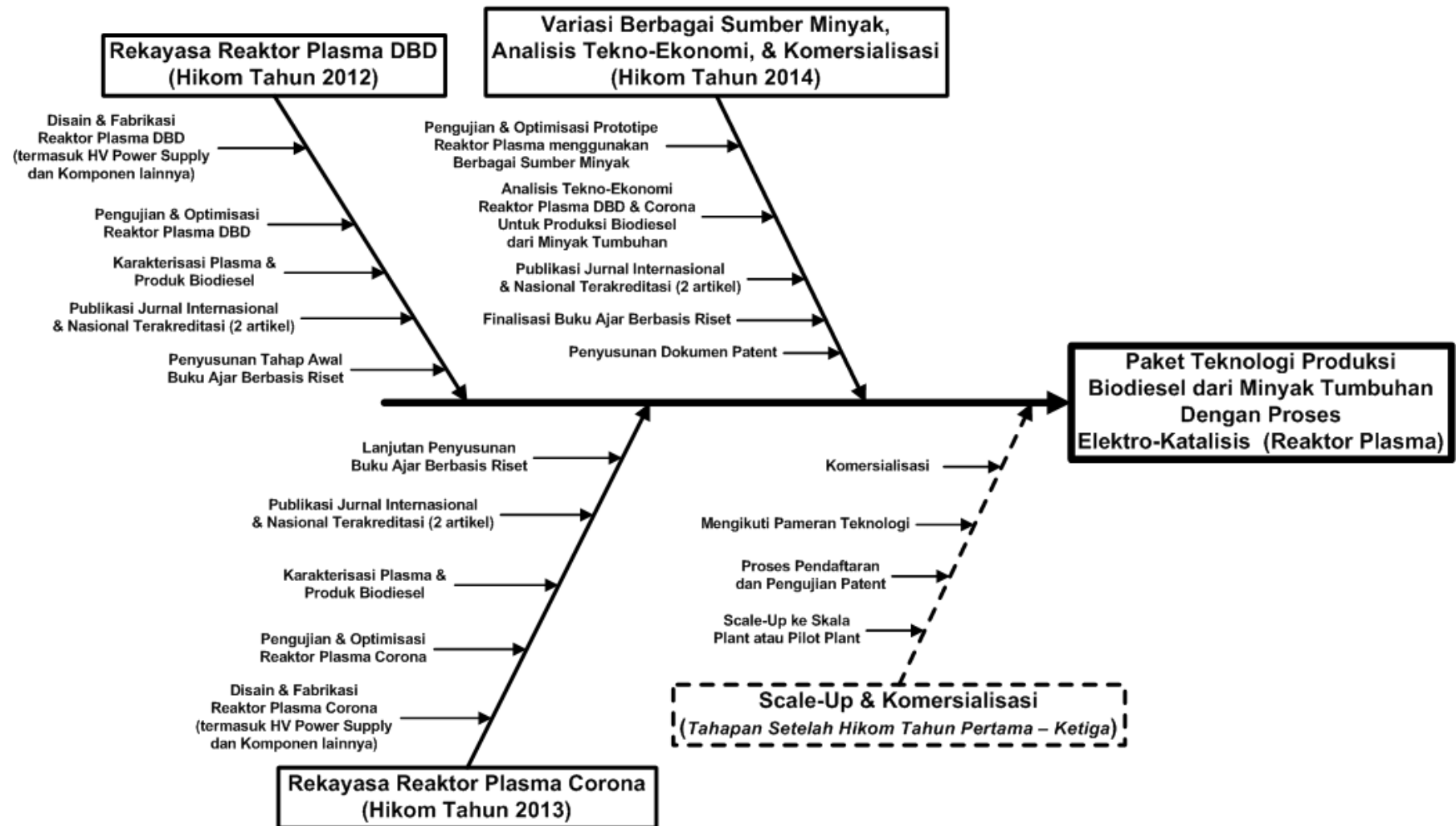
METODE PELAKSANAAN PENELITIAN ATAU PENDEKATAN TEORETIK

Dalam penelitian ini disain reaktor menjadi komponen kunci yang penting untuk terjadinya efektifitas kontak antara elektron berenergi tinggi dengan bahan minyak tumbuhan pada waktu tertentu. Disain tersebut diharapkan tidak menimbulkan masalah pada peralatan penghasil elektron tegangan tinggi (*High Voltage Power Supply*) sehingga disain yang kompak dan efektif menjadi target utama pada penelitian ini baik pada jenis reaktor plasma *Dielectric-Barrier Discharge* (DBD) maupun reaktor plasma jenis Corona. Reaktor plasma jenis Corona sebenarnya mempunyai energi elektron yang lebih besar, tetapi lebih beresiko terjadinya “arc” atau korsluiting. Solusinya adalah dengan mendisain reaktor plasma Corona yang kompak dan efektif atau menggunakan reaktor jenis DBD yang lebih aman walaupun energi elektronnya lebih rendah.

Secara skematis, metode penelitian atau tahapan-tahapan penelitian untuk mencapai tujuan digambarkan secara sederhana dalam bentuk diagram fishbone di Gambar 2 untuk penelitian tahun pertama hingga tahun ketiga. Namun demikian, Laporan Kemajuan ini berfokus pada kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan pada **Hibah Kompetensi Tahun Pertama** adalah (fokus kepada Disain dan Fabrikasi Reaktor Plasma jenis *Dielectric-Barrier Discharge* (DBD)):

- (1) Disain dan fabrikasi reaktor plasma jenis *Dielectric-Barrier Discharge* yang kompak untuk media kontak antara minyak tumbuhan - metanol dan elektron berenergi tinggi. Pada tahap ini, akan dilakukan disain dan fabrikasi reaktor plasma dan komponen pendukungnya antara lain: (a) reaktor plasma jenis DBD, (b) *high voltage power supply*, (c) instalasi *high voltage probe*, (d) instalasi osiloskop untuk membaca besarnya tegangan dan arus listrik serta menyajikan karakteristik/profil gelombang listriknya, (e) disain dan fabrikasi tangki bahan baku (minyak dan methanol) beserta sistem alirannya, dan (f) disain dan fabrikasi prototype kompak reaktor plasma jenis DBD. Pada tahap ini akan dihasilkan sebuah *prototype Reaktor Plasma DBD untuk Produksi Biodiesel Skala Laboratorium*.
- (2) Perbandingan kinerja pembuatan biodiesel dari minyak tumbuhan menggunakan reaktor plasma DBD dan proses pembuatan biodiesel menggunakan katalis padat asam ($\text{SO}_4^{2-}/\text{ZnO}$ atau $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$), baik pembuatan katalis dengan cara impregnasi maupun kopresipitasi.
- (3) Pengujian reaktor plasma DBD dan kajian pemahaman fundamental pengaruh parameter-parameter proses berikut ini terhadap komposisi hasil biodiesel (*fatty acid methyl ester*), meliputi: (a) pengaruh lamanya kontak antara elektron dan minyak, (b) pengaruh besarnya voltase yang diberikan kepada elektroda, (c) pengaruh jarak antara elektroda, (d) pengaruh rasio berat metanol/minyak tumbuhan, dan (e) pengaruh suhu reaktor atau campuran reaksi.
- (4) Melakukan karakterisasi plasma yang terbentuk di dalam reaktor plasma DBD untuk mengetahui karakteristik fenomena bekerjanya plasma pada reaksi pembentukan biodiesel dari minyak tumbuhan dan methanol,

- (5) Melakukan optimisasi parameter proses untuk mendapatkan kondisi proses yang optimum dengan yield biodiesel paling baik dan berkualitas baik di dalam reaktor plasma DBD;
- (6) Melakukan karakterisasi terhadap produk biodiesel yang dihasilkan dan membandingkan dengan karakteristik biodiesel standar. Karakterisasi tersebut meliputi: viskositas kinematik (ASTM D445), densitas (ASTM D4052-91), bilangan iodine (AOCS CD1-25 1993), bilangan sabun (AOCS CD3 1993), nilai panas (ASTM D2015-85), bilangan setana (ASTM D613), flash point (ASTM D93-94), pour point (ASTM D97-93), kandungan abu (ASTM D482-91), dan residu karbon (ASTM D524).
- (7) Melakukan publikasi ilmiah di jurnal internasional dan/atau nasional terakreditasi dan/atau seminar nasional/internasional (target prioritas: *satu artikel jurnal internasional, satu artikel jurnal nasional terakreditasi, dan satu artikel seminar*)
- (8) Penulisan Buku Ajar Berbasis Riset dengan topik "*Inovasi Teknologi Produksi Biodiesel dengan Reaktor Plasma-Katalisis*".



Gambar 2: Diagram Fishbone Metode/Tahapan Penelitian Hibah Kompetensi Tahun 2012-2014

BAB 4
LUARAN KEGIATAN PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI TAHUN PERTAMA 2012

No	LUARAN PENELITIAN YANG DIJANJIKAN TAHUN PERTAMA (2012)	No.	LUARAN KEGIATAN PENELITIAN YANG SUDAH DICAPAI TAHUN PERTAMA (2012)	PROGRESS LUARAN
A BUKU AJAR				
1	Penyusunan tahap pertama Draft Buku Ajar Berbasis Riset (berjudul: " <i>Inovasi Teknologi Produksi Biodiesel dengan Reaktor Plasma-Katalisis</i> ")	1	Penyusunan tahap pertama Draft Buku Ajar Berbasis Riset . (berjudul: " <i>Inovasi Teknologi Produksi Biodiesel dengan Reaktor Plasma-Katalisis</i> "); telah diselesaikan 2 Bab dari total 6 Bab. (Bukti Terlampir)	100 %
B PUBLIKASI ILMIAH DI JURNAL INTERNATIONAL				
1	Publikasi ilmiah di jurnal internasional (1 buah artikel)	1	Publikasi ilmiah di jurnal internasional (1 buah artikel, status Accepted) di jurnal Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis (Penerbit Indonesian Catalyst Society, SCOPUS and CrossRef Indexed, Impact Factor SJR akan diperoleh tahun 2013). Judul: " <i>Process Parameters Optimization of Potential SO₄²⁻/ZnO Acid Catalyst for Heterogeneous Transesterification of Vegetable Oil to Biodiesel</i> ". (Bukti Terlampir)	100%
C PUBLIKASI ILMIAH DI SEMINAR INTERNATIONAL				
1	Publikasi ilmiah di Seminar Nasional/Internasional (1 buah artikel)	1	Publikasi ilmiah di Seminar Internasional (International Conference on Chemical and Material Engineering 2012) (12-13 September 2012) berjudul " <i>Potential of SO₄²⁻/ZnO Acid Catalyst for Heterogeneous Transesterification of Vegetable Oil to Biodiesel</i> ". (Bukti Terlampir)	100%

D	PUBLIKASI ILMIAH DI JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI			
1	Publikasi ilmiah di jurnal Nasional Terakreditasi (1 buah artikel)	1	Penyiapan publikasi ilmiah di jurnal nasional terakreditasi (1 buah artikel) di jurnal Reaktor (Terakreditasi B DIKTI, Penerbit: Teknik Kimia Undip) dengan judul: “ <i>Dielectric Barrier Discharge Plasma Reactor Development for Biodiesel Production from Vegetable Oil</i> ”	20 %
E	UNDANGAN SEBAGAI KEYNOTE SPEAKER DAN REVIEWER JURNAL			
	<i>Tidak Menjanjikan</i>	1	Undangan sebagai Keynote Speaker di The 15th Asian Chemical Congress , Singapore, 2013, dalam bidang teknologi plasma dengan topik “ <i>Hybrid Plasma-Catalytic Reactor for Hydrogen and Higher Hydrocarbons Productions from Methane and Carbon Dioxide</i> ”. (Bukti Terlampir)	100%
		2	Reviewer di jurnal Industrial Engineering & Chemistry Research (penerbit: American Chemical Society; Impact Factor: 2.237) dalam subject Plasma Technology. (Bukti Terlampir)	100%

Secara keseluruhan Progress dari Kegiatan Penelitian Hibah Kompetensi Tahun Pertama (2012) hingga Desember 2012 adalah: 100%

Lampiran Luaran dalam bentuk Draft Buku Ajar Berbasis Riset dan Publikasi Ilmiah serta Undangan Keynote Speaker disajikan di Lampiran Terpisah dari Laporan Akhir ini.

BAB 5

ORGANISASI TIM PENGUSUL

No.	Nama	Jabatan dalam Tim	Tugas dalam Penelitian
	Afiliasi	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	
1	Dr. Istadi, ST., MT.	Peneliti Utama	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinator Kegiatan Penelitian • Perancangan dan pengujian Reaktor Plasma
	Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro	18	
2	Dr. Ir. Didi Dwi Anggoro, MEng.	Anggota Peneliti	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan dan pengujian Reaktor Plasma • Analisis Hasil Penelitian
	Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro	15	
3	Luqman Buchori, ST., MT.	Anggota Peneliti	<ul style="list-style-type: none"> • Optimisasi kondisi proses reaktor • Analisis Hasil Penelitian
	Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro	15	
4	Sungkowo	Teknisi Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu Peneliti melakukan pelaksanaan penelitian
	Lab Rekayasa Proses & Energi, Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro	16	
5	Ridhuwan	Teknisi Reaktor Plasma	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu Peneliti memfabrikasi, dan mengoperasikan Reaktor Plasma
	PT. Dipo Technology	16	
6	Wisnu	Teknisi Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu Peneliti memfabrikasi Prototipe Reaktor Plasma
	Bengkel & Workshop, Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Undip	16	

BAB 6

REKAPITULASI PENGGUNAAN KEUANGAN

Adapun Rekapitulasi Laporan Penggunaan Keuangan Hibah Kompetensi tahun pertama (2012) ini adalah:

No	Uraian	Jumlah Biaya Tahun 1 (Rp)
1	Belanja Honorarium (525111)	29.959.200
2	Belanja Barang (525112)	32.452.800
3	Belanja Jasa (525113)	18.180.000
4	Belanja Perjalanan (525115)	19.408.000
	Total Biaya	100.000.000

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Produksi biodiesel dari minyak tumbuhan dapat dilakukan di dalam reaktor plasma jenis Dielectric Barrier Discharge (DBD), dan tanpa katalis atau dapat juga dinamakan dengan sistem elektro-katalisis
2. Minyak tumbuhan dan metanol dikontakkan dengan elektron berenergi tinggi di dalam reaktor plasma jenis DBD menghasilkan mono alkil ester atau biodiesel dan gas hidrogen. Reaksi ini dilakukan pada suhu tertentu yang akan menghasilkan yield metil ester hampir 100 % dengan tanpa ada reaksi samping seperti saponifikasi dan dalam waktu yang sangat singkat. Proses ini tidak memerlukan pemisahan kontaminan pada akhir proses.
3. Disain dan konfigurasi reaktor plasma menjadi kunci penting karena merupakan tempat berlangsungnya kontak antara elektron berenergi tinggi dan campuran minyak tumbuhan dan methanol
4. Kinerja reaktor plasma tersebut perlu dibandingkan dengan Reaktor Plasma jenis lainnya misalnya Reaktor Plasma jenis Corona yang mempunyai energi elektron lebih tinggi. Diharapkan elektron yang bertumbukan mempunyai energi yang tinggi dan waktu kontak sangat singkat.

PUSTAKA ACUAN

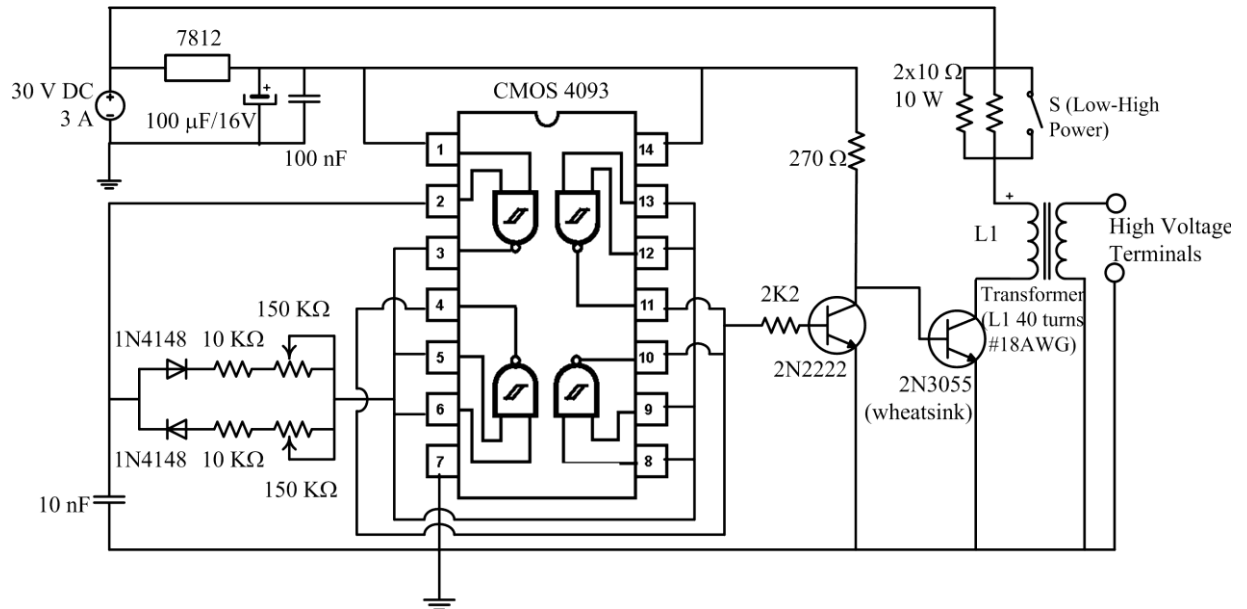
1. Istadi and Amin, N.A.S. (2006a). Co-Generation of Synthesis Gas and C₂+ Hydrocarbons from Methane – Carbon Dioxide Reaction in A Hybrid Catalytic Plasma Reactor: A Review. *Fuel*, 85: 577-592
2. Istadi and Amin, N.A.S. (2006), A Hybrid Artificial Neural Network - Genetic Algorithm (ANN-GA) Technique for Modelling and Optimization of Plasma Reactor. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 45: 6655-6664
3. Istadi. (2009). *Hybrid Catalytic - Plasma Reactor Development for Energy Conversion*. Badan Penerbit UNDIP, Semarang
4. Caldwell, T.A., Le, H., Lobban, L.L., Mallinson, R.G. (2001). In: Spivey JJ, Iglesia E, Fleisch TH, editors. *Studies in Surface Science and Catalysis*, 136. Amsterdam: Elsevier; 265–270
5. Eliasson, B., Kogelschatz, U. (1991), Modeling and Applications of Silent Discharges Plasmas. *IEEE Transaction Plasma Science*, 19:309–323
6. Ma, F., Hanna, M.A., (1999), Biodiesel Production: A Review, *Bioresource Technology*, 70, p.1-15
7. Istadi. (2011). *Teknologi Katalis untuk Konversi Energi: Fundamental dan Aplikasi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
8. Saka, S., Kusdiana, D., (2001), Biodiesel fuel from rapeseed oil as prepared in supercritical methanol, *Fuel*, 80, p.225-231
9. Du, W., Xu, Y., Liu, D., Zeng, J., (2004), Comparative study on lipase-catalyzed transformation of soybean oil for biodiesel production with different acyl acceptors. *Journal of Molecular Catalysis: B: Enzymatic*, 30, p.125-129
10. Nouredini, H., Gao, X., Philkana, R.S., (2005), Immobilized Pseudomonas cepacia lipase for biodiesel fuel production from soybean oil. *Bioresource Technology*, 96, p.769-777
11. Bunyakiat, K. Makmee, S., Sawangkeaw, R., Ngamprasertsith, S., (2006), Continuous Production of Biodiesel via Transesterification from Vegetable Oils in Supercritical Methanol, *Energy & Fuels*, 20: 812-817
12. Meher, L.C., Sagar, D.V., Naik, S.N., (2006), Technical aspects of biodiesel production by transesterification—a review, *Renewable & Sustainable Energy Revolution*, 10, p.248–268
13. Felizardo, P., Correia, M.J.N., Raposo, I., Mendes, J.F., Berkemeier, R., Bordado, J.M., (2006), Production of biodiesel from waste frying oils, *Waste Management*, 26, p.487-494.
14. Zheng, S., Kates, M., Dube, M.A., McLean, D.D., (2006), Acid-catalyzed production of biodiesel from waste frying oil, *Biomass & Bioenergy*, 30: 267-272
15. Rossner, F. et al., (2009). Process for the Transesterification of Triglycerides. *US Patent 2009/0275773 A1*
16. Okada, I. et al., (2010). Method and Apparatus for Producing Fatty Acid Alkyl Estre and/or Glycierin. *US Patent 2010/0274034 A1*
17. Lackersteen, M.H.. (1883). Process of Treating Fats and Oils. *US Patent 284,862*
18. Adami et al., (2008). Production of Estres of Fatty Acids and Lower Alcohols. *US Patent 2008/0051599 A1*
19. Ma, F., Clements, L.D., Hanna, M.A., (1999), The Effect of Mixing on Transesterification

of Beef Tallow, *Bioresource Technology*, 69, p. 289-293

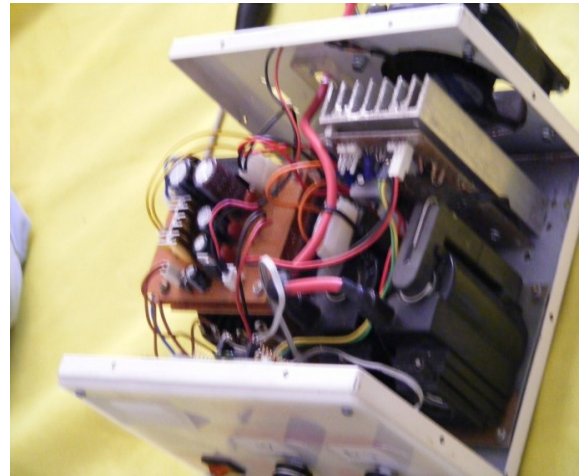
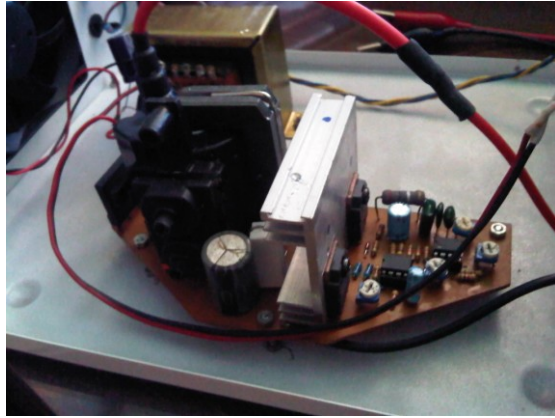
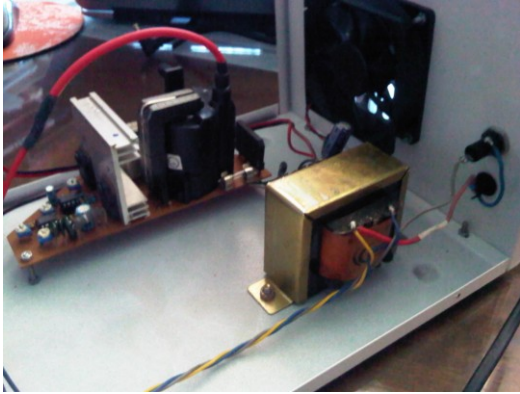
20. Jitputti, J., Kitiyanan, B., Rangsunvigit, P., Bunyakiat, K., Attanatho, L., Jenvanitpanjakul, P., (2006), Transesterification of crude palm kernel oil and crude coconut oil by different solid catalysts, *Chemical Engineering Journal*, 116, p. 61–66
21. Xie, W., Peng, H., Chen, L., (2006), Transesterification of soybean oil catalyzed by potassium loaded on alumina as a solid-base catalyst, *Applied Catalysis A: General*. 300, p. 67–74
22. Furuta, S., Matsushashi, H., Arata, K., (2004), Biodiesel fuel production with solid superacid catalysis in fixed bed reactor under atmospheric pressure, *Catalysis Communication*, 5, 721-723
23. Kim, H.J., Kang, B.S., Kim, M.J., Park, Y.M., Kim, D.K., Lee, J.S., Lee, K.Y., (2004), Transesterification of vegetable oil to biodiesel using heterogeneous base catalyst. *Catalysis Today*, 93, 315-3205
24. Koehl, W.J. et al. (1967). Electrochemical Synthesis of Esters. *US Patent 3,326,784*
25. Lawson, J.A. et al., (2010). Chemical Synthesis Methods Using Electro-Catalysis. *US Patent 7,695,534 B2*
26. Balagopal, S. et al., (2007). Synthesis of Biodiesel Using Alkali Ion Conductive Ceramic Membranes. *US Patent 2007/0158205 A1*
27. Kropf, M.M. (2009). Ultrasonic and Microwave Methods for Enhancing The Rate of A Chemical Reaction and Apparatus for Such Methods. *US Patent 2009/0000941 A1*

LAMPIRAN A: Prototipe Perangkat Mesin Produksi Biodiesel Berbasis Reaktor Plasma Jenis Dielectric Barrier Discharge (DBD)

1). Desain High Voltage Plasma Generator



2). High Voltage Power Supply



3). Oscilloscope



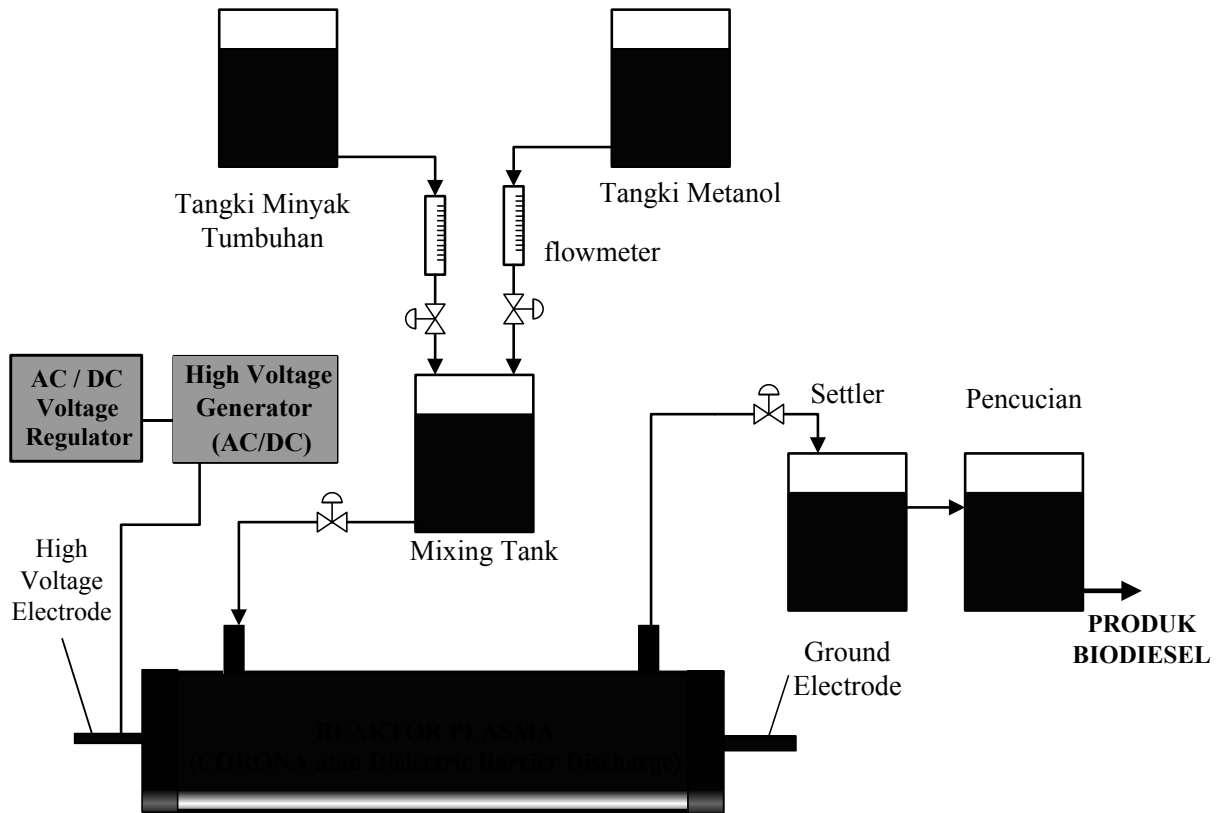
4). High Voltage Probe



6). Multimeter Sanwa Untuk Tegangan Tinggi



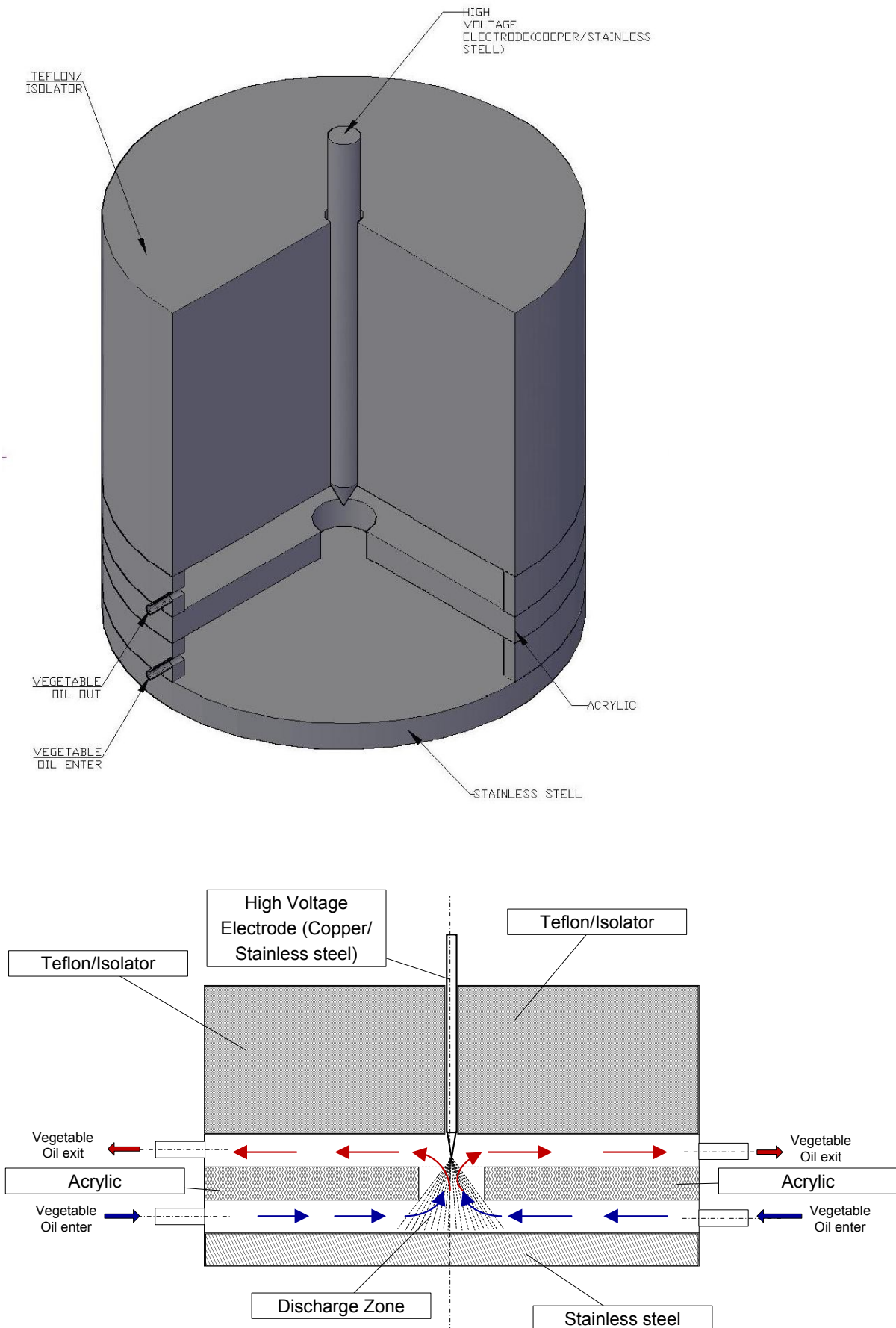
7). Rangkaian Prototipe Reactor Plasma Jenis Dielectric Barrier Discharge







8). Reactor Plasma Jenis Dielectric Barrier Discharge (DBD)





LAMPIRAN B.
DAFTAR MITRA/PEERS YANG PERNAH BEKERJA SAMA DI MASA LAMPAU

No.	Nama Mitra/Peer	Institusi Peers	Alamat Lengkap Peers
1.	Prof. Dr. Nor Aishah Saidina Amin	Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering, Universiti Teknologi Malaysia	Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering, UTM Skudai Campus, Skudai, Johor, Malaysia 81310 Email: profnoraishah@yahoo.com Telp.: +607-553 5502 Fax.: +607-558 1463
2.	Dr. Ir. Yazid Bindar	Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung	Jl. Ganesha 10, Bandung Email: dhiebindar@yahoo.com

LAMPIRAN C: BIODATA PENELITI HIBAH KOMPETENSI

A. KETUA PENELITI (Dr. Istadi, ST., MT.)

1. IDENTITAS DIRI

1.1.	Nama lengkap (<i>dengan gelar</i>)	Dr. Istadi, ST, MT
	Jenis Kelamin	Laki-laki
1.2.	Jabatan Fungsional	Lektor
1.3.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	197103011997021001
1.4.	Tempat dan Tanggal lahir	Sukoharjo, 01 Maret 1971
1.5.	Alamat Rumah	Jl. Payung Asri Barat IX No. 46, Pudak Payung, Semarang 50265
1.6.	Nomor Telepon/Fax	(024)7464526 / (024)76480675
1.7.	Nomor HP	0817455055
1.8.	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik UNDIP Jl. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang 50275
1.9.	Nomor Telepon/Fax	(024)7460058 / (024)76480675
1.10.	Alamat e-mail	istadi@undip.ac.id
1.11.	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 30 orang S2 = 3 orang S3 = - orang
1.12.	Mata Kuliah yang diampu	1. Perancangan Proses Kimia (S1) 2. Kimia Umum (S1) 3. Teknologi Katalis (S1, S2) 4. Teknologi Pemrosesan Gas (S1) 5. Analisis Proses Teknik Kimia (S2) 6. Teknik Reaksi Kimia Lanjut (S2)

2. RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1.	Program	S1	S2	S3
2.2.	Nama PT	Universitas Diponegoro	Institut Teknologi Bandung	Universiti Teknologi Malaysia
2.3.	Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Teknik Kimia	Teknik Kimia dan Katalisis
2.4.	Tahun Masuk	1990	1998	2002
2.5.	Tahun Lulus	1995	2000	2006
2.6.	Judul Skripsi/ Thesis/Disertasi	Pra Rancangan Pabrik Ethylenimine Kapasitas 10.000 ton/tahun	Pemodelan Dan Studi Eksperimental Pengeringan Butiran Dalam Unggun Diam Dan Unggun Bergerak	Catalytic Conversion of Methane and Carbon Dioxide in Conventional Fixed Bed and Dielectric Barrier Discharge Plasma Reactors
2.7.	Nama Pembimbing/ Promotor	Ir. Udiyono, MS.	Dr. Ir. Johnner Sitompul	Prof. Dr. Nor Aishah Saidina Amin

3. PENGALAMAN PENELITIAN 5 TAHUN TERAKHIR (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2010	Rekayasa Teknologi Plasma - Katalitik Untuk Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Dan Feedstock Bahan Kimia Menggunakan Katalis Bekas (sebagai Ketua Peneliti)	DIKTI (Hibah Kompetensi 2010)	85 juta
2	2009	Rekayasa Teknologi Plasma - Katalitik Untuk Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Dan Feedstock Bahan Kimia Menggunakan Katalis Bekas (sebagai Ketua Peneliti)	DIKTI (Hibah Kompetensi 2009)	100 juta
3	2008	Rekayasa Teknologi Plasma - Katalitik Untuk Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Dan Feedstock Bahan Kimia Menggunakan Katalis Bekas (sebagai Ketua Peneliti)	DIKTI (Hibah Kompetensi 2008)	100 juta
4	2010	Penghilangan Gas Buang SO ₂ Dari Cerobong Boiler Batubara Dengan Pulsed Corona Discharge (Skala Pilot Project) (sebagai Anggota)	BPPI (Penelitian Aplikatif 2010)	50 juta
5	2008	Rancang Bangun Reaktor Baru Berteknologi Plasma Untuk Proses Transesterifikasi Minyak Tumbuhan Menjadi Biodiesel (Sebagai Ketua Peneliti – kemudian didelegasikan ke Anggota)	DIKTI (Hibah Bersaing)	40 juta
4	2007	Simulasi dan Model Pengaruh Sifat Keasaman Zeolit HY dan ZSM-5 pada Reaksi Perengkahan Katalis Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair (Sebagai Anggota)	Kementerian Ristek RI (Fundamental Riset)	
5	2007	Rekayasa Teknologi Bioreaktor Membran Enzimatik Untuk Produksi Gula Glukosa dari Tepung Ubi Kayu pada Konsentrasi Substrat Tinggi (Sebagai Anggota)	Kementerian Ristek RI (Riset Terapan)	
6	2007	Pengembangan Reaktor Plasma untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Jarak (Sebagai Konsultan)	PT. Dharma Polimetal, Tangerang	
7	2006	A Novel Process for Conversion of Municipal Solid Waste (MSW) to Fuels and Chemicals (Sebagai Anggota)	RWE Sdn. Bhd. Malaysia	
8	2006	Preliminary Catalytic Conversion of Empty Palm Fruit Bunches (EPFB) To Fuels (Sebagai Anggota)	B&B Operation GmbH. Germany	

4. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2011	Nara Sumber pada <i>PELATIHAN DESIGN OF EXPERIMENT USING STATISTICA, BPPT 19-20 April 2011, Semarang, Judul Presentasi: "How To Design of Experiment Using Statistica Software"</i> .	Program Kerjasama BPPT – Undip 2011	
2	2010	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP PENGEMBANGAN WEBLOG DOSEN UNDIP pada Kegiatan Improvement Diponegoro University Website Tahun 2010, roadshow ke fakultas-fakultas, Judul Presentasi: "Desain Website dan Weblog Berbasis Webometrics"</i> .	Program WCU Undip 2010	
3	2010	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP PENGEMBANGAN WEBSITE JURNAL ILMIAH ONLINE pada Kegiatan Improvement Diponegoro University Website Tahun 2010, 21-23 Oktober 2010, Hotel Grand Wahid, Salatiga, Judul Presentasi: "Panduan Pengelolaan Jurnal Ilmiah Online 2010"</i> .	Program WCU Undip 2010	
4	2010	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP INSTITUTIONAL REPOSITORY (UNDIP-IR) pada Kegiatan Improvement Diponegoro University Website Tahun 2010, 5-7 Agustus 2010, Hotel Grand Wahid, Salatiga, Judul Presentasi: "Workshop Pengelolaan Undip Institutional Repository (Undip-Ir) (Update Agustus 2010)"</i> .	Program WCU Undip 2010	
5	2009	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP PROGRAM INTERNASIONALISASI JURNAL, Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI, 10-11 November 2009, Judul Presentasi: "SCIENTIFIC PAPER AND INTERNATIONAL JOURNAL"</i> .	Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI	
6	2009	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP PROGRAM INTERNASIONALISASI JURNAL, Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI, 10-11 November 2009, Judul Presentasi: "SCIENTIFIC PAPER AND INTERNATIONAL JOURNAL"</i> .	Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI	
7	2009	Nara Sumber pada <i>WORKSHOP PROGRAM INTERNASIONALISASI JURNAL, Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI, 10-11 November 2009, Judul Presentasi: "SCIENTIFIC PAPER AND INTERNATIONAL JOURNAL"</i> .	Journal of Coastal Development, Lembaga Penelitian UNDIP bersama DP2M DIKTI	
8	2009	Nara Sumber pada <i>Kegiatan PELATIHAN PENGELOLAAN JURNAL MENUJU TERAKREDITASI yang diselenggarakan oleh Jurnal SAINTEK (Universitas Islam Negeri Malang bersama DP2M DIKTI), Judul : KIAT MEMBURU ARTIKEL BERKUALITAS UNTUK JURNAL ILMIAH, 28-29 Oktober 2009</i>	Universitas Islam Negeri Malang bersama DP2M DIKTI	
9	2009	Nara Sumber pada <i>Kegiatan PELATIHAN PENGELOLAAN JURNAL TERAKREDITASI yang diselenggarakan oleh Jurnal REAKTOR bersama DP2M DIKTI, Judul : KIAT MEMBURU</i>	Jurnal REAKTOR bersama DP2M DIKTI	

		ARTIKEL BERKUALITAS UNTUK JURNAL ILMIAH, 7-8 Oktober 2009		
10	2007	"Perkembangan Teknologi Proses dan Katalis untuk Produksi Bahan Bakar Biodiesel" (sebagai Nara Sumber)	Technical Exchange Forum II PT. Pertamina	
11	2007	"Kiat Menulis Artikel Ilmiah Di Jurnal Nasional & Internasional" (sebagai Nara Sumber dalam Workshop Pengembangan Jurnal Ilmiah Konsorsium Ilmu)	Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta	
12	2008	"Kiat Menulis Artikel Ilmiah Di Internasional" (sebagai Nara Sumber dalam Pelatihan Penulisan Jurnal Internasional dalam rangka Internasionalisasi Kurikulum)	Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro	
13	2007	Konversi Energi dari Limbah Plastik (Nara Sumber /Invited Speaker di "Pelatihan Pemanfaatan Limbah Plastik", Hotel Telomoyo Semarang, 7-8 November 2007)	Dinas Perindustrian Jawa Tengah	
14	2007	Diversifikasi Energi Dari Biomassa Dan Minyak Nabati (Peluang Dan Tantangan) (Invited Speaker (Nara Sumber) di Dialog Hari Bumi 2007, Universitas Diponegoro, 21 April 2007)	Program Magister Ilmu Lingkungan	
15	2008	Simulasi Dan Aplikasi CFD Untuk Improvement Kiln-3 Dan Training CFD (Sebagai Anggota)	PT. Aneka Tambang	
16	2008	Thermal Model Of Designed Smelting Furnace For Feni 3 Halmahera: Feasibility Study Project (Sebagai Anggota)	PT. Aneka Tambang	
17	2008	Problem Identification and Solution Formulation for Eliminating Gas Flame Bursting from Electrodes of Nickel Smelting Furnaces PT. INCO Indonesia (Sebagai Anggota)	PT. INCO	

5. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL (Nasional dan Internasional)

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor	Nama Jurnal
1	2010	<i>Authors:</i> I. Istadi , B. Pramudono, and S. Priyanto <i>Judul:</i> "Potential of $\text{LiNO}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ Catalyst for Heterogeneous Transesterification of Palm Oil to Biodiesel "	Vol. 5, No. 1, page 51-56	Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis (National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)
2	2009	<i>Authors:</i> Istadi, Didi Dwi Anggoro, Putut Marwoto, Suherman, Bambang Tri Nugroho <i>Judul:</i> "Biodiesel Production from Vegetable Oil over Plasma Reactor: Optimization of Biodiesel Yield using Response Surface Methodology "	Vol. 4, No. 1, page 23-31	Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis (National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)

3	2008	<p><i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro, dan Istadi</p> <p><i>Judul:</i> " Optimization of Methane Conversion to Liquid Fuels over W-Cu/ZSM5 Catalysts by Response Surface Methodology "</p>	Vol. 17, No. 1, page 39-44	<p>Journal of Natural Gas Chemistry</p> <p>(International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)</p>
4	2008	<p><i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro, dan Istadi</p> <p><i>Judul:</i> " Optimization of Methane Conversion to Liquid Fuels over W-Cu/ZSM5 Catalysts by Response Surface Methodology "</p>	Vol. 17, No. 1, page 39-44	<p>Journal of Natural Gas Chemistry</p> <p>(International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)</p>
5	2008	<p><i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin, Istadi, and New Pei Yee,</p> <p><i>Judul:</i> "Mathematical Modelling of Catalytic Fixed-Bed Reactor for Carbon Dioxide Reforming of Methane over Rh/Al₂O₃ Catalyst"</p>	Vol. 3, No. 1-3, page 21-29	<p>Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis</p> <p>(National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)</p>
6	2007	<p><i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin</p> <p><i>Judul:</i> "Modelling and Optimization of Catalytic-Dielectric Barrier Discharge Plasma Reactor for Methane and Carbon Dioxide Conversion Using Hybrid Artificial Neural Network – Genetic Algorithm Technique"</p>	Vol. 62, No. 23, page 6568-6581	<p>Chemical Engineering Science</p> <p>(International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)</p>
8	2007	<p><i>Authors:</i> Istadi, and Nor Aishah Saidina Amin,</p> <p><i>Judul:</i> "Catalytic-Dielectric Barrier Discharge Plasma Reactor for Methane and Carbon Dioxide Conversion"</p>	Vol. 2, No. 2-3, page 37-44	<p>Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis</p> <p>(National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)</p>
9	2006	<p><i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin</p> <p><i>Judul:</i> "A Hybrid Artificial Neural Network - Genetic Algorithm (ANN-GA) Technique for Modelling and Optimization of Plasma Reactor"</p>	Vol. 45, No. 21, page 6655-6664	<p>Industrial & Engineering Chemistry Research</p> <p>(International Journal, Penerbit: American Chemical Society (ACS))</p>
10	2006	<p><i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin</p> <p><i>Judul:</i> "Synergistic Effect of Catalyst Basicity and Reducibility on Performance of Ternary CeO₂-based Catalyst for CO₂ OCM to C₂ Hydrocarbons"</p>	Vol. 259, Page 61-66	<p>Journal of Molecular Catalysis A: Chemical</p> <p>(International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)</p>
11	2006	<p><i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin</p> <p><i>Judul:</i> "Co-Generation of Synthesis Gas and C₂₊ Hydrocarbons from Methane – Carbon Dioxide Reaction in</p>	Vol. 85, No. 5-6, Page 577-592	<p>Fuel</p> <p>(International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)</p>

		A Hybrid Catalytic Plasma Reactor: A Review"		
12	2006	<i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin <i>Judul:</i> "Optimization of Process Parameters and Catalyst Compositions in Carbon Dioxide Oxidative Coupling of Methane over CaO-MnO/CeO ₂ Catalyst using Response Surface Methodology"	Vol. 87, No. 5, page 449-459	Fuel Processing Technology (International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)
13	2005	<i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin <i>Judul:</i> "Co-generation of C ₂ Hydrocarbons and Synthesis Gases from Methane and Carbon Dioxide: A Thermodynamic Analysis"	Vol. 14, No. 3, page 140-150,	Journal of Natural Gas Chemistry (International Journal, Penerbit: Elsevier B.V. and Science press)
14	2005	<i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin <i>Judul:</i> "A Hybrid Numerical Approach for Multi-Responses Optimization of Process Parameters and Catalyst Compositions in CO ₂ OCM Process over CaO-MnO/CeO ₂ Catalyst"	Vol. 106, No. 3, Page 213-227	Chemical Engineering Journal (International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)
15	2004	<i>Authors:</i> Istadi and Nor Aishah Saidina Amin <i>Judul:</i> "Screening of MgO- and CeO ₂ -Based Catalysts for Carbon Dioxide Oxidative Coupling of Methane to C ₂₊ Hydrocarbon"	Vol. 13, No.1, page 23-35	Journal of Natural Gas Chemistry (International Journal, Penerbit: Elsevier B.V. and Science press)
16	2004	<i>Authors:</i> Aishah Saidina Amin, Hii King Kui and Istadi <i>Judul:</i> "Study of Carbon Dioxide-Methane Reaction Using Co- and Ca-Promoted MnO/γ-Al ₂ O ₃ Catalysts"	Vol. 14, page 79-99	Journal of Physical Science (International Journal, Penerbit: Universiti Sains Malaysia)
17	2003	<i>Authors:</i> J.P. Sitompul, Istadi and S. Sumardiono <i>Judul:</i> "Modelling and Simulation of Momentum, Heat and Mass Transfer in a Deep-Bed Grain Dryer"	Vol. 21, No. 2, page 217-229	Drying Technology (International Journal, Penerbit: Taylor & Francis)
18	2002	<i>Authors:</i> Istadi and J.P. Sitompul <i>Judul:</i> "A Comprehensive Mathematical and Numerical Modelling of Deep Bed Grain Drying"	Vol. 20, No. 5, page 1123-1142	Drying Technology (International Journal, Penerbit: Taylor & Francis)
19	2001	<i>Authors:</i> J.P. Sitompul, Istadi and I N. Widiassa <i>Judul:</i> "Modelling and Simulation of Deep Bed Grain Drying"	Vol. 19, No. 2, page. 269-280	Drying Technology (International Journal, Penerbit: Taylor & Francis)
20	2006	<i>Authors:</i> Istadi, Nor Aishah Saidina Amin <i>Judul:</i> "Methane and Carbon Dioxide Conversion to C ₂₊ Hydrocarbons and	Vol. 10, No. 1, page. 17-23	Reaktor (National Jurnal Terakreditasi, Penerbit:

		Synthesis Gas in A Dielectric-Barrier Discharge Plasma Reactor without Catalyst at Low Temperature”		Teknik Kimia UNDIP)
21	2006	<i>Authors:</i> Eli Maria Ulfah, Fani Alifia Yasnur, and Istadi <i>Judul:</i> “Optimasi Pembuatan Katalis Zeolit X dari Tawas, NaOH dan Water Glass Dengan Response Surface Methodology”	Vol. 1, No. 3, page. 26-32	Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis (National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)Penerbit: MKICS)
22	2006	<i>Authors:</i> Istadi <i>Judul:</i> “Aplikasi Teknologi Hibrid Katalisis – Plasma Dalam Pengembangan Reaktor Kimia Masa Depan”	Vol. 1, No. 2, pp. 15-20	Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis (National Journal; Indexed by: Scopus, EbscoHost, CABI; Penerbit: Teknik Kimia Undip dan MKICS)
23	2005	<i>Authors:</i> Istadi, Nor Aishah Saidina Amin, and Nizam Ahmad Sanusi <i>Judul:</i> "Optimization of Ni Loading and Operating Conditions for Carbon Dioxide Reforming of Methane over NiO/CeO ₂ Catalyst using Response Surface Methodology"	Vol. 4, No. 2, pp.248-258	Jurnal Teknik Kimia Indonesia (National Jurnal, Penerbit: APTEKINDO)

6. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	2011	<i>Authors:</i> Istadi <i>Judul Book Chapter:</i> “Thermodynamic Analysis Of Synthesis Gas And Higher Hydrocarbons Productions From Methane”. in A. Indarto & J. Palguandi (Editors). Syngas: Production, Applications and Environmental Impact , ISBN: (In Preparation)		Nova Science Publishers, New York
2	2011	<i>Authors:</i> Istadi <i>Judul Buku:</i> “Teknologi Katalis Untuk Konversi Energi: Fundamental dan Aplikasi”. <i>ISBN:</i> 978-979-756-734-7		Graha Ilmu. Yogyakarta
3	2009	<i>Authors:</i> Istadi <i>Judul Buku:</i> “Hybrid Catalytic – Plasma Reactor Development for Energy Conversion”. <i>ISBN:</i> 978-979-704-839-6		Badan Penerbit Undip. Semarang

4	2008	<p><i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin, Istadi, Tung Chun Yaw, Ruzina Isha</p> <p><i>Judul Monograf:</i> "Methane-Carbon Dioxide Conversions to Syngas and Hydrocarbons".</p> <p>ISBN 978-983-52-0472-2</p>		Universiti Teknologi Malaysia Press, Malaysia
5	2006	<p><i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin and Istadi</p> <p><i>Judul artikel dalam Buku:</i> "Selective Conversion of Methane to C2 Hydrocarbons using Carbon Dioxide as an Oxidant over CaO-MnO/CeO2 Catalyst".</p> <p><i>Judul Buku:</i> Studies in Surface Science and Catalysis</p> <p>ISBN: 978-0-444-51733-3 ISSN: 0167-2991</p>	Vol. 159	Peer Reviewed Book Series, Diterbitkan oleh Elsevier B.V.
6	2011	<p><i>Authors:</i> Istadi dan Luqman Buchori</p> <p><i>Judul Buku:</i> "Panduan Praktis Permodelan dan Optimasi dengan Metode Artificial Neural Network – Genetic Algorithm pada Reaktor Hibrida Plasma – Katalitik". ISBN : (in Preparation)</p>		Badan Penerbit Undip. Semarang

7. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI

No.	Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	No. Pendaftaran/ Sertifikat
1	2011	<p>Inventors: (1). Istadi, (2). Didi Dwi Anggoro, (3). Luqman Buchori</p> <p>Title: "Proses Terintegrasi Plasma – Katalitik Untuk Produksi Bahan Bakar Dari Sampah Plastik"</p>	Paten Indonesia	(draft Patent)
2	2004	<p>Inventors: (1). Nor Aishah Saidina Amin, and (2). Istadi</p> <p>Title: "An Integrated Reactor – Permreactor - Permeator for Natural Gas Conversion Process"</p>	Paten Malaysia	PI 20043759
3	2008	<p>Inventors: (1). Nor Aishah Saidina Amin, and (2). Istadi</p> <p>Title: "Catalytic Plasma Reactor System"</p>	Paten Malaysia	UI 20071812

8. PENGALAMAN RUMUSAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yg telah diterapkan	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

9. PENGALAMAN SEBAGAI REVIEWER JURNAL INTERNASIONAL/NASIONAL

No.	Nama Jurnal	Penerbit	Tahun	Jumlah Artikel yang Direview
1	Journal of Food Engineering	Elsevier B.V.	2006 - now	19
2	Food and Bioprocess Technology	Springer	2007 - now	2
3	Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering	Wiley Interscience	2007 - now	1
4	Journal of Natural Gas Chemistry	Elsevier B.V & Science press	2005 - now	2
5	Chemical Engineering Communications	Taylor & Francis	2007 - now	1
6	Jurnal Teknik Kimia Indonesia	Asosiasi Pendidikan Teknik Kimia Indonesia	2007 - now	5
7	Reaktor	Teknik Kimia Undip	2007 – now	5

10. PENGALAMAN SEBAGAI PENERIMA PENGHARGAAN/MEDALI/AWARD

No.	Nama Event dan Judul Karya	Jenis Penghargaan/Medali	Tahun
1	<i>Nama Event:</i> "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT NASIONAL" dari DIRJEN DIKTI RI <i>Judul Karya:</i> "PENGEMBANGAN REAKTOR KATALITIK BERTEKNOLOGI PLASMA UNTUK PRODUKSI BAHAN BAKAR DARI GAS ALAM, SAMPAH BIOMASSA, DAN SAMPAH PLASTIK"	Juara Harapan 2 Dosen Berprestasi Tingkat Nasional	2008
2	<i>Nama Event:</i> "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT UNIVERSITAS" dari Universitas Diponegoro <i>Judul Karya:</i> "PENGEMBANGAN REAKTOR KATALITIK BERTEKNOLOGI PLASMA UNTUK PRODUKSI BAHAN BAKAR DARI GAS ALAM, SAMPAH BIOMASSA, DAN SAMPAH PLASTIK"	Juara 1 Dosen Berprestasi Tingkat Universitas	2008
3	<i>Nama Event:</i> "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT FAKULTAS" dari Universitas Diponegoro <i>Judul Karya:</i> "PENGEMBANGAN REAKTOR KATALITIK BERTEKNOLOGI PLASMA UNTUK PRODUKSI BAHAN BAKAR DARI GAS ALAM, SAMPAH BIOMASSA, DAN SAMPAH PLASTIK"	Juara 1 Dosen Berprestasi Tingkat Fakultas	2008

4	<i>Nama Event:</i> "INDONESIA BERPRESTASI AWARD (IBA) 2007" dari PT. Excelcomindo Pratama Tbk. <i>Judul Karya:</i> "REKAYASA PROSES PRODUKSI BAHAN BAKAR DARI GAS ALAM SERTA LIMBAH PLASTIK DAN BIOMASSA"	Pemenang IBA 2007 Kategori: Ilmu Pengetahuan	2007
5	<i>Nama Event:</i> "INTERNATIONAL EXHIBITION – IDEAS – INVENTION - NEW PRODUCTS (IENA) 2006", Nuremberg, Jerman <i>Judul Karya:</i> "Hydracat: A New Alternative Environmentally Benefit Solution To Municipal Solid Waste (MSW) Disposal"	Silver Medal	2006
6	<i>Nama Event:</i> "INTERNATIONAL EXHIBITION – IDEAS – INVENTION - NEW PRODUCTS (IENA) 2006", Nuremberg, Jerman <i>Judul Karya:</i> "Hycatplas – A Low Temperature Hybrid Catalytic – Plasma Reactor For Co-Generation Of Synthesis Gas And Higher Hydrocarbons"	Silver Medal	2006
7	<i>Nama Event:</i> "Industrial Art & Technology Exhibition (INATEX 2006)", Universiti Teknologi Malaysia <i>Judul Karya:</i> "HYCATPLAS – A Low Temperature Hybrid Catalytic – Plasma Reactor"	Silver Medal	2006
8	<i>Nama Event:</i> "17th International Invention, Innovation Industrial Design & Technology Exhibition 2006 (ITEX 2006)", Kuala Lumpur, Malaysia <i>Judul Karya:</i> "A Novel Process for Conversion of Municipal Solid Waste (MSW) to Fuels and Chemicals"	Silver Medal	2006

11. PENGALAMAN EDITORIAL JURNAL

No.	Nama Jurnal	Peran	Tahun
1	BULLETIN OF CHEMICAL REACTION ENGINEERING & CATALYSIS, ISSN: 1978-2993, http://bcrec.undip.ac.id , Indexed in: Scopus, EbscoHost, Cabi	Editor in Chief	2007-now
2	JOURNAL OF FOOD ENGINEERING (Penerbit Elsevier)	Reviewer	2006 – now
3	FOOD & BIOPROCESS TECHNOLOGY (Penerbit: Springer)	Reviewer	2007 – now
4	ASIA-PACIFIC JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING (Penerbit: Wiley Interscience)	Reviewer	2007 – now
5	CHEMICAL ENGINEERING COMMUNICATIONS (Penerbit: Taylor & Francis)	Reviewer	2007 – now
6	JOURNAL OF NATURAL GAS CHEMISTRY (Penerbit: Elsevier)	Reviewer	2006 – now
7	TEKNIK (Fak. Teknik UNDIP)	Sekretaris Pemimpin Redaksi	2006 – now
8	REAKTOR (Teknik Kimia UNDIP)	Reviewer	2007 – now
9	JURNAL TEKNIK KIMIA INDONESIA (APTEKINDO)	Reviewer	2007 - now

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan sebagai salah satu syarat pengajuan hibah penelitian kompetensi.

Semarang, 2 Agustus 2012
Ketua Peneliti

(Dr. Istadi, ST., MT.)
NIP 197103011997021001

B. ANGGOTA PENELITI (Dr. Ir. Didi Dwi Anggoro, MEng)

1. IDENTITAS DIRI

1.1.	Nama lengkap (<i>dengan gelar</i>)	Dr. Ir. Didi Dwi Anggoro, MEng
	Jenis Kelamin	Laki-laki
1.2.	Jabatan Fungsional	Lektor
1.3.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	196711141993031001
1.4.	Tempat dan Tanggal lahir	Jakarta, 14 November 1967
1.5.	Alamat Rumah	Stonen Utara I/8 Semarang 50232
1.6.	Nomor Telepon/Fax	(024) 8317644 / (024)76480675
1.7.	Nomor HP	081465004692
1.8.	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik UNDIP Jl. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang 50275
1.9.	Nomor Telepon/Fax	(024)7460058 / (024)76480675
1.10.	Alamat e-mail	anggoro_phd@yahoo.com
1.11.	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 42 orang S2 = 2 orang S3 = - orang
1.12.	Mata Kuliah yang diampu	1. Teknik Reaksi Kimia Lanjut (S2) 2. Manajemen dan Konversi Energi 3. Teknologi Katalis (S1, S2) 4. Termodinamika Teknik Kimia II 5. Perancangan Reaktor

2. RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1.	Program	S1	S2	S3
2.2.	Nama PT	Universitas Diponegoro	Universiti Teknologi Malaysia	Universiti Teknologi Malaysia
2.3.	Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Teknik Kimia	Teknik Kimia
2.4.	Tahun Masuk	1986	1996	1998
2.5.	Tahun Lulus	1991	1998	2003
2.6.	Judul Skripsi/ Thesis/Disertasi		Modification and Characterization of H-ZSM5 Zeolite Loaded with Transition Metals Catalysts for Single Step Conversion of Methane to Gasoline	Modified Oxidative Coupling of Methane to Liquid Fuels Over Metal Loaded ZSM-5 Catalyst
2.7.	Nama Pembimbing/ Promotor		Assoc. Prof. Dr. Ahmad Rahman Songip dan Prof. Dr. Nor Aishah Saidina Amin	Prof. Dr. Nor Aishah Saidina Amin

3. PENGALAMAN PENELITIAN 5 TAHUN TERAKHIR (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2009	Pembuatan Karbon Nano Tubes (CNT) Dari Dekomposisi Katalitik Metana Menggunakan Katalis Logam Transisi/Zeolit Y	DIKTI (Hibah Kompetensi 2009)	85
2	2009	Supercritical Extraction Of Diomondoids From Indonesia Petroleum For Anticancer Drug Molecular Building Block	Kementerian Ristek RI (Fundamental Riset)	

3	2008	Simulasi Dan Model Pengaruh Sifat Keasaman Zeolit HY Dan ZSM5 Pada Reaksi Perengkahan Katalis Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair	Kementerian Ristek RI (Fundamental Riset)	
4	2007	Produksi Polyurethane Dari Minyak Goreng Bekas	Hibah Bersaing	50
5	2007	Peningkatan Nilai Ekonomi Minyak Sawit Melalui Proses Gliserolisis Minyak Sawit Menjadi Produk Emulsifier Mono Dan Diacil Gliserol (MAG-DAG)	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementrian Pertanian RI	100
6	2006	Production Of Synthesis HY Zeolite From Rice Husk Ash	Hibah Bersaing	50
7	2006	Modeling Of Adsorption Process Over Indonesian Natural Zeolite	Fundamental	40
8	2005	Utilization Of Indonesian Natural Zeolite For Adsorben	Kemendiknas	
9	2005	Regression Model Of Synthesis HY Zeolite From Rice Husk Ash	Fundamental	40

4. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2005	Rancang Bangun Bak Elektroplating : Upaya Peningkatan Kapasitas Dan Efisiensi Produksi Pada UKM Metal Indah Elektroplating, Semarang, Jawa Tengah	Program VUCER – DIKTI	10
2	2009	RANCANG BANGUN PENDINGIN / PRECOOLER DI UKM PENYULINGAN MINYAK CENGKEH (Upaya Peningkatan Rendemen dan Optimalisasi Penggunaan Air Pendingin pada UKM SURIPTO di Desa Patehan, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah)	Program VUCER – DIKTI	15

5. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL (*Tidak termasuk Makalah Seminar/Proceedings, Artikel di Surat Kabar*)

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal
1	2008	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro dan Istadi <i>Judul:</i> "Optimization of Methane Conversion to Liquid Fuels over W-Cu/ZSM5 Catalysts by Response Surface Methodology"	Vol. 17, No. 1, page 39-44	Journal of Natural Gas Chemistry (International Journal, Penerbit: Elsevier B.V.)
2	2006	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro and Nor Aishah S.A <i>Judul:</i> "Methane To Liquid Hydrocarbons Over Tungsten-ZSM-5 And Tungsten Loaded Cu/ZSM-5 Catalyst"	Vol. 15, No. 4, page 340-347	Journal of natural Gas Chemistry
3	2004	<i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin and Didi Dwi Anggoro	Vol. 83, p.487-494	Fuel

		<i>Judul:</i> "Optimization Of Direct Conversion Of Methane To Liquid Fuels Over Cu Loaded W/ZSM-5 Catalyst"		
4	2003	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro and Nor Aishah S.A. <i>Judul:</i> "Methane Conversion To Liquid Hydrocarbons Over W-ZSM-5 And W Loaded CU/HZSM-5"		ASEAN Journal of Chemical Engineering (AJChE)
5	2003	<i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin and Didi Dwi Anggoro <i>Judul:</i> "Characterization And Activity Of Cr, Cu And Ga Modified ZSM-5 For Direct Conversion Of Methane To Liquid Hydrocarbons"	Vol. 12, p.123-134	Journal of Natural Gas Chemistry
6	2002	<i>Authors:</i> Nor Aishah Saidina Amin and Didi Dwi Anggoro <i>Judul:</i> "Dealuminated ZSM-5 Zeolite Catalyst For Ethylene Oligomerization To Liquid Fuels"	Vol. 11, p.79-86	Journal of Natural Gas Chemistry
7	2009	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro dan Aprillina <i>Judul:</i> "The Optimization Of Production Zeolite Y Catalyst From RHA By Response Surface Methodology "	Vol. 13, No.1	Jurnal Reaktor
8	2008	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro dan Faleh Setia Budi <i>Judul:</i> "Proses Gliserolisis Minyak Kelapa Sawit Menjadi Mono dan Diacyl Gliserol dengan Pelarut N-Butanol dan Katalis MgO"	Vol.12, No.1	Jurnal REAKTOR
9	2007	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro, Ratnawati, G.A. Mansoori <i>Judul:</i> "Diamondoids: A 21th Century Of Molecules"	Vol.2, No.1	Indonesian Nanoletter
10	2007	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro and Nor Aishah S.A. <i>Judul:</i> "Effect Of Metal Loaded Dealuminated HZSM-5 Catalyst"	Vol.2, No.1	Indonesian Nanoletter
11	2006	<i>Authors:</i> Ratnawati, Didi Dwi Anggoro, G.A. Mansoori <i>Judul:</i> "Nanotechnology: An Emerging New Technology For Indonesia, Part I. Nanotechnology In General"	Vol. 10 No.1	Jurnal Reaktor
12	2005	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro <i>Judul:</i> "Produksi Bahan Bakar Cair Dari Gas Bumi Menggunakan Katalis Logam-ZSM-5"	Tahun 44, No.1	Berita IPTEK
13	2005	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro <i>Judul:</i> "Aktivitas Dan Pemodelan Katalis Silikat Dari Abu Sekam Padi (RHA) Untuk Konversi Hexana"		Jurnal Reaktor

14	2005	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro dan Nor Aishah S.A. <i>Judul:</i> "Characterization And Performance Of W-ZSM-5 And W-Loaded CU/ZSM-5 Catalysts"	Vol.4, No.1	Jurnal Teknik Kimia Indonesia (JTKI)
15	2003	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro <i>Judul:</i> "Direct Conversion Of Methane To Liquid Hydrocarbons Using HZSM-5 Zeolite Catalyst Loaded With Metal"	Vol.7, No.1	Jurnal Reaktor
16	2003	<i>Authors:</i> Didi Dwi Anggoro dan Nor Aishah S.A. <i>Judul:</i> "Metal Loaded HZSM-5 For Methane Conversion To Liquid Hydrocarbons"	Vol. 2, No.1	Jurnal Teknik Kimia Indonesia (JTKI)

6. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit

7. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI

Urutkan judul HKI yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir :

No.	Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	No. Pendaftaran/ Sertifikat
1	2002	<i>Inventors:</i> (1). Nor Aishah Saidina Amin, and (2). Didi Dwi Anggoro <i>Title:</i> "A Catalyst For Converting Natural Gas To Gasoline And A Single-Step Process For Producing Gasoline From Natural Gas Using The Same"	Paten Malaysia	PI 20013625

8. PENGALAMAN RUMUSAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA

Urutkan judul rumusan kebijakan/rekayasa sosial lainnya yang pernah dibuat/ ditemukan selama 5 tahun terakhir :

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yg telah diterapkan	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

9. PENGALAMAN SEBAGAI REVIEWER JURNAL INTERNASIONAL/NASIONAL

No.	Nama Jurnal	Penerbit	Tahun	Jumlah Artikel yang Direview
1	Jurnal Reaktor	Jurusan Teknik Kimia FT UNDIP	2007 - now	9
2	Jurnal Teknik Kimia Indonesia	Asosiasi Pendidikan Teknik Kimia Indonesia	2006 - now	6
3	Bulletin Of Chemical Reaction Engineering & Catalysis	Chemical Engineering, Diponegoro University	2006 - now	4

10. PENGALAMAN SEBAGAI PENERIMA PENGHARGAAN/MEDALI/AWARD

No.	Nama Event dan Judul Karya	Jenis Penghargaan/ Medali	Tahun
1	Nama Event: "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT NASIONAL" dari DIRJEN DIKTI RI	Juara Harapan 2 Dosen Berprestasi Tingkat Nasional	2005
2	Nama Event: "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT UNIVERSITAS" dari Universitas Diponegoro	Juara 1 Dosen Berprestasi Tingkat Universitas	2005
3	Nama Event: "DOSEN BERPRESTASI TINGKAT FAKULTAS" dari Universitas Diponegoro	Juara 1 Dosen Berprestasi Tingkat Fakultas	2005

11. PENGALAMAN EDITORIAL JURNAL

No.	Nama Jurnal	Peran	Tahun
1	BULLETIN OF CHEMICAL REACTION ENGINEERING & CATALYSIS , ISSN: 1978-2993, http://bcrec.undip.ac.id	Editor	2006 – now
8	REAKTOR (Teknik Kimia UNDIP)	Reviewer	2007 – now
9	JURNAL TEKNIK KIMIA INDONESIA (APTEKINDO)	Reviewer	2006 - now

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan sebagai salah satu syarat pengajuan hibah penelitian kompetensi.

Semarang, Agustus 2012
Anggota Peneliti

(Dr. Ir. Didi Dwi Anggoro, MEng)
NIP 196711141993031001

C. Anggota Peneliti Kedua (LUQMAN BUCHORI, ST., MT.)

1. IDENTITAS DIRI

1.1.	Nama lengkap (<i>dengan gelar</i>)	Luqman Buchori, ST, MT
	Jenis Kelamin	Laki-laki
1.2.	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
1.3.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	197105011997021001
1.4.	Tempat dan Tanggal lahir	Purworejo, 1 Mei 1971
1.5.	Alamat Rumah	Jl. Payung Asri Barat XI/18, Pudak Payung, Semarang 50265
1.6.	Nomor Telepon/Fax	(024) 7461138 / (024)76480675
1.7.	Nomor HP	087832199466
1.8.	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik UNDIP Jl. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang 50275
1.9.	Nomor Telepon/Fax	(024)7460058 / (024)76480675
1.10.	Alamat e-mail	luqmanbuchori@undip.ac.id
1.11.	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 35 orang S2 = 2 orang (sedang berlangsung) S3 = - orang
1.12.	Mata Kuliah yang diampu	1. Perpindahan Panas 2. Manajemen Industri 3. Komputasi Proses 4. Optimasi Proses

2. RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1.	Program	S1	S2	S3
2.2.	Nama PT	Universitas Diponegoro	Institut Teknologi Bandung	-
2.3.	Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Teknik Kimia	-
2.4.	Tahun Masuk	1989	1998	-
2.5.	Tahun Lulus	1994	2000	-
2.6.	Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Pra-rancangan pabrik Ethyl Chloride, kap. 25.000 ton/th	Modelling of Fluid Flow in Packed Bed Reactor	-
2.7.	Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Danny Soetrisnanto, MEng	Dr. Ir. Yazid Bindar, MSc	-

3. PENGALAMAN PENELITIAN 5 TAHUN TERAKHIR (bukan skripsi, tesis, maupun disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2004	Reaksi <i>Runaway</i> pada Reaktor Unggun Tetap Katalitik	Penelitian Dasar – DIKTI	15
2	2005	Pemanfaatan Zeolit Alam untuk Mengeringkan Daun Tembakau di Jawa Tengah	Diknas Propinsi Jawa Tengah	25
3	2006	Pengembangan Pembelajaran Komputasi Proses Melalui Pemanfaatan Simulasi Laboratorium	Teaching Grant – TPSPD Batch III	17
4	2008	Studi Kinetika Reaksi Transesterifikasi	DIPA Fak. Teknik	10

		Pembuatan Bahan Biodiesel dari Minyak Nabati	UNDIP	
5	2009	Pembuatan Membran Ultrafiltrasi Non-Fouling dengan Teknik Kopolimerisasi Grafting untuk Aplikasi Pemrosesan Bahan Pangan	Hibah Bersaing	40
6	2009	Proses Gliserolisis Minyak Sawit Menjadi Mono dan Diasil Gliserol (MAG dan DAG) dengan Katalis MgO dan Pelarut tert-Butanol	Hibah Penelitian Strategis Nasional	70
7	2009	Penyediaan Air untuk Keperluan Misi/Ekspedisi Kelautan dengan Teknologi Desalinasi Menggunakan Membran Terintegrasi	Hibah Kompetitif Strategis Nasional	477
8	2010	Karakterisasi Proses Pengeringan Jagung dengan Metode <i>Mixed-Adsorption Drying</i> Menggunakan Zeolite pada Unggun Terfluidisasi	Fundamental	40

4. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2004	Unit Usaha Produksi Karbon Aktif : Upaya Jurusan Teknik Kimia Undip Mempersiapkan Otonomi Kampus	Program UJI – DIKTI	75
2	2005	Rancang Bangun Bak Elektroplating : Upaya Peningkatan Kapasitas Dan Effisiensi Produksi Pada UKM Metal Indah Elektroplating, Semarang, Jawa Tengah	Program VUCER – DIKTI	10
3	2006	Rancang Bangun Alat Penggumpal/Centrifuge : Sebagai Usaha Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada UKM UD MAJU, Semarang, Jawa Tengah	Program VUCER – DIKTI	10
4	2008	Rancang Bangun Alat Pengrajang Karak dan Perbaikan Proses Untuk Meningkatkan Kualitas Produk	Program VUCER – DIKTI	15
5	2009	RANCANG BANGUN PENDINGIN / PRECOOLER DI UKM PENYULINGAN MINYAK CENGKEH (Upaya Peningkatan Rendemen dan Optimalisasi Penggunaan Air Pendingin pada UKM SURIPTO di Desa Patehan, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah)	Program VUCER – DIKTI	15
6	2009	Rancang Bangun Alat Penggiling pada Produksi Kerupuk Legendar/Karak Sebagai Usaha Untuk Meningkatkan Kapasitas dan Kualitas Produk	Program VUCER – DIKTI	15

5. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL (*Tidak termasuk Makalah Seminar/Proceedings, Artikel di Surat Kabar*)

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal
1	2006	Pengaruh Sensitivitas Parameter Operasi Terhadap Terjadinya Reaksi <i>Runaway</i> pada Oksidasi Metanol Menjadi Formaldehid	Vol. 10/ No. 1	Reaktor
2	2007	Modifikasi Teknik Penyaringan dengan Alat Penyaring (<i>Centrifuge</i>) sebagai Usaha untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Produk Kecap	Vol. 5/ No. 1	P&PT
3	2008	The Performance of Reverse Osmosis Membrane in Water Treatment	Vol. 29/ No. 1	Teknik
4	2009	Ultrafiltration as Pretreatment of Reverse Osmosis: Low Fouling Ultrafiltration Membrane Prepared from Polyethersulfone – Amphiphilic Block Copolymer Blend	Vol. 12/ No. 4	Reaktor

6. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit

7. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI

Urutkan judul HKI yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir :

No.	Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	No. Pendaftaran/ Sertifikat

8. PENGALAMAN RUMUSAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA

Urutkan judul rumusan kebijakan/rekayasa sosial lainnya yang pernah dibuat/ ditemukan selama 5 tahun terakhir :

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yg telah diterapkan	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

9. PENGALAMAN SEBAGAI REVIEWER JURNAL INTERNASIONAL/NASIONAL

No.	Nama Jurnal	Penerbit	Tahun	Jumlah Artikel yang Direview

10. PENGALAMAN SEBAGAI PENERIMA PENGHARGAAN/MEDALI/AWARD

No.	Nama Event dan Judul Karya	Jenis Penghargaan/ Medali	Tahun

11. PENGALAMAN EDITORIAL JURNAL

No.	Nama Jurnal	Peran	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan sebagai salah satu syarat pengajuan hibah penelitian kompetensi.

Semarang, Agustus 2012
Anggota Peneliti

(Luqman Buchori, ST., MT.)
NIP 197105011997021001