



ISSN: 1693-4393

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2015

*Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia*

18 Maret 2015

PROSIDING



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**

ISSN : 1693-4393

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2015

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk
Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 18 Maret 2015*



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2015**

***Pengembangan Teknologi Kimia untuk
Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 18 Maret 2015***

Hak Cipta ada pada Program Studi Teknik Kimia

Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta (55283)

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh buku ini atau diperbanyak dengan tujuan komersial dalam bentuk apapun tanpa seijin Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta, kecuali untuk keperluan penulisan artikel atau karangan ilmiah dengan menyebutkan buku ini sebagai sumber.

Cetakan I : Maret 2015

ISSN 1693-4393





Kata Pengantar

Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" yang diselenggarakan pada tanggal 18 Maret 2015 merupakan seminar ke-15 yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta dengan tema "**Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia**". Seminar ini merupakan agenda tetap tahunan secara nasional di bidang Teknik Kimia sebagai forum pertemuan ilmiah. Pada kesempatan ini, para akademisi, peneliti, industri dan pemerhati Teknik Kimia dapat saling menginformasikan hasil karya ilmiahnya, baik berupa kajian pustaka atau hasil penelitian fundamental dan aplikatif di berbagai bidang yang terkait dengan Pengembangan Sumber Daya Indonesia dan Energi, sehingga diharapkan dapat menjadi menjadi basis untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan dan bermanfaat bagi masyarakat serta mampu bersaing di pasar dunia.

Pada seminar tahun ini, panitia telah menerima 103 abstrak yang berasal dari beberapa Perguruan Tinggi, Lembaga, dan Balai Penelitian. Setelah dilakukan seleksi dan koreksi, makalah lengkap yang akan disajikan dalam seminar sebanyak 2 makalah pembicara utama, dan 85 makalah sesuai dengan bidang kajian. Makalah-makalah yang telah dipresentasikan, akan disajikan dalam Prosiding Seminar dalam CD dan buku yang akan diterbitkan setelah penyelenggaraan seminar yaitu pada tanggal 15 April 2015.

Dengan terselenggaranya Seminar dan diterbitkannya Prosiding Seminar Teknik Kimia "Kejuangan" 2015, panitia mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta.
3. Ketua Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta.
4. Dr. R. Sukhyar, Dirjen Mineral dan Batubara, Kementerian ESDM-RI, selaku pembicara utama.
5. Dr. Nadirah, Direktur Pusat Teknologi Industri Proses BPPT, selaku pembicara utama.
6. PT PERTAMINA UP IV Cilacap, sebagai sponsor
7. PT Pupuk Kalimantan Timur, sebagai sponsor
8. Ir. Hotman Malau, Direktur PT Hotmal Jaya Perkasa, sebagai sponsor
9. Eddy Putra Maha, ST, sebagai sponsor
10. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, SU, Ph.D, sebagai reviewer.
11. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D (Ketua Jurusan Teknik Kimia UGM Yogyakarta), sebagai reviewer.
12. Dr. Ir. I Gusti S. Budiawan, MT (UPN "Veteran" Yogyakarta), sebagai reviewer.
13. Ir. Widayati, MT, PhD (UPN "Veteran" Yogyakarta), sebagai reviewer.
14. Pemakalah Seminar
15. Peserta Seminar

Panitia memohon maaf apabila ada kekurangan selama penyelenggaraan seminar dan apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan dan penerbitan Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015. Panitia juga berharap, semoga dengan terselenggaranya Seminar dan diterbitkannya Prosiding Seminar ini, dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, April 2015

Panitia





**Sambutan Ketua Pelaksana
Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015
Program Studi Teknik Kimia – Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Yogyakarta**

Assalamu'alaikum Wr.Wb., Salam Sejahtera untuk kita semua

Para peserta Seminar Nasional yang berbahagia tanpa terasa kita bertemu lagi di hari ini untuk mengikuti jalannya rangkaian seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan 2015 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Pada seminar kali ini kami menghadirkan pemakalah utama terkait pengolahan sumber daya alam Indonesia (termasuk sumber daya laut, mineral, dan energi).

Pada penyelenggaraan SNTKK 2015 panitia telah menerima 102 abstrak setelah melalui seleksi ada 87 makalah yang akan dipresentasikan. Panitia sangat berterimakasih kepada Bapak/Ibu/Sdr atas partisipasinya dalam menyukseskan seminar ini. Kami juga mohon maaf jika ada hal yang kurang berkenan dalam persiapan seminar ini.

Pada kesempatan yang berbahagia ini kami ingin menghaturkan terimakasih kepada pemakalah utama Bp.Dr. R. Sukhyar dan Dr. Nadirah atas peran sertanya. Terimakasih berikutnya kami sampaikan kepada para peserta SNTKK 2015, dan juga terimakasih kepada Rektor dan para pejabat di lingkungan UPNVY atas dukungannya. Tidak lupa kami sampaikan juga terimakasih kami kepada Bpk. Eddy Putra Maka, ST., Ir. Hotman Malau, PT Pupuk KALTIM, dan PT PERTAMINA UP IV Cilacap, yang berkenan memberikan kontribusinya. Semoga para peserta dapat mengikuti SNTKK 2015 dengan nyaman dan apabila ada kekurangan dalam pelaksanaannya kami mohon maaf sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb., Salam Sejahtera.

Yogyakarta, 18 Maret 2015
Ketua Pelaksana




Jurusan Teknik Kimia
Fak. Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Ir. Mahreni, MT., Ph.D





Sambutan Rektor
Dalam Rangka Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015
Program Studi Teknik Kimia FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
18 Maret 2015

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

Yang terhormat Bapak Dr. R. Sukhyar selaku Direktur Jenderal Mineral dan Batubara (Minerba) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) – Republik Indonesia

Yang terhormat Ibu Dr. Nadirah selaku Direktur Pusat Teknologi Industri Proses Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)

Yang terhormat Dekan di lingkungan UPNVY

Yang terhormat Kaprodi Teknik Kimia UPNVY

Yang terhormat pemakalah, sivitas akademika dan para tamu undangan.

Sebagai umat yang beriman, marilah pertama-tama kita panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT sehingga pada pagi hari yang berbahagia ini kita masih diberikan kesempatan untuk mengikuti Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015 yang diselenggarakan oleh Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPNVY.

Bapak/Ibu tamu Undangan yang saya muliakan,

Kegiatan Seminar Nasional ini merupakan agenda rutin Prodi Teknik Kimia ini Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPNVY dan sampai saat ini telah berlangsung sebanyak 15 kali. Hal ini memberikan bukti atas peran serta UPNVY dalam mengembangkan keprofesionalismenya dan dalam mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Pemilihan topik tentang Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia diharapkan dapat turut serta mendukung kemandirian bangsa. Pemanfaatan kekayaan sumber daya alam secara tepat berdasarkan penguasaan teknologi yang berwawasan lingkungan dan menjunjung tinggi keselamatan akan menjadi modal utama dalam pertumbuhan perekonomian nasional. Forum Seminar Nasional seperti ini dapat menjadi ajang untuk saling tukar menukar pengalaman dan pengetahuan. Diharapkan hasil-hasil penelitian yang akan dipresentasikan dapat menjadi pemacu penelitian lanjutan yang bermanfaat.

Akhir kata, saya selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta mengucapkan terima kasih kepada pembicara utama, pemakalah, para sponsor, dan semua pihak yang telah membantu terselenggaranya kegiatan Seminar Nasional ini. Selamat kepada panitia yang telah mempersiapkan jalannya SNTKK Kejuangan 2015 ini dengan baik. Semoga apa yang kita jalankan hari ini akan memberikan manfaat. Selamat Berseminar.

Wabillahitaufik walhidayah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 18 Maret 2015
Rektor

Prof. Dr. Sari Bahagiarti K, M.Sc
NIP 19561219 198411 2 001





Sambutan Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pertama-tama kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan 2015 dapat terlaksana. Seminar nasional merupakan forum ilmiah yang sangat penting karena dengan forum ini kita bias bertukar pikiran pengalaman serta bertemu langsung para peneliti dari berbagai institusi dan wilayah.

Pada seminar kali ini dengan mengusung topik Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Diharapkan kita semua dapat mengambil pesan penting dari makalah-makalah yang disajikan terutama makalah utama. Disadari atau tidak selama ini kita mengalami kerugian dengan dijualnya hasil-hasil tambang secara langsung ke luar negeri. Hasil tambang yang diekspor dijual begitu murah sementara ketika kita membeli lagi produknya maka hasilnya berkali lipat disbanding harga mentahnya. Untuk itu kita patut bersyukur dengan dikeluarkannya peraturan pemerintah yang melarang sementara penjualan langsung hasil-hal tambang ke luar negeri. Bagi sebagian kalangan terutama pengusaha hal ini tentu tidak menguntungkan. Para pengusaha harus mengolah terlebih dahulu hasil-hal tambang sebelum dijual ke luar negeri yang artinya ada keuntungan yang tertunda untuk sementara waktu. Meskipun demikian kita semua harus mendukung kebijakan pemerintah itu karena dalam jangka panjang akan mendinamiskan kegiatan kenaikan nilai tambah hasil tambang Indonesia.

Hadirin yang mulia, dunia industri hasil tambang masih terus akan berkembang dalam beberapa tahun ke depan. Untuk itu sangatlah tepat panitia menghadirkan pemakalah utama pada SNTKK 2015 terkait kebijakan bahan-bahan tambang. Kita pun perlu tahu bagaimana arah kebijakan ini kedepannya dan bagaimana road map pemerintah dalam mempertahankan kebijakan larangan ekspor hasil tambang. Harapannya kegiatan dari hulu hingga hilir di masa mendatang dapat dikuasai oleh putra-putri Indonesia.

Akhirnya kami mengucapkan selamat kepada panitia dan pengelola Program Studi Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta atas terselenggaranya SNTKK 2015. Semoga seminar ini membawa pencerahan bagi kita semua. Terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 18 Maret 2015
Dekan

Ir. H. Tjukup Martono, MT, PhD





Reviewer
Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta

1. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, SU, Ph.D (UGM Yogyakarta)
2. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc Ph.D (UGM Yogyakarta)
3. Dr. Ir. I Gusti S. Budiaman, MT (UPN "Veteran" Yogyakarta)
4. Ir. Widayati, MT., Ph.D (UPN "Veteran" Yogyakarta)





SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2015
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

PENANGGUNG JAWAB: Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta

PANITIA PENGARAH:

1. Ketua Program Studi Teknik Kimia
2. Sekretaris Program Studi Teknik Kimia
3. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD
4. Ir. Moh. Fahrurrozi, MSc, PhD
5. Dr. Ir. I Gusti S. Budiawan, MT
6. Ir. Widayati, MT, PhD

PANITIA PELAKSANA:

KETUA	: Ir. Mahreni, MT, PhD
WAKIL KETUA	: Dr. Adi Ilcham, ST, MT
SEKRETARIS	: Siti Diyar Kholisoh, ST, MT
WAKIL SEKRETARIS	: Ir. Tunjung Wahyu Widayati, MT
BENDAHARA	: Ir. Faizah Hadi, MT
WAKIL BENDAHARA	: Dra. Suci Astutiningsih

BIDANG:

1. ACARA DAN PERSIDANGAN
KOORDINATOR : Ir. Endang Sulistyawati, MT
ANGGOTA : Ir. Danang Jaya, MT
Renung Reningtyas, ST, MEng
2. MATERI DAN PROSIDING
KOORDINATOR : Siswanti, ST, MT
ANGGOTA : Dra. Sri Wahyu Murni, MT
Wibiana Wulan Nandari, ST, MEng
3. DANA DAN PROMOSI
KOORDINATOR : Ir. Sri Sukadarti, MT
ANGGOTA : Dr. Y. Deddy Hermawan, ST, MT
Dr. Ir. Ramli Sitanggang, MT
4. PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI
KOORDINATOR : Ir. Zubaidi Achmad, MT
ANGGOTA : M. Maulana Azimatun Nur, ST, MT
5. PERLENGKAPAN DAN DEKORASI
KOORDINATOR : Ir. Wasir Nuri, MT
ANGGOTA : Ir. Gogot Haryono, MT
6. KONSUMSI
KOORDINATOR : Ir. Sri Sudarmi, MSc
ANGGOTA : Ir. Dyah Tri Retno, MM
7. PEMBANTU UMUM : Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Yogyakarta





Daftar Isi

	Hal.
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Pelaksana	iv
Sambutan Rektor	v
Sambutan Dekan	vi
Reviewer	vii
Susunan Panitia	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Makalah	x
Makalah Pembicara Utama	MU1-1
Makalah Bidang Kajian :	
A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-Lain	A1-1
B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya	B1-1
C. Perpindahan Massa dan Panas	C1-1
D. Termodinamika	D1-1
E. Kinetika Reaksi dan Katalisis	E1-1
F. Bioteknologi	F1-1
G. Teknologi Pemisahan	G1-1
H. Teknologi Partikel	H1-1
I. Teknologi Pengelolaan Limbah	I1-1
J. Energi Baru dan Terbarukan	J1-1
K. Analisis Resiko	K1-1
L. Teknik Produk	L1-1
Indeks Penulis Makalah	
Indeks Kata Kunci	





Daftar Makalah

Makalah Pembicara Utama

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
MU1	<p>Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Dr. R. Sukhyar Direktur Jenderal Mineral dan Batubara (Minerba) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) – Republik Indonesia</p>
MU2	<p>Pemanfaatan Teknologi Syngas untuk Petrokimia dan Teknologi Pupuk SRF Nadirah Pusat Teknologi Industri Proses, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Gedung Teknologi 2 Lt.3 PUSPIPTEK Serpong Banten Telp. 021 75875944 Fax. 021 75791280 E-mail : nadirah@bppt.go.id</p>

Makalah Bidang Kajian :

A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
A1	<p>Pengolahan Batubara dan Pemanfaatannya untuk Energi Edy Nursanto^{1*}, Sudaryanto¹ dan Untung Sukanto¹ ¹ Program Studi Teknik Pertambangan FTM UPN "Veteran" Yogyakarta Jl. SWK 104, Lingkar Utara, Condong Catur, Yogyakarta *E-mail: edynursantoyyk@yahoo.com.au</p>
A2	<p>Teknologi Pengolahan Buah untuk Desa Duyung, Trawas, Mojokerto Rudy Agustriyanto^{1*}, Tuani Lidiawati², Akbarningrum Fatmawati¹, Lanny Sapei¹, Theresia Desy Askitosari³ ¹Program Studi Teknik Kimia, FT, Ubaya Surabaya ²Pusat Studi Lingkungan, Ubaya, Surabaya ³Fakultas Teknobiologi, Ubaya, Surabaya *E-mail: rudy.agustriyanto@staff.ubaya.ac.id</p>

B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
B1	<p>The Influence Of Pyrolysis Temperature And Time To The Yield And Quality of Rubber Fruit (Hevea brasiliensis) Shell Liquid Smoke Haris Fadillah^{1*} dan Alivia Alfarty² ¹Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Makurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan ²IRGSC, Kupang, NTT *E-mail: aries.fadillah22@yahoo.com</p>
B2	<p>Microwave-Assisted Deacetylation of Chitin from Shrimp Shells Zainal Arifin^{1*}, Dedy Irawan¹ ¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Jl. Dr. Ciptomangunkusumo, Kampus Gunung Lipan, Samarinda, Kalimantan Timur 75131 *E-mail: iffien_solo@yahoo.com</p>





- B3 Time Estimation of Onion Leaf Drying**
Mohamad Djaeni and Nurul Asiah
 Department of Chemical Engineering ; Faculty of Engineering; Diponegoro University
 Jl Prof H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang, Indonesia
 Phone: +62247460058; Facs: +62247460055
 e-mail: m.djaeni@undip.ac.id
- B4 Simulasi Pembuatan Etil Asetat Menggunakan Reactive Dividing Wall Column Dengan Katalis Asam Sulfat**
Johannes Martua Hutagalung* dan Budi Husodo Bisowarno
 Program Studi Magister Teknik Kimia, FTI, Universitas Katolik Parahyangan, Jalan Merdeka no.30, Bandung
 *Email : johannesmartua85@gmail.com
- B5 Potensi dan Aplikasi Diafiltrasi Pada Bidang Pangan, Perkebunan dan Peternakan**
Aspiyanto*
 Pusat Penelitian Kimia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,
 Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang Selatan
 *Email : aspiyanto_2010@yahoo.com
- B6 Potensi Pati Ganyong (Canna edulis) dan Pati Singkong dalam Produksi Asam Levulinat**
Angela M^{1*}, Judy R.B. Witono^{1*}, Meliana K^{1*}, and Novita^{1*}
¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
 Universitas Katolik Parahyangan
 Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
 *E-mail: angela.tanubrata@gmail.com; judy@unpar.ac.id; melianakaruniawati@gmail.com;
novita.phing@hotmail.com
- B7 Sifat Fisikokimia Pati Sorghum Varietas Merah dan Putih Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) untuk Produk Bihun Berkualitas**
Kristinah Haryani^{1*}, Hadiyanto², Hargono³, dan Noer Abyor Handayani⁴
^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Teknik Kimia, FT, UNDIP, Jl.Prof.Sudarto, Tembalang, Semarang
 *E-mail: krisyani_83@yahoo.co.id
- B8 Pembuatan Biodegradable Film dari Pati Biji Nangka (Artocarpus hetrophyllus) dengan Penambahan Kitosan**
Betty Ika Hidayah^{1*}, Neni Damajanti², dan Endar Puspawiningtiyas³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
 Jl Raya Dukuwaluh PO BOX 202, Purwokerto 53182 Telp. (0281) 636751
 *E-mail: bettyikah@gmail.com
- B9 Pembuatan Edible Film dari Karagenan Rumput Laut Eucheuma cottonii untuk Mengawetkan Buah Nanas**
Harsa Pawignya^{1*}, Dyah Tri Retno¹, Boan Tua Verkasa H.¹, Novie Valentina¹
¹Departement of Chemical Engineering, Faculty of Industrial Technology,
 UPN "Veteran" Yogyakarta
 Jl. SWK No. 104, Ring Road Utara, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Indonesia
 *E-mail : harsa_paw@yahoo.co.id
- B10 Proses Pembuatan Gelatin dari Kulit Kepala Sapidengan Proses Hidrolisis Menggunakan Katalis HCl**
Sri Suhenry, Tunjung Wahyu Widayati, Hutomo Tri Hartarto, dan Roby Suprihadi
 Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN Veteran Yogyakarta
 Jl. SWK 104, Ringroad Utara, Yogyakarta-55288 Tlp. 0274 486889
 e_mail: tunjungwahyuwidayati@yahoo.co.id





- B11 Preliminary Study of Methyl Acetate Hydrolysis Using Reactive Dividing Wall Column**
*Anthony Chandra dan Herry Santoso**
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141, Indonesia
 *E-mail: hsantoso@unpar.ac.id
- B12 Penyusunan Kriteria Pemilihan Proses Flue Gas Desulfurization PLTU-Batubara**
David Bahrin¹, Subagjo² dan Herri Susanto¹
¹Laboratorium Termofluida dan Sistem Utilitas
²Laboratorium Teknik Reaksi Kimia dan Katalisis
 Program Studi Teknik Kimia, FTI-ITB, Bandung-40132 Indonesia
 email: herri@che.itb.ac.id
- B13 Pengaruh Penambahan MgO dan SiO₂ Serta Suhu Sintering Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Keramik α -Alumina**
Jarot Raharjo^{1} dan Sri Rahayu¹*
¹Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung 224 Kawasan Puspiptek, Tangerang Selatan – Banten 15314
 *E-mail: jarot.raharjo@bppt.go.id
- B14 Pengaruh Tingkat Kemurnian Bahan Baku Alumina Terhadap Temperatur Sintering dan Karakteristik Keramik Alumina**
Jarot Raharjo^{1}, Sri Rahayu¹ dan Tika Mustika¹*
¹Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung 224 Kawasan Puspiptek, Tangerang Selatan – Banten 15314
 *E-mail: jarot.raharjo@bppt.go.id
- B15 Pengujian Slim-tube untuk Memperkirakan Minimum Miscible Pressure pada Studi CO₂ Enhanced Oil Recovery**
IGS Budiawan^{1) & 2)}, Mastur Efendi²⁾, Victor Sitompul²⁾, Denie Winata²⁾, Rian Apriandi²⁾, Irma Primasari²⁾.*
 1) Program Studi Teknik Kimia FTI UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283
 2) Upstream Technology Center PT Pertamina (Persero), Jl. Medan Merdeka Timur No. 6 Jakarta Pusat, 10110
 E-mail: igusti_sb@upnyk.ac.id dan mk.budi.budiawan@pertamina.com.
- B16 Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah dengan Metode Aerasi Conventional Cascade dan Aerasi Vertical Baffle Channel Cascade**
Sri Hastutiningrum, Purnawan, dan Erri Nurmaidawati*
 Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains Terapan
 IST AKPRIND Yogyakarta
 *E-mail: hastuti19@yahoo.com
- B17 Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung (*Zea Mays L.*) dan Kitosan**
Sri Wahyu Murni, Harso Pawignyo, Desi Widyawati, dan Novita Sari
 Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta
 Jalan SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Sleman, Yogyakarta
 *E-mail: wahyuswm@yahoo.com
- B18 Pembuatan Surfaktan Di Alkil Karbohidrat dari Alga**
Mahreni¹, dan Renung Reningtyas²
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
 Jl. SWK Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta, Indonesia (55283)
 Email : mahreni_03@yahoo.com





C. Perpindahan Massa dan Panas

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|--|
| C1 | <p>Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Salak dengan Aktivasi K_2CO_3 sebagai Adsorben Larutan Zat Warna Metilen Biru
 <i>Arenst Andreas*, Aditya Putranto and Tjan Christine Sabatini</i>
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
 Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
 *E-mail: arenst@unpar.ac.id</p> |
| C2 | <p>Pemodelan dan Simulasi Secara Tunak dan Dinamik pada Pengeringan dengan Rotary Dryer
 <i>Herry Santoso*, Viorie Gerrid S., Yogie Saputra Hartono, Aditya Putranto</i>
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Telp. (022) 2032655, Fax. (022) 2031110
 *E-mail: hsantoso@unpar.ac.id</p> |
| C3 | <p>Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Salak Aktivasi Kimia-Senyawa KOH sebagai Adsorben Proses Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru
 <i>Vincent Liem, Aditya Putranto and Arenst Andreas*)</i>
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
 Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
 *E-mail: arenst@unpar.ac.id</p> |
| C4 | <p>Pengaruh Pressure Drop terhadap Efektivitas Heat Exchanger Dengan Menggunakan Simulator Aspen Hysys V. 7.3
 Widya Rahma Iswara¹, dan Ari Susandy Sanjaya^{2*}
 ^{1,2}Program Studi Teknik Kimia, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119
 *E-mail: widyaiswara32@gmail.com</p> |
| C5 | <p>Pemodelan Perpindahan Massa Adsorpsi Zat Warna pada Adsorben Berbasis <i>Jatropha Curcas L.</i> dengan Homogeneous dan Heterogeneous Surface Diffusion Model
 <i>Aditya Putranto*, Yansen Hartanto, Kornelius Karlvindan Arenst Andreas</i>
 Program Studi Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan,
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung
 *E-mail: adityaptr@yahoo.com</p> |
| C6 | <p>Pemodelan Pengeringan Polyvinyl Alcohol dalam Larutan Organik dengan Reaction Engineering Approach (REA)
 <i>Geraldny Suhendro¹, dan Aditya Putranto²</i>
 ¹Program Studi Magister Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Merdeka No. 30, Bandung 40117, Indonesia
 E-mail : geraldny6210018@hotmail.com
 ²Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
 Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit No. 137, Bandung 40141, Indonesia
 E-mail : adityaptr@yahoo.com</p> |
| C7 | <p>Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Jeruk dengan Aktivasi Menggunakan Subkritik Air
 <i>Victor Abednego Rolland Doko, Ratna Frida Susanti dan Arenst Andreas*</i>
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
 Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
 *E-mail: arenst@unpar.ac.id</p> |





- C8 **Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Salak dengan Aktivasi H_3PO_4 sebagai Adsorben Larutan Zat Warna Metilen Biru**
*Maria Angela N S**, *Arenst Andreas*, and *Aditya Putranto*
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
*E-mail: angelanatasya1993@gmail.com
- C9 **Sintesa Karbon Aktif dari Kulit Salak dengan Aktivasi Kimia-Senyawa $ZnCl_2$ dan Aplikasinya pada Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru**
*Raymond Tanumiharja**, *Aditya Putranto*, dan *Arenst Andreas*
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Katolik Parahyangan, Ciumbuleuit 94, Bandung 40141
*E-mail: raymondtanumiharja@gmail.com
- C10 **Modeling and Simulation of Methylene Blue Batch Adsorption Using *Jatropha Curcas L.* Residue-Based Activated Carbon by Shrinking Core Model**
*Yansen Hartanto**, *Aditya Putranto*, *Rendi Bunaidi*, dan *Arenst Andreas*
Department of Chemical Engineering, Parahyangan Catholic University, Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung
*e-mail: yansen_hartanto@yahoo.co.id

D. Termodinamika

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- D1 **Penurunan Konsumsi Steam Di PG Modjo-Sragen dengan Konsep Heat-Process Integration Menggunakan Energy Utilization Diagram**
Daniyanto¹⁾, *Fathurrahman Rifai¹⁾*, *Arief Budiman^{*2)}*
¹ Polytechnic of LPP - Plantation Training Institute, Jl. LPP 1A,
Yogyakarta 55222, Indonesia;
Email: Javasuiker@gmail.com, Email: smile.fathur@gmail.com
² Chemical Engineering Department, Gadjah Mada University,
Jl Grafika 2, Yogyakarta 55284, Indonesia
*) Corresponding author; e-mail: abudiman@ugm.ac.id
- D2 **Simulasi Termodinamika Perengkahan Tar pada Keluaran *Fixed Bed Gasifier***
Dwi Hantoko, *Taniadi Suria*, *Joko Waluyo* dan *Herri Susanto**
Laboratorium Termofluida dan Sistem Utilitas
Program Studi Teknik Kimia, FTI-ITB, Bandung-40132 Indonesia
*Email: herri@che.itb.ac.id

E. Kinetika Reaksi dan Katalisis

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- E1 **Tinjauan Pengaruh Zeolit terhadap Laju Korosi Baja Karbon dalam Medium Asam Mineral (H_2SO_4) dan Minuman Berkarbonasi**
Bambang Hari P.^{1}*, *Hendriyana*, *Evana Widyastuti*, dan *Hesty Dzulhijjati Handayani*
1 Program Studi Teknik Kimia, FT, UNJANI
*E-mail: bhpujtk@yahoo.co.id
- E2 **Optimization of Glycerolysis Temperature Process for the Synthesis of Monoglyceride-Diglyceride Surfactants Derived from oil of Silkworm Pupae**
Ery Fatarina Purwaningtyas^{1}*, *Mega Kasmiyatun¹⁾*, *MF.Sri Mulyaningsih¹⁾*, dan *Indah Wiji Negeri¹⁾*
¹ Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Semarang
Jl. Pawiyatan Luhur Bendan Dhuwur
email: ery_fatarina@yahoo.co.id





- E3 **Kinetics Study of Fe Content Decrease In Well Water With Activated Carbon Adsorption Of Coffee Waste**
Adi Prima Rizki^{1}, dan Ari Susandy Sanjaya²*
^{1,2}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman Jl. Sambaliung No. 09
 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kaltim
 *E-mail: adyritzki@yahoo.co.id
- E4 **Uji Laboratorium Proses Perengkahan Toluena dengan Katalis Reformasi Kukus Ni/ α -Al₂O₃**
Aisyah Ardy¹, Herri Susanto¹ dan Subagjo²
¹Kelompok Keahlian Energi dan Sistem Pemrosesan Teknik Kimia
²Kelompok Perancangan dan Pengembangan Proses Teknik Kimia
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung
 Jalan Ganesha 10, Bandung-40132
 email: herri@che.itb.ac.id
- E5 **Preparasi dan Karakterisasi Katalis Co/Zeorite Y and Co-Mo/Zeorite Y untuk Konversi Tar Batubara**
Didi Dwi Anggoro dan Luqman Buchori
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
 Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang
 *E-mail: anggorophd@gmail.com
- E6 **Perbandingan Model Kinetika Hidrolisa Enzimatis Sabut Kelapa**
Rudy Agustriyanto, dan Akbarningrum Fatmawati*
 Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Surabaya, Surabaya
 Jl. Raya Kalirungkut Surabaya
 E-mail: rudy.agustriyanto@staff.ubaya.ac.id
- E7 **Kinetic Model of Urea Desorption from a Starch-Based Controlled Release Fertilizer**
Kennedy, Herry Santoso, Judy Retti Witono, Yohanes Herjanto, dan Evan Susanto*
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141, Indonesia
 *E-mail: hsantoso@unpar.ac.id
- E8 **Kinetika Reduksi Isotermal CuO/ZnO dalam Penyiapan Katalis untuk Sintesis Metanol**
Hendriyana^{1}, Herri Susanto², dan Subagjo²*
¹Jurusan Teknik Kimia, FT, UNJANI, Jl. Terusan Jend. Sudirman Cimahi
²Program Studi Teknik Kimia, FTI, ITB, Jl. Ganesa 10 Bandung
 *E-mail: hendriyana@lecture.unjani.ac.id

F. Bioteknologi

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- F1 **Proses Inaktivasi Enzim Gaultherase Melalui *Mixed-Drying Extraction* untuk Pengambilan Gaultherin Sebagai Antikanker**
Priyono Kusumo¹, MF.Sri Mulyaninggsih¹, dan Mohamad Endy Yulianto²
¹Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang
 email : priyo330@yahoo.com
²Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang
 email: endy_y@yahoo.com
- F2 **Aplikasi *Biorecovery* Dalam Pemisahan Logam dari Batuan Mineral *Pyrite* dengan Menggunakan Bakteri *Thiobacillus ferrooxidans* dan Fungi *Aspergillus niger***
Ronny Kurniawan, S. Juhanda, Vitri Banimulyanty, Lena Marita
 Program Studi Teknik Kimia, FTI, Iteas Bandung, Jl. PHH. Mustafa No 23 Bandung
 E-mail:ron_iteas@yahoo.com





- F3 **Reduksi Sulfat oleh Bakteri Termofilik dari Air Panas Sarongsong Kota Tomohon**
Frity Lisa Taroreh¹, Ferry F. Karwur^{1,2}, Jubhar C. Mangimbulude¹
¹Program Pascasarjana Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana
²Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana
 *Korespondensi : PPs Magister Biologi UKSW, Jl. Diponegoro no. 52-60 Salatiga 50714
 *E-mail : christianjubhar@yahoo.com

- F4 **Biopulping Rami Menggunakan Jamur Pelapuk Putih**
*Chandra Apriana Purwita, Hendro Risdianto**
 Balai Besar Pulp dan Kertas, Kementerian Perindustrian
 Jl. Raya Dayeuhkolot No. 132, Bandung 40258
 *E-mail: hendrorisdianto@yahoo.com

G. Teknologi Pemisahan

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- G1 **Ekstraksi Tannin dari Daun Tanaman Putri Malu (*Mimosa Pudica*)**
*Fadil Ahmad Nur, dan Novy Pralisa Putri**
 Program Studi S1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
 Jl. Sambaliung No. 09 Kampus Gunung Kelua, Samarinda
 *E-mail : novylisa@gmail.com
- G2 **Proses Pengolahan Dan Pemurnian Bijih Tembaga Dengan Cara Konvensional dan Biomining**
Untung Sukamto, Dyah Probowati, Anton Sudyanto
 Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
 E-mail : cak_oen2000@yahoo.com, dprobowati@gmail.com, anton_sudyanto@yahoo.co.id
- G3 **Adsorpsi Ion Mn(II) Pada Zeolit yang Disintesis dari Abu Dasar Batubara Termodifikasi Ditzon**
Riandy Putra¹, Khamidinal¹, dan Didik Krisdiyanto¹
¹Program Studi Kimia, FST, UIN Sunan Kalijaga, Jl. Marsda Adisucipto No. 1 Yogyakarta 55281.
 *E-mail: riandy.putra@ymail.com
- G4 **Tannin Removal by Hot Water as the Pretreatment of the Multi Stages Extraction of *Phaleria macrocarpa* Bioactive Compounds**
Tedi Hudaya, Alex Sabianto, and Susiana Prasetyo S.*
 Undergraduate Programs in Chemical Engineering, Parahyangan Catholic University
 Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Telp. (022) 2032655, Fax. (022) 2032700
 *E-mail: t_hudaya@yahoo.com.au
- G5 **Ekstraksi Daun Mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) dengan Pelarut Etanol**
Adi Ilcham¹, Siswanti¹, Nur Muhammad Muaddib Ahlullah¹, Rita Erwidiyawati Putri¹
¹Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta dan alamatnya
 Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283
 *Email : nur.ahlullah@gmail.com
- G6 **The Effect of F:S Ratio, Temperature, Particle Diameter, and Mixing Speed in The Dispersive Contact Batch Extraction of *Phaleria macrocarpa* Fruit Using 70%-v Ethanol Solvent**
*Susiana Prasetyo S. *, Angelia Salim, Tedi Hudaya*
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Telp. (022) 2032655, Fax. (022) 2032700
 *E-mail: susianaprasetyo@yahoo.com





- G7 **The Pre-chromatography Purification of Crude Oleoresin of *Phaleria Macrocarpa* Fruit Extracts by Using 70%-v/v Ethanol**
*Susiana Prasetyo**, *Wesley Arfianto*, *Tedi Hudaya*
Undergraduate Programs in Chemical Engineering, Parahyangan Catholic University
Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Indonesia
Phone: (022) 2032655, Fax: (022) 2032700
*E-mail: susianaprasetyo@yahoo.com
- G8 **Subcritical Water Extraction of Essential Oils from Indonesia Basil (Kemangi) Leaf: Effects of Temperature and Extraction Time on Yield and Product Composition**
Siti Zullaikah^{1}*, *Cynthia Clarizka D.²*, *Dewi Fulanah³*, *Lailatul Fitri⁴*, *Yunila Refit W.⁵*
Department of Chemical Engineering, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Keputih
Sukolilo, Surabaya 60111 Indonesia
*E-mail: szulle@chem-eng.its.ac.id
- G9 **The Optimization of Bioactive Compounds Continuous Extraction Conditions from *Phaleria macrocarpa* Fruit by Percolation Method**
*Susiana Prasetyo**, *Fredi Santono*, *Tedi Hudaya*
Undergraduate Programs in Chemical Engineering, Parahyangan Catholic University
Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung 40141
Telp. (022)-2032655; Fax (022)-2032700
*E-mail: susianaprasetyo@yahoo.com
- G10 **Ekstraksi Kulit Buah Naga sebagai Pewarna Alami**
Sri Sudarmi¹, *Purwo Subagyo²*, *Anna Susanti^{3*}*, *dan Anggun Sri Wahyuningsih⁴*
Department of Chemical Engineering, Faculty of Industrial Technology, UPN "Veteran" Yogyakarta
SWK Street No. 104 Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta 55283
*Email : anna.susanti29@gmail.com
- G11 **Removal of Rhodamine-B From Aqueous Solution by Adsorption Onto Chitosan/Polymethylmetacrylate/Cloisite-10A Composites**
Eny Kusrini^{1}*, *Muhammad Aidil Adhha Abdullah²*, *Arief Frianda R¹*
¹Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Indonesia,
Kampus Baru UI, 16424 Depok, Indonesia
²School of Fundamental Science, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Terengganu, Malaysia
*Corresponding author's e-mail address: ekusrini@che.ui.ac.id, Tel.: +62-21-7863516 ext. 204,
Fax: +62-21-7863515.
- G12 **Pemurnian Pasir Silika dengan Metode Leaching Asam dan bantuan Sonikasi**
Sumarno^{1}*, *Prida Novarita T.²*, *Magvirah Januari³*, *Yuyun Yuniarti⁴*
Program Studi Teknik Kimia, FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
*E-mail: onramus@chem-eng.its.ac.id

H. Teknologi Partikel

Kode Judul, Penulis dan Alamat

I. Teknologi Pengolahan Limbah

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- I1 **Optimizing the hydrolysis acid process of cellulose from post-harvest sugarcane (*Saccharum officinarum*) residue for bioethanol production**
Alivia Alfiarty^{1}* dan *Novike Bela²*
¹Program Studi Teknik Kimia, FTI, ITN Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang Jawa Timur
²Program Studi Teknik Kimia, FTI, ITN Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang Jawa Timur
*E-mail: a.alfiarty@gmail.com





- 12 **Imobilisasi Limbah Radioaktif Uranium Menggunakan Abu Batubara Sebagai Bahan Matriks Synroc**
Gunandjar^{1*}, Titik Sundari¹, dan Yuli Purwanto¹
¹Pusat Teknologi Limbah Radioaktif, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)
 Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, Banten
^{*}E-mail: gunand-m@batan.go.id
- 13 **Pra Kondisi untuk Pengelolaan Limbah Reflektor dari Reaktor TRIGA MARK II**
Mulyono Daryoko^{1*}, Sutoto¹, dan Dwi Luhur Ibnu Saputra¹
¹Pusat Teknologi Limbah Radioaktif -BATAN, Kawasan Puspiptek, Serpong, Gedung 50, Serpong
^{*}E-mail: daryoko@batan.go.id
- 14 **Utilization Of Polypropilene Glycol As Anti Foaming Agent On Evaporation of Detergent Radioactive Liquid Waste**
Zainus Salimin, Endang Nuraeni, Dwi Luhur Ibnu Saputra
 Center for Radioactive Waste Technology, National Nuclear Energy Agency, PUSPIPTEK Complex, Building 50, Tangerang Selatan 15310, Telp. 021-7563142, Fax. 021-7560927.
 Email: zainus_s@batan.go.id
- 15 **Modelling Self-Heating in Compost Piles: Application of Reaction Engineering Approach**
Shierin^{1*}, Aditya Putranto²
¹Program Studi Magister Teknik Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Merdeka No. 30, Bandung, Telp: (022) – 4202351
²Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung, Telp: (022) – 2032700
^{*}E-mail: shierin25@gmail.com
adityaptr@yahoo.com
- 16 **Pengaruh Penambahan Diethylene Glycol Terhadap Gas Hasil Fermentasi Limbah Peternakan Sapi Dusun Ngentak, Desa Pongosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY**
Nur Suhascaryo^{1*}, Hongki Budi Prasetyo², Anang Ade Prasetyo³, Hadi Purnomo⁴, dan Sugeng Priyono⁵
¹Program Studi Teknik Perminyakan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta
²Program Studi Teknik Perminyakan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta
³Program Studi Teknik Perminyakan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta
⁴Program Studi Teknik Geologi, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta
⁵Program Studi Agroteknologi, FP, UPN "Veteran" Yogyakarta
^{*}E-mail: hongkibudi@yahoo.co.id
- 17 **Sistem Integrasi Koagulasi dan Adsorpsi dalam Reduksi Logam Berat (Cr⁶⁺ dan Cu²⁺) pada Limbah Cair Industri Tekstil**
Judy R.B. Witono, Angela M, Agnes Y, dan Carissa C
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan
 Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung 40141
^{*}E-mail: judy@unpar.ac.id; angela.tanubrata@gmail.com; agnesyuliani31@gmail.com;
clementinecarissa30@gmail.com
- 18 **Pengolahan Air Limbah Tempe dengan Metode Sequencing Batch Reactor Skala Laboratorium dan Industri Kecil Tempe**
Winda^{1*} dan Ign. Suharto²
^{1), 2)}Program Studi Teknik Kimia, FTI, Universitas Katolik Parahyangan Bandung,
 Jl. Ciumbuleuit No. 94-96 Bandung 40141, Telp (022)2032700
 Email : ¹⁾ winda2093@hotmail.com
²⁾ ign.suharto@gmail.com; ignatius_soeharto@yahoo.com





- I9 **Refining Minyak Pelumas Bekas Dengan Proses Fisika-Kimia**
Mukhtar G, Dwi N, Hikmah F N, dan Zakiya U
Politeknik Negeri Bandung
Jl. Gegerkalong Hilir, Ds Ciwaruga, Bandung, Telp dan Fax (022) 2016403 dan 2016403
e-mail : muhtar_2008@yahoo.com
- I10 **Pengolahan Limbah Tekstil Menggunakan Elektrokoagulasi**
Tuani Lidiawati S^{1,2}, Lieke Riadi^{1,2}, Liok Dimas Sanjaya¹ dan Whenny Ferydhiwati¹*
¹Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Surabaya, Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya
²Pusat Studi Lingkungan, Universitas Surabaya, Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya
*E-mail: tuani@staff.ubaya.ac.id
- I11 **Pengolahan Limbah Plastik Kemasan Multilayer Ldpe (Low Density Poly Ethilene) dengan Menggunakan Metode Pirolisis Microwave**
S. R. Juliastuti^{1}, Nuniek Hendriani², Arief Febrianto³, Diki Dinar Ramadhika⁴*
¹Jurusan Teknik Kimia, FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: sjuliastuti@yahoo.co.id

J. Energi baru Terbarukan

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- J1 **Pembuatan Serbuk Perak dengan Metode Reduksi Presipitasi Kimia dan Pasta Perak untuk Aplikasi Kontak Metal Sel Surya Silikon**
Yunus Tonapa Sarungu
Teknik Kimia – Politeknik Negeri Bandung
Jln. Gegerkalong Hilir Ds.Ciwaruga, Bandung 40012
e-mail : god_elona@live.com
HP : 0813 2184 0182
- J2 **Determination of The Biodiesel Production Process from Palm Fatty Acid Distillate and Methanol**
Supranto Supranto¹, Ahmad Tawfiequrrahman¹ and Dedi Eko Yinanto¹
¹Department of Chemical Engineering, Universitas Gadjah Mada, Indonesia
supranto@chemeng.ugm.ac.id
supranto@ugm.ac.id
- J3 **Perkembangan Proses Produksi Biodiesel Sebagai Bahan Bakar Alternatif**
Luqman Buchori, I. Istadi^{)}, dan P. Purwanto*
Program Doktor Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp./fax : (024)7460058/(024)76480675
E-mail: luqman.buchori@che.undip.ac.id
^{*)Corresponding Author: I. Istadi (istadi@che.undip.ac.id)}
- J4 **Potensi Kerang sebagai Katalis Untuk Pembuatan Biodiesel**
Sri Puji Lestari dan Hadiyanto*
Program studi Teknik Kimia, FT, UNDIP Kampus Tembalang
Jl. Prof. Sudarto Semarang 50275
*E-mail: poeji.eng@gmail.com
- J5 **Effect of pyrolysis temperature and number of molasses's adhesive toward quality of mud cake based bio briquette**
Andy Chandra¹, Melia Laniwati², Melissa Yusuf¹, Welianny Pratiwi¹
¹Chemical Eng. Dept., FTI, Parahyangan Catholic University, 94th Ciumbuleuit Street, Bandung, 40141, Indonesia
²Chemical Eng. Dept., ITB, 10th Ganesha Street, Bandung, Indonesia
E-mail: andyc@unpar.ac.id





- J6 **Studi Biobriket Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) sebagai Bahan Bakar Energi Terbarukan**
Muhammad Arief Karim¹, Eko Ariyanto^{1}, Agung Firmansyah¹*
¹Program Studi Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Palembang
Jln. A. Yani 13 Ulu Palembang, 30263, Telp. 0711 510820
* Email: ekochemump2002@yahoo.com
- J7 **Pemanfaatan Janggal Jagung dan Batok Kelapa Menjadi Gas Mempan Bakar untuk Mensubstitusi Elpiji Melalui Proses Gasifikasi**
Suhartono, Ikhwan Maulana dan Yapto Muhamad Maulana
Jurusa Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jenderal Sudirman PO. BOX 148 Cimahi,
Tlp. (022) 6642064, Fax. (022) 6642064
E-mail: suhartono@lecture.unjani.ac.id
- J8 **Pemanfaatan Umbi Gadung Beracun (*Dioscorea hispida*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol untuk Bahan Bakar Kompur Rumah Tangga: Perancangan Distilasi Satu Tahap**
Hargono^{1,)}*
¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang, 50275, Telp./Fax. (024) 7460058/(024) 76480675
email : hargono_tkundip@yahoo.co.id
- J10 **Co-Pyrolysis Characteristics of Indonesia Low Rank Coal and Oil Palm Empty Fruit Bunch**
*Siti Zullaikah^{*1}, Zigmawiko T. S.², Shohibul Wafa³*
Department of Chemical Engineering, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Keputih
Sukolilo, Surabaya 60111 Indonesia
*E-mail: szulle@chem-eng.its.ac.id
- J11 **Pembuatan Biobriket dari Limbah Organik**
M. Syahri¹, Tjukup Marnoto², Cahyo Dwi. N, dan Arifin Dwi Prasetyo
^{1,2}Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta 55283, Telp/fax. 0274-486889

E-mail : mohsyahri@gmail.com, cahyos_11@yahoo.co.id, dan arif.prasetyo4@gmail.com

K. Analisis Resiko

Kode Judul, Penulis dan Alamat

L. Teknik Produk

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- L1 **Karakterisasi dan Sifat Biodegradasi Edible Film dari Pati Kulit Pisang Nangka (*Musa Paradisiaca* L.) dengan Penambahan Kitosan dan Plasticizer Gliserol**
Zakiah Darajat Nurfajrin¹, Gde Sumawisesa Mahendrajaya¹, Sri Sukadarti¹ dan Endang Sulistyowati¹
¹Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta dan alamatnya
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283
*E-mail: gmahendrajaya@yahoo.com
zakiahdarajat.zd@gmail.com
- L2 **Pengaruh Temperatur dan Tebal Lapisan Susu Kedelai pada Tray dalam Pengeringan Busa terhadap Kualitas Susu Kedelai Bubuk**
Anita Dwi Pratiwi¹, dan Ign. Suharto²
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Telp. (022) 2032655, Fax. (022) 2031110
*E-mail: 1) anita_tanuwijaya@ymail.com
2) ign.suharto@gmail.com





- L3 **Pembuatan Biskuit dari Campuran Beras, Jagung, Tepung Tempe dan Implikasinya Terhadap Prediksi Kadaluwarsa**
Stella Letizia¹⁾, dan Ign Suharto²⁾
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Telp. (022) 2032655, Fax. (022) 2031110
 1) stella.sutoko@gmail.com
ign.suharto@gmail.com
- L4 **Peningkatan Mutu Simpan Buah dengan Coating Film Komposit Tapioka-Kitosan**
Nur Rokhati^{}, Aji Prasetyaningrum, Diyono Ikhsan, dan Tutuk Djoko Kusworo*
 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
 Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang, Semarang, 50275, Telp/Fax: (024)7460058
^{*}E-mail: nur_r81@undip.ac.id
- L5 **Karakteristik Membran Komposit Poli Eter Eter Keton Tersulfonasi untuk Direct Methanol Fuel Cell**
Nur Hidayati, Muhammad Mujiburohman, Herry Purnama, dan Muhammad Fahmi Hakim
 Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
 Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta
^{*}E-mail: nur.hidayati@ums.ac.id
- L6 **Kombinasi Proses Cold Gelation dan Foam Mat Drying Pada Karakteristik Produk Karagenan**
Aji Prasetyaningrum^{}, Gunawan W. Santosa^{**}, Y. Dharmawan^{***}, Moh Djaeni^{*}*
^{*}) Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
^{**}) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
^{***}) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
 Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia
 Email: ajiprasetyaningrum@gmail.com
- L7 **Penggunaan Natrium Silikat pada Proses Pelorodan Batik Terhadap Pelepasan Lilin dan Kekuatan Tarik Kain**
Dwi Suheryanto
 Balai Besar Kerajinan dan Batik
 Badan Penelitian Kebijakan Iklim dan Mutu Industri - Kementerian Perindustrian RI
 Jl Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166. Telp. (0274) 546111 Fax (0274) 543582,
 e-mail: pringgading04@yahoo.com
- L8 **Perlakuan Bahan Baku Rotan dengan Ekstrak Daun Mimba untuk Produk Furniture**
Dwi Suheryanto
 Balai Besar Kerajinan dan Batik
 Badan Penelitian Kebijakan Iklim dan Mutu Industri - Kementerian Perindustrian RI
 Jl Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166. Telp. (0274) 546111 Fax (0274) 543582,
 e-mail: pringgading04@yahoo.com



Potensi Kerang sebagai Katalis Untuk Pembuatan Biodiesel

Sri Puji Lestari* dan Hadiyanto

Program studi Teknik Kimia, FT, UNDIP Kampus Tembalang
 Jl. Prof. Sudarto Semarang 50275

*E-mail: poeji.eng@gmail.com

Abstract

Kebutuhan katalis heterogen saat ini sangat diperlukan mengingat kemudahan akan pemisahannya dengan produk. Katalis heterogen CaO/abu layang merupakan katalis yang dapat digunakan untuk reaksi transesterifikasi pada produksi biodiesel. Katalis ini dihasilkan dari limbah cangkang kerang Anadara granosa dan Paphia textile. Limbah cangkang kerang dimanfaatkan sebagai sumber kalsium karbonat untuk menghasilkan senyawa CaO. Pemanfaatan limbah cangkang kerang dan PLTU untuk katalis CaO/abu layang diharapkan dapat mengurangi biaya produksi biodiesel dan meningkatkan sifat reuseable katalis. Abu layang merupakan garam anorganik dengan kandungan Al_2O_3 dan SiO_2 yang tinggi dapat digunakan sebagai bahan pengemban katalis. Dekomposisi kalsium karbonat dari cangkang kerang yang telah dihaluskan dilakukan dengan cara kalsinasi pada temperatur $800^\circ C$ selama 3 jam untuk menghasilkan CaO. CaO dilarutkan dalam aquades untuk mendapatkan larutan $Ca(OH)_2$. $Ca(OH)_2$ merupakan senyawa aktif dari katalis CaO/abu layang yang dipreparasi dengan metode impregnasi dengan CaO loading 45% pada temperatur $70^\circ C$ selama 4 jam dan dikalsinasi pada temperatur $800^\circ C$ selama 2 jam. Katalis CaO/Abu layang dikarakterisasi dengan XRD dan SEM. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan puncak CaO, sedangkan hasil SEM menunjukkan adanya aglomerasi logam oksida yang terbentuk. Uji aktivitas katalis menghasilkan yield biodiesel sebesar 93% dan 88% untuk sumber CaO Paphia textile dan Anadara granosa.

Keyword: Katalis heterogen, CaO/abu layang, reaksi transesterifikasi

Pendahuluan

Biodiesel merupakan salah satu energi alternatif yang dapat diproduksi dari sumber bahan alam yang dapat diperbaharui. Biodiesel dihasilkan dari reaksi transesterifikasi dari minyak atau lemak. Proses konvensional produksi biodiesel dengan katalis homogen sekarang ini mulai ditinggalkan karena pemisahan dengan produk yang sulit. Pemisahan katalis homogen menghasilkan limbah dari proses pencucian yang berulang untuk memisahkan produk. Katalis heterogen dapat mengatasi masalah tersebut. Pemisahan katalis heterogen relatif lebih mudah dengan filtrasi dan berpotensi dapat digunakan kembali.

Kebutuhan katalis heterogen saat ini sangat diperlukan mengingat kemudahan akan pemisahannya dengan produk. Beberapa katalis heterogen yang dapat digunakan dalam produksi biodiesel salah satunya adalah CaO. CaO dapat dihasilkan dari dekomposisi $CaCO_3$ atau $Ca(OH)_2$. Selain itu terdapat beberapa limbah seperti kulit telur, kulit kerang/hewan lunak dan tulang (Viriya-empikul *et al.*, 2010). Pemanfaatan limbah kulit kerang dan telur sebagai sumber CaO menjadi hal yang menarik. Viriya-empikul *et al.* (2010) mensintesis biodiesel dengan katalis dari kulit kerang dan telur, dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kulit kerang dan telur aktif untuk sintesis biodiesel. Rezaei *et al.* (2013) memproduksi biodiesel dengan katalis kulit kerang (mussle) dan menghasilkan biodiesel 94,1 %. Pada Boey *et al.* (2009) dan Correia *et al.* (2014) sumber CaO didapatkan dari dekomposisi kulit kepiting dan telur. Yield biodiesel yang dihasilkan 83,1 % dan 97,75% untuk kulit kepiting dan telur. Jaiyen *et al.* (2015) membandingkan antara batuan dolomit dan kulit kerang laut sebagai sumber katalis heterogennya. Dari penelitian tersebut menghasilkan yield biodiesel 98,6 % dan 99,1 %.

Pemanfaatan kulit kerang sebagai sumber CaO dan abu layang sebagai bahan pengemban untuk katalis heterogen dapat mengurangi biaya produksi biodiesel dan dapat mengurangi keberadaan limbah kulit kerang dan abu layang. Abu layang merupakan limbah anorganik yang dihasilkan dari pembakaran batubara pada pembangkit listrik tenaga uap. Pemanfaatan abu layang yang masih sangat sedikit dapat menimbulkan masalah lingkungan tersendiri. Selama ini pemanfaatan abu layang hanya digunakan pada industri semen dan beton. Kandungan SiO_2 dan Al_2O_3 yang tinggi pada abu layang merupakan potensi untuk diaplikasikan sebagai material pengemban katalis yang murah karena berasal dari limbah.

Jain *et al.* (2010) memanfaatkan abu layang sebagai material pengemban untuk CaO yang digunakan pada reaksi kondensasi Knoevenagel. Ho *et al.* (2014) katalis CaO/abu layang dari palm oil mill digunakan sebagai katalis



heterogen pada produksi biodiesel dan menghasilkan biodiesel sebesar 75%. Pada penelitian tersebut CaO dihasilkan dari dekomposisi CaCO_3 pa yang dapat meningkatkan biaya produksi biodiesel. Chakraborty *et al.* (2010) CaO dihasilkan dari limbah kulit telur dan menghasilkan biodiesel sebesar 96,99%. Pada penelitian ini CaO dihasilkan dari kulit kerang darah (*Anadara granosa*) dan kerang batik (*Paphia textile*), dan diimbangkan pada abu layang dengan metode impregnasi. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat katalis heterogen CaO/abu layang dari limbah kulit kerang dan abu layang batubara.

Metodologi

A. Preparasi CaO dari Kulit Kerang Darah dan Batik

Preparasi CaO dari kulit kerang berdasarkan pada penelitian Farooq *et al.* (2015) dan Jaiyen *et al.* (2015). Kulit kerang dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan dalam oven dengan temperatur 110°C selama 6 jam. Kulit kerang yang telah kering dihaluskan dengan mortar. Serbuk yang dihasilkan diayak dengan ukuran $200\ \mu\text{m}$ dan dikalsinasi dengan muffle furnace pada temperatur 800°C selama 3 jam.

B. Preparasi Abu Layang

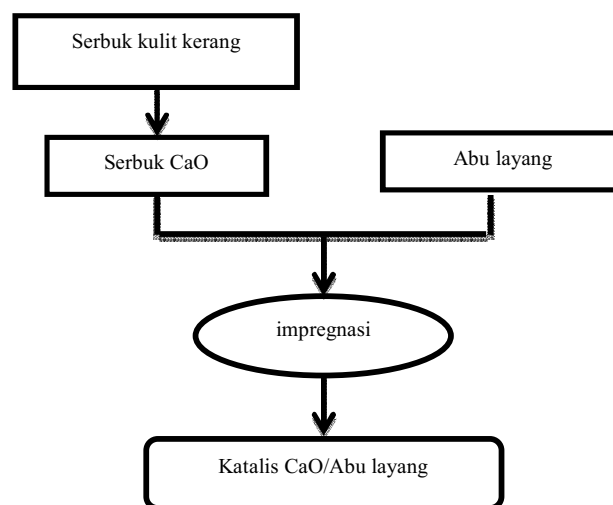
Preparasi abu layang berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Ho *et al.* (2014). Abu layang diayak dan dicuci dengan air panas selama 30 menit dalam beaker gelas dan dilakukan pengadukan. Kemudian dipisahkan dengan penyaringan dan dikeringkan dalam oven pada temperatur 105°C selama 10 jam.

C. Sintesis Katalis CaO/Abu Layang dengan Metode Impregnasi

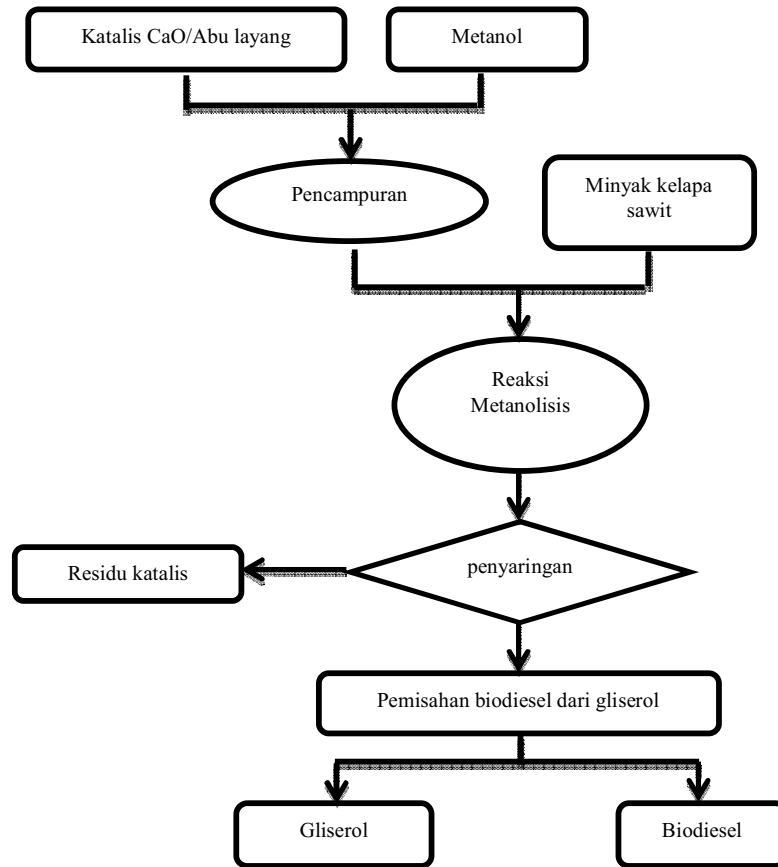
Sintesis katalis pada penelitian ini menggunakan metode impregnasi seperti yang dilakukan pada Ho *et al.* (2014). Katalis CaO/abu layang 45% disintesis dengan melarutkan 13,5 gram CaO pada 200 ml aquades dalam labu leher tiga yang telah terpasang pendingin dan pengaduk magnet dan diaduk dengan kecepatan 700 rpm. Larutan dipanaskan pada temperatur 70°C . Secara perlahan 16,5 gram abu layang batubara dimasukkan ke dalam labu leher tiga, homogenkan selama 4 jam. Untuk memastikan bahwa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menempel pada abu layang, sampel diendapkan selama 12 jam. Air yang terdapat pada sampel diuapkan dengan menggunakan oven pada temperatur 105°C selama 12 jam. Kalsinasi katalis pada temperatur 800°C selama 2 jam. Diagram alir sintesis katalis dapat dilihat pada Gambar 1.

D. Aktifitas Katalis pada Reaksi Transesterifikasi

Uji aktivitas katalis dilakukan seperti pada Ho *et al.* 2014 dan Abdullah *et al.* 2007 dapat dilihat pada Gambar 2. Reaksi transesterifikasi diawali dengan memanaskan minyak kelapa sawit terlebih dahulu pada temperatur 65°C . Pada alat yang berbeda katalis 6% (b/b masa minyak) ditambahkan metanol pada 40°C dengan pengadukan 500 rpm selama 5 menit. Katalis-metanol dimasukkan perlahan – lahan ke dalam reaktor. Reaksi dilakukan pada kondisi rasio molar 12:1 (metanol:minyak), temperatur 60°C dan pengadukan 700 rpm selama 2 jam. Setelah 2 jam reaksi, katalis disaring vacum dan kemudian campuran biodiesel, sisa reaktan dan air dimasukkan ke dalam corong pisah. Dekantasi sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas adalah biodiesel dan lapisan bawah merupakan gliserol. Sisa metanol dipisahkan dengan distilasi dengan temperatur 70°C . Biodiesel di oven pada temperatur 100°C selama 1 jam untuk menghilangkan kandungan airnya.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan katalis CaO/abu layang



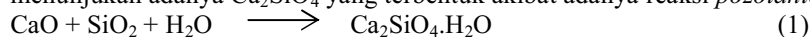
Gambar 2. Diagram alir pembuatan biodiesel melalui reaksi transesterifikasi

Hasil dan Pembahasan

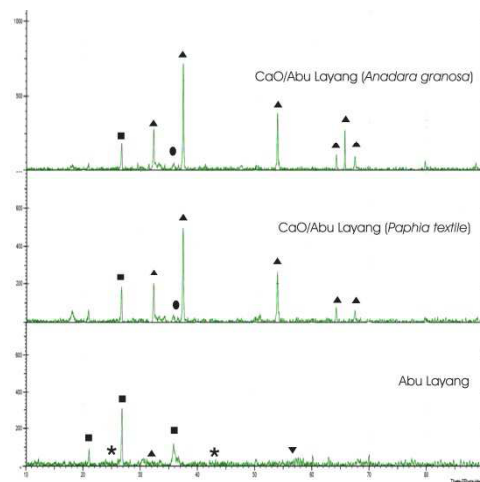
A. Preparasi Katalis CaO/Abu Layang dan Karakterisasi

Analisis difraksi sinar X dilakukan menggunakan alat XRD merk Shimadzu di Lab. Terpadu Universitas Diponegoro menggunakan radiasi dari tabung target Cu, tegangan 30,0 kV, arus 30,0 mA dan rentang 10,000 – 90,000 derajat. Identifikasi hasil difraksi sinar X dengan mencocokkan data puncak dengan JSPDS. Hasil karakterisasi dari abu layang batubara PLTU Paiton menunjukkan bahwa SiO_2 berada pada fase kristal yang ditunjukkan adanya puncak pada $2\theta = 21,0^\circ; 26,7^\circ; 35,8^\circ$. Sedangkan Al_2O_3 pada fase amorf. Komponen tersebut merupakan material oksida yang pada umumnya digunakan sebagai bahan pengemban katalis.

CaO dihasilkan dari dekomposisi kulit kerang pada temperatur 800°C selama 2 jam. Dari hasil dekomposisi tersebut dihasilkan CaO 52% dan 66,67% untuk *Paphia textile* dan *Anadara granosa*. Padatan CaO hasil dekomposisi pada temperatur tinggi tersebut diimpregnasi pada permukaan abu layang dengan prosen berat CaO sebesar 45%. Dari sintesis katalis tersebut dihasilkan katalis CaO/abu layang *P textile* dan CaO/abu layang *A.granosa*. Hasil karakterisasi XRD untuk kedua katalis tersebut terlihat pada Gambar 3. Hasil karakterisasi XRD katalis CaO/abu layang menunjukkan bahwa kristal CaO mendominasi ditunjukkan pada $2\theta = 32,2^\circ; 37,4^\circ; 53,8^\circ; 64,1^\circ; 67,3^\circ$; dan $79,6^\circ$. Pada difraktogram juga terdapat puncak pada $2\theta 26,6^\circ$ yang merupakan SiO_2 (kuarsa) yang merupakan komposisi utama dari abu layang. Pada $2\theta 20,8^\circ$ di kedua difraktogram katalis yang dihasilkan menunjukkan adanya Ca_2SiO_4 yang terbentuk akibat adanya reaksi *pozolanic* antara CaO dan SiO_2 pada pelarut air.

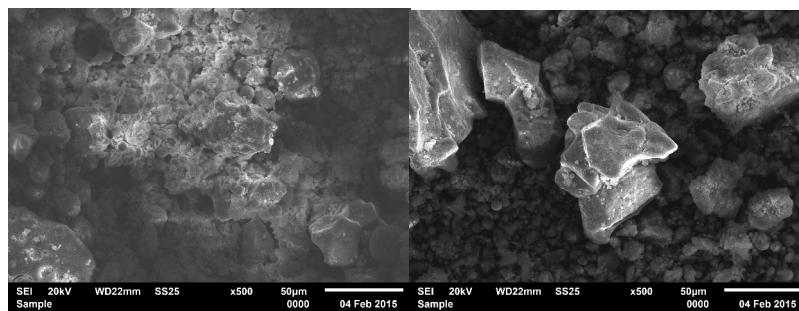


Pada kalsinasi temperatur 800°C terbentuk Ca_2SiO_4 dari $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Ca_2SiO_4 yang terbentuk dapat menyumbangkan sifat basa karena adanya ikatan Si-O-Ca (Chakraborty *et al.* 2010).



Gambar 3. Difraktogram XRD [SiO_2 (■) CaO (▲) Al_2O_3 (★) Ca_2SiO_4 (●) Fe_2O_3 (▼)]

Hasil karakterisasi SEM pada katalis CaO /abu layang *P.textile* dan *A.granosa* dapat dilihat pada gambar 4. Dari hasil tersebut sebaran ukuran molekul tidak merata dan bentuk yang tidak teratur. Struktur gumpalan atau aglomerasi ini menunjukkan adanya logam oksida yang terbentuk pada perlakuan panas katalis.



Gambar 4. Foto SEM katalis CaO /abu layang (a) *P.textile* (b) *A.granosa*

B. Aktifitas Katalis pada Reaksi Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi dilakukan pada temperatur 60°C selama 120 menit, rasio mol metanol dengan minyak 12:1 dan jumlah katalis 5% (b/b) dari masa minyak. Transesterifikasi dengan katalis CaO /abu layang dari *P.textile* menghasilkan yield biodiesel sebesar 93 %, sedangkan dengan katalis CaO /abu layang dari *A.granosa* menghasilkan yield yang lebih sedikit yaitu 88%. Uji aktivitas katalis CaO /abu layang yang dihasilkan dari limbah menunjukkan bahwa katalis tersebut aktif dalam reaksi transesterifikasi sintesis biodiesel. Dibandingkan dengan katalis CaO tanpa pengemban menunjukkan bahwa hasil dari CaO /abu layang memiliki aktivitas katalitik lebih tinggi (Tabel 1). Dengan menggunakan limbah sebagai katalis diharapkan dapat mengurangi biaya pada produksi biodiesel.

Penelitian	Katalis CaO	Minyak	Suhu	Waktu	%katalis	Rasio	%Yield
Birla <i>et al.</i> (2012)	Snail shell	Soybean oil	60°C	7 jam	2	6,03:1	87,58
Buasri <i>et al.</i> (2014)	Scallop shell	Palm oil	65°C	3 jam	10	9:1	95,44
Reazai <i>et al.</i> (2015)	Mussel shell	Soybean oil	60°C	8 jam	12	24:1	94,10
Viriya-empikul <i>et al.</i> (2010)	Meretrix venus shell Golden apple snail shell	Palm olein oil	60°C	2 jam	10	18:1	92,3 93,2

Kesimpulan

Metode impregnasi dapat digunakan pada sintesis katalis heterogen CaO /abu layang. Kulit kerang dapat digunakan sebagai sumber CaO yang dihasilkan dari dekomposisi pada temperatur 800°C selama 2 jam. Uji aktifitas katalis menunjukkan bahwa katalis CaO /abu layang aktif untuk reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel. Limbah industri seperti kulit kerang dan abu layang batubara dapat dikembangkan sebagai *low-cost* katalis pada pembuatan biodiesel.



Daftar Pustaka

- Abdullah, Rodiansono, Wijaya A., 2007, Optimasi Perbandingan Mol Metanol/Minyak Sawit dan Volume Pelarut pada Pembuatan Biodiesel Menggunakan Petroleum Benzin, *Sains dan Terapan Kimia*, 1, 2, 76-82.
- Chakraborty R., Bepasari S., Banejee A., 2010, Transesterification of Soybean Oil Catalyzed by Fly Ash and Egg Shell Derived Solid Catalysts, *Chemical Engineering Journal*, 165, 789-805.
- Correia L.M., Saboya R.M.A., Campelo N., Cecilia J.A., Rodriguez-castellon E., Cavalcante Jr.C.L., Viera R.S., 2014, Characterization of Calcium Oxide Catalysts from Natural Sources and Their Application in the Transesterification Sunflower Oil, *Bioresource Technology*, 151, 207-213.
- Farooq M., Ramli A., Naeem A., 2015, Biodiesel Production from Low FFA Waste Cooking Oil Using Heterogeneous Catalyst Derivide from Chicken Bones, *Renewable Energy*, 76, 362-368.
- Ho W.W.S., Kiat Ng H., Gan S., Tan S.H., 2014, Evaluation of Palm Oil Mill Fly Ash Supported Calcium Oxide as a Heterogeneous Base Catalyst in Biodiesel Synthesis from Crude Palm Oil, *Energy Conversion and Management*, 88, 1167-1178.
- Jain D., Khatri C., Rani A., 2011, Synthesis and Characterization of Novel Solid Base Catalyst from Fly Ash, *Fuel*, 90, 2083-2088.
- Jaiyen S., Naree T., Ngamcharussrivichai C., 2015, Comparative Study of Natural Dolomitic Rock and Waste Mixed Seashells as Heterogeneous Catalyst for the Methanolysis Palm Oil to Biodiesel, *Renewable Energy*, 74, 433-440.
- Rezaei R., Mohadesi M., Moradi G.R., 2013, Optimization of Biodiesel Production Using Waste Mussle Shell Catalyst, *Fuel*, 109, 543-541.
- Viriya-empikul N., Krasesa P., Puttasawat B., Yoosuk B., Chollacoop N., Faungnawakij K., 2010, Waste Shell of Mollusk and Egg as Biodiesel Production Catalysts. *Bioresource Technology*, 101, 3765-3767.





SNTKK 2015

SERTIFIKAT

Diberikan kepada

Sri Puji Lestari

yang berpartisipasi sebagai

Penyaji Makalah

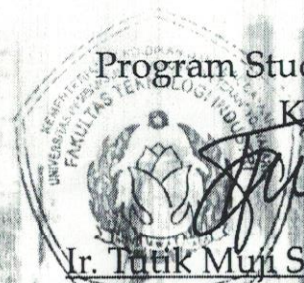
dalam

Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2015

"Pengembangan Teknologi Kimia

untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia"

yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta
pada Tanggal 18 Maret 2015 di Yogyakarta



Program Studi Teknik Kimia
Ketua

[Signature]
Ir. Totik Murni Setyoningrum, MT

NIP. 1963092419920312002



Panitia Pelaksana
Ketua

[Signature]
Dr. I. Mahreni, MT

NIP. 196107031993032001