



ISSN : 1693-4393

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2011

B20

*Pengembangan Teknologi Kimia
Untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia*

22 Februari 2011

PROSIDING

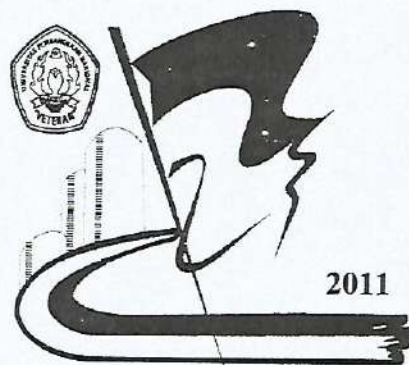
**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**

2011

ISSN 1693 - 4393

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2011

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan
Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 22 Februari 2011*



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA



Kata Pengantar

Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" yang diselenggarakan pada tanggal 22 Februari 2011 merupakan seminar kesebelas 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 dibidang Teknik Kimia sebagai forum pertemuan ilmiah. Sehingga pada kesempatan ini, para akademisi, peneliti, industri dan pemerhati Teknik Kimia dapat saling menginformasikan hasil karya ilmiahnya, baik berupa hasil penelitian maupun studi pustaka sehingga dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Pada seminar tahun ini, panitia telah menerima 76 abstrak yang berasal dari beberapa Perguruan Tinggi, Lembaga dan Balai Penelitian, setelah dilakukan koreksi, makalah lengkap yang disajikan dalam prosiding sebanyak 2 makalah pembicara utama dan 63 makalah sesuai dengan bidang kajian.

Dengan terselenggaranya seminar Teknik Kimia "Kejuangan" 2011 ini, 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. Eng. Eniya Listiani Dewi, B.Eng., M.Eng, selaku pembicara utama.
5. Dr. Ir. Mahreni, MT, selaku pembicara utama.
6. Dr. Adi Ilcham, MT, selaku pembicara utama.
7. Ir. Surjadi, MT, Perusahaan Gas Negara (PGN)
8. Ir. Raphael Ginting, PDAM, Medan
9. Ir. Wardaya, MT, PPTMG MIGAS, Jakarta.
10. Ir. Sentot Djoko Prabowo, PT Chandra Asri, Cilegon
11. Koperasi Pegawai UPN "Veteran" Yogyakarta.
12. Pemakalah Seminar
13. Peserta Seminar

Panitia mohon maaf atas kekurangan selama penyelenggaraan seminar. Selamat melaksanakan seminar dan diskusi semoga sukses serta bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 22 Februari 2011

Panitia



Sambutan Ketua Pelaksana Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2011

UPN "Veteran" YOGYAKARTA
22 Februari 2011

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

Ibu Dr.Eng. Eniya Listiyani Dewi, B.Eng., M.Eng yang saya hormati, Bapak Rektor UPN "Veteran" yang saya hormati, Para Dekan, Ketua Lembaga dan Ketua Prodi dilingkungan UPN "Veteran" yang saya hormati, Para Tamu Undangan yang saya hormati, Yang berbahagia Para Peserta dan Panitia dari SC dan OC Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan tahun 2011.

Marilah sama-sama kita panjatkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, Tuhan Yang Maha Kuasa, Tuhan Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, Atas rahmat-Nya yang diberikan kepada kita semua, sehingga kita dapat berkumpul di majelis ini untuk melakukan Seminar Tahunan yang kesebelas kalinya, yaitu SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" di UPN "Veteran" Yogyakarta. Hadirin yang saya hormati, kami atas nama panitia mengucapkan selamat datang dan menghaturkan rasa terimakasih yang seikhlas-ikhlasnya, khususnya para peserta dari luar yang dengan ikhlas dan berbagai daya upaya untuk menghadiri acara ini, semoga Tuhan Yang Maha bijaksana akan memberikan imbalan yang sesuai atas amal para hadirin. Amin.

Para Hadirin yang mulia, Seminar kali ini sebelumnya ada 76 judul abstrak makalah yang masuk, yaitu dari kalangan Perguruan Tinggi, Lembaga Penelitian, yaitu dari: UGM, UNDIP, ITS, USU, UNRI, ITB, UPN, BPPT, LIPI dan beberapa Perguruan Tinggi yang tidak sempat tersebut disini. Dewan Penyunting telah melakukan penyuntingan dengan berbagai catatan dan telah dikembalikan, oleh karena berbagai hal, ada 63 makalah yang akan dapat dipresentasikan. Makalah-makalah tersebut dikelompokkan menjadi 7 kelompok kajian, yaitu: (A). Bioteknologi, (B). Teknologi Proses, (C). Teknologi Pengolahan Limbah, (D). Teknologi Bahan, (E). Energi, (F). Operasi Teknik Kimia, dan (G). Kinetika dan Katalis. Panitia mohon ijin kepada para peserta diantara makalah yang dianggap layak akan dimuat pada jurnal EKSERGI yang diterbitkan oleh Prodi Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta.

Hadirin yang saya hormati, pada kesempatan ini, perkenankanlah kami mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr.Eng. Eniya, Ibu Dr. Mahreni dan Bp. Dr. Adi Ilcham sebagai pembicara kunci, Kepada para sponsor secara perorangan maupun instansi, para alumni Teknik Kimia, atas dukungannya hingga terlaksana acara ini. Dan kepada Bapak Rektor UPN "Veteran" kami ucapkan banyak terimakasih atas kehadiran dan perhatiannyapada acara SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" Tahun 2011, dan selanjutnya kami mohon sambutan serta berkenan untuk membukanya.

Akhirnya, saya atas nama panitia memohon maaf yang setulus-tulusnya, atas hal-hal yang kurang berkenan selama persiapan hingga pelaksanaan seminar ini, Selanjutnya saya ucapkan selamat melaksanakan Seminar semoga sukses dan bermanfaat bagi kita semua.

Wabilahi taufiq wal hidayah, Wassalamu'alaikum Wr Wr.
Salam sejahtera.

Ttd.

Ketua Panitia: Dr.Ir. H. Tjukup Marnoto, MT.



REVIEWER
SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2011
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA

1. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, SU, Ph.D
2. Prof. Dr. Ir. H. Supranto, SU
3. Prof. Ir. Suryo Purwono, MA.Sc., Ph.D
4. Dr. Ir. IGS Budiaman, MT



**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2011
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA**

PENANGGUNG JAWAB : Pengurus Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta

PANITIA PENGARAH

- 1 Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan
- 2 Prof. Ir. Suryo Purwono
- 3 Prof. Dr. Ir. Supranto
- 4 Ir. Tutik Muji Setyoningrum, M.T.
- 5 Ir. Bambang Sugiarto, M.T.

PANITIA PELAKSANA

KETUA I : Dr. Ir. H.Tjukup Marnoto, M.T.
KETUA II : Dr. Ir. Mahreni, M.T.
SEKRETARIS I : Dr. Adi Ilcham, S.T., M.T.
SEKRETARIS II : Siti Diyar Kholisoh, S.T., M.T.
SEKRETARIS III : Dra. Sri Wahyu Murni, M.T.
BENDAHARA I : Ir. Purwo Subagyo, M.T.
BENDAHARA II : Ir. Ir. Dyah Tri Retno, M.T.
BENDAHARA III : Dra. Suci Astutiningsih

KOORDINATOR BIDANG :

1. SEKSI ACARA DAN SIDANG : Dr. Ir. IGS Budi Aman, M.T.
: Ir. Endang Sulistyowati, M.T.
: Dr. Ir. M. Syahri, M.T.
2. SEKSI PROSIDING : Dr. Y. Deddy Hermawan, S.T., M.T.
: Siswanti, S.T., M.T.
3. SEKSI PUBLIKASI, DOKUMENTASI : Dr. Ir. Ramli Sitanggang, M.T.
: Ir. Harso Pawignyo, M.T.
: Ir. Gogot Haryono, M.T.
: Ir. Zubaidi Achmad, M.T.
: Ir. Wasir Nuri
5. SEKSI KONSUMSI : Ir. Hj. Faizah Hadi, M.T.
: Ir. Titik Mahargiani, M.T.
6. SEKSI DANA DAN PROMOSI : Ir. Widayati, M.T., Ph.D.
: Ir. Tunjung Wahyu Widayati, M.T.
7. PEMBANTU UMUM : HMTK. FTI UPNVY



Daftar Isi

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Sambutan Ketua Pelaksana	iii
Reviewer	iv
Susunan Panitia	v
Daftar Isi	vi

Makalah Pembicara Utama

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
MU01	Potensi Hidrogen sebagai Bahan Bakar untuk Kelistrikan Nasional Eniya Listiani Dewi <i>Agency of the Assessments and Application of Technology, Center for Materials Technology Jl. M.H. Thamrin 8, BPPT II, Lt.22, Jakarta 10340. Email: eniyalist@webmail.bppt.go.id</i>
MU02	Pengembangan Teknologi Bersih berbasis Hidrogen menggunakan Sumber Daya Alam Indonesia Mahreni and Adi Ilcham <i>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknoogi Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta Jl. Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta E-mail: mahreni_03@yahoo.com</i>

Makalah Bidang Kajian

A. Bioteknologi

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
A01	Pengaruh Penambahan VCO (Virgin Coconut Oil) terhadap Produktivitas <i>Aspergillus Niger</i> ITBCC L₇₄ Amobilisasi dalam Produksi Asam Sitrat Emmanuela M. Widyanti <i>Jurusan Teknik Kimia "Politeknik Negeri" Bandung, Jl. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga-Bandung</i>
A02	Fermentasi Hidrolisat Eceng Gondok menjadi Bioetanol menggunakan <i>Pichia stipitis</i> Yosi Andris Tanti ¹ , Yuki Ratna Jayanti ¹ , Anastasia Prima K ¹ , Buana Girisuta ¹ ¹ <i>Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Jawa Barat</i>
A03	Penyisihan Chemical Oxygen Demand (COD) dan Produksi Biogas Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit Adrianto Ahmad, Syarfi, <u>Melissa Atikalidia</u> <i>Laboratorium Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau Jl. HR Subrantas Km 12,5 Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293 Email : adri@unri.ac.id</i>
A04	Uji Kestabilan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit Adrianto Ahmad, Jecky Asmura, <u>Honest Hollerith A. Smit</u> <i>Laboratorium Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau Jl. HR Subrantas Km 12,5 Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293 email: adri@unri.ac.id</i>

- A05 **Pembuatan Protein Sel Tunggal dari Limbah Nanas dengan Proses Fermentasi**
Harsa Pawignya
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Yogyakarta, 55283
E-mail : Harsa_paw@yahoo.co.id
- A06 **Pengembangan Bioreaktor Enzimatik Untuk Produksi Asam Lemak Dari Hasil Samping Penggilingan Padi Secara In Situ**
Fahmi Arifan¹, M. Endy Yulianto², Deddy Kurniawan Wikanta³, Nanik Damayanti⁴
Jurusan Teknik Kimia PSD III Teknik, UNDIP Semarang
Jl. Prof Sudarto SH, Pedalangan Tembalang, Semarang 50239
- A07 **Inkorporasi Asam Lemak Kaya Omega-3 dari Minyak Sawit Merah dan Minyak Ikan Tuna Secara Asidolisis dengan Biokatalis Lipase Dedak Padi**
Wahyuningsih, Margaretha Tuti Susanti dan Moh Endy Yulianto
PSD III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- A08 **Produksi, Karakterisasi, dan Isolasi Lipase dari *Aspergillus niger***
Sri Wahyu Murni, Siti Diyar Kholisoh, Tanti D.L., dan Petrissia E.M.
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta 55283,
Telp./Fax. +62-274-486889
E-mail: wahyuswm@yahoo.com, diyar.kholisoh@upnyk.ac.id

B. Teknologi Proses

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- B01 **Pengaruh Kecepatan Pengadukan pada Bleaching Minyak Dedak Padi Melalui Proses Adsorpsi Menggunakan Arang Tulang Aktif**
Jono Suhartono, Carlina Noersalim, Putri L. Mustari, Dine M. Olivia
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional
Jl. PHH. Mustafa No. 23 Bandung 40124 Telp: 022-7272215 ext 141-143
Email: jonosuhartono@yahoo.com
- B02 **Aplikasi Proses Pemisahan dengan Membran Mikrofiltrasi dan Reverse Osmosis untuk Menghasilkan Susu Sapi Berkadar Lemak Rendah, Protein Tinggi, Dan Air Rendah**
Ronny Kurniawan, Sirin Fairus, Novri, Tifani
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No 23 Bandung 40132, Telp (022)7272215 Fax (022)7202892
Email : Kurniawan_Itenas@yahoo.co.id
- B03 **Adsorption Of Methyl Violet From Aqueous Solution Onto Modified Ampo**
Yuliani. HR¹
Ij Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang,
Jl. Urip Sumoharjo KM.10 Tamalanrea Makassar 90112 [Sul-Sel]
Email : yulibr07@yahoo.com
- B04 **Kitin sebagai Penopang untuk Amobilisasi Lipase pada Proses Trans-esterifikasi Trigliserida**
Siswa Setyahadi¹, Achmadin Luthfi Machsum¹, dan Renny S Mokodongan¹
1. Teknologi Produksi Biokatalis, Pusat Teknologi Bioindustri,
Kedepuitan Teknologi Agroindustri dan Bioteknologi,
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Jl. MH. Thamrin 8, Jakarta-10340
E-mail: siswa59@yahoo.com

- B05 **Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa**
Yustinah, Hartini
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jln. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Telp : 021 4244016, Fax : 021 4256023
Email : yus_tin@yahoo.com
- B06 **Pengaruh Posisi Masukan dan Laju Alir Gas CO₂ Pada Tahap Pembentukan Aluminium Hidroksida Dari Spent Catalyst**
Alvina Iryani¹, Tony Handoko²
¹*Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung*
²*Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung*
- B07 **Pengembangan Proses Inovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Photokimia UV untuk Produksi Pati Termodifikasi dari Tapioka**
Isti Pudjihastuti^{1*}, Siswo Sumardiono²
¹*Program Studi Diploma 3 Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP*
²*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP*
Jln Prof Sudarto, SH Pedalangan Tembalang Semarang 50239
- B08 **Studi Proses Pemisahan Gas CO₂ dari Gas Buang Industri Besi Baja melalui Optimalisasi Rancangan Kontaktor Membran**
Sri Agustina^{[1]*}, Endarto Yudo W.^[1], Hadi Wahyudi^[2]
^[1]*Jurusan Teknik Kimia*
^[2]*Jurusan Teknik Mesin*
Fakultas Teknik Univ. Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jend. Sudirman Km. 3,5 Cilegon Banten
- B09 **Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Glukosa Terbentuk dan Konstanta Kecepatan Reaksi pada Hidrolisa Kulit Pisang**
Jatmiko Wahyudi^{1*}, Wusana A Wibowo², Yulian A Rais², Atika Kusumawardani²
^{1*}*Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati*
Jl. Panglima Sudirman No.26 Pati, Jawa Tengah
E-mail: jatmiko_tkuns@yahoo.com
²*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret*
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta, Jawa Tengah
- B10 **Studi Evaluasi Mesin Mollen Dryer dalam Pembuatan Sari Buah Pisang Instan**
Halomoan P. Siregar*, Agus Triyono
UPT- Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI
Jl. Ks. Tubun 5 Subang 41213
Telp. 10260-411478, fax. 411239 E-mail : halomoan2001@yahoo.com
- B11 **Pembuatan Minyak Kelapa dengan dengan Pemeraman dan Radiasi Gelombang Mikro**
Wasir Nuri
Jurusan Teknik Kimia FTI UPN"Veteran" Yogyakarta
Telp/HP/Fax dan Email : (0274)486889/081578702091/486889/wasirnuri_fti@yahoo.co.id
- B12 **Modifikasi Metode Inversi Fase dengan Polimerisasi Redoks untuk Pembuatan Membran Ultrafiltrasi Fouling Rendah**
H. Susanto, A. Roihatin
Membrane Research Center (MeR-C)
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto-Tembalang, Semarang, Indonesia
- B13 **Review: Pengolahan Awal Lignoselulosa Menggunakan Amoniak Untuk Meningkatkan Perolehan Gula Fermentasi**
Silvi Octavia^{1,2}, Tatang H. Soerawidjaja¹, Ronny Purwadi¹, I.D.G. Arsa Putrawan¹
¹*Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung, Bandung*
²*Jurusan Teknik Kimia, Universitas Bung Hatta, Padang*
E-mail: silvioctavia@yahoo.com

- B14 **Sintesis, Karakterisasi dan Penggunaan Membran Hibrid Organik-Anorganik untuk Pengolahan Air Gambut**
 Jhon Armedi Pinem
Laboratorium Pemisahan dan Pemurnian
Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Binawidya Jl. H.R. Subrantas Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293
Email: jhonarmedipinem@yahoo.com
- B15 **Sintesis Dan Karakterisasi Membran Hibrid PMMA/TEOT: Pengaruh Konsentrasi Polimer**
 Jhon Armedi Pinem dan Rini Angela
Laboratorium Pemisahan dan Pemurnian Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Binawidya Jl. H.R. Subrantas Km 12.5 Simpang Baru Pekanbaru 28293
Email: jhonarmedipinem@yahoo.com
- B16 **Koefisien Transfer Massa pada Ekstraksi Biji Pala dengan Pelarut Etanol**
 Sri Sudarmi dan Siswanti
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104 Condong Catur Yogyakarta

C. Teknologi Pengolahan Limbah

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
C01	The Treatment of Chromium Hexavalent from Electroplating Wastewater by UV/TiO₂ Photocatalysis Tedi Hudaya*, Susiana Prasetyo, Alvina Marsha, dan Eveline Paramita <i>Chemical Engineering Department, Parahyangan Catholic University</i> <i>Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141</i> <i>Telp/Fax: (022) – 2032 700; email: t_hudaya@yahoo.com.au; t_hudaya@home.unpar.ac.id</i>
C02	The UV/TiO₂ Photocatalysis Treatment of Cyanide and Cadmium from Electroplating Wastewater Tedi Hudaya*, Asaf Kleopas Sugih, Christine Meliana; Hans Kristianto <i>Chemical Engineering Department, Parahyangan Catholic University</i> <i>Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141</i> <i>Telp/Fax: (022) – 2032 700; email: t_hudaya@yahoo.com.au; t_hudaya@home.unpar.ac.id</i>
C03	Penyisihan Karbohidrat dari Limbah Cair PKS dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit Adrianto Ahmad, Yelmida, Arjunita <i>Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau</i> <i>Jl. HR Subrantas Km. 12,5 Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293</i> <i>email: adri@unri.ac.id</i>
C04	Penyisihan Kandungan Padatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit Adrianto Ahmad, Bahruddin, Aulia Rahmi <i>Laboratorium Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Kimia-Universitas Riau</i> <i>Jl. HR Subrantas Km 12,5 Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293</i> <i>Email : adri@unri.ac.id</i>

- C05 **Penyisihan Minyak Lemak Yang Terkandung Dalam Limbah Cair Industri Minyak Sawit dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit**
Adrianto Ahmad, Yelmida, Friska Irmawati P
Laboratorium Rekayasa Bioproses Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau
Jl. HR Subrantas Km. 12,5 Kampus Bina Widya Panam Pekanbaru 28293
email: adri@unri.ac.id
- C06 **Pengaruh Cell Residence Time (Crt) Terhadap Kualitas Effluent Pada Pengolahan Limbah Cair Sintetik Tapioka**
Rahmayetty, Rudi Hartono, Dhena Ria Barleany dan Nuryoto
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl.Jend. Sudirman Km. 3 Cilegon-Banten
- C07 **Karakterisasi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Cengkeh**
Nuryoto, Jayanudin, dan Rudi Hartono
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jendral Sudirman KM.3 Cilegon, Banten, Telp. 088216287723
E-mail : bagasraftif@yahoo.com

D. Teknologi Bahan

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D01 | Karakterisasi Selai Tempurung Kelapa Muda
Yuliani HR ¹
<i>Jurusan Teknik Kimia Politeknik Ujung Pandang</i>
<i>Email: yulih07@yahoo.com</i> |
| D02 | Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai Pengganti Gugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehid
YC Danarto ¹ , Stefanus Ajie Prihananto ² , Zery Anjas Pamungkas ²
¹ <i>Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia FT UNS, Jl. Ir. Sutami No.36 A Surakarta</i>
² <i>Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia FT UNS, Jl. Ir. Sutami No.36 A Surakarta</i> |
| D03 | Pengaruh Komposisi Montmorillonite pada Pembuatan Polipropilen- Nanokomposit terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasannya
Dhena Ria Barleany, Rudi Hartono, dan Santoso
<i>Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa</i>
<i>Jl. Jend. Sudirman Km.3 Cilegon – Banten</i> |
| D04 | Preparasi Film ZnO-Silika Nanokomposit Dengan Metode Sol-Gel
Sugeng Winardi ¹ , Kusdianto ¹ , Widiyastuti ¹
¹ <i>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,</i>
<i>Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111</i> |
| D05 | Analisis Pembentukan Partikel Hydroxyapatite pada Reaktor Flame Difusi
Agung Nugroho, Adhi Setiawan, Widiyastuti, Kusdianto, Tantular Nurtono, Sugeng Winardi
<i>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri,</i>
<i>Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Sukolilo Surabaya</i> |
| D06 | Sintesis ZnO:Al Sebagai Bahan Transparent Conducting Oxide (TCO) dengan Metode Spray Pyrolysis
Widiyastuti, Siti Bahriyah, Salto Pakendek, Kusdianto, Suci Madhanisa, Sugeng Winardi
<i>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember</i>
<i>Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111</i>
<i>Telp (031) 5924448, e-mail: widi@chem-eng.its.ac.id</i> |

E. Energi

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E01 | Pemanfaatan Sampah Organik Secara Padu Menjadi Alternatif Energi : Biogas dan Precursor Briket
Sirin Fairus, Salafudin, Lathifa Rahman dan Emma Apriani
<i>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknonogi Nasional,
Jl. PHH Mustafa 23 Bandung,
Email: s.fairus@gmail.com</i> |
| E02 | Study of Hydrodynamics Factor (Off-Bottom Clearance) in Enhancing Hydrogen Gas Production as a Renewable Energy in a Stirred Bioreactor
Wa Ode Cakra Nirwana ^a , Septila Renata ^a , Esterina Dian Anggraini ^a , Tantular Nurtono ^{a*} , Sugeng Winardi ^a
<i>^aDepartment of Chemical Engineering
Institute of Technology Sepuluh Nopember, Surabaya 60111 Indonesia</i> |
| E03 | Pembuatan Biodiesel dari Minyak Sawit Secara Kontinyu dalam Model Reaktor Berisian
Heny Dewajani *
<i>Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang
Jl. Soekarno Hatta No.9 Malang</i> |
| E04 | Kualitas Sifat-sifat Penyalaan dari Pembakaran Briket Tempurung Kelapa, Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati, Briket Sekam Padi dan Briket Batubara
<u>Siti Jamilatun</u>
<i>Program Studi Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta, Telp. (0274)379418/381523, Fax (0274) 381523,
sitijamilatun_uad@yahoo.com</i> |
| E05 | Pretreatment Sekam Padi dengan Alkali Peroksida dalam Pembuatan Bioetanol
Maria Ingggrid, Catherine Yonathan, Harjoto Djojosebroto
<i>Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciembuleuit No. 94, Bandung 40141</i> |
| E06 | Perancangan Bioreaktor Packed Coloumn Enzymatis Penghasil Biodisel Secara Kontinyu
Rudi Firyanto ¹ , Joga Dharma Setiawan ² , MF Sri Mulyaningsih ¹
1. <i>Teknik Kimia Fakultas Teknik UNTAG Semarang Jl. Pawiyatan Luhur Bendan Dhuwur Semarang, Telp. 024-8310920, Fax. 024-8310920, E-mail: teknik.kimia.untag.smg@gmail.com</i>
2. <i>Teknik Mesin Fakultas Teknik UNDIP Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto SH, Tembalang Semarang, E-mail: admin@mesin.ft.undip.ac.id</i> |
| E07 | Pembuatan Biodiesel dari CPO Grade Rendah
Heri Heriyanto, Rudi Hartono, Muklis, Wisnu
<i>Jurusan Teknik Kimia Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jendral Sudirman Km 3 Cilegon</i> |
| E08 | Pengolahan Buah Bintaro sebagai Sumber Bioetanol dan Karbon Aktif
Greg Iman ¹ , Tony Handoko ²
<i>¹Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciembuleuit 94, Bandung
²Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciembuleuit 94, Bandung</i> |
| E09 | Pengaruh Jenis Binder Terhadap Komposisi dan Kandungan Energi Biobriket Sekam Padi
Anton Irawan
<i>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik-Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jendral Soedirman Km 3, Cilegon-Banten 42135
Telp. 0254-395502 ext 18, Faks. 0254-395440
Email : anton@ft-untirta.ac.id</i> |

- E10 **Biodisel dari Lemak Hewani (Ayam Broiler) dengan Katalis Kapur Tohor**
Tjukup Marnoto, Abdulah Efendi
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
Jln. SWK 104 Lingkar utara Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telp/Fax: 0274 486889
Email : tjukup@gmail.com
- E11 **Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang**
Dyah Tri Retno dan Wasir Nuri
Jurusan Teknik Kimia FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
Telp/HP/Fax dan Email : (0274)486889/081578702091/486889
- E12 **Review: Aplikasi Bioenergi pada Sektor Industri di Indonesia**
Bargumono¹ dan Adi Ilcham²
¹ *Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta*
² *Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta*
Jl. Lingkar Utara Condong Catur Yogyakarta
adi_ilcham@yahoo.com

F. Operasi Teknik Kimia

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F01 | Optimasi Moisture Content Proses Dry Kila Menggunakan Design Of Experiment (DOE) Taguchi
Lies Susilaning SH ¹ dan Dwi Suheryanto ²
^{1,2} <i>Peneliti pada Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta</i>
<i>Badan Pengkajian Kebijakan Iklim dan Mutu Industri. Kementerian Perindustrian RI</i>
<i>Jl. Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166, Telp. (0274) 546111, Fax (0274) 543582</i>
<i>Email : hastuti2121@gmail.com ; pringgading04@yahoo.com</i> |
| F02 | Pengaruh Konsentrasi Natrium Silika Pada Proses Pelorodan Kain Batik Sutera
Lies Susilaning SH ¹ dan Dwi Suheryanto ²
^{1,2} <i>Peneliti pada Balai Besar Kerajinan dan Batik</i>
<i>Badan Pengkajian Kebijakan Iklim dan Mutu Industri. Kementerian Perindustrian RI</i>
<i>Jl. Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166, Telp. (0274) 546111, Fax (0274) 543582</i>
<i>Email : hastuti2121@gmail.com ; pringgading04@yahoo.com</i> |
| F03 | Anomali Iklim 2010 Dan Pengaruhnya Terhadap Pemanfaatan Pompa Hidram Untuk Budidaya Ikan Lele – Padi (Studi Kasus di Desa Jingsang-Kecamatan Tanjung Kerta-Kabupaten Sumedang)
R. Ismu Triwibowo
<i>Balai Besar Pengembangan TTG-LIPI, K.S.Tubun No.5 Subang-Jawa Barat , 41213</i>
<i>Tlp. 0260-411478, Fax.0260-411239</i>
<i>E-mail: ismu_tribowo@yahoo.com</i> |
| F04 | Analisis Pengaruh Anomali Iklim 2010 Terhadap Pemanfaatan Sumber Air Tanah dengan Pompa Submersible untuk Budidaya Ikan Lele Dumbo dan Kaitannya dengan Lahan Padi (Studi kasus di Pantura Subang dan Indramayu)
R. Ismu Tribowo
<i>Balai Besar Pengembangan TTG-LIPI, K.S.Tubun No.5 Subang-Jawa Barat , 41213</i>
<i>Tlp. 0260-411478, Fax.0260-411239</i>
<i>E-mail: ismu_tribowo@yahoo.com</i> |

- F05 **Evaluasi Kinerja Furnace-3 Ppt Migas Cepu**
 Yuliani, HR¹
*1] Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang,
 Jl. Urip Sumoharjo KM.10 Tamalanrea Makassar 90112 [Sul-Sel]
 Email : yulihhr07@yahoo.com*
- F06 **Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas untuk Pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam dengan Distilasi Ekstraktif**
 Deddy Kurniawan W¹, Mohamad Endy Y², Hermawan Dwi A³, Yayang Ade S⁴
*Jurusan Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
 Jl. Prof Sudarto SH, Pedalangan Tembalang, Semarang 50239
 E-mail : dwikanta@gmail.com*
- F07 **H₂O₂/UV Photo-oxidation of Non-biodegradable DYA Textile-dye Wastewater in a Multi-lamp Bubble Column Photoreactor**
 Tedi Hudaya*, Michael Stefanus, and Maria Agustina
*Chemical Engineering Department, Parahyangan Catholic University
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Indonesia
 Telp/Fax: (022) – 2032 700; email: t.hudaya@home.unpar.ac.id; t_hudaya@yahoo.com.au*
- F08 **Simulasi Reaktor Steam Reforming Gas Alam dengan Model One Dimensional Pseudo Homogeneous**
 Tedi Hudaya*, Martin Halim, dan Rizky Ardian Santosa
*Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan
 Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141
 Telp/Fax: (022) – 2032 700; email: t.hudaya@home.unpar.ac.id; t_hudaya@yahoo.com.au*
- F09 **Rancang Bangun Sistem Desalinasi Energi Surya Menggunakan Absorber Bentuk Separo Elip Melintang**
 M. Syahri
*Jurusan Teknik Kimia – FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
 Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta - 55283
 (email: mohsyahri@gmail.com)*
- F10 **Drying Box Pelet Pakan Ikan untuk Usaha Kecil Menengah**
 Halomoan P. Siregar*
*Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI
 Jl. Ks. Tubun 5 Subang 41213, Telp. (0260) 411478, Fax. 411239*
- F11 **Karakterisasi Transisi Regime Aliran 2 Fase (Gas-Liquid) dalam Round Canal dan Rectangular Canal**
 Aloysius Yuli Widiyanto
*Jurusan Teknik Kimia-Fakultas Teknik Universitas Surabaya
 Gedung TG 5 Jl. Raya Kalirungkut-Tenggiling Surabaya
 Email : Aloy_sius_yw@ubaya.ac.id*
- F12 **Pengaruh Suhu terhadap Mutu Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pengeringan Telus Steam Panas Lanjut (Superheated Steam Through Drying)**
 Rosdanelli Hasibuan
Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

G. Kinetika dan Katalis

Kode	Judul, Penulis dan Alamat
G01	Pengaruh Suhu Reaksi Alkoholisis Terhadap Derajat Polimerisasi Alkyd Resin Termodifikasi Minyak Jagung ¹ Jayanudin, ² Rochmadi, ³ Arief Budiman ¹ Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa ^{2,3} Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada E-mail: jaya_hisyam@yahoo.com
G02	Pengolahan Rafinat Hasil Ekstraksi Spent Catalyst Sebagai Bahan Baku Pembuatan Semen Irfan Hilmi ¹ , Tony Handoko ² ¹ Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung ² Jurusan Teknik Kimia FTI UNPAR Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung

Indeks Penulis Makalah

Indeks Kata Kunci



Pengaruh Kecepatan Pengadukan pada Bleaching Minyak Dedak Padi Melalui Proses Adsorpsi Menggunakan Arang Tulang Aktif

Jono Suhartono, Carlina Noersalim, Putri L. Mustari, Dine M. Olivia

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

Jl. PHH. Mustafa No. 23 Bandung 40124 Telp: 022-7272215 ext 141-143

Email: jonosuhartono@yahoo.com

Abstract

Produksi padi Indonesia pada tahun 2008 mencapai 60,25 juta ton sehingga Indonesia berpotensi menghasilkan minyak dedak sebanyak 1,1 juta ton. Permasalahan yang terjadi selama ini adalah kurangnya optimalisasi dedak padi untuk kepentingan manusia dan hanya digunakan sebagai makanan ternak. Pada kenyataannya, dedak padi mengandung minyak dedak yang kaya akan antioksidan oryzanol yang sangat berguna bagi kesehatan. Rumitnya penanganan proses pembuatan minyak dedak padi ditengarai menjadi sebab mengapa di Indonesia belum ada industri yang mengolah dedak padi. Salah satu urutan yang penting dalam pembuatan minyak dedak padi adalah proses bleaching untuk menghilangkan pengotor-pengotor yang dapat menimbulkan kerugian pada kesehatan manusia.

Pada penelitian ini ingin dikaji potensi proses adsorpsi menggunakan arang tulang aktif terhadap proses bleaching minyak dedak padi. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan memberikan inspirasi bagi masyarakat untuk menghidupkan kembali industri minyak dedak. Selain itu, diharapkan pula penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran dalam rangka pengembangan produk yang dapat diaplikasikan di industri yang pada akhirnya akan membuka peluang kerja baru dan menambah devisa negara.

Pada penelitian kali ini difokuskan pada pemilihan kecepatan pengadukan terbaik proses bleaching minyak dedak padi menggunakan arang tulang aktif. Penelitian akan dilakukan pada temperatur 100°C, ukuran butiran arang tulang aktif 60/70 mesh dengan variasi pengadukan 50 rpm, 500 rpm dan 1000 rpm. Dari data hasil penelitian didapatkan kecepatan pengadukan terbaik diperoleh pada kecepatan pengadukan 1000 rpm. Hal ini terlihat dari nilai absorbansi tertinggi yang diperoleh yaitu sebesar 0,941. Nilai absorbansi minyak yang telah dibleaching meningkat 203,86% dibanding absorbansi minyak yang belum dibleaching. Pada analisis indeks bias dan desititas minyak yang dihasilkan dapat memenuhi standar SNI yang disyaratkan.

Kata kunci: *Minyak Dedak, Bleaching, Arang Tulang Aktif, Batch.*

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dengan produksi padi yang besar setiap tahunnya. Produksi padi Indonesia pada tahun 2008 menurut BPS sebesar 60,25 juta ton yang berpotensi menghasilkan dedak dari hasil penggilingan sebesar 7,1 juta ton. Kandungan minyak dalam dedak berkisar 14-17%, dengan mengambil rendemen rata-rata yaitu 15,5% berarti Indonesia memiliki potensi minyak pangan dari dedak sebesar 1,1 juta ton liter. Jumlah ini tentu cukup berarti karena akan dapat memenuhi sekitar 25-34% kebutuhan minyak pangan nasional yang berkisar antara 270.000 – 370.000 ton per bulan yang selama ini hanya dipenuhi dari minyak sawit. Besarnya kebutuhan energi di masa depan membuat pemerintah menjalankan konversi minyak sawit menjadi biodiesel yang tentunya akan mengganggu ketahanan pangan dalam produksi minyak goreng. Pembuatan minyak dedak menjadi salah satu alternatif solusi selain karena produksinya yang cukup besar, minyak dedak juga mengandung antioksidan γ -oryzanol yang tinggi yang baik untuk kesehatan.

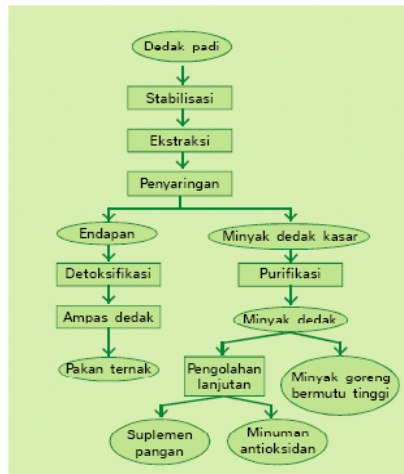
Minyak dedak mengandung pigment-pigment seperti klorofil, lutein, xanthophyll, karotenoid dan protein yang terdegradasi yang dinamakan pigment coklat. Pigment-pigment tersebut dapat menyebabkan warna gelap yang tidak sesuai dengan warna minyak. Selain itu, pengotor lain dapat berupa sisa sabun, fosfolipid, ion-ion logam, dan sisa pestisida yang berbahaya bagi kesehatan. Dengan proses bleaching pengotor-pengotor tersebut dapat dihilangkan, sehingga akan dihasilkan minyak yang layak untuk dikonsumsi.

Penelitian ini ditekankan pada proses bleaching minyak dedak yang merupakan bagian dari serangkaian penelitian jangka panjang yang pada akhirnya bertujuan untuk terciptanya industri minyak dedak di Indonesia. Variable proses yang akan diteliti lebih lanjut lebih ditujukan pada pengaruh kecepatan pengadukan proses bleaching tersebut dimana hal ini merupakan salah satu faktor penting dalam prosesnya. Pada penelitian ini akan digunakan bahan baku dedak padi yang selama ini hanya dijadikan pakan ternak dan penggunaannya belum optimal dan tulang sapi

yang selama ini dibuang begitu saja dan tak dimanfaatkan. Selain itu, kandungan utama tulang sapi yang telah dikarbonisasi yaitu hydroxiapatite, $Ca_x(PO_4)_y(OH)_z(s)$, mempunyai kemampuan yang baik untuk menyerap logam-logam dan warna dalam suatu larutan (Narasaraju, 1996). Meskipun telah banyak penelitian bleaching minyak dedak padi menggunakan proses adsorpsi akan tetapi adsorpsi menggunakan arang tulang aktif adalah suatu hal yang baru dan belum pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya.

Landasan Teori

Minyak dedak mempunyai komposisi lemak yang hampir seimbang serta mengandung berbagai bahan anti oksidan dan bahan yang tak tersabunkan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Pengolahan minyak dedak meliputi tiga faktor penting yaitu stabilisasi, ekstraksi, dan purifikasi atau refinery. Skema pembuatan minyak dedak padi disajikan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 3. Alur pengolahan dedak padi menjadi minyak dedak (Sumber: Hadipernata, M., 2007)

Minyak yang sudah dinetralisasi mengandung residu sabun, logam, produk-produk oksidasi, dan pigmen warna. Untuk itu dilakukan proses pemucatan (*bleaching*) untuk menghilangkan bahan-bahan tersebut. Pemutihan awalnya hanya digunakan untuk mengurangi warna. Namun, sekarang proses pemutihan juga digunakan untuk memindahkan atau mengubah dari produk yang diinginkan menjadi bahan yg tidak berbahaya dari bahan berlemak dan minyak.

Zscahu W., et al., 2001, menyatakan bahwa kondisi proses pemucatan optimal dapat dicapai pada temperatur 100 – 130°C selama 30 menit dengan injeksi uap bertekanan rendah ke dalam *bleacher* untuk mengaduk konsentrasi *slurry*. Setelah melewati proses bleaching, minyak sawit disaring untuk menghilangkan bleaching earth yang masih terbawa di dalamnya. Berikut adalah beberapa metode bleaching

dan pengaruhnya terhadap pengotor dan produk samping.

Tabel 1. Pengaruh *Bleaching Clay* terhadap pengotor dan produk samping

Sumber: O'Brien, R.D., 2000

Karakteristik	Berpengaruh pada
Acidic	Phosfatida, Klorofil, Asam Lemak Bebas, Sabun
Catalytic	karoten, color bodies, peroksida, keton, aldehid, asam lemak trans, asam lemak bebas, dimer, polimer, hidrokarbon
Ion Exchange	Phosfatida, Klorofil, Asam Lemak Bebas, Sabun, Trace metal
Adsorption	Phosfatida, Klorofil, karoten, Asam forfor, FFA dimer dan polimer, hidrokarbon

Arang tulang merupakan padatan berbentuk granular yang berwarna hitam yang diperoleh dari proses kalsinasi tulang hewan biasanya tulang sapi. Proses Kalsinasi biasanya dilakukan pada temperatur di bawah titik leleh produk tanpa kehadiran udara untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang bersifat volatil. Kandungan utama arang tulang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Arang Tulang

Komposisi Bahan Kimia	Kadar (% berat)
<i>Hydroxyapatite</i> ($Ca_x(PO_4)_y(OH)_z$)	70 - 76
Karbon	9 - 11
$CaCO_3$	7 - 9
$CaSO_4$	0,1 - 0,2
Fe_2O_3	< 0,3
<i>Acid insoluble ash</i>	3 (max)
<i>Total surface area</i>	$100\ m^2\ g^{-1}$
<i>Carbon surface area</i>	$50\ m^2\ g^{-1}$

Sumber: Wilson, J. 2003.

Arang tulang sangat efektif pada proses adsorpsi logam diantaranya aluminium, arsenik, kadmium, kromium, tembaga, besi, timah, mangan, merkuri, nikel, perak, seng dan timbal. Selain penelitian-penelitian di atas, Rolly Milda dan I Made Arie telah melakukan percobaan adsorpsi ion logam tembaga (Cu^{2+}) menggunakan tulang sapi dalam kolom *fixed bed*. Hasil yang terbaik yang didapat dari percobaan tersebut adalah adsorben dengan ukuran mesh 60-70, laju alir 31.24 ml/detik dengan persen adsorpsi sebesar 70% dengan konsentrasi akhir larutan $CuSO_4$ 4.73 ppm.

Bleaching minyak dedak cukup sulit dibandingkan dengan bleaching minyak nabati lainnya karena tingginya kandungan klorophil, pigment merah,

oksidasi tocopherol dan garam-garam logam asam bebas.

Metoda bleaching menggunakan proses adsorpsi sangat dipengaruhi oleh kondisi operasi yang dilakukan. Hal-hal yang mempengaruhi proses adsorpsi antar lain luas permukaan, jenis adsorben, jenis adsorbat, konsentrasi adsorbat, temperatur, kecepatan pengadukan, dan lain-lain. Penggunaan adsorbent yang berbeda akan menyebabkan mekanisme yang lain sehingga pengaruh adsorpsinya akan berbeda.

Bleaching menggunakan arang aktif atau bleaching earth telah dilakukan oleh A. C. Bhattacharyya, AC., Majumdar, S., and Bhattacharyya, DK., 1986. Sedangkan bleaching menggunakan silica gel telah dilakukan oleh Krisna G., 1992 dengan efisiensi terbaik dalam pemisahan warna sebesar 78,6%. Bleaching menggunakan karbon aktif jarang digunakan dikarenakan memerlukan biaya yang tinggi dan kesulitan pada penanganan peralatannya sedangkan bleaching menggunakan bleaching earth memerlukan jumlah yang sangat besar. Berdasarkan hal tersebut bleaching menggunakan silica dinilai lebih baik akan tetapi hasilnya kurang memuaskan karena warna yang diperoleh belum terlalu jernih.

Metodologi

Pembuatan arang tulang aktif, treatment awal bahan baku dedak padi, stabilisasi dedak padi, ekstraksi minyak dedak, deguming, netralisasi, dan bleaching minyak dedak padi dilakukan menggunakan alat dan bahan laboratorium teknik kimia yang umum. Pembuatan arang tulang aktif akan dilakukan menggunakan satu set alat pyrolysis yang telah tersedia di laboratorium. Stabilisasi dedak padi dilakukan menggunakan satu set pemanas dan pendingin yang akan dirakit sendiri. Ekstraksi minyak dedak padi dilakukan dengan seperangkat alat ekstraksi batch dengan pengadukan yang akan dirakit sendiri. Deguming dan netralisasi dilakukan dengan rangkaian peralatan yang dirakit sendiri yang pada dasarnya akan melibatkan pemanasan. Bleaching minyak dedak padi akan dilakukan pada tangki batch berpengaduk yang dirakit sendiri. Dirangkai bersama-sama dengan alat pengatur temperatur.

Bahan utama dedak padi diperoleh dari pabrik penggilingan beras di sadang serang, Bandung. Arang tulang diperoleh dari tempat pemotongan sapi di daerah Bandung Selatan. Sedangkan bahan-bahan kimia diperoleh dari Brataco Chemika. Penelitian dimulai dengan pembuatan arang tulang aktif dengan metode yang telah dilakukan oleh Suhandi dan Ida, 2008. dilanjutkan dengan stabilisasi dedak padi melalui pemanasan dan penyimpanan pada temperatur rendah, ekstraksi minyak dedak padi menggunakan pelarut air seperti yang dilakukan oleh Hanmoungjai, P, et al, 2002, degumming menggunakan metode yang dilakukan oleh Tsakin et al, 1999, netralisasi menggunakan metode yang dilakukan oleh Sathivel et

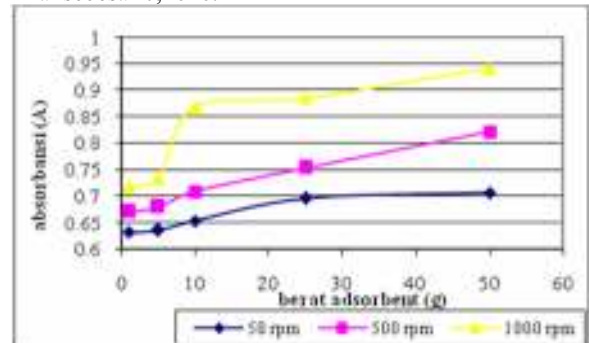
al, 2003. Tahapan berikutnya adalah bleaching minyak dedak padi hasil netralisasi yang diperoleh menggunakan arang tulang aktif. Kondisi operasi yang digunakan pada proses bleaching ini direncanakan:

Penentuan parameter operasi bleaching dengan proses batch, Volume minyak yang digunakan per run sebanyak 100 ml, Waktu adsorpsi 30 menit. Penelitian akan dilakukan pada temperatur 100°C, ukuran butiran arang tulang aktif 60/70 mesh dengan variasi pengadukan 50 rpm, 500 rpm dan 1000 rpm dengan variasi jumlah adsorbent 1, 5, 10, 25, 50 gram. Analisis yang dilakukan adalah analisis dari sebagian item yang disyaratkan oleh SNI 0610-1989-A.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Variable Operasi Terhadap Nilai Absorbansi Minyak

Nilai absorbansi merupakan nilai yang menunjukkan daya serap suatu media terhadap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Pada umumnya semakin tinggi nilai absorbansi menunjukkan semakin besar kandungan suatu zat dalam media. Nilai absorbansi minyak dedak dilakukan pada panjang gelombang 310 nm. Berikut ini adalah hasil analisis absorbansi minyak dedak padi dengan pengukuran menggunakan UV-Vis Spektrofotometri dengan nilai absorbansi sampel sebelum proses bleaching memiliki nilai sebesar 0,4616.



Gambar 1. Hubungan antara berat adsorbent terhadap nilai absorbansi pada berbagai kecepatan pengadukan.

Dari gambar 1 terlihat bahwa absorbansi minyak dedak meningkat seiring dengan semakin besarnya jumlah adsorbent yang digunakan dan memiliki nilai absorbansi yang lebih besar dari sampel yang tidak dilakukan proses bleaching. Hal ini membuktikan bahwa adsorbent arang tulang aktif telah mampu menyerap pengotor-pengotor yang ada dalam minyak dedak sehingga membuat minyak dedak menjadi lebih jernih. Semakin besar jumlah arang tulang aktif yang digunakan maka daya serap arang tulangnya pun akan semakin besar karena luas permukaan aktif penyerapan oleh arang tulang menjadi lebih besar. Dengan semakin besarnya luas permukaan aktif penyerapan menyebabkan lebih banyak pengotor yang dapat diserap oleh arang tulang sehingga membuat minyak menjadi lebih murni.

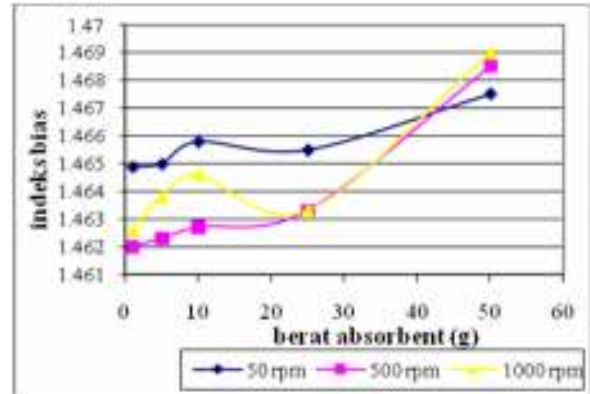
Dari gambar tersebut juga dapat dilihat bahwa kecepatan pengadukan yang semakin tinggi akan menghasilkan nilai absorpsi yang semakin besar. Hal ini dikarenakan dengan bantuan pengadukan, fluida akan bergerak lebih cepat sehingga kontak antara fluida dengan arang tulang menjadi lebih sering dan merata. Semakin tinggi kecepatan pengadukan yang dilakukan menyebabkan terjadinya aliran turbulen dalam tangki. Aliran turbulen yang terjadi membuat minyak dan arang tulang tercampur dengan merata sehingga pengotor minyak semakin banyak terserap oleh arang tulang yang pada akhirnya akan membuat minyak menjadi lebih jernih. Pengadukan yang lebih cepat juga menyebabkan aliran menjadi lebih turbulen yang mengakibatkan daerah mati atau *dead zone* berkurang dan terisi oleh arang tulang aktif.

Pengaruh Variable Operasi Terhadap Indeks Bias

Indeks bias merupakan ratio perubahan sudut datangnya cahaya di udara terhadap sudut cahaya dalam suatu media. Indeks bias minyak umumnya diukur pada temperatur 40°C atau apabila diukur pada temperatur lain maka akan digunakan koreksi terhadap temperatur tersebut.

Nilai indeks bias minyak dedak yang dapat diterima berkisar antara 1,460 sampai dengan 1,470. Indeks bias sampel sebelum proses bleaching yang diperoleh adalah sebesar 1,4515. Indeks bias minyak yang dilakukan pada ukuran arang tulang 60/70 mesh dengan memvariasikan kecepatan pengadukan dan berat arang tulang menunjukkan hasil antara 1,4626 – 1,4701. Hal ini menunjukkan bahwa indeks bias minyak yang dihasilkan sebagian besar masih memenuhi standar SNI yang diharapkan yang berkisar antara 1,46 – 1,47. Peningkatan nilai indeks bias dikarenakan minyak yang telah berkurang kandungan pengotornya akan menjadi lebih jernih sehingga sudut jatuh cahaya yang dibelokkan akan lebih jauh dari sebelumnya. Meskipun demikian selain kejernihan fluida, komposisi atau komponen yang terkandung dalam fluida pun ikut berpengaruh pada nilai indeks bias. Hal ini akan mengakibatkan nilai indeks bias naik turun sesuai dengan komposisi yang dikandungnya.

Apabila dilihat lebih jauh akan terlihat bahwa semakin banyak arang yang digunakan maka indeks biasnya akan semakin besar. Hal ini terlihat dari gambar 2 berikut ini.

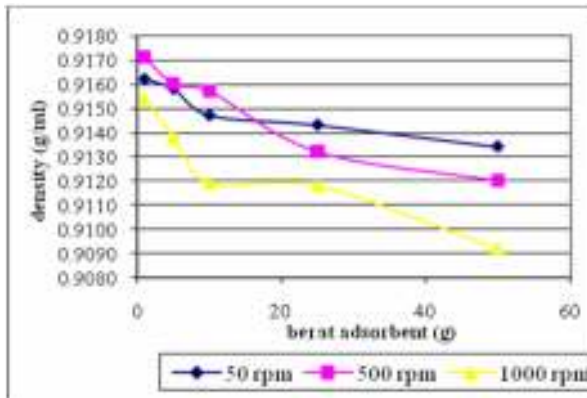


Gambar 2. Hubungan antara berat adsorbent terhadap nilai indeks bias pada berbagai kecepatan pengadukan.

Pengaruh Variable Operasi Terhadap Density

Berdasarkan SNI 0610-1989-A, density minyak yang diperbolehkan berkisar antara 0,910 – 0,920 yang diukur pada temperatur 30°C. Density minyak merupakan bobot yang dimiliki oleh minyak dalam suatu volume tertentu. Density minyak yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 0,9092 – 0,9208. Dengan density minyak sebelum proses bleaching sebesar 0,9180. Dari kisaran nilai density penelitian dapat diketahui bahwa density minyak yang diperoleh telah memenuhi standar yang ditentukan. Membandingkan antara hasil proses bleaching dengan minyak sebelum mengalami proses bleaching yang sebesar 0,9180 terlihat bahwa proses bleaching telah mampu menyerap pengotor yang ada dalam minyak. Hal ini dapat terlihat dengan semakin kecilnya nilai density minyak yang dihasilkan. Berkurangnya nilai density ini dikarenakan adanya komponen pengotor minyak yang terambil oleh arang tulang aktif.

Pada temperature 100 °C dengan kecepatan pengadukan 1000 rpm dan ukuran butiran 60/70 mesh dihasilkan nilai density yang lebih rendah dari nilai density sebelum proses bleaching. Hal ini disebabkan pada kecepatan pengadukan 1000 rpm proses adsorpsi belum berjalan optimum. Sedangkan pada kecepatan pengadukan 50 rpm dengan pemanasan yang dilakukan telah mampu menghilangkan sisa hidrokarbon yang mempunyai titik didih rendah di dalam minyak. Berkurangnya hidrokarbon dalam minyak dan rendahnya kemampuan adsorpsi arang tulang pada kecepatan 50 rpm ini membuat density minyak lebih besar dari density sebelum proses bleaching. Pengaruh variable operasi terhadap density minyak ditampilkan pada gambar-gambar berikut ini.

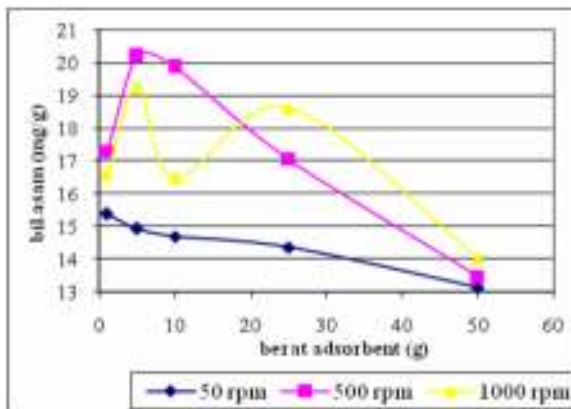


Gambar 3. Hubungan antara berat adsorbent terhadap density pada berbagai kecepatan pengadukan.

Pengaruh Variable Operasi Terhadap Nilai Bilangan Asam

Bilangan asam merupakan bilangan yang menunjukkan berapa mg KOH yang diperlukan untuk menetralkan 1 gram senyawa kimia. Bilangan asam ini menunjukkan seberapa besar kandungan free fatty acid yang ada dalam minyak. Semakin besar kandungan free fatty acid dalam minyak akan membuat minyak lebih cepat berbau tengik. Bilangan asam maksimum yang diperbolehkan untuk minyak dedak padi berdasarkan SNI 0610-1989-A adalah 0,6 mg KOH/ gram minyak.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh nilai bilangan asam berkisar antara 13,13 – 20,65 mg KOH/gram minyak. Sedangkan nilai bilangan asam sebelum dilakukan proses bleaching adalah 19,97 mg KOH/gram minyak. Pengaruh variable operasi terhadap kandungan free fatty acid dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Hubungan antara berat adsorbent terhadap nilai bilangan asam pada berbagai kecepatan pengadukan.

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa semakin besar arang tulang aktif yang digunakan akan menghasilkan nilai bilangan asam yang semakin kecil. Hal ini menunjukkan bahwa adsorbent yang digunakan dapat mengikat asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak. Terlihat pada kecepatan rendah,

adsorbent lebih baik dalam menyerap asam lemak bebas hal ini dikarenakan pada kecepatan rendah lemak yang telah menempel pada adsorbent tidak terlepas kembali karena rendahnya kecepatan putaran yang disebabkan oleh pengadukan.

Pengaruh Variable Operasi Terhadap Nilai Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan merupakan bilangan yang menunjukkan berapa banyak KOH yang diperlukan untuk menyabunkan 1 gram minyak. Bilangan ini menunjukkan berapa besar rantai panjang yang dikandung dalam minyak. Semakin besar nilai bilangan penyabunan maka berat molekul minyak akan semakin kecil. Bilangan penyabunan yang diperbolehkan untuk minyak dedak menurut SNI 0610-1989-A adalah 180 – 195 mg KOH/ g minyak.

Dari data terlihat bahwa nilai bilangan penyabunan minyak dedak yang diperoleh berkisar antara 295,93 – 422,15. Hal ini menunjukkan bahwa minyak dedak yang diperoleh mempunyai berat molekul yang kecil atau memiliki rantai C yang pendek. Tingginya nilai bilangan penyabunan ini dipengaruhi oleh treatment awal minyak dedak dan sangat dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan dedak padi sebelum diproses menjadi minyak dedak. Semakin lama dedak padi disimpan maka hidrolisa minyak oleh enzim lipase yang mengubah minyak menjadi free fatty acid semakin besar. Lepasnya rantai asam dari rantai utama trigliserida akan membuat minyak memiliki berat molekul yang rendah.

Selain karena hidrolisa oleh enzim lipase, kehadiran air dalam dedak juga akan mempercepat proses hidrolisa. Oleh karena itu penanganan awal bahan baku dedak harus benar-benar diperhatikan supaya didapatkan minyak dengan mutu yang baik.

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai bilangan penyabunan sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai Bilangan Penyabunan minyak dedak padi pada berbagai variasi percobaan

no	Ukuran Butiran (mesh)	Temp (T)	Kec. Peng (rpm)	masa adsrbt (g)	Bil. Penyabunan
1	60/70	100	50	1	354,83
2	60/70	100	50	5	380,07
3	60/70	100	50	10	346,40
4	60/70	100	50	25	405,32
5	60/70	100	50	50	398,31
6	60/70	100	500	1	349,22
7	60/70	100	500	5	349,22
8	60/70	100	500	10	423,55
9	60/70	100	500	25	398,31
10	60/70	100	500	50	382,88
11	60/70	100	1000	1	403,92
12	60/70	100	1000	5	405,32
13	60/70	100	1000	10	388,49
14	60/70	100	1000	25	416,54
15	60/70	100	1000	50	382,88

Kesimpulan

Aktivasi arang tulang aktif menggunakan kombinasi proses fisik melalui pemanasan pada 700°C selama 3 jam yang dilanjutkan dengan proses kimia dengan perendaman dalam larutan CaCl₂ telah mampu mengaktivasi arang tulang sehingga dapat digunakan sebagai adsorbent yang baik. Arang tulang aktif yang digunakan telah dapat menyerap pengotor dalam minyak dedak padi sehingga membuat dedak padi menjadi lebih jernih. Dari nilai absorbansi minyak terlihat bahwa minyak sebelum bleaching memiliki absorbansi sebesar 0,4616 sedangkan minyak dengan bleaching pada kondisi temperatur operasi 100°C, kecepatan pengadukan 1000 rpm, ukuran arang tulang yang digunakan 60/70 mesh dan berat arang tulang yang digunakan 50 gram diperoleh nilai absorbansi sebesar 0,941. Ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 203,86% dari nilai absorbansi awal sehingga dapat dikatakan arang tulang baik digunakan sebagai adsorbent minyak dedak. Indeks bias dan density minyak yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 0610-1989-A akan tetapi kandungan air yang diperoleh dari proses bleaching ini masih cukup tinggi yaitu di atas 0,2 %berat sehingga perlu dihilangkan pada proses selanjutnya yaitu deodorizing. Selain itu nilai bilangan penyabunan dan nilai bilangan asam minyak yang dihasilkan belum dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI-0610-1989-A.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah mendukung dalam pendanaan penelitian ini pada tahun 2010 melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.

Daftar Pustaka

- Hanmoungjai, P., Pyle, DL., dan Niranjana, K., 2000, "Extraction of Rice Bran Oil Using Aqueous Media", Journal of Chemical Technology and Biotechnology J Chem Technol Biotechnol 75:348-352
- Somaatmadja, Darjo, 1980, "Sekam Gabah Sebagai Bahan Industri", Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Bogor.
- Hadipernata, M., 2007, "Mengolah Dedak Menjadi Minyak (Rice Bran Oil)", Warta Penelitian dan Pengembangan vol. 29 no.4.
- Zschau, Werner, et al, 2001, "Bleaching of edible fats and oils" Eur. J. Lipid Sci. Technol. 103 (2001) 505-508.
- Prasad, RBN., 2006, "Refining of rice bran oil", Lipid Technology, December 2006, Vol.18, No.12.
- Sayre, Robert N., (1988), "Rice Bran as a Source of Edible Oil and Higher Value Chemicals", Western Regional Research Center, ARS, USDA.
- C. Bhattacharyya, AC., Majumdar, S., and Bhattacharyya, DK., 1983., "A Critical Study of the Refining of Rice Bran Oil", JAOCS, vol. 60, no. 2 (February 1983)/419A
- Krisna G., 1992, "A Method for Bleaching Rice Bran Oil with Silica Gel", JAOCS, Vol. 69, no. 12 (December 1992)
- Sayre, B. and Saunders, R., 1990, Rice bran and rice bran oil. Lipid Technology 2: 72-76.
- Standar Nasional Indonesia, 1989, 0610-1989-A