

**SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN”
2017**

***Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia***

13 April 2017

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**



PROSIDING



ISSN 1693-4393

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017**

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk
Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*

Yogyakarta, 13 April 2017



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNI K INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA
2017**



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017**

*Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan
Sumber Daya Alam Indonesia
Yogyakarta, 13 April 2017*

Hak Cipta ada pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik 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 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta, kecuali untuk keperluan penulisan artikel atau karangan ilmiah dengan menyebutkan buku ini sebagai sumber.

Cetakan I : Mei 2017

ISSN 1693-4393





Reviewer

Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” 2017
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta

1. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, S.U., Ph.D (UGM Yogyakarta)
2. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D (UGM Yogyakarta)
3. Dr. Yulius Deddy Hermawan, S.T., M.T. (UPN “Veteran” Yogyakarta)
4. Dr. Ir. IGS Budiaman, M.T. (UPN “Veteran” Yogyakarta)





**SUSUNAN PANITIA
TEKNIK KIMIA “ KEJUANGAN”
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN” YOGYAKARTA**

- PENANGGUNG JAWAB** : Ketua Jurusan Teknik Kimia
- PANITIA PENGARAH** : 1. Dekan Fakultas Teknik Industri
2. Sekretaris Program Studi Teknik Kimia
3. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD
4. Ir. Moh.Fahrurrozi, MSc, PhD
- PANITIA PELAKSANA**
- KETUA** : Ir. Danang Jaya, M.T.
Ir. Abdullaah Kunta-Arsa, MT
Fredy Ary Sadewa
- SEKRETARIS** : Ir. Purwo Subagyo, M.T.
Renung Reningtyas, ST, M.Eng
Retno Ringgani, ST, M..Eng
Laila Fadhilla
Kintan Diah
- BENDAHARA** : Siswanti, ST, MT
Dra. Suci Astutingsih
Adde Tyas Ferliana
Yasha Yone Capella S

BIDANG :

1 ACARA DAN PERSIDANGAN

- KOORDINATOR** : Ir. Rr. Endang Sulistyowati, MT
- ANGGOTA** : Susanti Rina N. ST, M.Eng
Putri Restu Dewati, ST, M.Eng
Ariq Adib Pradana
Rendi Sinata Andi
Putri Robihah W
Yunie Kurnia Putri
Hatisya R Fianda
Latifah Nurahmaningsih
Arie Aprianto H Sembiring
Muhammad Syafiq
Diana Sulistyo
Julyani Margareth Kezia
Anjani Widyaningrum
Giswari Meisya Nabila S
Hariz Waliyur Rahman
Sekar Kinanti Putri
Anggun Mita Mutiara
Angelina Natalia Sekardewi S

2 MATERI DAN PROSIDING

- KOORDINATOR** : Ir. Bambang Sugiarto, MT
- ANGGOTA** : Wibiana Wulan N., ST, M.Eng
Mitha Puspitasari, ST, M.Eng
Wisnu Juliastito
Muhammad Aldi Rahmansyah
Novantho Yudho





- 3 DANA DAN PROMOSI**
KOORDINATOR : Ir. Tutik Muji S., MT
ANGGOTA : Ir. Tunjung Wahyu W., MT
Ir. Ketut Subawa, MT
- 4 PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI**
KOORDINATOR : Siti Diyar Kholisoh, ST, MT
ANGGOTA : Andri Perdana, ST
Fuad Nur Arif Kusuma
Denny Prayogo
Abdi Muhammadi R. A.
- 5 PERLENGKAPAN & DEKORASI**
KOORDINATOR : Ir. Wasir Nuri, MT
ANGGOTA : Handrian, ST
Aloysius Dhiky
Fahdli Muhammad
Sudiyono Prasetyo
Faisal Sidiq B
Nico Domas Damara
Atras Ghaly Indrabrata
Gerald Alexander
- 6 KONSUMSI**
KOORDINATOR : Ir. Faizah Hadi, MT
ANGGOTA : Ir. Dyah Tri Retno, MM
Aderani Amriva
Febri Rahayu Puspitasari
Bayu Sukma Anggara
Fakhurrahman Benny Saputra
- 7 MITRA KERJA** : Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia
Fakultas Teknik Industri
UPN “Veteran” Yogyakarta





Daftar Isi

	Hal.
Kata Pengantar	ii
Sambutan Ketua Pelaksana	iii
Sambutan Dekan	iv
Sambutan Rektor	v
<i>Reviewer</i>	vi
Susunan Panitia	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Makalah	x
Makalah Pembicara Utama	MU-1
Makalah Bidang Kajian :	
A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain	A01-1
B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya	B01-1
C. Perpindahan Massa dan Panas	C01-1
D. Termodinamika	D01-1
E. Kinetika Reaksi dan Katalis	E01-1
F. Bioteknologi	F01-1
G. Teknologi Pemisahan	G01-1
H. Teknologi Pengelolaan Limbah	H01-1
I. Energi Baru dan Terbarukan	I01-1
J. Analisa Resiko	J01-1
K. Teknik Produk	K01-1
Indeks Penulis Makalah	
Indeks Kata Kunci	





Daftar Makalah

Makalah Pembicara Utama:

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|---|
| MU1 | Evaluasi Potensi Biomassa Biomassa Sebagai Sumber Energi Baru dan Terbarukan untuk Mendukung Program Bauran Energi Nasional
<i>Prof. Dr. Herri Susanto</i>
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung |
| MU2 | Tantangan dan Peluang Pengembangan Energi Baru Terbarukan di Bidang AgroIndustri
<i>Ir. Saptaji Harnowo, M.Eng</i>
Staff Ahli Direktur Operasional PTPN XI |

Makalah Bidang Kajian:

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

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|--|
| A01 | Studi Pengaruh <i>Co-doping</i> Neodymium (Nd) Terhadap Sifat Fisik Elektrolit $Ce_{0.9}Gd_{1-x}Nd_xO_{2-z}$ dengan Metode Sol-Gel untuk Aplikasi IT-SOFC
<i>Jarot Raharjo^{1*}, Masmui², dan Wahyudin³</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
jarot.raharjo@bppt.go.id , jarotraharjo@gmail.com |
| A02 | Produksi Gula Pereduksi dari Depolimerisasi Pati Singkong Melalui Proses Pelarutan disertai Pemanasan dan Hidrotermal
<i>Febriyati Puspasari, Yoga Asmara, Prida Novarita Trisanti, dan Sumarno*</i>
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
onramus@chem-eng.its.ac.id , pridanova@chem-eng.its.ac.id |
| A03 | Analisis Kadar Zat Menguap dan Kadar Karbon Terikat Pada Briket Eceng Gondok – Sekam Padi
<i>Tauny Akbari</i>
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru II No. 73 Kota Serang - Banten 42117
tauny.akbari@gmail.com |
| A04 | Pengaruh Temperatur Anil terhadap Sifat Elektrokimia Lantanum Pentanikel (LaNi5) dengan Penambahan Serium Oksida (CeO2)
<i>Ade Utami Hapsari^{1*}, Jarot Raharjo¹, Yelvia Deni</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Pusat Teknologi Material, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
ade.utami@bppt.go.id , tam.hapsa@gmail.com |





- A05** **Optimalisasi Proses Pengolahan Bambu Petung Menggunakan Ekstrak Nabati Dan Kimia**
Dwi Suheryanto
Balai Besar Kerajinan dan Batik, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri - Kementerian Perindustrian RI
Jl Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166. Telp. (0274) 546111 Fax (0274) 543582,
pringgading04@yahoo.com
- A06** **Sintesis Senyawa Bioaromat Melalui Proses Siklisasi Katalitik Gugus Asam Lemak α -eleostearat Dalam Minyak Kemiri Sunan**
Vincencia Michelle¹, Tedi Hudaya¹, dan Tatang Hernas Soerawidjaja^{2}*
¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan
Jalan Ciumbuleuit 94 – Bandung, Indonesia
²Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung
**E-mail: thsoerawidjaja@gmail.com*
- A07** **Isolasi Alginat Rumput Laut Coklat (Sargassum Sp) Menggunakan Jalur Kalsium Alginat**
*Susiana Prasetyo S. *, Olivia Juliani dan Asaf Kleopas Sugih*
Program Studi Teknik Kimia, FTI, Universitas Katolik Parahyangan
Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141
susianaprasetyo@yahoo.com
- A08** **Gasifikasi Cangkang Sawit dalam Updraft Fixed Bed Gasifier: Pengukuran Laju Gasifikasi Spesifik**
*Renardi Andhika dan Herri Susanto**
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri
Program Studi Teknik Kimia, FTI, ITB, Jl. Ganesha No.10 Bandung 40132, Indonesia.
renardiandhika@gmail.com
- A09** **Pengaruh Aditif Sodium Lauryl Sulfate dan Carboxy Methyl Cellulose pada Pembuatan Coal Water Mixture**
I Gusti S. Budiaman, S. Diyar Kholisoh, Placidia Osita O., dan Priscilla Hilary K.
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
igusti_sb@upnyk.ac.id ; hilarykusuma@gmail.com
- A10** **Pembuatan Briket dari Campuran Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dan Tongkol Jagung (Zea mays) Sebagai Bahan Bakar Alternatif**
M.Syahri, Gilar Khairul Sanatria, Deska Nurhidayat
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Cindong catur, Yogyakarta
mohsyahri@gmail.com

B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|-------------|--|
| B01 | Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Produk Elektroplating Melalui Perbaikan Kualitas Larutan Kimia di Bak Elektroplating dengan Filter Elektroplating
<i>Luqman Buchori*), Didi Dwi Anggoro dan Dyah Hesti Wardhani</i>
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang, Semarang, 50275, Telp/Fax: (024)7460058,
luqman.buchori@che.undip.ac.id |





- B02** **Studi Dinamika Proses Distilasi Reaktif Dalam Produksi 2-Ethylhexyl-Dodecanoate Menggunakan Aspen Plus Dynamics: Fungsi Alih Antara Komposisi Produk Terhadap Beban Reboiler dan Laju Refluks**
I Gede Pandega W, Tedi Hudaya, dan Philander*
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit 94, Cidadap, Bandung, 40141
pandega.wiratama@unpar.ac.id
- B03** **Uji Eektivitas Larutan Pembersih Kerak Falling Film Plate Evaporator di Pabrik Gula Sulfitasi**
Risvan Kuswurjanto
Penelitian Pasca Panen, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia
Jl. Pahlawan 25 Pasuruan
risvanp3gi@gmail.com
- B04** **Effect of Zinc Phosphating and Adhesive Thickness on Delamination Bonding Strength for Rubber/Steel Laminated Composite**
Guntur Tri Setiadanu¹, Mutiara Pangestika Gunarso², Widhiatmaka*
¹Research Center for Electricity Technology, New-Renewable Energy, and Energy Conservation, Jakarta
²PT Indokarlo Perkasa, Jl. Raya Jakarta Bogor KM. 47 Cibinong-Bogor,
guntur.setiadanu@esdm.go.id ; guntur_tri_s@yahoo.com
- B05** **Pengaruh Emulsifier Terhadap Stabilitas Emulsi Salad Dressing Berbahan Minyak Jagung**
*Ery Fatarina *, Rudi Firyanto, Sri Mulyaningsih, Hilda Nur P*
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG)
Jl. Pawiyatan Luhur Bendan Dhuwur, Semarang- 50133.
ery_fatarina@yahoo.co.id
- B06** **Pemanfaatan Sekam Padi sebagai Katalis Zeolit ZSM-5 melalui Metode Sintesa Double dan Bebas Template untuk Konversi Metanol**
Fusia Mirda Yanti¹, S.D. Sumbogo Murti¹, Yuni K. Krisnandi², Adiarso¹*
¹Pusat Teknologi Sumberdaya Energi dan Industri Kimia, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Kluster Teknologi Energi Gedung 625, Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang Selatan, Banten
²Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok 16424 Indonesia,
fusia.mirda@bppt.go.id
- B07** **Produksi Glukosamin melalui Hidrolisis Kitosan Menggunakan Irradiasi Microwave**
Nur Rokhati, Titik Istirokhatun, Reisa Novita Marpaung, Ananda Dwi Utomo
*Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Soedarto, S. H. Tembalang, Semarang 50239, Telp/Fax. (024)7460058,
anadadwiutomo@gmail.com
- B08** **Improvement on Diesel Conversion of HydroDeOxygenation Nyamplung Oil by Multi Stage H₂**
Joni Prasetyo¹), Galuh Wirama Murti¹), SD Sumbogo Murti¹), Adiarso¹), Gina Taspiah²), Yulianti Christina²), Fadlillah Akbar²)
¹) Pusat Teknologi Sumberdaya Energi dan Industri Kimia, BPPT, Jakarta
²) Institut Sains dan Teknologi Al Kamal, Jakarta,
joni.prasetyo@bppt.go.id





- B09** Pengaruh Sudut Masuk Impeller Terhadap Pola Alir Dalam Reaktor Biogas dengan Side Entering Mixer
Mochammad Murtadho¹, Yukh Ihsana¹, Ni'am Nisbatul Fathonah¹, Sugeng Winardi^{1}, Tantular Nurtono¹ dan Kusdianto¹*
¹Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Keputih, Surabaya Indonesia 60111
swinardi@chem-eng.its.ac.id
- B11** Hydrothermal Synthesize of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ and Sn Composite as Anode Material for Lithium Ion battery
Widhiatmaka^{1,2)} and Guntur Tri Setiadanu^{1,2)}
¹Department of Metallurgy and Material, University of Indonesia
²Research and Development Center for Electricity, New and Renewable Energy and Energy Conservation, Ministry of Energy and Resources
widhiatmaka@esdm.go.id; widhi_wise@yahoo.com

C. Perpindahan Massa dan Panas

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- C01** Perbandingan Granular Starch Hydrolyzing Enzyme dengan Glukoamilase Pada Proses Sakarifikasi Konvensional Pati Casava untuk Memproduksi Etanol
Hargono, Andri Cahyo Kumoro, Bakti Jos
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang
hargono_tkundip@yahoo.co.id
- C02** Ekstraksi Hidrotermal Senyawa Paradol dari Jahe
Priyono Kusumo¹⁾, Mohammad Endy Yulianto²⁾, Indah Hartati³⁾, Andi Nur Alamsyah⁴⁾
¹Pragram Studi Teknik Kimia UNTAG Jl. Pawiyatan Luhur Bendan Dhuwur Semarang 50233
²⁾ Program Studi Teknik Kimia D3 UNDIP Jl. Prof Sudarto SH, Pedalangan Tembalang, Semarang 50239
³⁾ Program Studi Teknik Kimia UNWAHAS, Jl.Menoreh Tengah X/22 Sampangan Semarang 50236
⁴⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan DEPTAN, Jl. Tentara Pelajar No 1 Bogor 16111
priyo330@yahoo.com
- C03** Aplikasi Metode Perhitungan Hydraulic Flow Unit (HFU) dalam Penentuan Persebaran Permeabilitas pada Model Reservoir Statis
Joko Pamungkas¹, Bambang Bintarto², dan Farah S Normaysti³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Perminyakan UPN "Veteran"
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
joko.pamungkas@upnyk.ac.id
- C04** Kecepatan Pelepasan Parasetamol dari Crosslinked Carrageenan-PVA Film: Pengaruh Rasio Carrageenan-PVA dan Waktu Pengisian (Loading)
*Sri Sutriyani, Rieke Ulfha Noviyanti, dan Sperisa Distantina**
Program Studi Sarjana Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta, Indonesia
risutriyani7@gmail.com ; distantina@gmail.com
- C05** Adsorpsi Zat Warna Direct Black 38 Menggunakan Kitosan Hidrogel
Zainal Arifin^{1}, Muh. Kasim² dan Yoga Irawan³*
Jurusan teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda (POLNES)
Jalan Dr. Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan Samarinda Kalimantan Timur 75131
zainalarifin@polnes.ac.id





- C06** **Penggunaan Radiasi Gelombang Mikro dalam Sintesis Karbon Aktif dari Serbuk Kayu Randu dan Aplikasinya untuk Menjerap Methyl Violet**
*Widi Astuti**, *Luluk Siti Zulaechah*, *Stefanus Lian Kristian*, *Dinda Tri Novira dan Nur Rofiah*
¹Jurusan Teknik Kimia FT Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229
widi_astuti@mail.unnes.ac.id
- C07** **Sintesa dan Karakterisasi Biokomposit Poly(L-Lactid Acid)/Cellulose Acetate dan Aplikasinya sebagai Adsorben Bead**
Nugrahaning Dwi Prastiwi, *Eko Vindy Utami*, *Hikmatun Ni'mah**, dan *Eva Oktavia Ningrum*
¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111
hikmatun_n@chem-eng.its.ac.id
- C08** **Extraction of Phytochemical Compounds from Pressed-Palm Fiber Using Water and Pressurize Carbon Dioxide**
Putu Adhitya Dita Putra, *Bella Putri Novitasari*, *Sugeng Winardi**, *Tantular Nurtono¹*, *Kusdianto¹* dan *Siti Machmudah*
Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Keputih, Surabaya 60111 swinardi@chem-eng.its.ac.id
- C09** **Ekstraksi Senyawa Tanin dari Biji Alpukat (*Persea americana mill.*) menggunakan Pelarut Air Subkritis**
*Ash Shiddiqi **, *Q.Y. Adiwijaya¹*, *D.A. Karyana*, *K¹*
^{1*}Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl Terusan Jenderal Sudirman PO BOX 148 Cimahi, qifni19@gmail.com
- C10** **Pengaruh Densitas Minyak Bumi Terhadap Oil Losses Pada Pencampuran Minyak Bumi Di Lapangan „X“ Sumatra Selatan**
Hariyadi¹, *Dedy Kristanto²*
Jurusan Teknik Perminyakan UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
haryd_upn@yahoo.com

D. Termodinamika

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|-------------|--|
| D01 | Effect Of Salt To Van't Hoff Parameters Of Boiling Point Equation
<i>Ir. Setiyadi, MT</i>
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
Jalan Kalijudan 37 Surabaya 60114
setwmtk@gmail.com |
| D02 | Kajian Sumberdaya Gas Metana untuk Pengembangan Lapangan Gas Metana Batubara di Daerah Ida Manggala, Kec. Sungai Raya, Kab. Hulu Sungai Selatan Kalimantan Selatan Berdasarkan Kualitas dan Mikroskopis Batubara
<i>Basuki Rahmad^{1*}</i> , <i>Sugeng Raharjo¹</i> , <i>Eko Widi Pramudihadi²</i> , <i>Ediyanto¹</i>
^{1*} Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral
² Jurusan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral
b_rahmad2004@yahoo.com ; basukirahmad@upnyk.ac.id |





E. Kinetika Reaksi dan Katalisis

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|---|
| E01 | Optimasi Proses Dealuminasi Modernite Sebagai Katalis Perengkahan Minyak Goreng Bekas Menjadi Biofuel
<i>Didi Dwi Anggoro*</i> , <i>Luqman Buchori</i> , <i>Nita Aryanti</i> , dan <i>Setia Budi Sasongko</i>
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang
Jalan Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang
anggorophd@gmail.com |
| E02 | The Optimization of UV/H₂O₂ Process for DYA (Dianic Yellow Ace) Textile-Dye Wastewater Treatment
<i>Tedi Hudaya*</i> , <i>Geoffrey Hariyanto</i> , and <i>Winda Andriany</i>
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UNPAR
Jl. Ciumbuleuit 94 - BANDUNG 40141
t_hudaya@yahoo.com.au |
| E03 | Penyediaan Katalis Cu/ZnO/Al₂O₃ untuk Katalis Sintesis-Langsung DME
<i>Suyanet Sari Dewi</i> , <i>Aisyah Ardy</i> , <i>Herri Susanto*</i>
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, ITB Bandung
Institut Teknologi Bandung
suyanetsaridewi@gmail.com ; herri@che.itb.ac.id |
| E04 | Sintesis Carboxymethyl Konjac-Glucomannan (CM-KGM) dari Tepung Porang: Pengaruh Media dan Suhu Karboksimetilasi terhadap Nilai Derajat Substitusi
<i>Sperisa Distantina*</i> , <i>Amellia Setyani Putri</i> , <i>Inas Novianti</i>
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta, Indonesia
sperisa_distantina@staff.uns.ac.id ; novianti180@gmail.com |

F. Bioteknologi

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|---|
| F01 | Kajian Pengaruh Ukuran Penambat Pada Fermentasi Etanol Secara Continue Dengan Batu Apung Sebagai Media Penambat Pada Fermentor Kolom Fixed Bed
<i>Ronny Kurniawan*</i> , <i>S.Juhanda</i> , <i>Hany Figurhawa</i> , <i>Muhammad Gandi</i>
Program Studi Teknik Kimia, FTI, Iteas Bandung, Jl. PHH. Mustafa No 23 Bandung
ron_itenas@yahoo.com |
| F03 | Pengaruh Komposisi Kulit Durian Dan Kulit Pisang Terhadap Nilai Kalor Sebagai Briket Bioarang
<i>Erlinda Ningsih¹</i> , <i>Yustia Wulandari Mirzayanti²</i> , <i>Mochamad Agil Yogi Parama³</i>
^{1*} Program Studi Teknik Kimia, FTI, Teknik Kimia, Institut Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100 Surabaya
Erlindaningsih84@gmail.com |
| F04 | Pengaruh Asupan Berbagai Jenis Biji-bijian Terhadap Peningkatan Kadar Asam Urat pada Tikus Putih Jantan (<i>Rattus norvegicus</i>)
<i>Dhanang Puspita^{1,2*}</i> , <i>Rosiana Eva Rayanti³</i> , <i>Yohana Ikka Maylani⁴</i> , <i>Theresia Pratiwi Elingsetyo Sanubari⁴</i>
¹ Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana-Salatiga
² Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UKSW-Salatiga
³ Imu Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UKSW-Salatiga
⁴ Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UKSW-Salatiga
dhavedhanang@gmail.com |





- F05** **Analisis Proksimat Berbagai Jenis Kacang-kacangan yang Tumbuh di Pulau Timor- NTT**
Dhanang Puspita^{1,3}, Sarlina Palimbong¹, Nathania Liantari Pratamaningtyas², Kristiawan Prasetyo Agung Nugroho^{1,3}*
¹Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
²Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
³Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
dhavedhanang@gmail.com
- F06** **Pengaruh Aktivator Stardec terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi**
Tunjung Wahyu Widayati¹, Sri Wahyu Murni², Afika Syahlina Sriadi³, Deka Prima Rosalinda⁴
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
fikasyahlina@gmail.com
- F07** **Pengaruh Aktivator Effective Microorganism 4 Terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi**
Sri Wahyu Murni¹, Tunjung Wahyu Widayati², Bassmall Andriouty Pratama³, Satriyo Oktavianto⁴
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
bassmallandri@gmail.com

G. Teknologi Pemisahan

Kode **Judul, Penulis dan Alamat**

- G01** **Pectin Extraction of Citrus aurantifolia’s Peel Using Microwave Assisted Extraction**
Megawati, Ruth Samaria Pardede, dan Desy Putri Nawangsari*
Jurusan Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang
Gedung E1, Lt 2, Kampus UNNES Sekaran, Gunungpati, Semarang
megawati@mail.unnes.ac.id
- G02** **Separasi Steviosida dan Rebaudiosida A dari Crude Glikosida Daun Stevia Rebaudiana Bertoni Menggunakan Resin Makropori**
Edo Indra Permana^{1,}, Judy Retti Witono², Andy Chandra³*
^{1,2,3}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan Bandung, Jalan Ciumbuleuit no.94 Bandung 40141 Telp./Fax : 022-2032700,
edoindra95@yahoo.co.id
- G03** **Pengolahan Limbah Cair Industri Migas Dengan Adsorpsi Pada Kolom Fixed – Bed**
Kartika Udyani¹, Cahyadi Marta Pamungkas², Ticha Maharani³
^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ITATS Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim 100 Surabaya
Email : raiya1904@gmail.com





- G04** **Ekstrak Daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*) sebagai Pewarna Alami pada Kain Batik**
Febrian Ardi Pramuditya¹⁾, Ayu Jamilatulhumairah Noor²⁾, Tutik Muji S³⁾ dan Siswanti⁴⁾
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran"
Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
sis_sedayu_a09@yahoo.com

H. Teknologi Pengelolaan Limbah

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- H01** **Pengaruh Ph Terhadap BOD, TSS, Dan VFA pada Pengolahan Lindi dalam Bioreaktor Anaerobik**
Abdul Kahar^{1*}, Megahapsari Martaningtyas², Budi Nining Widarti³, Ika Meicahayanti⁴
^{1*}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
^{2, 3, 4} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda
Kampus Gunung Kelua, Jl. Sambaliung No. 9, Samarinda 75119
Telp./Faks: (0541) 736834/(0541) 749315
kahar.abdul@gmail.com
- H02** **Reduksi Kandungan Logam Berat dalam Limbah Cair Industri Ektroplating dengan Menggunakan Proses Elektrokoagulasi**
Bambang Hari Prabowo¹, Giovana Ghasary Putri², dan Muhamad Faisal Sadikin³
Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Ters. Jend. Sudirman
PO. BOX 148 Cimahi 40531
¹ bhpjtk@yahoo.co.id, ² gghasary@gmail.com, ³ faisalsadikin28@gmail.com
- H03** **Pembuatan Arang Aktif dari Serbuk Kayu Meranti Merah dengan Aktivator H3PO4**
Firman¹, Wahyudi², Ayu Ningrum³ Muhammad Taufik⁴
^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia, ⁴Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda
Email : firransmd@gmail.com
- H04** **Pengaruh Jenis Ion Logam Berat Terhadap Daya Adsorpsi dan Desorpsi Thermosensitive NIPAM-co-DMAAPS**
Eva Oktavia Ningrum^{*1}, Toni Suharto¹, Agus Purwanto², Renna Febryanita¹, Muhammad Sai Firdaus¹, Sumarno¹, dan Hikmatun Ni'mah¹
¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
²Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS)
toni.suharto2419@yahoo.com
- H05** **Optimasi Proses Ozonasi Untuk Penurunan Kadar Krom (Cr) Dalam Limbah Cair Elektroplating Dengan Metode Respon Permukaan**
^{1*)}Aji Prasetyaningrum, ¹M. Djaeni, ¹Bakti Jos, ²Yudhy Dharmawan
¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang
² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Soedarto, SH-Tembalang, Semarang 50239 Indonesia
aji.prasetyaningrum@undip.che.id
- H06** **Perbaikan Mutu Minyak Kelapa Sawit Curah dengan Metode Adsorpsi dalam Tangki Berpengaduk**
Dena Sakuntala Dewi¹, Ainun Farah Baiqfirlana², Bambang Sugiarto³, Zubaidi Achmad⁴
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283
denasakuntaladewi@yahoo.co.id bgiartokd@gmail.com





- H07** **Alternatif Pra Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Industri Rumah Potong Hewan**
(Studi kasus rumah potong hewan Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta)
Sri Hastutiningrum, Hadi Prasetyosuseno, Anggita Ratnasari
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains Terapan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
hastuti19@yahoo.com
- H08** **Conversion of Ligno-cellulosic Biomass Waste into Cellulose Nano-Fibril (CNF) Biodegradable Film for Bioactive Food Packaging**
Ratna Dewi Kusumaningtyas
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik
Universitas Negri Semarang
ratnadewi.kusumaningtyas@mail.unnes.ac.id

I. Energi Baru dan Terbarukan

Kode Judul, Penulis dan Alamat

- I01** **Investigasi Sifat Bahan Bakar Campuran Disel Minyak Bumi dan Biodisel Dari Minyak Kelapa Sawit, Minyak Jarak dan Minyak Kanola**
Heriyanti, S.I., Sumbogo Murti, S.D., dan Adiarso
Pusat Teknologi Sumberdaya Energi dan Industri Kimia - BPPT
Gedung Energi No 625 Kawasan Puspiptek Serpong
septinais@gmail.com
- I02** **Distribusi Konsentrasi COD dan TSS pada Pengolahan Limbah Tahu dengan menggunakan Reaktor Alir Pipa**
Sitti Sahraeni¹, Harjanto², Mustafa³, Musdalifah⁴ dan Firman⁵
¹²³⁴⁵Program Studi Diploma III Petro dan Oleo Kimia
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda
sittisahraeni@yahoo.com
- I03** **Pengaruh Kondisi Operasi pada Pembuatan Green Diesel dari Minyak Nyamplung dengan Katalis NiMo/Al₂O₃ dan NiW/Al₂O₃**
Sumbogo Murti S.D, Joni Prasetyo, Galuh Wirama M, dan Adiarso*
Pusat Teknologi Sumberdaya Energi dan Industri Kimia, BPPT, Gedung 625, Klaster Energi, Kawasan PUSPIPTEK, Kota Tangerang Selatan 15314, Indonesia
sd.sumbogo@bppt.go.id
- I04** **Solid Biofuel dari Campuran Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa dengan Metode Hydrothermal sebagai Substituen Energi dalam Upaya Reduksi Sampah Pertanian**
C. Chika Oktalia Putri, Britania Dewi Clarasinta, Ahmad Tawfiqurrahman Yuliansyah
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Kimia, UGM
Universitas Gadjah Mada
britania.dewi.c@mail.ugm.ac.id
- I05** **Karakterisasi Bio-Oil dari Hasil Pirolisis terhadap Biomasa**
Dewi Selvia Fardhyanti, Astrilia Damayanti¹ dan Amalia Larasati
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang
Gedung E1 It.2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
dewiselvia@mail.unnes.ac.id





- I06** **Ester Asam Karboksilat Dan Isopropil Alkohol Untuk Bahan Dasar Biopelumas**
Mahreni, Faizah Hadi, Renung Reningtyas, Gemal Kurniawan, Maulana Fahdlurahman Al Abdillah*
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
renungreningtyas@yahoo.com
- I07** **Fuel Grade Ethanol Production by Batch Distillation Using Ternary Components**
I Gusti S Budiawan, Tjukup Marnoto, Chintya Rizki Hapsari, dan Risqi Angga Yudha Prakosa
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
chintyarizkihapsari@gmail.com

J. Analisis Resiko

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------------|---|
| J01 | Penentuan Chemicals Kritis pada Industri Migas Menggunakan Analisis ABC (Studi Kasus pada PetroChina Internatioal Jabung Ltd.)
<i>Eka Febriani* dan Nur Indrianti</i>
Jurusan Teknik Industri, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281
ekafebriani_s@yahoo.co.id |
| J02 | Life Cycle Assessment Proses Produksi Pulp dari Kayu Akasia (Studi Kasus: PT Tanjungenim Lestari)
<i>Nur Indrianti^{1*}, Nyayu Ferlina Widya Ningsih², dan Partoyo³</i>
^{1,2*} Program Studi Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281
³ Program Studi Agroteknologi, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. SWK 104, Condongcatur, Yogyakarta 55283
^{1*} E-mail: n.indrianti@upnyk.ac.id |
| J03 | Strategi Pengendalian Persediaan Gas Acetylene pada Industri Migas (Studi Kasus pada PetroChina International Jabung Ltd.)
<i>Nur Indrianti^{1*} dan Fajar Maulana Wijyanto²</i>
^{1,2*} Program Studi Teknik Industri, FTI, UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281
[*] E-mail: n.indrianti@upnyk.ac.id |

K. Teknik Produk

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------------|--|
| K01 | Penggunaan Mordan Akhir Terusi Terhadap Hasil Celupan Kain Batik Dengan Ekstrak Kayu Secang
<i>Dwi Suheryanto</i>
Balai Besar Kerajinan dan Batik
Jl Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166. Telp. (0274) 546111 Fax (0274) 543582.
Email : pringgading04@yahoo.com |
| K02 | Synthesis Of Palm Oil Based Nano Carbon Using Nebulized Spray Pyrolysis
<i>Arenst Andreas*, Hans Kristianto, Nicholas Orlando and Windy Wilianti</i>
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan Bandung
Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung, arenst@yahoo.com |





- K03** **Synthesis Of Salacca Peel Based Activated Carbons Using Microwave Induced ZnCl₂ Activation**
Jessica Atin, Christiandi Arifin, Arenst Andreas dan Hans Kristianto*
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan Bandung
Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung.
arenst@yahoo.com
- K04** **Curcumin Micronization from Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Extract Using Supercritical CO₂ as Anti-Solvent**
T.W. Christy, S. Showiantari, S. Winardi and S. Machmudah*
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
Kampus ITS Keputih, Surabaya 60111
swinardi@chem-eng.its.ac.id
- K05** **The Effect of pH to Drying Process of Colloidal Silica Using Flame Spray Combustor**
*A.Y. Retnaningtyas, R.R. Hidayat¹, Widiyastuti and S. Winardi**
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
Kampus ITS Keputih, Surabaya 60111
swinardi@chem-eng.its.ac.id
- K06** **Pengaruh Penambahan Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan Gelatin sebagai Bahan Pengikat pada Pembuatan Tablet Kulit Manggis (Garcinia Mangostana L)**
Ahmad Shobib¹, MF. Sri Mulyaningsih², Ery Fatarina³
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang
Bendan Duwur, Semarang
E-mail: ahmadshobib@gmail.com; mariafsm61@gmail.com
- K07** **The influence of glycerol as plastisizer in physical properties of bioplastic from bread fruit starch**
Lulu Nurdini I^{1}, Dini Holipah, dan Rida Magfira Maulidina*
^{1*}Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Ters.
Jenderal Sudirman PO BOX 148 Cimahi, Bandung
E-mail: lulunurdini@gmail.com
- K08** **Pembuatan Edibel Film sebagai Zat Pemplastik dari Pati Ubi Kayu dengan Penambahan Sorbitol**
MF. Sri Mulyaningsih¹, Ery Fatarina², Ahmad Shobib³
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang
Bendan Duwur, Semarang
Email : mariafsm61@gmail.com



Pengolahan Limbah Cair Industri Migas dengan Adsorpsi Pada Kolom Fixed – Bed

Kartika Udyani¹, Cahyadi Marta Pamungkas², Ticha Maharani³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ITATS Surabaya

Jl. Arief Rahman Hakim 100 Surabaya

E-mail:raiya1904@gmail.com

Abstract

Petroleum processing industry activities generate wastewater containing phenol. If the effluent directly released into the environment will cause environmental pollution. This study aims to determine the effect of flow rate and height of bed to the reduction in the phenol content in wastewater oil and gas industry by using activated carbon adsorbent in a fixed-bed column. The study begins with the pre-treatment of wastewater by aeration to separate the oil content in the waste water. Furthermore sewage flowed into a fixed-bed column at various flow rates and high bed. Effluent from each - each variation of measured and calculated% concentration phenol removal. The results showed that the reduction in flow rate increases the amount of phenol is absorbed. For the high bed 25%, 50% and 75% of the fixed-bed column height, the higher the bed the higher the amount of phenol is absorbed. Best results are obtained on a high bed 75% and a flow rate of 0.8 mL / sec with% phenol removal amounted to 98.99%

Keywords : *adsorption, fixed-bed column, industrial oil and gas sewage, phenol, activated carbon.*

Pendahuluan

Kegiatan industri pengolahan minyak bumi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Minyak bumi merupakan komoditas ekspor utama Indonesia yang digunakan sebagai sumber bahan bakar dan bahan mentah bagi industri petrokimia. Kegiatan eksplorasi yang meliputi pengeboran dan penyelesaian sumur, pembangunan sarana pengangkutan, penyimpanan, dan pengolahan untuk pemisahan dan pemurnian minyak bumi sangat mungkin mengakibatkan terjadinya pencemaran minyak pada lahan – lahan di area aktivitas tersebut berlangsung. Minyak pencemar tersebut mengandung hidrokarbon bercampur dengan air dan bahan – bahan anorganik maupun organik yang terkandung di dalam tanah. Undang-undang No. 22 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi mensyaratkan pengelolaan lingkungan hidup, yakni pencegahan dan penanggulangan pencemaran serta pemulihan atas terjadinya kerusakan lingkungan hidup sebagai akibat dari kegiatan pertambangan, bagi badan usaha yang menjalankan usaha di bidang eksplorasi minyak bumi.

Salah satu pencemar yang dihasilkan oleh industri minyak dan gas adalah fenol. Fenol merupakan bahan pencemar yang terdeteksi dalam lingkungan laut Indonesia, dengan konsentrasi berkisar antara 0,002 – 5,25 mg/l. Senyawa fenol dan turunannya merupakan bahan yang berbahaya, dengan tingkat toksisitas yang bervariasi menurut tipenya. Oleh karena itu Pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19 tahun 2010, telah mengatur batasan konsentrasi fenol dalam limbah cair yang diperbolehkan dibuang ke laut yaitu sebesar 2 mg/l.

Limbah cair yang dihasilkan pada proses pengolahan minyak dan gas masih belum sempurna pengolahannya, artinya limbah cair yang dibuang ke laut masih mengandung bahan – bahan pencemar berbahaya yang kadarnya melebihi dari Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Migas dari Fasilitas Darat (On-Shore) yang disyaratkan pada PERMEN No. 19 tahun 2010, dimana salah satu bahan pencemar itu adalah fenol. Oleh karena itu, merupakan alasan yang mendasar perlunya dilakukan pengolahan limbah khususnya untuk mengurangi kadar fenol didalam limbah cair industri minyak dan gas dengan menggunakan metode adsorpsi dengan karbon aktif. Namun, metode adsorpsi dengan karbon aktif ini juga memiliki kelemahan yaitu energi serta biaya yang dibutuhkan untuk meregenerasi karbon aktif sangat besar.

Adsorpsi adalah proses pengikatan molekul dalam suatu fluida baik cair maupun gas ke permukaan pori benda padat. Proses adsorpsi biasanya dilakukan dengan mengontakkan larutan atau gas dengan padatan, sehingga sebagian komponen larutan atau gas diserap pada permukaan pori padatan, akibatnya akan mengubah komposisi larutan tersebut. Bahan yang dipakai untuk melakukan proses adsorpsi dinamakan adsorben, sedangkan bahan yang diserap disebut adsorbat. Adsorben yang baik harus memiliki kapasitas dan selektifitas adsorpsi terhadap molekul



adsorbat. Salah satu adsorben yang banyak digunakan untuk penyerapan dalam pengolahan limbah adalah karbon aktif.

Adsorpsi oleh karbon aktif akan melepaskan gas, cairan dan zat padat dari larutan dimana kecepatan reaksi dan kesempurnaan pelepasan tergantung pada pH, suhu, konsentrasi awal, ukuran molekul, berat molekul dan struktur molekul. Penyerapan terbesar adalah pada pH rendah. Dalam laboratorium manual disebutkan bahwa pada umumnya kapasitas penyerapan karbon aktif akan meningkat dengan turunnya pH dan suhu air. Pada pH rendah aktifitas dari bahan larut dengan larutan meningkat sehingga bahan – bahan larut untuk tertahan pada karbon aktif lebih rendah. Adapun secara umum faktor yang menyebabkan adanya daya serap dari karbon aktif adalah adanya pori – pori mikro yang jumlahnya besar pada karbon aktif sehingga menimbulkan gejala kapiler yang menyebabkan adanya daya serap, adanya permukaan yang luas (300 – 3500 cm²/gram) pada karbon aktif sehingga mempunyai kemampuan daya serap yang besar.

Berdasarkan kemampuan yang dimiliki karbon aktif mampu menyerap fenol dalam limbah cair. Fenol merupakan polutan terbesar yang banyak ditemukan pada limbah cair dari beberapa industri karena penggunaannya yang luas dalam proses industri seperti : untuk mensintesis berbagai macam obat-obatan, pewarna, insektisida, besi dan baja, penambangan batu bara dan kegiatan rumah sakit karena fenol banyak digunakan sebagai bahan dasar sintesis obat – obatan, antiseptik.

Kegiatan usaha minyak bumi mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Minyak bumi merupakan komoditas ekspor utama Indonesia yang digunakan sebagai sumber bahan bakar dan bahan mentah bagi industri petrokimia. Kegiatan eksploitasi yang meliputi pengeboran dan penyelesaian sumur, pembangunan sarana pengangkutan, penyimpanan, dan pengolahan untuk pemisahan dan pemurnian minyak bumi sering mengakibatkan terjadinya pencemaran minyak pada lahan – lahan di area sekitar aktivitas tersebut berlangsung. Minyak pencemar tersebut mengandung hidrokarbon bercampur dengan air dan bahan – bahan anorganik maupun organik yang terkandung di dalam tanah. Undang-undang No 22 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi mensyaratkan pengelolaan lingkungan hidup, yakni pencegahan dan penanggulangan pencemaran serta pemulihan atas terjadinya kerusakan lingkungan hidup sebagai akibat kegiatan pertambangan, bagi badan usaha yang menjalankan usaha di bidang eksploitasi minyak bumi

Beberapa penelitian penurunan kadar fenol dalam limbah telah dilakukan antara lain pengolahan limbah cair khususnya untuk menurunkan kadar fenol yaitu dengan metode adsorpsi menggunakan adsorben *baggase fly ash*, *wood charcoal* dan *chitin* yang kesemuanya mampu menurunkan kadar fenol dalam limbah cair hingga 50 mg/L dari konsentrasi awal (Ahmaruzzaman, Md,2008). Mukherjee S,dkk(2006), telah meneliti penghilangan fenol dari air limbah menggunakan fly ash dan karbon aktif dari kayu menggunakan batch. Penelitian – penelitian tersebut masih menggunakan standard fenol dan tidak diaplikasikan langsung terhadap sampel limbah cair industri minyak dan gas. Penelitian adsorpsi fenol dalam limbah cair industri minyak dan gas menggunakan adsorben karbon aktif pada kolom fixed bed belum pernah dilakukan sebelumnya, untuk itu penelitian ini layak dilakukan.

Rumusan Masalah

Adanya kandungan bahan pencemar fenol dalam limbah cair industri minyak dan gas yang dapat mencemari ekosistem laut sehingga diperlukan suatu proses pengolahan limbah dimana pada penelitian ini menggunakan metode adsorpsi dengan karbon aktif pada kolom fixed bed. Serta bagaimana kondisi operasi yang optimal agar proses adsorpsi berjalan dengan baik.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh laju alir terhadap penurunan kadar fenol;
2. Untuk mengetahui pengaruh tinggi bed terhadap penurunan kadar fenol;
3. Untuk mengetahui kondisi ideal proses penurunan kadar fenol dalam limbah cair industri minyak dan gas dengan metode adsorpsi pada kolom fixed bed.

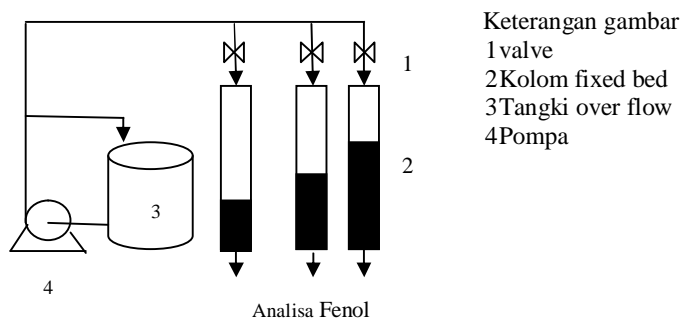
Metode Penelitian

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat kolom fixed bed berisi karbon aktif untuk adsorpsi yang disajikan pada Gambar 1. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Limbah buangan industri minyak dan gas dan karbon aktif berbahan tempurung kelapa. Massa karbon aktif pada masing-masing tinggi bed disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Massa karbon aktif tiap tinggi bed

Variabel Tinggi Bed	Massa Karbon Aktif
25 %	203,4 gram
50 %	406,9 gram
75 %	610,3 gram



Gambar1. Rangkaian alat penelitian

Pre-Treatment limbah cair industri Migas

Pre-Treatment dilakukan karena adanya kandungan minyak dalam limbah cair industri migas yang dapat menutup permukaan karbon aktif yang telah diaktifasi, sehingga jika tidak dilakukan maka proses adsorpsi akan tidak efektif karena semua permukaan karbon aktif akan tertutup minyak. Tahapan ini dilakukan dengan melakukan aerasi selama 2 jam terhadap limbah sehingga terbentuk 2 lapisan dimana bagian atas berupa minyak dan bagian bawah merupakan cairan yang akan diadsorpsi.

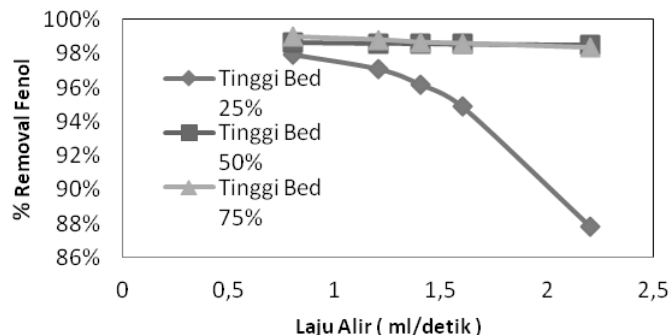
Pengolahan limbah Cair Industri Migas Menggunakan Metode Adsorpsi Kontinyu pada Kolom Fixed Bed

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kolom adsorpsi sederhana yang terbuat dari pipa akrilik dengan dimensi panjang 100 cm dan diameter dalam 4,6 cm. Sistem perpipaan menggunakan pipa paralon ukuran ½ “. Dan dilengkapi dengan orificemeter untuk mengukur laju alir sampel limbah. Tahap ini dilakukan dengan mengalirkan limbah hasil pre treatment ke dalam kolom yang berisi karbon aktif dengan ketinggian bed divariasikan 25%,50% dan 75% dari tinggi kolom. Pada masing-masing variasi tinggi kolom laju alir limbah masuk kolom juga divariasikan 0,8 ml/detik; 1,2 ml/detik; 1,4 ml/detik; 1,6 ml/detik dan 2,2 ml/detik.. Keluaran atau effluent kolom karbon aktif ditampung dan dianalisa kandungan fenolnya. Berdasarkan hasil analisa dihitung % removalnya.

Hasil dan pembahasan

Pada penelitian ini digunakan limbah dari proses pengolahan minyak dan gas. Sebelum dilakukan adsorpsi dilakukan proses pre-treatment pada limbah cair untuk memisahkan minyak yang terikat dengan limbah. Pemisahan minyak dari air limbah dilakukan dengan aerasi sehingga minyak dengan berat jenis lebih kecil dari air limbah dapat dipisahkan. Proses aerasi ini dilakukan selama 2 jam hingga keseluruhan minyak terpisah dari air limbah. Pada proses ini juga melepaskan kandungan gas – gas terlarut dalam air seperti karbon dioksida, hydrogen sulfide dan metana. Air limbah yang telah terpisah dari minyak dan gas selanjutnya dialirkan ke dalam kolom yang berisi karbon aktif pada berbagai variasi tinggi bed dan laju alir untuk mengetahuinya terhadap % removal.

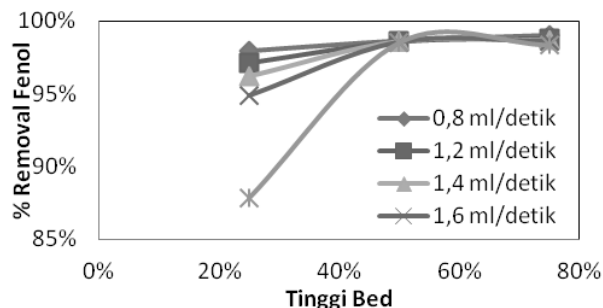
Pengaruh Laju Alir terhadap % Removal Fenol



Gambar 2. Pengaruh laju alir terhadap % removal fenol

Gambar 2 menunjukkan hubungan antara % removal fenol dengan laju alir berdasarkan tinggi bed karbon aktif sebagai adsorbennya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar laju alir maka % removal semakin menurun. Hal ini dikarenakan pada adsorpsi fenol dengan karbon aktif kenaikan laju alir dapat menurunkan jumlah fenol yang terserap untuk masing – masing tinggi bed. Hal ini dapat dilihat dari % fenol yang terserap. Pada kecepatan laju alir 0,8 ml/detik memberikan rata – rata persentase fenol yang terserap cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena pada laju alir yang besar waktu kontak antara limbah fenol dengan karbon aktif sebagai adsorben sangat cepat, sehingga proses penyerapan fenol ke permukaan partikel adsorben hanya lewat saja tanpa adanya penyerapan yang cukup. Dimana hasil tertinggi dicapai pada 0,8 ml/detik dan tinggi bed 75% dengan % removal fenol sebesar 98,99%, sedangkan penyerapan terendah pada laju alir 2,2 ml/detik dan tinggi bed 25% dengan % removal fenol sebesar 87,82%.

Pengaruh Tinggi Bed terhadap % Removal Fenol



Gambar 3. Pengaruh tinggi bed terhadap % removal fenol

Gambar 3 menunjukkan hubungan antara % removal fenol dengan tinggi bed berdasarkan laju alir limbah cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorpsi fenol menggunakan adsorben karbon aktif, untuk tinggi bed 25%, 50% dan 75% dari tinggi kolom fixed bed, semakin tinggi bed di dalam kolom maka % removal semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar tinggi akan meningkatkan jumlah fenol yang terserap. Hal ini dikarenakan bed yang tinggi menyebabkan jumlah partikel, jumlah total luas permukaan dan jumlah pori adsorben meningkat, sehingga pada saat fluida melewatinya menyebabkan kontak antara adsorben dan fenol semakin banyak pula sehingga jumlah fenol yang terserap juga semakin besar.

Kondisi terbaik Adsorpsi

Pada penelitian diatas didapatkan kondisi ideal dalam proses adsorpsi fenol dalam limbah cair industri minyak dan gas yaitu proses pre-treatment sampel limbah dengan cara aerasi hingga terbentuk 2 fase air dan minyak. Selanjutnya air limbah yang telah terpisah dari minyak dilakukan proses adsorpsi dengan kondisi operasi terbaik pada laju alir sebesar 0,8 ml/detik dan tinggi bed 75% dari tinggi kolom adsorpsi. Berdasarkan data diatas dengan kondisi operasi tersebut sangat efektif untuk menurunkan kadar fenol hingga 98,99%.



Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Meningkatnya laju alir akan mengakibatkan penurunan kemampuan adsorpsi fenol pada adsorben karbon aktif sehingga % removal fenol menurun;
2. Semakin tinggi bed di dalam kolom akan meningkatkan jumlah fenol yang terserap sehingga % removal fenol mengalami kenaikan;
3. Kondisi terbaik proses adsorpsi pada penelitian ini yaitu dengan laju alir sebesar 0,8 ml/detik dan tinggi bed sebesar 75% dari tinggi kolom adsorpsi yang dapat menurunkan kadar fenol hingga 98,99%.

Daftar Pustaka

- Ahmaruzzaman, Md, (2008), "Adsorption of phenolic compound on low cost adsorben", *Advance in Colloid and Interface Science* Vol 143.
- Dhidan, K. Samar.2012. "Removal of Phenolic Compounds from Aqueous Solution by Adsorption on to Activated Carbon: Prepared from Data Stones by Chemical Activated with $FeCl_3$ ". *Chemical Engineering Departement College of Engineering University of Baghdad Iraq*.
- Somnath Mukherjee, Sunil Kuma, Amal K Misra, Maohong Fan, (2006), "Removal of Phenol from Water Environment by Actived Carbon, Bagasse Fly Ash and Wood Charcoal". *Chemical Engineering Journal* Vol. 129 p.133-142
- Xinliang Liu', Hailiang Yin, Aiguo Lin, Ziqi Guo, 2017 "Effective removal of phenol by using activated carbon supported iron prepared under microwave irradiation as a reusable heterogeneous Fenton-like catalyst", *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Volume 5, Issue 1, February 2017, Pages 870–876





Lembar Tanya Jawab **Moderator: Abdul Kahar (Teknik Kimia Universitas** **Mulawarman,Samarinda)**

1. Penanya : Bambang (Teknik Kimia Unjani,Cimahi)

Pertanyaan : - Berapa ukuran partikel karbon aktif nya?
- Apakah sama semua?

Jawaban : - Sekitar 30-50 mesh
- Tidak bisa seragam (random karena pasti ada campuran yang tidak seragam dari ukuran partikel karbon aktif yang digunakan.
2. Penanya : Anita (Teknik Lingkungan Akprind)

Pertanyaan : Sebelum diolah masuk ketahap kolom.
- Apa fungsi aerasi?
- Apakah dengan diaerasi limbah menjadi tidak bau?

Jawaban : - Apabila dicium limbah bau, maka skala laboratorium dengan wadah yang kecil sehingga tidak menyengat baunya.(hanya 25 liter)
- Memisahkan minyak dengan limbah cair.
- Volume kolom: yang mengandung fenol . Diameter = 5 - 10 cm
3. Penanya : Astuti Ningrum (Teknik Lingkungan Universitas Udayana)

Pertanyaan : - Removal apakah tidak dianalisis bahan baku. Bagaimana cara mengetahui keberadaan fenol?

Jawaban : - untuk mengetahui kadar phenol mula-mula (bahan baku) maka dilakukan analisa terlebih dahulu

