

Sunardi, Sunardi and Kusumawati, Dyan Ayu and Sunardi, Ahmad Dudi [Isolation of Cellulose from Imperata Cylindrica and Their Use For Synthesis of Sodium Carboxymethyl Cellulose](#). Isolation of Cellulose from Imperata Cylindrica and Their Use For Synthesis of Sodium Carboxymethyl Cellulose.

Sutarno, Sutarno and Taufiq, Agus [PRODUKSI HIDROGEN DARI SUMBER ENERGI TERBARUKAN UNTUK APLIKASI KAWASAN TERPENCIL: Sebuah Tinjauan](#). PRODUKSI HIDROGEN DARI SUMBER ENERGI TERBARUKAN UNTUK APLIKASI KAWASAN TERPENCIL: Sebuah Tinjauan (SNIKSDA 2016).

Syauqiah, Isna (2011) [MODEL PENGELOLAAN/PERANCANGAN LUBANG BEKAS TAMBANG SEBAGAI RESERVOAR AIR UNTUK INDUSTRI](#). In: PERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA DALAM MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI HIJAU UNTUK MENYELAMATKAN BUMI.

## U

---

Utami, Shafira Ainun Adhi and Saputri, Wido and Elma, Muthia [PENGARUH KOMPOSISI MINYAK KELAPA DAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL](#). PENGARUH KOMPOSISI MINYAK KELAPA DAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL (SNIKSDA 2016).

## W

---

Wang, David K and Elma, Muthia [Physicochemical and photocatalytic properties of carbonaceous char and titania composite hollow fibers for wastewater treatment](#). Physicochemical and photocatalytic properties of carbonaceous char and titania composite hollow fibers for wastewater treatment.

## Y

---

Yulimasita, Dinda Dewi and Fitria, Annisa Ayu and Nata, Iryanti Fatyasari [PENGARUH KONSENTRASI PATI KULIT UBI NAGARA \(Ipomoea batatas l.\) SEBAGAI SUBSTRATE PADA PRODUKSI GLUKOSA CAIR DENGAN PROSES ENZIMATIS](#). PENGARUH KONSENTRASI PATI KULIT UBI NAGARA (Ipomoea batatas l.) SEBAGAI SUBSTRATE PADA PRODUKSI GLUKOSA CAIR DENGAN PROSES ENZIMATIS (SNIKSDA 2016).

## Z

---

Zahratunnisa, Zahratunnisa and Hidayah, Nor and Rezki, Mita Riani and Sari, Dewi Puspita and Dewi, Norminawati and Elma, Muthia [STUDI PENGARUH KALSINASI TANAH LEMPUNG GAMBUT TERHADAP AKTIVASI PADA PROSES DESALINASI AIR](#). STUDI PENGARUH KALSINASI TANAH LEMPUNG GAMBUT TERHADAP AKTIVASI PADA PROSES DESALINASI AIR (SNIKSDA 2016).

## Topik makalah meliputi:

1. Energi
2. Pemanfaatan sumber daya alam
3. Pengolahan dan pengelolaan lingkungan
4. Teknologi proses dan bioteknologi
5. Biokimia
6. Bidang sains yang relevan dengan tema di atas
7. Bidang keteknikan yang relevan dengan tema di atas

## ABSTRAK DAN MAKALAH

# manuskrip\_15.pdf

*by*

---

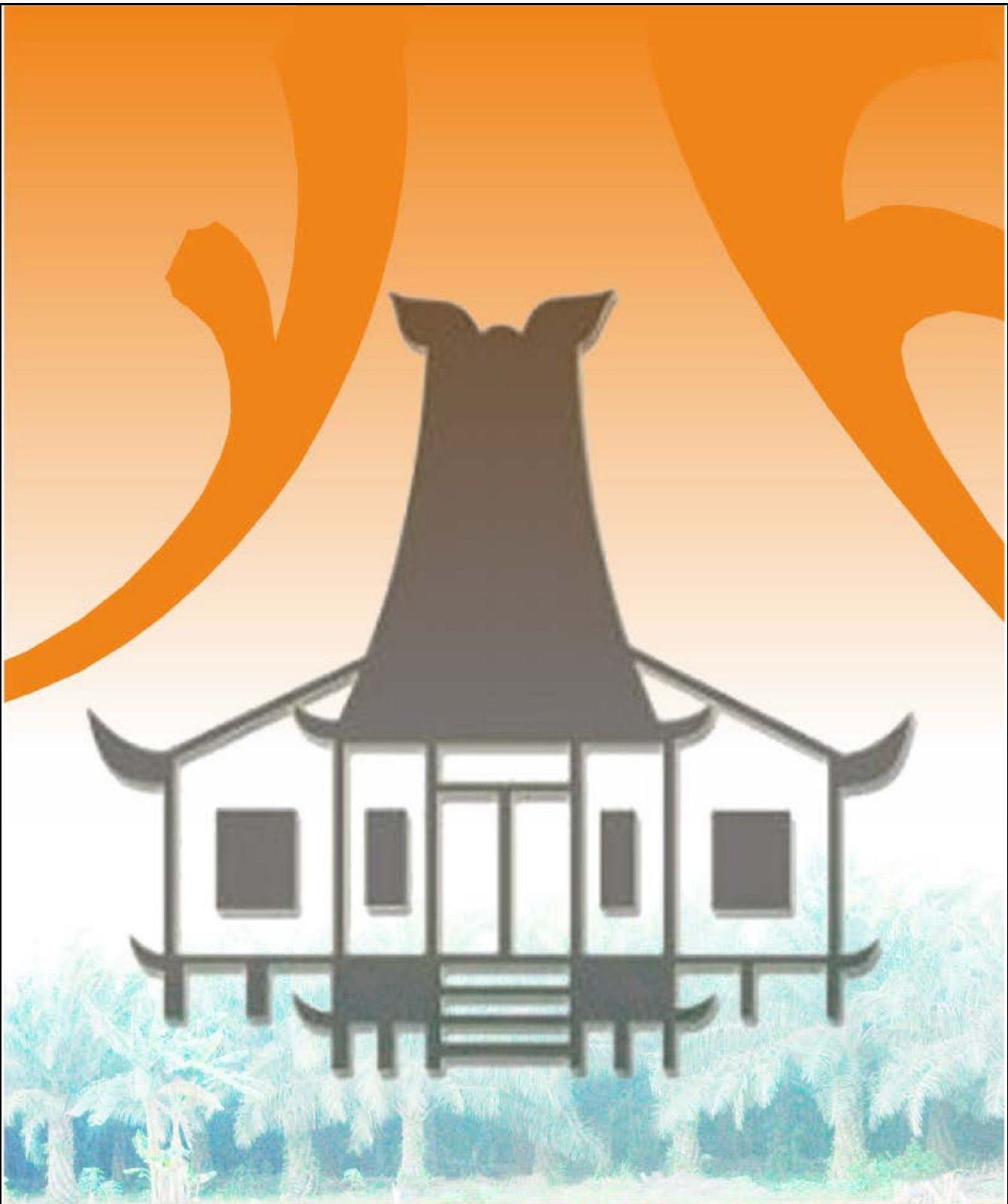
**Submission date:** 20-Sep-2019 04:35PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1176444594

**File name:** manuskrip\_15.pdf (1.38M)

**Word count:** 6177

**Character count:** 35994



Supported by:



CO-HOST:



ISBN 9786027019515



9 786027 019515

ISBN : 978-602-70195-1-5



# PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL INDUSTRI KIMIA  
DAN SUMBER DAYA ALAM  
2016**

**“PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM  
DENGAN TEKNOLOGI TERBARUKAN  
DAN RAMAH LINGKUNGAN :  
TANTANGAN DAN PELUANG DI MASA DEPAN”**

Banjarbaru, 27 Agustus 2016

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
JL. A. YANI KM. 36 BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN 70714  
TELP. (0511) 4773868 FAX. (0511) 4773868  
HTTP: //ft.unlam.ac.id/id/teknik/kimia  
EMAIL: sniksda@unlam.ac.id

ISBN : 978-602-70195-1-5



# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INDUSTRI KIMIA DAN SUMBER DAYA ALAM 2016

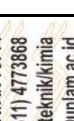
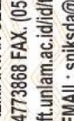
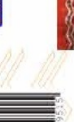
### “PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM DENGAN TEKNOLOGI TERBARUKAN DAN RAMAH LINGKUNGAN : TANTANGAN DAN PELUANG DI MASA DEPAN”

Banjarbaru, 27 Agustus 2016

**PROSIDING** SEMINAR NASIONAL INDUSTRI KIMIA DAN SUMBER DAYA ALAM 2016



Supported by:



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
JL. A. YANI KM. 36 BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN 70714  
TELP. (0511) 4773868 FAX. (0511) 4773868  
HTTP://ft.unlam.ac.id/id/teknik/kimia  
EMAIL: sniksda@unlam.ac.id

# **Prosiding**

## **Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016**

**“PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM  
DENGAN TEKNOLOGI TERBARUKAN DAN  
RAMAH LINGKUNGAN: TANTANGAN DAN  
PELUANG DI MASA DEPAN”**

Banjarbaru, 27 Agustus 2016

diselenggarakan oleh:

**Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat  
Banjarbaru**

**Prosiding Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016**

ISBN : 978-602-70195-1-5  
Diterbitkan oleh : Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat  
Alamat : Gedung Fakultas Teknik ULM  
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan  
Telepon : (0511) 6807214  
Fax : (0511) 4773868  
Email : [snikda@unlam.ac.id](mailto:snikda@unlam.ac.id)

Hak Cipta @2016 ada pada penulis.

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil, dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari penulis.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga Seminar Nasional “INDUSTRI KIMIA DAN SUMBER DAYA ALAM 2016” dapat terlaksana. Seminar ini merupakan seminar kedua yang diadakan Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. Seminar Nasional pada tahun 2016 ini mengangkat tema **“Pemanfaatan Sumber Daya Alam dengan Teknologi Terbarukan dan Ramah Lingkungan: Tantangan dan Peluang di Masa Depan”** yang dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 27 Agustus 2016 bertempat di Hotel Montana Syariah, Banjarbaru Kalimantan Selatan.

Seminar Nasional ini diharapkan sebagai forum diskusi hasil-hasil penelitian di bidang energi, pemanfaatan sumber daya alam, pengolahan dan pengelolaan lingkungan serta teknologi proses dan bioteknologi. Seminar ini diikuti oleh 7 (tujuh) perguruan tinggi dari enam propinsi di Indonesia dengan 31 (tiga puluh satu) makalah. Pada seminar ini makalah disajikan dalam bentuk presentasi oral.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya acara ini, diantaranya: pimpinan Universitas Lambung Mangkurat beserta jajarannya, tim *reviewer* dari internal dan eksternal Universitas Lambung Mangkurat, para sponsor dari lembaga pemerintahan dan industri serta segenap panitia pelaksana yang telah berusaha maksimal dan bekerjasama dengan baik hingga terlaksananya seminar ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada para pembicara: Bapak Prof. Dr. Ir. H. Gusti Muhammad Hatta, MS dosen Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat (Menristek RI periode 2011-2014) serta Bapak Dr. Eng Agus Haryono Kepala Pusat Penelitian Kimia-LIPI yang telah meluangkan waktu untuk menjadi narasumber pada seminar ini.

Panitia pelaksana mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan pelaksanaan seminar ini di waktu yang akan datang. Akhir kata, semoga seminar ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Banjarbaru, Agustus 2016

Panitia Pelaksana

**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL  
“INDUSTRI KIMIA DAN SUMBER DAYA ALAM 2016”  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
27 Agustus 2016**

**PANITIA PENGARAH**

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Prof. Wahyudi Budi Sediawan, Ph.D (UGM) | 7. Dr. Siswo Sumardiono (UNDIP) |
| 2. Prof. Renanto Handogo, Ph.D (ITS)       | 8. Dr. Sunu Herwi Pranolo (UNS) |
| 3. Prof. Tjandra Setiadi, Ph.D (ITB)       | 9. Dr. Isna Syauqiah (ULM)      |
| 4. Prof. Dr. Misri Gozan (UI)              | 10. Dr. Abdullah (ULM)          |
| 5. Prof. Dr. Yudi Firmanul Arifin (ULM)    | 11. Dr. Slamet (ULM)            |
| 6. Prof. Dr. Danang Wiyatmoko (ULM)        |                                 |

**PANITIA PELAKSANA**

- Pelindung : Dekan Fakultas Teknik  
Dr. Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.
- Pembina : Pembantu Dekan I Fakultas Teknik  
Chairul Irawan, Ph. D
- Penanggung Jawab : - Pembantu Dekan I  
Chairul Irawan, Ph. D  
- Ketua Program Studi Teknik Kimia  
Meilana Dharma Putra, Ph. D
- Ketua Pelaksana : Muthia Elma, Ph.D
- Sekretaris I : Yuli Ristianingsih, M.Eng.
- Sekretaris II : Desi Nurandini, M.Eng.
- Bendahara : Iryanti Fatyasari Nata, Ph.D
- Pendamping Pelaksana : Dr. Isna Syauqiah  
Hesti Wijayanti, Ph.D  
Lailan Ni'mah, M.Eng.  
Rinny Jelita, M.Eng.  
Rinna Juwita, S.T.  
Noryati, A.Md.  
Yayan Kamelia, A.Md.  
Norhasanah Agustina, S.Sos.  
Agus Suryani, S.T.
- Co-Host* : Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia ULM

**SUSUNAN ACARA SEMINAR NASIONAL  
“INDUSTRI KIMIA DAN SUMBER DAYA ALAM 2016”  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
27 Agustus 2016**

08.30-09.00 WITA	Registrasi Peserta
09.00-09.40 WITA	Penyambutan Tamu (Tari: Radap Rahayu) Lagu: Indonesia Raya, Ampar-Ampar Pisang
09.40-10.00 WITA	Sambutan: 1. Ketua Pelaksana: <b>Muthia Elma, Ph.D</b> 2. Rektor Universitas Lambung Mangkurat: <b>Prof. Dr. H. Sutarto Hadi, M.Si., M.Sc</b>
10.00-10.10 WITA	Doa
10.10-10.40 WITA	<i>Coffee Break</i>
10.40-11.25 WITA	Pembicara 1: <b>Prof. Dr. Ir. H. Gusti Muhammad Hatta, MS.</b> (Dosen Fakultas Kehutanan ULM, Menteri KLH RI Periode 2009-2011, MENRISTEK RI Periode 2011-2014)
11.25-12.10 WITA	Pembicara 2: <b>Dr. Eng. Agus Haryono</b> (Kepala Pusat Penelitian Kimia-LIPI)
12.10-12.40 WITA	Sesi Tanya Jawab dan Penyerahan Kenangan
12.40-13.40 WITA	ISHOMA
13.40-16.10 WITA	Seminar Paralel I, II, dan III
16.10-16.30 WITA	Penutup Pembagian sertifikat

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b>		i
<b>Susunan Panitia</b>		ii
<b>Susunan Acara</b>		iii
<b>Daftar Isi</b>		iv
SNIKSDA-2-0001	<b>Produksi Hidrogen Dari Sumber Energi Terbarukan Untuk Aplikasi Kawasan Terpencil: Sebuah Tinjauan</b> Sutarno, Agus Taufiq	1
SNIKSDA-2-0002	<b>Potensi Biji Trembesi Sebagai Adsorben Pada Proses Reduksi Logam Pb Total Limbah Industri Sasirangan</b> Bunga Pertiwi, Gusti Indah Hayati, Yuli Ristianingsih	8
SNIKSDA-2-0003	<b>Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Sawit <i>Off-Grade</i> Menggunakan Katalis CaO/ Serbuk Besi</b> Zuchra Helwani, Edy Saputra, Warman Fatra, Syamsu Herman	13
SNIKSDA-2-0004	<b>Perancangan Alat Pengukuran Konstanta Disosiasi Asam</b> Sholeh Ma'mun, Kamariah, Elconora Amelia, Vitro Rahmat, Desi Kurniawan	19
SNIKSDA-2-0005	<b>Konsumsi Energi Listrik Sebagai Parameter Dalam Pengukuran Emisi Karbon Dioksida</b> Sukirman, Sholeh Ma'mun, Ariya Eka, Alel, Maulida Hasanah	24
SNIKSDA-2-0006	<b>Studi Kinetika Adsorpsi Pb Menggunakan Arang Aktif Dari Kulit Pisang</b> Riduan Situmorang, Ma'rufa Nur, Anisa, Ari Susandy Sanjaya	30
SNIKSDA-2-0007	<b>Pengaruh Temperatur Terhadap BOD, TSS, dan VFA Pada Pengolahan Lindi Dalam Bioreaktor Anaerobik</b> Abdul Kahar, Nonie Novelya, Budi Nining Windarti, Muhammad Busyairi, Veryatti Octhavia	38
SNIKSDA-2-0008	<b>Pengaruh Variasi Temperatur Pemanasan Larutan Pati Terhadap Sifat Kekuatan Tarik dan Pemanjangan Pada Saat Putus Bioplastik Pati Biji Durian (<i>Durio zibehinus</i>)</b> Muhammad Hendra S. Ginting, Rosdaneli Hasibuan, Yunella Amelia	45

SNIKSDA-2-0009	<b>Substitusi Bahan Bakar Genset 5 kW Dengan Gas Hasil Gasifikasi Gamal Dan Kaliandra</b> M.F Hardiansyah, J. Firdha, A.M Navitri, D. Alfianto, W.A. Wibowo, S.H Pranolo	50
SNIKSDA-2-0010	<b>Pengaruh Konsentrasi Asam Stearat Terhadap Drug Loading Asam Salisilat Pada Pectin Edible Film</b> Lilis Kistriyani, Ayu Winda Ariestanty, Niken Satorasih Candramaya	59
SNIKSDA-2-0011	<b>Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa Dan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel</b> Shafira Ainun Adhi Utami, Wido Saputri, Muthia Elma	64
SNIKSDA-2-0012	<b>Proses Pembuatan Biodiesel Dari Campuran Minyak Kelapa dan Minyak Jelantah</b> Muthia Elma, Satria Anugerah Suhendra, Wahyuddin	70
SNIKSDA-2-0013	<b>Pengaruh Ukuran Partikel dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Biobriket Berbahan Baku Cangkang Kelapa Sawit</b> Ahmad Qazawaini, M. Khairil Anwar, Isna Syaughiah	79
SNIKSDA-2-0014	<b>Adsorpsi Logam Berat Fe<sup>2+</sup> Dalam Larutan Menggunakan Karbon Aktif Dari Enceng Gondok</b> Clara Rogate Gloria, Ray Rahmila, Isna Syaughiah	87
SNIKSDA-2-0015	<b>Pektin Dari Kulit Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca linn</i>) Sebagai Edible Film And Coating</b> Mirna Isdayanti, Muhammad Irham Rasidi, Muthia Elma	93
SNIKSDA-2-0016	<b>Detoksifikasi HCN dan Peningkatan Protein Pada Susu Singkong Termodifikasi Dengan Penambahan Biji Pepaya</b> Sazila Karina Rahman, Muhammad Hasan Albanna, Rian Nugraha Putra, Murhia Elma	99
SNIKSDA-2-0017	<b>Pemodelan Geostatistik Nilai pH Pada Danau Bekas Tambang Batubara</b> Hafidz Noor Fikri, Yuniar Siska Novianti	105
SNIKSDA-2-0018	<b>Pemanfaatan Berbagai Jenis Kulit Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol Menggunakan Ragi Tape</b> Devina Jenery Putri, Isnaini Ritami, Meilana Dharma Putra	111
SNIKSDA-2-0019	<b>Proses Degumming Dan Netralisasi Asam Lemak Bebas Crude Palm Oil (CPO) Pada Pembuatan Biodiesel</b> Abdullah, Taufiqur Rohman, Ahdi Rosyadi Suryani	117

SNIKSDA-2-0020	<b>Pembuatan Gliserol dari Campuran Limbah Minyak Goreng Bekas dan Minyak Kelapa</b> Heni Santoso, Gusti Akhmad Raqa Pujianor, Meilana Dharma Putra	121
SNIKSDA-2-0021	<b>Pemanfaatan Biomassa Serat Kelapa Sawit Dalam Pembuatan Biokomposit Magnetik Nanopartikel Sebagai Adsorben Pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan</b> Ahmad Gazaly, Ismi Nur Karima, Iryanti Fatyasari Nata	128
SNIKSDA-2-0022	<b>Konversi Pati Ubi Nagara (<i>Ipomoea batatas L</i>) Khas Kalimantan Selatan Sebagai Sumber Bahan Baku Gelatin</b> Dovan Tri Saputro, Roby Kurniawan, Iryanti Fatyasari Nata	134
SNIKSDA-2-0023	<b>Pengaruh Konsentrasi Pati Kulit Ubi Nagara (<i>Ipomoea batatas L</i>) Sebagai Substrate Pada Produksi Glukosa Cair Dengan Proses Enzimatis</b> Dinda Dewi Yulimasita, Annisa Ayu Fitria, Iryanti Fatyasari Nata	139
SNIKSDA-2-0024	<b>Pengaruh Penambahan Kitosan Dari Kulit Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) Terhadap Pati Kulit Ubi Nagara (<i>Ipomoea batatas</i>) Dalam Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i></b> Roby Kurniawan, Dovan Tri Saputra, Iryanti Fatyasari Nata	145
SNIKSDA-2-0025	<b>Pengaruh Daya Serap Air Pada Beton Ringan Berbahan Kulit Kerang dan Cangkang Telur</b> Lailan Ni'mah, Fidelis Boy Manurung, Eka Pramita, Muhammad Topan Darmawan, Aliah	150
SNIKSDA-2-0026	<b>Potensi Limbah Tanda Kosong Kelapa Sawit dan Sekam Padi Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Kertas Menggunakan Proses Soda</b> Hero Islami, Muhammad Sarwani	154
SNIKSDA-2-0027	<b>Studi Pengaruh Kalsinasi Tanah Lempung Gambut Terhadap Aktivasi Pada Proses Desalinasi Air</b> Zahratunnisa, Nor Hidayah, Mita Riani Rezki, Dewi Puspitasari, Norminawati Dewi, Muthia Elma	160
SNIKSDA-2-0028	<b>Reduksi Logam Berat Cr Total dari Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Metode Adsorpsi dengan Ekstrak Pektin dari Kulit Pisang</b> Fakhrizal, Rizqi Fauzi	166

SNIKSDA-2-0029	<b>Pembuatan Monoasilgliserol Dari Gliserol Hasil Samping Industri Biodiesel</b> Erna Astuti, Zahrul Mufrodi	172
SNIKSDA-2-0030	<b>Pembuatan Bioaditif Dengan Menggunakan Sistem Pengadukan dan <i>Membrane</i></b> Zahrul Mufrodi, Erna Astuti	177
SNIKSDA-2-0031	<b>Interrelationship Indeks Jenis, Indek Penerimaan Sosial Dan Indeks Kepentingan Budaya Agroforestri Tradisional Dukuh Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan</b> Hafizianor	182



## JADWAL PRESENTASI SEMINAR PARALEL I

Ruang: A

Moderator: Meilana Dharma Putra, M.Sc., Ph.D

Teknologi Proses dan Bioteknologi

No	Waktu	Kode Makalah/ Asal Universitas	Judul Makalah/Penulis
1	13.40-13.55	SNIKSDA-2-0008/Universitas Sumatra Utara, Medan	Pengaruh Variasi Temperatur Pemanasan Larutan Pati Terhadap Sifat Kekuatan Tarik dan Pemanjangan Pada Saat Putus Bioplastik Pati Biji Durian ( <i>Durio zibehinus</i> )/Muhammad Hendra S Ginting, Rosdanelli Hasibuan, Yunella Amelia Siagian
2	13.55-14.10	SNIKSDA-2-0007/Universitas Mulawarman, Samarinda	Pengaruh Temperatur Terhadap BOD, TSS, dan VFA pada Pengolahan Lindi dalam Bioreaktor Anaerobik/Abdul Kahar, Nonie Novelya, Budi Nining Widarti, Muhammad Busyairi, Veryatti Othavia
3	14.10-14.25	SNIKSDA-2-0010/Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	Pengaruh Konsentrasi Asam Stearat Terhadap <i>Drug Loading</i> Asam Salisilat Pada <i>Pectin Edible Film</i> /Lilis Kistriyani, Ayu Winda Ariestanty, Niken Satorasih Candramaya
4	14.25-14.40	SNIKSDA-2-0014/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Adsorpsi Logam Berat Fe <sup>2+</sup> dalam Larutan menggunakan Karbon Aktif dari Eceng Gondok/Clara Rogate Gloria, Ray Rahmila, Isna Syaughiah
5	14.40-14.55	SNIKSDA-2-0015/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pektin dari Kulit Pisang Kepok ( <i>Musa paradisiaca linn</i> ) sebagai <i>Edible Film and Coating</i> /Mirna Isdayanti, Muhammad Irham Rasidi, Muthia Elma
6	14.55-15.10	SNIKSDA-2-0020/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pembuatan Gliserol dari Campuran Limbah Minyak Goreng Bekas dan Minyak Kelapa/Heni Santoso, Gusti Akhmad Raqa P, Meilana Dharma Putra
7	15.10-15.25	SNIKSDA-2-0021/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pemanfaatan Biomassa Serat Kelapa Sawit dalam Pembuatan Biokomposit Magnetik Nanopartikel sebagai Adsorben pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan/Ahmad Gazaly, Ismi Nur Karima, Iryanti Fatyasari Nata





8	15.25-15.40	SNIKSDA-2-0024/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pengaruh Penambahan Kitosan dari Kulit Udang Windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) terhadap Pati Kulit Ubi Nagara ( <i>Ipomoea batatas</i> ) dalam Pembuatan Plastik Biodegradable/Roby Kurniawan, Dovan Tri Saputro, Iryanti Fatyasari Nata
9	15.40-15.55	SNIKSDA-2-0029/Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta	Pembuatan Monoasilgliserol dari Gliserol Hasil Samping Industri Biodiesel/Erna Astuti, Zahrul Mufrodi
10	15.55-16.10	SNIKSDA-2-0030/Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta	Pembuatan Bioaditif Dengan Menggunakan Sistem Pengadukan dan Membrane/ Zahrul Mufrodi, Erna Astuti
11	16.10-16.25	SNIKSDA-2-0028/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Reduksi Logam Berat Cr Total dari Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Metode Adsorpsi dengan Ekstrak Pektin dari Kulit Pisang/Fakhrizal, Rizqi Fauzi

Catatan:

Alokasi waktu yang disediakan oleh panitia untuk seminar paralel adalah 15 menit dengan rincian 10 menit presentasi dan 5 menit diskusi yang dipandu oleh moderator.



## JADWAL PRESENTASI SEMINAR PARALEL II

**Ruang: B**

**Moderator: Hesti Wijayanti, Ph.D/Desi Nurandini, M.Eng**

**Energi**

No	Waktu	Kode Makalah/ Asal Universitas	Judul Makalah/Penulis
1	13.40-13.55	SNIKSDA-2-0009/Universitas Sebelas Maret, Solo	Substitusi Bahan Bakar Genset 5 KW dengan Gas Hasil Gasifikasi Gamal dan Kaliandra/M.F. Hardiansyah, J. Firdha, A.M. Navitri, D. Alfianto, W.A. Wibowo1, S.H. Pranolo
2	13.55-14.10	SNIKSDA-2-0003/Universitas Riau, Pekanbaru	Pembuatan Biodiesel dari Minyak Sawit <i>Off-Grade</i> Menggunakan Katalis CaO/Serbuk Besi/Zuchra Helwani, Edy Saputra, Warman Fatra, Syamsu Herman
3	14.10-14.25	SNIKSDA-2-0001/Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	Produksi Hidrogen dari Sumber Energi Terbarukan untuk Aplikasi Kawasan Terpencil: Sebuah Tinjauan/Sutarno, Agus Taufiq
4	14.25-14.40	SNIKSDA-2-0011/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa dan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel/Shafira Ainun Adhi Utami, Wido Saputri, Muthia Elma
5	14.40-14.55	SNIKSDA-2-0012/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Proses Pembuatan Biodiesel dari Campuran Minyak Kelapa & Minyak Jelantah/Muthia Elma, Satria Anugerah Suhendra, Wahyuddin
6	14.55-15.10	SNIKSDA-2-0013/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pengaruh Ukuran Partikel dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Biobriket Berbahan Baku Cangkang Kelapa Sawit/Ahmad Qazawaini, M. Khairil Anwar, Isna Syaughiah
7	15.10-15.25	SNIKSDA-2-0005/Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	Konsumsi Energi Listrik Sebagai Parameter dalam Pengukuran Emisi Karbon Dioksida/Sukirman, Sholeh Ma'mun, Ariya Eka Alel, Maulida Hasanah
8	15.25-15.40	SNIKSDA-2-0018/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pemanfaatan Berbagai Jenis Kulit Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol Menggunakan Ragi Tape/Devina Jenery Putri, Isnaini Ritami, Meilana Dharma Putra



Prosiding Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016  
ISBN 978-602-70195-1-5  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

9	15.40-15.55	SNIKSDA-2-0019/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Proses Degumming dan Netralisasi Asam Lemak Bebas Crude Palm Oil (CPO)/Abdullah, Taufiqur Rohman, Ahdi Rosyadi Suryani
10	15.55-16.10	SNIKSDA-2-0023/ Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pengaruh Konsentrasi Pati Kulit Ubi Nagara ( <i>Ipomoea batatas L.</i> ) sebagai Substrate Pada Produksi Glukosa Cair dengan Proses Enzimatis/Dinda Dewi Yulimasita, Annisa Ayu Fitria, Iryanti Fatyasari Nata

Catatan:

Alokasi waktu yang disediakan oleh panitia untuk seminar paralel adalah 15 menit dengan rincian 10 menit presentasi dan 5 menit diskusi yang dipandu oleh moderator.



### JADWAL PRESENTASI SEMINAR PARALEL III

**Ruang: C**

**Moderator: Dr. Isna Syauqiah, MT/Lailan Ni'mah, M.Eng**

**Pengolahan dan Pengelolaan Lingkungan, Pemanfaatan SDA**

No	Waktu	Kode Makalah/ Asal Universitas	Judul Makalah/Penulis
1	13.40-13.55	SNIKSDA-2-0002/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Potensi Biji Trembesi Sebagai Adsorben Pada Proses Reduksi Logam Pb Total Limbah Industri Sasirangan/ Bunga Pertiwi, Gt Indah Hayati
2	13.55-14.10	SNIKSDA-2-0004/Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	Perancangan Alat Pengukuran Konstanta Disosiasi Asam/Sholeh Ma'mun, Kamariah, Eleonora Amelia, Vitro Rahmat, Desi Kurniawan dan Deasy R. Alwani
3	14.10-14.25	SNIKSDA-2-0017/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pemodelan Geostatistik nilai pH pada Danau Bekas Tambang Batubara/Hafidz Noor Fikri, Yuniar Siska Novianti
4	14.25-14.40	SNIKSDA-2-0006/Universitas Mulawarman, Samarinda	Studi Kinetika Adsorpsi Pb Menggunakan Arang Aktif Dari Kulit Pisang/Riduan Situmorang, Ma'rufa Nur Anisa, Ari Susandy Sanjaya
5	14.40-14.55	SNIKSDA-2-0016/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Detoksifikasi HCN dan Peningkatan Protein Pada Susu Singkong Termodifikasi Dengan Penambahan Biji Pepaya/Sazila K. Rahman, Muhammad Hasan Albanna, Rian Nugraha Putra, Muthia Elma
6	14.55-15.10	SNIKSDA-2-0022/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Konversi Pati Ubi Nagara ( <i>Ipomoea batatas L</i> ) Khas Kalimantan Selatan Sebagai Sumber Bahan Baku Gelatin/Dovan Tri Saputro, Roby Kurniawan, Iryanti Fatyasari Nata
7	15.10-15.25	SNIKSDA-2-0026/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Potensi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Sekam Padi Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Kertas Menggunakan Proses Soda/Hero Islami, Muhammad Sarwani
8	15.25-15.40	SNIKSDA-2-0027/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Studi Pengaruh Kalsinasi Tanah Lempung Gambut Terhadap Aktivasi Pada Proses Desalinasi Air/Zahratunnisa, Nor Hidayah, Mita Riani Rezki, Dewi Puspita Sari, Norminawati Dewi, Muthia Elma



Prosiding Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016  
ISBN 978-602-70195-1-5  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

9	15.40-15.55	SNIKSDA-2-0031/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Interrelationship Indeks Jenis, Indeks Penerimaan Sosial dan Indeks Kepentingan Budaya Agroforestri Tradisional Dukuh di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan/Hafizianor
10	15.55-16.10	SNIKSDA-2-0025/Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru	Pengaruh Daya Serap Air pada Beton Ringan Berbahan Kulit Kerang dan Cangkang Telur/Lailan Ni'mah, Fidelis Boy Manurung, Eka Pramita, Muhammad Topan Darmawan, Aliah

Catatan:

Alokasi waktu yang disediakan oleh panitia untuk seminar paralel adalah 15 menit dengan rincian 10 menit presentasi dan 5 menit diskusi yang dipandu oleh moderator.



## STUDI PENGARUH KALSINASI TANAH LEMPUNG GAMBUT TERHADAP AKTIVASI PADA PROSES DESALINASI AIR

Zahratunnisa<sup>1)</sup>, Nor Hidayah<sup>1)</sup>, Mita Riani Rezki<sup>2)</sup>, Dewi Puspita Sari<sup>2)</sup>,  
Norminawati Dewi<sup>3)</sup>, Muthia Elma<sup>1)\*</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Kimia, <sup>2)</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, <sup>3)</sup>Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru  
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru 70714

\*Email: melma@unlam.ac.id

*Abstrak*-Air merupakan kebutuhan pokok manusia, namun hingga saat ini kekurangan air bersih masih menjadi permasalahan di setiap negara. Kalimantan Selatan terdiri dari beribu sungai pasang surut akibat intrusi air laut pada musim hujan. Pada musim kemarau, air sungai ini kembali bermuara ke laut, sehingga menyebabkan air sungai menjadi asin dan tidak bisa untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Proses desalinasi air sungai lahan gambut menjadi sangat penting untuk memperoleh air bersih. Proses desalinasi air ini biasanya menggunakan teknologi membran, tetapi, studi awal dengan cara menambahkan tanah lempung teraktivasi juga dapat mengurangi kandungan garam pada air asin. Metode yang dilakukan adalah dengan menghaluskan tanah lempung (80 mesh) kemudian dilakukan kalsinasi pada suhu 600 °C selama 4 jam. Variasi kalsinasi dilakukan dengan beberapa cara diantaranya, kalsinasi dilakukan ditahap awal serta di kalsinasi kembali setelah dilakukan aktivasi (600 °C selama 6 jam). Aktivasi juga dilakukan bervariasi yaitu dengan penambahan HCl 1 N dan tanpa penambahan HCl 1 N. Sampel tanah lempung yang sudah dikalsinasi masing-masing dilakukan proses desalinasi dengan cara melarutkan tanah lempung teraktivasi ke dalam air asin (selama 30 menit, 1 jam, 3 jam, 5 jam, sd >100 jam) sebanyak 10% (b/v). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa tanah lempung yang dikalsinasi satu kali pada suhu 600 °C selama 6 jam tanpa penambahan HCl 1 N memberikan nilai rejection tertinggi, yaitu sebesar 33,19% penurunan kandungan garam pada air asin lahan gambut. Selain itu, kandungan TDS terendah dan pH larutan tertinggi diperoleh pada kondisi kalsinasi yang sama.

**Kata kunci:** air asin, kalsinasi, desalinasi, tanah lempung, aktivasi tanah lempung.

*Abstract*- Water is a crucial need for human, unfortunately, the lack of clean water is still a big problem in all over the world. South Kalimantan consists of thousands of tidal stream due to intrusion of sea water especially in the rainy season. On the other hand, during dry season, the river water is returned empties into the sea, and the river water becomes salty and can not to be consumed by the communities. Therefore, desalination process of wetlands water becomes very important to gain clean water. The process of water desalination typically uses membrane technology, however, a preliminary study by adding activated clay soil can also reduce the salt content in the brine water. The method is performed by preparing clay (80 mesh) and then calcine at 600 °C for 4 hours. Calcination process was done in several stages, such as; calcination is done early stages as well as calcined after activation process (600 °C for 6 hours). Then, with and without the addition of 1 N HCl. Calcined activated clay started into desalination process by dissolving 10% (w / v) activated clay into salt water (for 30 minutes to 100 hours). The result showed that the clay calcined one at 600 °C for 6 hours without the addition of 1 N HCl showed the highest rejection (33.19%). In addition, the lowest TDS content and highest pH obtained at the same calcination conditions.

**Keywords:** salty water, calcination process, desalination, clay, clay activation

### PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan utama bagi semua makhluk hidup. Meskipun air salah satu sumber daya alam yang paling berlimpah, yaitu tiga perempat dari permukaan bumi terdiri dari lautan. Namun hanya 3% air yang bisa digunakan untuk kebutuhan manusia, tanaman, dan

hewan yaitu berupa air tawar, sisanya 97% dari volume air adalah air garam (Kalogirou 1997). Organisasi Kesehatan Dunia/*World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa lebih dari 15% dari populasi dunia tidak memiliki akses untuk mendapatkan air minum yang layak (World Health Organization and United Nations

International Children's Fund 2010). Menurut data statistik tahun 2006 menunjukkan bahwa kebutuhan air dunia akan terus meningkat sebanyak 30% menjadi setidaknya 6.900 miliar kubik pada tahun 2030. Diberitakan bahwa 3.800 anak meninggal tiap hari karena penyakit yang diakibatkan kekurangan air bersih (Anonym 2006).

Kalimantan Selatan pada dasarnya banyak didominasi dan dipengaruhi oleh pasang surut air sungai yang bermuara ke laut. Pada musim hujan, air sungai akan mengalami pasang dimana sebagian air laut terjadi proses intrusi (Fahimah 2015), yaitu masuknya air laut menuju muara sungai. Sebaliknya, pada musim kemarau, ketinggian air sungai menurun/menyusut akibat kembalinya air sungai menuju laut. Sehingga kondisi air berubah menjadi asin atau payau yang diakibatkan oleh kandungan garam air laut yang memasuki muara sungai pada musim hujan akan tertinggal di aliran sungai pada musim kemarau.

Permasalahan air yang sulit dihadapi masyarakat adalah ketika musim kemarau, salah satunya kondisi air yang berubah menjadi asin atau payau bagi masyarakat yang bermukim di daerah sungai pasang surut. Hal ini terjadi karena intrusi air laut atau masuknya air laut ke muara sungai pada musim kemarau (Fahimah 2015). Seperti yang dialami oleh masyarakat di desa Jambu Burung, Kecamatan Beruntung Baru, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Akibat musim kemarau yang panjang, ketersediaan air bersih untuk air minum dan keperluan sehari-hari sangat sulit diperoleh. Sementara itu sumber air lain juga susah diperoleh (misalnya air sumur, air PDAM dan sebagainya). Jadi, air yang biasanya digunakan untuk minum adalah air hujan yang ditampung warga disaat musim hujan. Akibat terbatasnya air hujan yang ditampung selama musim hujan, akhirnya warga hanya mengandalkan air sungai untuk keperluan sehari-hari. Selain itu, sektor pertanian (tanaman padi) juga menjadi kendala yang signifikan, karena dengan tingginya kadar garam di pengairan sawah banyak petani gagal panen dimana biasanya benih padi tidak berisi (hampa). Jika masyarakat cenderung menggunakan air asin ini, maka akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia, tanaman, dan hewan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka sangat diperlukan pengolahan air asin tersebut menjadi air tawar dengan menambahkan tanah lempung teraktivasi untuk mengikat senyawa garam. Proses menghilangkan garam dari air yang mengandung larutan garam disebut desalinasi. Pengolahan air asin umumnya menggunakan dua teknologi, yaitu teknologi distilasi yang biasa dipakai dalam skala besar pada industri yang mempunyai panas buang tinggi, dan teknologi kedua yang biasa digunakan adalah *reverse*

*osmosis* dimana pada proses pengolahannya menggunakan membran dan tekanan (Herlambang and Said 2005). Penggunaan teknologi membran saat ini menjadi kebutuhan yang penting dalam mengolah air bersih. Masalahnya teknologi ini cukup mahal untuk diaplikasikan ke masyarakat. Tetapi, dengan menggunakan dan mengolah bahan alam berupa tanah lempung, maka kandungan alumina pada tanah jenis ini berperan besar untuk menurunkan kadar garam pada air sungai pasang surut. Selain itu, potensi tanah lempung yang selama ini diabaikan bisa lebih dimanfaatkan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah furnace, oven, pH meter, gelas beker, gelas ukur, pipet volume, sudip, corong, neraca analitik, *sieve shaker*, cawan porselin, gelas arloji, desikator, lumpang dan alu, konduktometer, labu ukur, pengaduk kaca, dan corong.

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah lempung dari kecamatan Cempaka, Banjarbaru. Sampel air asin dari sungai pasang surut desa Jambu Burung Kec. Beruntung Baru, HCl, NaCl, akuades, kertas saring, dan *aluminium foil*.

### Pengolahan Sampel Tanah lempung

Tanah lempung dikeringkan dibawah sinar matahari dan dihancurkan dengan cara ditumbuk kemudian diayak kasar. Selanjutnya dilakukan pengayakan menggunakan *sieve shaker* untuk mendapatkan ukuran 80 mesh dan dikarakterisasi untuk mengetahui kandungan kimia dari tanah lempung dengan uji XRF (*X-Ray Fraction*).

Tabel 1. Kandungan Kimia Tanah Lempung (Analisa XRF)

Komponen	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,24
SiO <sub>2</sub>	68,48
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,62
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,98
K <sub>2</sub> O	1,90
CaO	0,19
TiO <sub>2</sub>	1,41
etc.	0,19
Total	100

### Aktivasi Tanah Lempung

Tanah lempung ukuran 80 mesh dilakukan dua perlakuan yang berbeda, pertama dikalsinasi dalam *furnace* pada suhu 600 °C selama 4 jam untuk aktivasi awal dan tidak dikalsinasi. Selanjutnya tanah lempung dilakukan variasi perlakuan yang berbeda juga yaitu diaktivasi kimia

dengan HCl 1 N dan hanya ditambahkan akuades ( $H_2O$ ) pada kedua jenis perlakuan awal yang berbeda. Untuk aktivasi kimia dilakukan dengan merendam tanah lempung sebanyak 200 g dalam 500 mL HCl 1 N, diaduk kemudian dibiarkan selama 5 jam, dan dicuci dengan akuades sampai pH netral. Setelah itu tanah lempung disaring dan dikeringkan untuk mengurangi kadar air di dalamnya dan dikalsinasi dengan kembali pada suhu  $600\text{ }^\circ\text{C}$  selama 6 jam.

#### Desalinasi Air Asin Gambut

Larutan NaCl dibuat dengan persen campuran (b/v) yaitu 0,01%; 0,03%; 0,05%; 0,07%; 1%; 3,5%; 5%; 7,5%; dan 10%. Larutan NaCl ini digunakan sebagai larutan blanko standar. Sampel air asin gambut ditambahkan tanah lempung teraktivasi sebanyak 10% (b/v) dengan waktu pengurangan kadar garam (desalinasi) selama 30 menit, 1 jam, 3 jam, 5 jam hingga >100 jam. Setiap pengujian dengan variasi tersebut diukur *rejection*, TDS serta pH airnya. Pengukuran *rejection* dilakukan untuk mengetahui pengurangan kadar garam oleh tanah lempung teraktivasi pada sampel air dan pengukuran TDS bertujuan untuk mengetahui jumlah padatan terlarut pada sampel air.

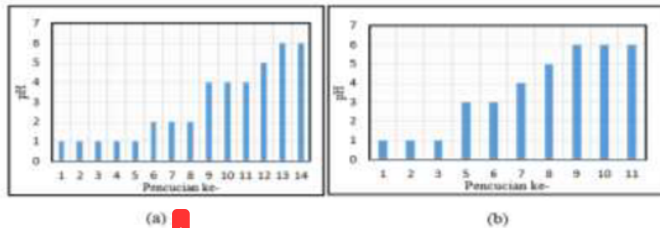
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah lempung gambut yang terdapat di Kalimantan Selatan memiliki komposisi silika ( $SiO_2$ ) dan alumina ( $Al_2O_3$ ) yang tinggi, yaitu sebesar 68,48% dan 19,24%. Silika dan alumina merupakan salah satu material dalam pembuatan membran anorganik (Tan and Li 2015) (Tan and Li 2015) yang telah banyak dikembangkan dan diaplikasikan pada proses desalinasi. Sehingga, kandungan silika dan alumina pada tanah lempung inilah yang nantinya dapat mengikat ion-ion garam pada air asin.

Dalam penelitian ini, tanah lempung dilakukan dua metode yang berbeda untuk perlakuan awalnya yaitu dikalsinasi dan tidak dikalsinasi. Kalsinasi ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan organik dalam tanah

lempung. Kalsinasi sendiri adalah proses pembakaran tanah lempung, sehingga struktur material dari tanah lempung yang terbentuk menjadi lebih rapat dikarenakan kandungan organik yang ada di dalam tanah lempung terbakar pada saat proses kalsinasi. Dari hasil kalsinasi pada suhu  $600\text{ }^\circ\text{C}$ , didapatkan massa tanah lempung yang berkurang sekitar 7% dari massa awal. Selain itu, selama proses kalsinasi kandungan besi dalam tanah lempung juga teroksidasi mengakibatkan adanya perubahan warna mencolok yang terjadi pada tanah lempung. Perubahan warna yang terjadi adalah kekuning-kuningan menjadi merah bata.

Tanah lempung yang telah dikalsinasi menghasilkan pori-pori yang lebih rapat dibandingkan dengan tanah lempung yang tidak dikalsinasi. Berdasarkan literatur, jika tanah lempung diaktivasi dengan asam maka pori-porinya menjadi semakin kecil (Elma et al. 2012; Elma et al. 2013) dan sebaliknya dengan ditambah basa pori-porinya menjadi besar. Pori-pori yang kecil menyebabkan susunan partikel material yang terbentuk menjadi *dense*. Pada proses pencucian setelah ditambahkan asam hingga pH menjadi netral, proses pencuciannya tidak memerlukan waktu lama dibandingkan dengan tanah lempung yang tidak dikalsinasi awal. Hal ini dikarenakan kandungan organik pada tanah lempung yang telah dikalsinasi telah hilang sehingga proses pencuciannya menjadi cepat. Sedangkan jika tanah lempung direndam dengan air, membuat kandungan organik pada tanah lempung berikatan dengan air dan zat-zat pengotor juga larut dengan air, sehingga pada waktu dilakukan kalsinasi lanjutan, sisa kandungan organik ini akan terdekomposisi dan menyebabkan struktur pori-pori material menjadi lebih besar (Elma et al. 2013). Pori-pori tanah lempung inilah yang menentukan banyaknya ion-ion garam yang berkurang pada proses desalinasi. Proses aktivasi kimia tanah lempung dengan ditambahkan asam (HCl) dapat dilihat perbedaan yang signifikan pada pH pencucian antara sampel tanah lempung tanpa kalsinasi awal dengan tanah lempung hasil kalsinasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Hasil Pencucian Tanah Lempung Tanpa Kalsinasi+HCl  
(b) Hasil Pencucian Tanah Lempung Kalsinasi+HCl



Proses desalinasi adalah proses pengurangan kandungan garam pada air asin. Pada proses desalinasi hal yang penting untuk diketahui adalah nilai *salt rejection* dan *water flux*. Namun *water flux* tidak bisa diukur karena luas area permukaan dari material tidak diketahui, sehingga yang diukur hanya *salt rejection*. *Salt rejection* menunjukkan perbandingan jumlah konsentrasi garam pada *feed* (air asin) dengan konsentrasi garam pada *permeate*

(hasil desalinasi) oleh tanah lempung teraktivasi. *Rejection* dapat dihitung dengan rumus (Tan and Li 2015) :

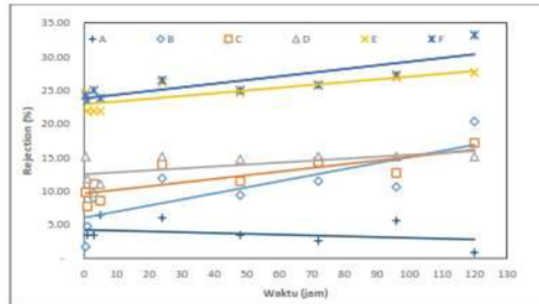
$$R = \frac{c_f - c_p}{c_f} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Dimana  $c_f$  adalah konsentrasi *feed*,  $c_p$  adalah konsentrasi *permeate*. Berikut hasil perhitungan *rejection* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Rejection* Air Asin dengan Penambahan Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

Sampel	Waktu (jam)								
	0.5	1	3	5	24	48	72	96	120
A	1.74	3.46	3.46	6.45	6.03	3.46	2.60	5.60	0.87
B	1.74	4.75	8.97	8.55	11.88	9.39	11.47	10.64	20.33
C	9.81	7.72	11.05	8.55	13.93	11.47	14.33	12.70	17.16
D	15.14	11.88	9.81	11.05	15.14	14.74	15.14	15.14	15.14
E	24.60	21.90	21.90	21.90	26.13	24.60	25.75	26.89	27.64
F	24.22	23.45	24.99	23.83	26.51	24.99	25.75	27.27	33.19

Keterangan: A=tanah lempung tanpa dikalsinasi+HCl+kalsinasi; B=tanah lempung dikalsinasi+tanpa HCl; C=tanah lempung dikalsinasi+HCl; D=tanah lempung dikalsinasi+HCl+kalsinasi; E=tanah lempung dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi; F=tanah lempung tanpa dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi.



Gambar 2. Hasil *Rejection* Air Asin oleh Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

Berdasarkan Gambar 2 diatas diketahui nilai *rejection* tertinggi terdapat pada sampel F dengan nilai *rejection* sebesar 33,19% dengan lama waktu desalinasi selama 120 jam. Sampel F adalah tanah lempung tanpa dikalsinasi dengan ditambah air (H<sub>2</sub>O) kemudian dikalsinasi. Pada sampel F, tanah lempung tidak dikalsinasi diawal sehingga di dalam tanah lempung masih terdapat kandungan organik, dan ketika ditambah air kandungan organik tersebut akan larut atau berikatan dengan air, dan pada saat dikalsinasi kandungan organik beserta air akan terbakar dan hilang. Sehingga struktur pori-pori dari tanah lempung yang terbentuk menjadi lebih rapat dan ukuran pori-pori tanah lempung menjadi lebih besar karena pH air lebih basa dibandingkan pH dengan ditambah HCl. Pada sampel E nilai *rejection* yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan nilai *rejection* pada sampel F. Hal ini dikarenakan perlakuan pada sampel E serupa dengan sampel F

yaitu tanah lempung dikalsinasi kemudian ditambah air (H<sub>2</sub>O) dan dikalsinasi kembali. Namun perlakuan kalsinasi diawal membuat kandungan organik dalam tanah lempung menjadi hilang beserta dengan zat-zat pengotor lain, sehingga struktur pori-pori dari tanah lempung yang sudah terbentuk ketika ditambah air molekul air akan terperangkap di dalam pori-pori tanah lempung. Pada kalsinasi kedua molekul air yang terperangkap hanya sedikit yang dapat terbakar sehingga pori-pori tanah lempung menjadi tidak seragam. Untuk nilai *rejection* paling rendah terdapat pada sampel A yaitu tanah lempung tanpa dikalsinasi ditambah HCl dan kalsinasi. Penambahan HCl pada sampel A menyebabkan ukuran pori-pori tanah lempung menjadi sangat kecil sehingga ion-ion garam tidak bisa menyerap dan melewati pori-pori dari tanah lempung dan menyebabkan proses desalinasi berlangsung lambat. Sedangkan nilai *rejection* pada sampel B,

C, dan D tidak jauh berbeda dengan sampel A. Ukuran pori-pori tanah lempung yang besar mampu menyerap ion-ion garam sehingga proses desalinasi pada air asin dapat berlangsung, dan kandungan garam dalam air asin menjadi berkurang. Sebaliknya pori-pori tanah lempung yang kecil akan menghambat proses penyerapan ion-ion garam karena ukuran pori yang kecil membuat ion garam tidak mampu tertangkap oleh tanah lempung dan menyebabkan kandungan garam yang berkurang hanya sedikit. Namun dari

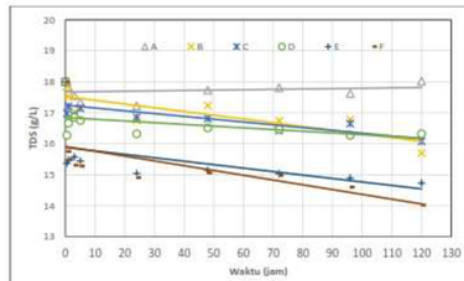
hasil penelitian ini, air asin belum bisa digunakan sebagai air minum karena kandungan garamnya masih tinggi. Air asin hasil desalinasi yang baik digunakan sebagai air bersih nilai *rejection*nya diatas 90%.

Pada proses desalinasi, nilai *rejection* berbanding lurus dengan nilai TDS (*Total Dissolved Solids*) air hasil desalinasi. Dimana pada nilai *rejection* yang tinggi TDS di dalam air asin yang berkurang juga tinggi. Hasil pengukuran TDS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran TDS Air Asin dengan Penambahan Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

Sampel	Waktu (jam)									
	0	0.5	1	3	5	24	48	72	96	120
A	18	18.02	17.83	17.55	17.34	17.22	17.73	17.81	17.62	18.02
B	18	17.85	17.52	17.04	17.16	16.75	17.23	16.74	16.78	15.7
C	18	16.98	17.21	16.92	17.15	16.85	16.81	16.43	16.65	16.08
D	18	16.27	16.66	16.85	16.75	16.32	16.51	16.47	16.27	16.32
E	18	15.37	15.47	15.57	15.44	15.04	15.14	15.03	14.89	14.73
F	18	15.75	15.49	15.31	15.28	14.91	15.06	14.98	14.6	14.02

Keterangan: A=tanah lempung tanpa dikalsinasi+HCl+kalsinasi; B=tanah lempung dikalsinasi+tanpa HCl; C=tanah lempung dikalsinasi+HCl; D=tanah lempung dikalsinasi+HCl+kalsinasi; E=tanah lempung dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi; F=tanah lempung tanpa dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi.



Gambar 3. Hasil Pengukuran TDS Air Asin dengan Penambahan Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

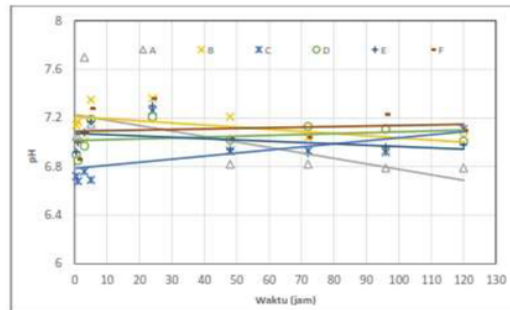
Pengukuran TDS dilakukan untuk mengetahui jumlah padatan terlarut dalam air hasil desalinasi. Dari gambar 4.3 hasil pengukuran TDS yang rendah diperoleh pada sampel F yaitu sebesar 14,02 g/L pada lama waktu desalinasi selama 120

jam. Hasil ini menunjukkan bahwa sampel F selain baik dalam mengurangi kandungan garam, juga baik dalam menyerap padatan terlarut pada air asin. Untuk hasil pengukuran pH air hasil desalinasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran pH Air Asin dengan Penambahan Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

Sampel	Waktu (jam)									
	0.5	1	3	5	24	48	72	96	120	
A	7.05	7.04	7.7	7.15	7.22	6.82	6.82	6.79	6.79	
B	7.14	7.17	7.01	7.35	7.36	7.21	7.04	6.94	7.04	
C	6.72	6.68	6.76	6.69	7.26	6.93	6.93	6.92	7.11	
D	6.9	6.85	6.97	7.19	7.21	7.02	7.13	7.11	7.01	
E	6.92	7	7.08	7.17	7.3	6.94	6.91	6.96	6.98	
F	7.01	6.86	7.08	7.28	7.36	7.03	7.04	7.23	7.1	

Keterangan: A=tanah lempung tanpa dikalsinasi+HCl+kalsinasi; B=tanah lempung dikalsinasi+tanpa HCl; C=tanah lempung dikalsinasi+HCl; D=tanah lempung dikalsinasi+HCl+kalsinasi; E=tanah lempung dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi; F=tanah lempung tanpa dikalsinasi+H<sub>2</sub>O+kalsinasi.



Gambar 4. Hasil Pengukuran pH Air Asin dengan Penambahan Tanah Lempung Teraktivasi pada Proses Desalinasi

Hasil pengukuran pH air dari Gambar 4 menunjukkan nilai pH tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap lama waktu desalinasi. Keseluruhan sampel menunjukkan pH yang netral yaitu berkisar antara 6,68-7,7. Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 batas maksimal pH baku mutu air minum yaitu 6,5-8,5. Hal ini menunjukkan bahwa pH air hasil desalinasi oleh tanah lempung teraktivasi dapat dikatakan layak sebagai air minum.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh tanah lempung yang dikalsinasi satu kali pada suhu 600 °C selama 6 jam tanpa penambahan HCl 1 N memberikan nilai *rejection* tertinggi, yaitu sebesar 33,19% dengan penurunan kandungan garam pada air asin lahan gambut. Selain itu, kandungan TDS terendah diperoleh pada kondisi kalsinasi yang sama yaitu 14,02 g/L dan pH berkisar air netral.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Program Kreatifitas Mahasiswa Penelitian (PKMP) tahun 2016.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonym. 2006. "Water Development 2". In *United Nation*.
- Elma, M., C. Yacou, J. Costa, and D. Wang. 2013. "Performance and Long Term Stability of Mesoporous Silica Membranes for Desalination". *Membranes* 3 (3):136-150.
- Elma, M., C. Yacou, D. K. Wang, S. Smart, and J. C. Diniz da Costa. 2012. "Microporous Silica Based Membranes for Desalination". *Water* 4 (3):629-649.
- Fahimah, N. 2015. "Analisis Salinitas pada Down Stream dan Middle Stream Sungai Tallo Sulawesi Selatan", Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.
- Herlambang, A., and N. I. Said. 2005. "Aplikasi Teknologi Pengolahan Air Sederhana untuk Masyarakat Pedesaan". *JAI* 1 (2).
- Kalogirou, S. 1997. "Survey of solar desalination systems and system selection". *Energy* 22 (1):69-81.
- Tan, X., and K. Li. 2015. *Inorganic Membrane Reactors: Fundamentals and Applications*. John Wiley & Sons.
- World Health Organization and United Nations International Children's Fund. 2010. Progress on Sanitation and Drinking-Water in Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.

ORIGINALITY REPORT

---

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

---

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

2%

★ Siti Munasari, Dwi Sandri, Jefriadi Jefriadi. "Daya Terima Panelis dan Karakterisasi Selai Kulit Pisang Kepok dengan Penambahan Pisang Ambon", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2018

Publication

---

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On