

ISBN : 978-979-8911-97-2

ISBN 978-979-8911-97-2



PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA (SNK) 2016

“Pengembangan Kimia Berbasis Kearifan dan
Sumber Daya Alam Lokal:
Integrasi Riset, Pendidikan dan Industri”

Mataram, 10 - 11 Agustus 2016

Puri Indah Hotel & Conventions, Mataram - Lombok



PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MATARAM

Jl. Majapahit No. 62. Mataram - NTB

www.mipa.unram.ac.id

Telp / Fax : (0370) 646506

22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693
40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42
72	73	74	75	76	77	78

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA –LOMBOK 2016

“Pengembangan Ilmu Kimia Berbasis Kearifan dan Sumber Daya Alam Lokal: Integrasi Riset, Pendidikan dan Industri”

Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang

Copyright@2016

ISBN: 9-789798-911972

Editor:

Prof. Ir. Surya Hadi, M.Sc, Ph.D

Prof. Dr. Yana Maolana Syah

Prof. Dr. Euis Holisotan Hakim

Prof. Dr. Syamsul Arifin Ahmad

Prof. Dr. A. Bambang Setiaji

Dedy Suhendra, Ph.D

Erin Ryantin Gunawan, Ph.D

Diterbitkan oleh:

Program Studi Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Mataram

Alamat Penerbit:

Jl.Majapahit No.62 Mataram NTB Telp. (0376) 646506

Kata Pengantar

Bismillahirrohmanirrohim,

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan segala nikmat dan kesempatan yang diberikan sehingga Buku Prosiding Seminar Nasional Kimia – Lombok 2016 dengan tema “ Pengembangan Kimia Berbasis Kearifan dan Sumber Daya Alam Lokal: Integrasi Riset, Pendidikan dan Industri” yang dilaksanakan pada tanggal 10-11 Agustus 2016 di Hotel Puri Indah Mataram.

Buku Prosiding ini memuat sejumlah artikel hasil penelitian pada berbagai aspek bidang kimia yang dilakukan oleh peneliti, akademisi dan praktisi industri serta mahasiswa dari berbagai daerah di seluruh Indonesia yang dikumpulkan dan ditata oleh tim kepanitiaan dari Program Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Mataram. Oleh karena itu, kami ucap terima kasih kepada semua pihak diantaranya, pihak sponsor, tamu undangan, penanggung jawab, teman-teman panitia dan semua yang telah mendukung demi suksesnya acara seminar tersebut sehingga Buku Prosiding ini dapat disusun.

Dengan disusunnya Buku Prosiding ini, diharapkan dapat bermanfaat bagi kita semua dalam mengembangkan ilmu pengetahuan demi kemajuan bangsa dan negara. Terakhir, kami ingin mengucapkan mohon maaf apabila ada kesalahan baik selama berlangsungnya acara seminar serta yang berkaitan dengan isi Buku Prosiding ini.

Mataram, 1 September 2016

Ketua Panitia SNK-Lombok 2016,



Dr. Maria Ulfa, S.Si., M.Si.

SUSUNAN KEPANITIAAN SEMINAR NASIONAL KIMIA – LOMBOK 2016

Pelindung dan Penasehat : Prof.Ir.Surya Hadi, M.Sc, Ph.D
Pengarah : Drs. Teguh Ardianto, M.Si
Mamika Ujianita Romdini, M.Si
Drs.Suripto, M.Si
Prof. I Made Sudarma
Penanggung Jawab : Dra. Erin Ryantin Gunawan, Ph.D

Ketua : Dr. Maria Ulfa
Sekretaris : Saprini Hamdiani, M.Sc
Bendahara : Lely Kurniawati, M.Si
Divisi-divisi:

1. Divisi Kesekretariatan

Koordinator : Ahip Riady, SP
Anggota : Siti Raudatul Kamali, M.Sc
Oktavina Kartika Putri, M.Si
Made Ganesh Darmayanti, M.Si
Linda Marta Shofiana, S.Si

2. Divis Acara:

Koordinator : Nurul Ismilayli, M.Sc
Ni Putu Ayu Wedhianty
Baiq Mariana, S.Si

3. Divisi Buku Abstrak dan Prosiding

Koordinator : Dina Asnawati, M.Si
Anggota : Sudirman, M.Si
Fakhrurrazi

4. Divisi Dana dan Konsumsi

Koordinator : Sri Seno Handayani, ST, MT
Anggota : Murniati, M.Sc
Nurlaela
Angka Sartono, SE
Lale Ratna Dewi Tanuri S.Si

5. Divisi Humas dan Publikasi

Koordinator : Dedy Suhendra, Ph.D
Anggota : Lalu Rudyat Telly Savalas, Ph.D
Emmy Yuanita, M.Si
Ni Komang Tri Darmayani, M.Si
Dhony Hermanto, M.Sc

6. Divisi Perlengkapan

Koordinator	: Lalu Eldin Indrawahyudi, SE
Anggota	: Iwan Sumarlan, M.Sc Yusuf Ahmad Dwi Ampera Hananto Kusmayadi Syukri Murhaeni

7. Divisi Field Trip

Koordinator	: Drs. Imam Saekoni
Anggota	: Ahmad Wirahadi, S.Si Ulul Khairi Zuryati, S.Si Wirahardi

Jadwal Seminar Nasional Kimia 2016

Waktu	Kegiatan Seminar Nasional Kimia 2016				
Rabu, 10 Agustus 2016					
07.00-07.30	Persiapan			Seluruh Panitia	
07.30-08.30	Registrasi			Seluruh Peserta	
08.00-08.05	Tarian selamat datang			Mahasiswa Kimia FMIPA	
08.05-08.10	Menyanyikan Lagu Indonesia Raya			Seluruh Peserta	
08.10-08.15	Laporan Ketua Seminar Nasional Kimia 2016			Dr. Maria Ulfa	
08.15-08.25	Sambutan Rektor Universitas Mataram sekaligus pembukaan Seminar Nasional Kimia 2016			Prof. Ir. H. Sunarpi, Ph.D.	
08.25-08.30	Do'a			Agus Kunia, M.Ag.	
09.00-09.30	Pembicara 1. Prof. Drs. Jumina, Ph.D			Moderator: Dedy Suhendra, Ph.D	
09.30-10.00	Pembicara 2. Prof. Ir. I Made Sudarma, Ph.D				
10.00-10-10	Penyerahan cendera mata kepada Prof. Drs. Jumina, Ph.D dan Prof. Ir. I Made Sudarma, Ph.D dilanjutkan dengan sesi foto bersama (para pembicara dan panitia pengarah)				
10.10-10.30	Rehat kopi (Presentasi dari sponsor utama)				
10.30-10.00	Pembicara 3. Dr Liliasari,M.Pd			Moderator: L.R. Telly Savalas,Ph.D	
11.00-11.30	Pembicara 4. Prof. Drs. John Henry, M.Si., Ph.D				
11.30-12.00	Pembicara 5. Dr. M. Abul Kadir Martoprawiro				
12.00-12.05	Penyerahan cendera mata kepada Prof Dr. R. Asep Kadarohman, M.Si, Prof. Drs. John Henry, M.Si., Ph.D dan Dr. M. Abul Kadir Martoprawiro				
12.05-12.15	Pelantikan pengurus HKI Cabang Nusa Tenggara oleh Ketua HKI Pusat				
12.15-13.00	Istirahat, Shalat dan Makan siang (Sesi Poster)			Seluruh peserta dan panitia	
13.00-15.30	Seminar Paralel				
	R. Rajawali 1 Emmy Yuanita, M.Si	R. Rajawali 2 Dina Asnawati, M.Si	R. Cendrawasih Sudirman, MSi	R. Kenari Erin Ryantin G, Ph.D.	R. Kasuari Murniati, M.Sc.
13.00-13.05	SNK01-01	SNK02-01	SNK02-34	SNK03-01	SNK05-01
13.05-13.10	SNK01-02	SNK02-02	SNK02-35	SNK03-02	SNK05-02
13.10-13.15	SNK01-03	SNK02-03	SNK02-36	SNK03-03	SNK05-03
13.15-13.20					
13.20-13.25	SNK01-04	SNK02-04	SNK02-37	SNK03-04	SNK05-04
13.25-13.30	SNK01-05	SNK02-05	SNK02-38	SNK03-05	SNK05-05
13.30-13.35	SNK01-06	SNK02-06	SNK02-39	SNK03-06	SNK05-06
13.35-13.40					
13.40-13.45	SNK01-07	SNK02-07	SNK02-40	SNK03-07	SNK05-07
13.45-13.50	SNK01-08	SNK02-08	SNK02-41	SNK03-08	SNK05-08
13.50-13.55	SNK01-09	SNK02-09	SNK02-42	SNK03-09	SNK05-09
13.55-14.00					
14.00-14.05	SNK01-10	SNK02-10	SNK02-43	SNK03-10	SNK05-10
14.05-14.10	SNK01-11	SNK02-11	SNK02-44	SNK03-11	SNK05-11
14.10-14.15	SNK01-12	SNK02-12	SNK02-45	SNK03-12	SNK05-12
14.15-14.20					
14.20-14.25	SNK01-13	SNK02-13	SNK02-46	SNK03-13	SNK05-13
14.25-14.30	SNK01-14	SNK02-14	SNK02-47	SNK03-14	SNK05-14
14.30-14.35	SNK01-15	SNK02-15	SNK02-48	SNK03-15	SNK05-15
14.35-14.40					
14.40-14.45	SNK01-16	SNK02-16	SNK02-49	SNK03-16	SNK04-01

14.45-14.50	SNK01-17	SNK02-17	SNK02-50	SNK03-17	SNK04-02
14.50-14.55	SNK01-18	SNK02-18	SNK02-51	SNK03-18	SNK04-03
14.55-15.00					
15.00-15.05	SNK01-19	SNK02-19	SNK02-52	SNK03-19	SNK04-04
15.05-15.10	SNK01-20	SNK02-20	SNK02-53	SNK03-20	SNK04-05
15.10-15.15	SNK01-21	SNK02-21	SNK02-54	SNK03-21	SNK04-06
15.15-15.20	SNK01-22	SNK02-22	SNK02-55	SNK03-22	SNK04-07
15.20-15.30					
15.30-16.00	Rehat Kopi dan Sholat Ashar (Sesi Poster)				
	R. Rajawali 1 Ni Komang TD, M.Si.	R. Rajawali 2 Sudirman, M.Si	R. Cendrawasih Sri Seno Handayani, MT	R. Kenari Dhony H,M.Sc.	R. Kasuari Lely Kurniawati, M.Si.
16.00-16.05	SNK01-23	SNK02-23	SNK01-34	SNK03-23	SNK04-08
16.05-16.10	SNK01-24	SNK02-24	SNK01-35	SNK03-24	SNK04-09
16.10-16.15	SNK01-25	SNK02-25	SNK01-36	SNK03-25	SNK04-10
16.15-16.20					
16.20-16.25	SNK01-26	SNK02-26	SNK01-37	SNK03-26	SNK04-11
16.25-16.30	SNK01-27	SNK02-27	SNK04-20	SNK03-27	SNK04-12
16.30-16.35	SNK01-28	SNK02-28	SNK04-21	SNK03-28	SNK04-13
16.35-16.40					
16.40-16.45	SNK01-29	SNK02-29	SNK04-22	SNK03-29	SNK04-14
16.45-16.50	SNK01-30	SNK02-30	SNK04-23	SNK03-30	SNK04-15
16.50-16.55	SNK01-31	SNK02-31	SNK04-24	SNK03-31	SNK04-16
16.55-17.00					
17.00-17.05	SNK01-32	SNK02-32	SNK04-25	SNK03-32	SNK04-17
17.05-17.10	SNK01-33	SNK02-33	SNK03-34	SNK03-33	SNK04-18
17.10-17.15					SNK04-19
17.15-selesai	Penutup (Dekan Fakultas MIPA)			Prof. Ir. Surya Hadi,M.Sc.,Ph.D	

Keterangan:

SNK01 : Kimia Organik

SNK02 : Inorganik dan Fisik

SNK03 : Analitik dan Terapan

SNK04 : Biokimia dan Bioteknologi

SNK05 : Pendidikan Kimia

DAFTAR PESERTA

Abdul Kadir Martoprawiro
Abu Bakar
Agung Abadi Kiswandono
Aliefman Hakim
Asaf Kleopas Sugih

Baiq Nila Sari

Dartini
Desi Zulfina
Dimas Franata Simatupang
Dwi Lestari
Dwi Maryam Suciati

Ella Fitriani
Elda Pelita
Emas Agus Prastyo Wibowo
Ena Yuniati
Eni Widiyati
Erin Riyantin Gunawan
Erwin
Evana

Fatimah Nursandi

Gani Purwiandono

Haerul Fahmi
Hasriyanti
Hiasinta Rini Utari

Ismail Marzuki
I Made Sudarma

Kamisah D. Pandiangan
Kholis A. Audah
Kurnia Wiji Prasetyo

Lela Lailatul
Lusiana R.A
Liliasari

Maria Paristowati
Merry Asria
Merry Asria
Miratul Khasanah
Mita Rilyanti
Muhammad Arsyik Kurniawan

Muhammad Ikhsan
Muhammad Syahrur Ramadhan
Muhammad Yanis
Muhdarina
Muji Hasini
Mutiah

Nelly Suryani
Nelson Saksono
Noor Fitri
Nova Kurnia
Noviany
Nururrahmah

Oktavinus SR Pasanda

Paulina Destinugraini Kasi

Rahmawaty
Renny Futeri
Restu Kartiko
Rosnalia Widya

Selfina Gala
Septiana Mangiwa
Shovich Faradillah
Simon Sembiring
Sukib
Susilawati
Syafrizayanti
Syaiful Bahri

Teja Dwi Susanto
Tengku Rachmi Hidayani
Tri Sutanti Budikania
Triyatma Hadinugrahaningsih

Usman

Wasinton Simanjuntak

Yuli Astuti
Yusmaniar

Zakaria
Zulmanelis Darwin

DAFTAR ISI

Kata Pengantar
Susunan Panitia
Susunan Acara
Daftar Nama Peserta
Daftar Isi

PEMAKALAH KUNCI

A001-DISAIN DAN SINTESIS KANDIDAT ANTIBIOTIK DARI EUGENOL SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI PENICILLIN	i-xiii
A002-PENGEMBANGAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI KIMIA	xiv-xx
A003- STUDI KOMPUTASI MEKANISME REAKSI PIROLISIS DAN SINTESIS-TURUNAN MOLEKUL-MOLEKUL ALAM	xxi-xxii

PEMAKALAH PENDAMPING

B001-EFEKTIVITAS KATALIS ASAM DAN BASA DALAM REAKSI HIDROLISIS <i>P-METOKSIFENILASETONITRIL</i>	1-10
B002-PENGEMBANGAN <i>EXTRACT LIBRARY</i> DARI BIODIVERSITAS INDONESIA MENUJU KEMANDIRIAN BANGSA DALAM PENEMUAN OBAT-OBATAN	11-19
B003- KONVERSI KOMPONEN LAIN PADA MINYAK PERMEN (<i>Mentha piperita</i>) MENJADI MENTOL	20-29
B004- UJI AKTIVITAS DAN MEKANISME PENGHAMBATAN ANTI-FUNGI KATEKIN GAMBIR (<i>Uncaria gambir, Roxb</i>) PADA BEBERAPA FUNGI	30-40
B005- EKSTRAKSI ZAT WARNA ALAMI DARI LIMBAH KAYU MAHONI (<i>Swietenia mahagoni</i>) DENGAN METODE BERBANTUKAN GELOMBANG MIKRO	41-50
B006- KANDIDAT REFERENCE MATERIAL UNTUK PENENTUAN KAFEIN DARI BIJI KOPI HIJAU SECARA HPTLC	51-58
B007- BENZOFENON GLUKOSIDA DARI EKSTRAK ETIL ASETAT BUAH MAHKOTA DEWA (<i>Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl.</i>)	59-68
B008- PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, ANTIBAKTERI, DAN TOKSISITAS DARI PRODUK EKSTRAK KERING KULIT MANGGIS	69-78
B009- STUDI FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK TUMBUHAN SARANG SEMUT <i>Hydnophytum moseleyanum</i> ASAL PAPUA	79-87
B010-AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI ARTOCARPUS INTEGER (Thunb.) Merr.DENGAN METODE DPPH	88-95

B011-SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA (E)-3-(2-HIDROKSI-5-METOKSIFENIL)-1-(4-(TETRADESILOKSI) FENIL) PROP-2-EN-1-ON	96-101
B012-ISOLASI DAN KARAKTERISASI FLAVONOID DARI KULIT BATANG SURIAN (TOONA SURENI (BLUME) MERR)	102-108
B013- UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN RUKEM (<i>Flacourtia rukam</i>) DENGAN METODE DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)	109-123
B014- UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG (<i>Terminalia catappa</i>) TERHADAP HAMA BIBIT RUMPUT LAUT (<i>Eucheuma cottonii</i>)	124-130
B015- UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL PADA JARINGAN AKAR MANGROVE <i>Rhizophora mucronata</i> TERHADAP BAKTERI <i>Escherichia coli</i> DAN <i>Staphylococcus aureus</i>	131-145
B016- ANALISIS KANDUNGAN ASAM SINAMAT DAN SKRINING FITOKIMIA GETAH KEMENYAN JENIS BULU (<i>Styrax benzoine</i> var. <i>Hiliferum</i>) DARI TAPANULI UTARA	146-155
C001-PENGARUH SILIKA TERHADAP SERAPAN BUNYI BIOKOMPOSIT BERBAHAN DASAR SERAT SABUT KELAPA DAN LIMBAH KERTAS	160-165
C002- PENGARUH KONSENTRASI TiO ₂ TERHADAP AKTIVITAS KRIM TABIR SURYA BERBAHAN BAKU MINYAK KELAPA	166-172
C003- SINTESIS DAN APLIKASI LAPIS TIPIS TiO ₂ NANOTUBE UNTUK SEL SURYA.	173-182
C004- POTENSI DYE ANTOSIANIN SEBAGAI PENANGKAP FOTON DALAM FABRIKASI DYE-SENSITIZED SOLAR CELL	183-190
C005-PENGARUH PENGGUNAAN INHIBITOR BAHAN ALAM DALAM MENGHAMBAT PEMBENTUKAN KERAK KALSIUM SULFAT (CaSO ₄)	191-200
C006- PENGARUH NISBAH Si/Al TERHADAP AKTIVITAS ALUMINOSILIKAT SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT	201-210
C007-STUDI STABILITAS KOMPOSIT KARBON/Na-ALGINAT SEBAGAI MATERIAL ELEKTRODA SEL ELEKTROKIMIA	211-218
C008- PENGARUH GLISEROL TERHADAP LAJU TRANSMISI UAP AIR, DENSITAS, DAN SIFAT KETAHANAN TERHADAP AIR EDIBLE FILM DARI PATI TALAS BELITUNG (<i>XANTHOSOMA SAGITIFOLIUM</i>)	219-226
C009- UJI STABILITAS FISIK GEL MASKER PEEL OFF SERBUK GETAH BUAH PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) DENGAN BASIS POLIVINIL ALKOHOL DAN HIDROKSIPROPIL METILSELULOSA	227-236
C010- PEMANFAATAN KITOSAN DARI CANGKANG KEONG MAS (<i>Pomacea canaliculata</i>) SEBAGAI PENGAWET IKAN CAKALANG (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	237-244

C011- SINTESIS $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -BENTONIT DAN APLIKASINYA DALAM FOTODEGRADASI FENOL.....	245-250
C012- EFEK PENAMBAHAN ALUMINA PADA KARAKTERISTIK MIKROSTRUKTUR DAN FISIS CORDIERITE DARI SILIKA AMORPH SEKAM PADI	251-260
C013- PIROLISIS BIOMASA KAYU PINUS (PINE WOOD) DENGAN KATALIS MO/LEMPUNG MENJADI BIO-OIL	261-271
C014- KO-PIROLISIS CAMPURAN BAGAS TEBU DAN MINYAK JARAK UNTUK PEMBUATAN BAHAN BAKAR CAIR MENGGUNAKAN ALUMINOSILIKAT DENGAN NISBAH Si/Al YANG BERBEDA	272-281
C015- SINTESIS BIODISEL DARI MINYAK KEMIRI SUNAN (REUTEALIS TRISPERMA (BLANCO) AIRY SHAW) DENGAN KATALIS CaO DAN IRRADIASI GELOMBANG MIKRO	282-290
C016- PENGARUH PENAMBAHAN MALEAT ANHIDRIDA DAN BPO SEBAGAI PENGIKAT SILANG TERHADAP BIODEGRADASI PLASTIK BIODEGRADABEL DARI LIMBAH POLIPROPILENA DAN PATI BIJI DURIAN	291-300
C017- SIFAT-SIFAT KOMPOSIT POLIVINIL ALKOHOL-MIKROFIBRIL PELEPAH KELAPA SAWIT YANG TERISI KHITOSAN	301-308
C018- AKTIVASI ARANG AKTIF SECARA FISIKA DARI LIMBAH PABRIK CPO (CRUDE PALM OIL) SEBAGAI ADSORBEN METILEN BIRU	309-319
C019- PEMANFAATAN PATI BIJI DURIAN SEBAGAI FILLER DALAM PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABEL DENGAN MATRIKS POLIPROPILENA.....	320-330
C-020 SINTESIS ZSM-5 PORI HIRARKI TANPA PENAMBAHAN TEMPLET ORGANIK MENGGUNAKAN METODA <i>STEAM ASSISTED CONVERSION</i> (SAC) ..	331-339
D001- PENENTUAN KADAR VITAMIN C PADA BERBAGAI MACAM BUAH SEGAR DAN OLAHANNYA.....	340-345
D002- ELEKTRODA PASTA KARBON NANOPORI TERMODIFIKASI <i>MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER</i> SEBAGAI SENSOR POTENSIOMETRIK KREATININ	346-355
D003- PENGGUNAAN KOAGULAN CAIR DAN ADSORBEN BERBASIS LEMPUNG ALAM UNTUK PENGOLAHAN AIR GAMBUT	356-368
D004- DEGRADASI ELEKTROKIMIA INDIGO BIRU MENGGUNAKAN ELEKTRODA KARBON	369-378
D005- DEGRADASI FENOL DALAM LIMBAH CAIR DENGAN METODE <i>CONTACT GLOW DISCHARGE ELECTROLYSIS</i> MENGGUNAKAN ELEKTROLIT KOH.....	379-387
D006- HIDROLISIS LIMBAH RUMPUT LAUT MELALUI PERLAKUAN AUTOKLAF.....	388-397

- D007- ANALISIS KADAR ANION SURFAKTAN PADA AIR LIMBAH SECARA MBAS (METHYLENE BLUE ACTIVE SUBSTANCES).....**398-404**
- D008- OPTIMASI METODE ELEKTROKOAGULASI MENGGUNAKAN ELEKTRODA AI UNTUK REMEDIASI AIR LINDI TPST PIYUNGAN BANTUL YOGYAKARTA**405-411**
- D009- PEMBUATAN ELEKTRODA NIKEL (Ni) SECARA ELEKTRODEPOSISI SEBAGAI WORKING ELEKTRODE (WE) UNTUK OKSIDASI VITAMIN C: PENGEMBANGAN ELEKTRODA BERBASIS Ni-ED (Nickel Electrodeposition)**412-420**
- D010- ELIMINASI GANGGUAN MATRIKS DALAM AANALISIS MERKURI Hg SEBAGAI SENYAWA KOMPLEKS THI MICHLER'S KETON SECARA SPEKTROFOTOMETRI**421-432**
- D011- PENGARUH SUHU DAN WAKTU KONTAK PADA DAYA SERAP KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG UDANG TERHADAP ION LOGAM MERKURI DALAM AIR**433-437**
- D012- APLIKASI METODE ELEKTROLISIS PLASMA UNTUK DEGRADASI REMAZOL RED DALAM LIMBAH PEWARNA BATIK MENGGUNAKAN ELEKTROLIT NaOH.....**438-446**
- D013- OPTIMISASI SINTESIS ETIL OLEAT DARI MINYAK KETAPANG MELALUI METODE RESPONSE SURFACE**447-462**
- E001- STUDI AWAL PROSES ANNEALING PADA TEPUNG PISANG**462-471**
- E002- PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (NICOTIANA TABACUM L.) SERTA PERBEDAAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK KELAPA SAWIT**472-479**
- E003- MIKROSIMBION SPONS CALLYSPONGIA Sp SEBAGAI BIOMATERIAL PENDEGRADASI HIDROKARBON LIMBAH SLUDGE MINYAK BUMI**480-492**
- E004- PENGARUH PENCANGKOKAN HEPARIN TERHADAP MEMBRAN PADUAN KITOSAN TAUT SILANG ASAM SITRAT/PVA PADA TRANSPOR KREATININ ...**493-502**
- E005- PENGARUH GLISEROL TERHADAP LAJU TRANSMISI UAP AIR, DENSITAS, DAN SIFAT KETAHANAN TERHADAP AIR EDIBLE FILM DARI PATI TALAS BELITUNG (XANTHOSOMA SAGITIFOLIUM)**503-509**
- E006- KANDUNGAN OPTIMUM NUTRIEN PADA MEDIUM KULTIVASI MIKROALGA *Botryococcus braunii* UNTUK PRODUKSI ENERGI DAN BIOFIKSASI CO₂**510-522**
- E007- PEMANFAATAN LIMBAH CAIR SAGU SEBAGAI BAHAN BAKU NATA DE SAGO**523-530**
- E008- STUDI PENDAHULUAN INHIBITOR BOKOROSI RAMAH LINGKUNGAN DARI EKSTRAK RUMPUT LAUT TROPIS *Gracilaria verrucosa* PADA BAJA KARBON DALAM MEDIUM KULTUR BAKTERI PENGOKSIDASI BESI**531-540**

E009- INTERAKSI Cu(II) DAN Pb(II) DENGAN TANAMAN ECENG GONDOK SECARA IN SILIKO	541-549
E010- ASPEK KEAMANAN DAN FUNGSIONAL DARI PANGAN KHAS LOMBOK UNTUK PERKULIAHAN KIMIA BAHAN MAKANAN	550-559
E011- KARAKTERISTIK MUTU FISIK- KIMIA BAWANG MERAH PADA PENYIMPANAN DENGAN INSTORE DRYING (Studi kasus di Kab.Brebes)	560-577
E012- MUTU GIZI COOKIES TEPUNG KOMPOSIT BERBASIS TALAS BANTEN (XANTHOSOMA UNDIPIES K. KOCH)	578-597
F001- PRAKTIKUM BERBASIS PROYEK DALAM PERKULIAHAN KIMIA BAHAN ALAM	598-603
F002- PENGARUH BLENDED LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR MATERI POKOK LARUTAN PENYANGGA SISWA KELAS XI MAN 2 MATARAM.....	604-613
F003- PENGARUH PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN MEDIA PUZZLE TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS X MATERI LARUTAN ELEKTROLIT NON ELEKTROLIT DI SMA NEGERI 2 MATARAM TAHUN AJARAN 2015/2016.....	614-621
F004- PUTTING LOCAL WISDOM IN LEARNING CHEMISTRY (The development of chemistry supplement book for Serang Area, Banten Province).....	622-629
F005- PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)MENGUNAKAN METODE PRAKTIKUM TERHADAP PRESTASI BELAJAR KIMIA MATERI TITRASI ASAM BASA PADA SISWA KELAS XI IPA SMAN 2 MATARAM	630-639
F006- CONTENT REPRESENTATION (CoRe) FRAMEWORK dan PEDAGOGICAL AND PROFESSIONAL EXPERIENCE REPERTOIRES (PaP-eRs) DESIGN PADA PEMBELAJARAN TERMOKIMIA: SEBUAH ANALISIS PCK GURU KIMIA	640-648
F007-PENGARUH METODE EKSPERIMEN DAN MEDIA ANIMASI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SMAN 3 MATARAM.....	649-655
F008- ANALISIS PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) GURU KIMIA DALAM PEMBELAJARAN TEORI ASAM BASA DENGAN MENGGUNAKAN PEDAGOGICAL AND PROFESSIONAL-EXPERIENCE REPERTOIRES (PAP-ERS) DESIGN	656-668
F009- KAJIAN MOTIVASI BELAJAR DAN KINERJA ILMIAH SISWA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN PENGGUNAAN VIRTUAL LAB DI KELAS XI SMK KESEHATAN JAMIATUL MUTTAQIN SAMARINDA.....	669-678
F010- SINTESIS PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI BIJI DURIAN (<i>Durio zibethinus murr</i>) MENGGUNAKAN PLASTICIZER SORBITOL DAN GLISEROL	679-789

- F011- PENELUSURAN DAN PENYUSUNAN PETA JALAN PENELITIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS LULUSAN DI PRODI PENDIDIKAN KIMIA UNJ **690-698**
- F012- MEDIA DEMONSTRASI KIMIA YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI MAHASISWA PADA TOPIK KESETIMBANGAN KIMIA .. **699-710**
- F013- ANALISA PROKSIMAT ANEKA TEPUNG BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) BERDASARKAN UMUR PANEN..... **711-716**

SINTESIS $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -BENTONIT DAN APLIKASINYA DALAM FOTODEGRADASI FENOL

SINTHESESYS $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -BENTONIT ITS APPLICATION IN PHOTODEGRADATION OF PHENOL

Restu Kartiko Widi*, Arief Budhyantoro, Elvin Dave Hartanto, Raymond Reynaldo

¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Surabaya, Gedung TG lantai 5, Raya Kalirungkut, Surabaya 60293

email: restu@staff.ubaya.ac.id

ABSTRAK

Saat ini reaksi fotokatalisis mulai dipertimbangkan sebagai salah satu metode pengolahan limbah berbahaya. Prinsip metode ini adalah dengan mendegradasi senyawa-senyawa berbahaya dalam limbah menjadi komponen yang lebih ramah lingkungan menggunakan cahaya dibantu oleh katalis tertentu. Namun, metode tersebut masih memiliki kekurangan karena fotokatalis yang digunakan masih dapat teracuni sehingga tidak dapat bertahan lama. Untuk mengatasi masalah tersebut, digunakan kombinasi TiO_2 dan Fe_3O_4 yang diimbangkan dalam bentonit. Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis material fotokatalis dan dilakukan pengujian untuk mendapatkan komposisi perbandingan yang tepat antara $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -bentonit. Variabel yang digunakan adalah suhu proses sintesa dan perbandingan konsentrasi masing-masing material. Selanjutnya, akan dilakukan uji pendegradasian fenol oleh fotokatalis yang dibuat. Variabel yang digunakan adalah sumber sinar UV, waktu reaksi fotokatalisis. Dari hasil percobaan diperoleh persentase konversi fenol terbesar didapat dari uji aktivitas material fotokatalis dengan pebandingan Ti dan Fe = 2:1, pada suhu kalsinasi 600°C dengan waktu penyinaran selama 60 menit menggunakan lampu UV. Persentase konversi fenol yang diperoleh dari proses tersebut sebesar 16,085%.

Kata kunci : TiO_2 , polutan, fotokatalisis, fenol, bentonit

ABSTRACT

Nowadays, photocatalytic reaction began to be considered as one of the hazardous waste treatment methods. The principle of this method is to degrade harmful compounds in the waste into more environmentally friendly components using light assisted by a particular catalyst. However, these methods still have disadvantage because photo catalyst may be poisoned so it can not survive for a long time. To resolve this problem, use a combination of TiO_2 and Fe_3O_4 that entrusted in the bentonite. This paper described the synthesis and characterization of $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -bentonite in different composition. The variables used were temperature of synthesis process and the comparison of the concentrations for each material. Furthermore, its activity has been tested for phenol photodegradation. The variables used for performance test were phenol concentration, catalyst mass and photocatalytic reaction time. The experimental results showed that the highest percentage of phenol conversion was obtained from the photocatalyst of Ti:Fe = 2 : 1 (the calcination temperature was 600°C) with exposure time for 60 minutes using a UV lamp. From the process, the percentage of phenol conversion was 16.085 %.

Key words : TiO_2 , pollutant, photocatalyst, phenol, bentonite

PENDAHULUAN

Di lingkungan, fenol dan derivat-derivatnya merupakan polutan yang sangat berbahaya karena bersifat racun dan sangat sulit didegradasi oleh organisme pengurai. Pengolahan limbah yang mengandung fenol paling umum dan sederhana adalah dengan menggunakan adsorben. Namun dalam proses adsorpsi terdapat beberapa kelemahan, yaitu diperlukannya proses regenerasi adsorben ketika sudah jenuh dengan senyawa organik. Disamping itu, polutan organik yang telah diadsorpsi dalam adsorben masih tetap berbahaya [1].

Penanganan limbah dengan fotokatalisis tidak akan menyisakan bahan berbahaya sehingga limbah yang telah selesai di fotokatalisis dapat langsung di alirkan ke lingkungan. Fotokatalisis banyak diaplikasikan untuk penghilangan atau pendegradasian polutan cair menjadi senyawa yang lebih ramah lingkungan [2,3].

Titanium Dioksida (TiO_2) dan Besi (III) Oksida merupakan katalis dengan aktifitas fotokatalisis yang relatif lebih tinggi dibanding dengan katalis yang lain. Kelebihan TiO_2 ini diantaranya mempunyai celah pita (*band gap*) yang besar sehingga dengan adanya sinar UV, elektron dapat teraktivasi dan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal bebas yang sangat reaktif. Selain itu TiO_2 mempunyai sifat stabil terhadap cahaya dan tidak beracun.

Di sisi lain, TiO_2 masih memiliki kekurangan yaitu partikel tersuspensinya sulit dipisahkan dari air yang telah diolah [7]. Oleh karena itu perlu ditambahkan oksida logam lain dan support/pengemban.

Makalah ini memberikan gambaran sintesis material fotokatalis TiO_2 yang ditambah dengan Fe_3O_4 yang nantinya akan diembankan ke dalam bentonit. Material fotokatalisis $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -bentonit selanjutnya diuji kemampuannya untuk mendegradasi senyawa fenol dengan bantuan sinar UV.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah TiCl_4 , FeCl_3 , FeCl_2 , NH_4OH , Aquadest, Etanol, Bentonit, Tetra Methyl Ammonium Hydroxide (TMAOH), Fenol, Nitrogen, Oksigen, NH_4OH 0,5 N.

Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hotplate, alat-alat gelas, pH meter, Ayakan 140 mesh, Set Alat Reflux, Set Alat Kasinasi, Neraca Analitik, Centrifuge .

Prosedur

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi tiga bagian besar yaitu tahap sintesis material fotokatalis, tahap karakterisasi material fotokatalis dan tahap pengujian terhadap aktivitas katalis.

Sub prosedur 1 (Sintesis Material)

Pembuatan *ferrofluid* dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl_3 1 M dengan larutan FeCl_2 1 M (4:1) lalu dicampur secara cepat dengan larutan ammonia 0,7 M sebanyak 250 ml sambil diaduk. Padatan yang diperoleh diencerkan menggunakan larutan Tetramethyl Ammonium Hydroxide (TMA-OH) 1M. Di bagian terpisah 2,75 ml TiCl_4 dilarutkan dalam etanol-air dan diatur pada pH 7 lalu diaduk selama 24 jam.

Pembuatan fotokatalis

Larutan-larutan yang diperoleh kemudian dicampurkan kedalam labu alas bulat kemudian diaduk pada selama 24 jam. Campuran kemudian didinginkan dan padatan yang terbentuk disaring dan dicuci menggunakan campuran etanol-air (1:1). Padatan yang dihasilkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C . Padatan kering kemudian dikalsinasi pada suhu $500\text{--}700^\circ\text{C}$ selama 6 jam.

Sub prosedur 2 (Karakterisasi fotokatalis)

Padatan yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan beberapa instrumen antara lain menggunakan XRD untuk mengetahui kristalinitas fotokatalis.

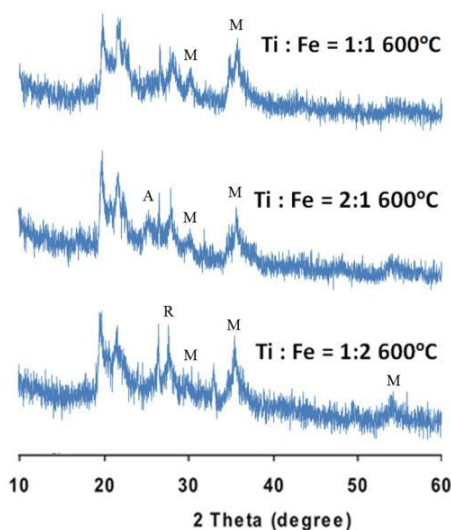
Sub prosedur 3 (Uji aktivitas fotokatalisis)

Aktivitas fotokatalisis dilakukan dalam reaksi dekomposisi fenol dalam fasa pelarut air. Sistem reaksi dilakukan dalam sistem batch dengan penyinaran menggunakan sinar UV 250 watt. Sebanyak 0,25 gram katalis ditambahkan pada fenol dengan konsentrasi 300 ppm sebanyak 50 ml. Kemudian diaduk dibawah sinar UV selama waktu tertentu dengan variasi waktu 30 dan 60 menit. Hasil reaksi dianalisa menggunakan metode spektroskopi UV-VIS. Variabel yang dikaji adalah rasio antara Ti dan Fe yang diembankan dalam bentonit, waktu optimum proses, dan sumber sinar UV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara teori fase *anatase* akan lebih dominan muncul pada suhu kalsinasi 500°C hingga 600°C sedangkan pada suhu kalsinasi 700°C fase *rutile* dari TiO_2 akan lebih

dominan muncul karena pada suhu ini terjadi perubahan fasa kristal *anatase* menjadi *rutile*.



Gambar 1. Pola difraksi sinar-X material fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Bentonit dengan rasio Ti:Fe = 1:1, 2:1, 1:2 pada suhu kalsinasi 600°C . Keterangan: A = anatase; M = magnetite; R = rutile

Untuk pengaruh rasio Ti:Fe terhadap pembentukan fase *anatase* (TiO_2) dan fase *magnetite* (Fe_3O_4) pada suhu kalsinasi 600°C . Dapat dilihat, pada rasio Ti:Fe = 1:1 fase *magnetite* saja yang paling dominan muncul. Sedangkan pada rasio Ti:Fe = 2:1 fase yang dominan muncul adalah fase *anatase* dan *magnetite*. Kemudian pada rasio Ti:Fe = 1:2 fase yang dominan muncul adalah fase *magnetite* dan *rutile*. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan pengaruh rasio Ti dan Fe yang diembankan dalam bentonit terhadap pembentukan fase *anatase* dan *magnetite* yang paling optimum berada pada rasio Ti:Fe = 2:1, hal ini dikarenakan pada rasio Ti:Fe = 2:1 fase *magnetite* dan *anatase* dapat diperoleh. Fasa anatase merupakan fasa kristal TiO_2 yang berperan langsung dalam proses fotokatalisis sebab fasa kristal inilah yang memiliki band gap dengan energi paling memungkinkan untuk terjadinya eksitasi electron dan menghasilkan radikal bebas pada tahap selanjutnya. Dengan demikian semakin besar keberadaan fasa anatase kristal TiO_2 , maka diharapkan fotokatalis yang dihasilkan semakin efektif dalam melakukan proses fotokatalis. Sedangkan fasa magnetite membantu menjaga kestabilan fasa anatase [8,9].

Uji aktifitas fotokatalis dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara hasil karakterisasi menggunakan difraksi sinar-X terhadap kemampuan material Ti/Fe-bentonit terhadap fotodegradasi fenol.

Tabel 1. Data hasil uji aktivitas material Ti/Fe-bentonit pada suhu kalsinasi 600°C terhadap degradasi fenol dengan penyinaran dari lampu UV

Rasio Ti:Fe	0 menit	30 menit		60 menit	
	C (ppm)	C (ppm)	% Konversi	C (ppm)	% Konversi
1 : 2	299,462	285,231	4,752	253,308	15,412
2 : 1	282,154	259,846	7,906	236,769	16,085
1 : 1	312,538	291	6,891	267,154	14,521

Dari ketiga data di atas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyinaran maka persentase konversi dekomposisi fenol oleh material Ti/Fe-bentonit semakin besar. Hasil persentase konversi dekomposisi senyawa fenol terbesar ditunjukkan pada suhu 600°C dengan rasio Ti:Fe=2:1. Hal tersebut sesuai dengan hasil karakterisasi menggunakan difraksi sinar-X, dimana pada rasio Ti:Fe=2:1 fase *anatase* dan fase *magnetit*nya muncul. Fase *anatase* merupakan fase yang utama untuk mendekomposisi senyawa fenol. Hal ini dikarenakan aktivitas fotokatalisis pada fase *anatase* lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas fotokatalisis pada fase *magnetite*. Sedangkan pada rasio Ti:Fe=1:2 dan Ti:Fe=1:1 fase yang dominan terbentuk hanya fase *magnetit*nya saja, dan di sisi lain fase *anatase*nya tidak terbentuk. Hal ini yang membuat pada rasio Ti:Fe=1:2 dan Ti:Fe=1:1 memiliki kemampuan dekomposisi yang relatif rendah.

KESIMPULAN

Telah berhasil disintesis material TiO₂/ Fe₃O₄-bentonit yang memiliki aktifitas fotokatalis. Uji aktifitas fotokatalis menunjukkan bahwa material yang disintesis dengan perbandingan Ti:Fe=2:1 dengan suhu kalsinasi 600oC paling aktif dalam mendegradasi fenol sebab memiliki fasa kristal anatase yang terbesar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pembiayaan penelitian melalui skim hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meng Nan Chong, Bo Jin, Christopher W.K. Chow, Chris Saint, 2010, "Recent developments in photocatalytic water treatmenttechnology: A review", Water Research, 44, 2997-3027.

- [2] H. Tong, S. Ouyang, Y. Bi, N. Umezawa, M. Oshikiri, J. Ye, *Advanced Materials*, 2012, 24, 229–251.
- [3] M. Xu, P.M. Da, H.Y. Wu, D.Y. Zhao, G.F. Zheng, *Nano Letters*, 2012, 12, 1503–1508.
- [4] J.N. Schrauben, R. Hayoun, C.N. Valdez, M. Braten, L. Fridley, J.M. Mayer, *Science*, 2012, 336, 1298–1301.
- [5] W. Zhou, F.F. Sun, K. Pan, G.H. Tian, B.J. Jiang, Z.Y. Ren, C.G. Tian, H.G. Fu, *Advanced Functional Materials*, 2011, 21, 1922–1930.
- [6] G. Cernuto, N. Masciocchi, A. Cervellino, G.M. Colonna, A. Guagliardi, *Journal of the American Chemical Society*, 2011, 133, 3114–3119.
- [7] Gunlazuard, J., 2001, *Fotokatalis pada Permukaan TiO₂: Aspek Fundamental dan Aplikasinya*, Jurusan Kimia F-MIPA UI, Jakarta.
- [8] Restu K.W., Budhyantoro A., and Savitri E., 2015, *J. Chem. Phar. Res.*, 7(9S):183-188
- [9] Emma S., Widi, RK., and Budhyantoro A., 2015, *J. Chem. Phar. Res.*, 7(9S):70-75