

ISSN : 0854 – 4778

# PROSIDING

Seminar Nasional Ke 52

TEMU-ILMIAH JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

Seminar Nasional XVII

KIMIA DALAM PEMBANGUNAN

“Perkembangan Mutakhir dalam Ilmu dan Teknologi Kimia di Indonesia”  
(Hotel Phoenix Yogyakarta 19 Juni 2014)



## REDAKSI:

Ketua merangkap anggota	:	Prof. Dr. Sigit, DEA
Sekretaris merangkap anggota	:	Sihono
Anggota	:	Ir. Prayitno., MT., Pen. Utama Drs. Sutjipto., MS Dra. Susanna TS., MT Imam Prayogo., ST

Diterbitkan 6 Agustus 2014

Oleh

JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA  
YAYASAN MEDIA KIMIA UTAMA  
Akta No : 24/15/IV/1993

REFEREE / DEWAN PENELAAH :

- |  |  |
|--|--|
| Prof. Drs. I Nyoman Kabinawa, MM, MBA              | Mikrobiologi ( <i>Microbiology</i> )   |
| Prof. DR., Ir., Drs., Kris Tri Basuki., M.Sc.      | Ilmu Separasi ( <i>Separation Sciences</i> ),<br>Teknologi Soprograsi dan Membran<br>( <i>Membrane and Separation Tech-<br/>nology</i> )   |
| Prof. Drs.Sukandi Nasir, MM                        | Acrodinamika, Teknik Ruang Angkasa<br>Lainnya/ Bahan Bakar Roket<br>( <i>Aerospace Engineering not elsewhere<br/>classified</i> )  |
| Wisnu Susetyo, Ph.D                                | Jaminan Kualitas, Ilmu-ilmu Kimia<br>Lainnya/ Managernen Mutu laborato-<br>rium Kimia ( <i>Chemical Sciences not<br/>elsewhere Classified</i> )  |
| DR. Bambang Setiaji                                | Kimia Bahan Solid ( <i>Solid State<br/>Chemistry</i> ), Katalis Kimia ( <i>Chemistry<br/>of Catalyses</i> ) dan ilmu-ilmu Anorganik<br>lainnya ( <i>Non-Organic Chemistry not<br/>elsewhere classified</i> ) |
| DR. Eko Sugiharto                                  | Kimia Lingkungan, Jaminan Kualitas<br>( <i>Quality Assurance</i> )   |
| Prof. DR.Ir. Sigit, DEA                            | Simulasi dan Kontrol Proses, Design<br>Teknik Kimia ( <i>Chemical Engineering<br/>Design</i> ) dan teknik Kimia Lainnya<br>( <i>Other Chemical Engineering not<br/>elsewhere Classified</i> )                |
| Drs. Sutjipto, MS, Pen.Utama                       | Kimia Lingkungan, Energy dan<br>Termodinamika Kimia. Kimia Organik<br>Fisik, Ilmu-ilmu kimia Lainnya<br>( <i>Chemical Sciences not elsewhere<br/>classified</i> )  |
| Ir. Ary Achyar Alfa, M.Si, Pen.Utama               | Polimer, karakterisasi makromolekul,<br>Mekanisme Polimerisasi ( <i>Polymer-<br/>ization Machanism</i> ) dan Teknik Bahan<br>Lainnya ( <i>Other Material Engineering<br/>not elsewhere classified</i> )      |
| Ir. Erfin Yundra Febrianto, MT, Pen.Utama          | Ilmu Bahan dan Proses/ Teknik Bahan<br>Lainnya ( <i>Other Moterial Engineering<br/>not elsewhere classified</i> )  |
| DR. Ir. Mahyudin Abdul Rakhman M.Eng,<br>Pen.Utama | Teknik Biokimia ( <i>Other Chemical<br/>Engineering not elsewhere classified</i> )   |
| DR. Djoko Santoso, Pen. Utama                      | Bioteknologi ( <i>Biotechnology</i> )  |

## KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga dapat kami susun dan terbitkan sebuah Prosiding hasil **Seminar Nasional XVII "Kimia dalam Pembangunan"** dengan tema "Perkembangan Mutakhir dalam Ilmu dan Teknologi Kimia di Indonesia" yang telah terselenggara dengan baik pada tanggal **19 Juni 2014** di Hotel Phoenix Yogyakarta.

Seminar Nasional XVII "Kimia dalam Pembangunan" diselenggarakan oleh Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, sebagai organisasi Profesi berbadan Hukum dengan kegiatan menyelenggarakan Seminar, Lokakarya, Konperensi dan Pelatihan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi kimia.

Seminar Nasional XVII "Kimia dalam Pembangunan" ini dihadiri oleh 75 orang peserta. Yang berasal dari berbagai institusi yaitu:

No.	Institusi	Jumlah makalah
01	Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI, Cibinong	19
02	Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung	9
03	Pusat Penelitian Kimia- LIPI Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang	2
04	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif –BATAN, Kawasan Puspitek, Serpong, Tangerang	2
05	Pusat Teknologi Wahana Dirgantara – LAPAN Mekarsari Rumpin, Bogor	6
06	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator –BATAN, Yogyakarta	1
07	Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan masyarakat Badan Penelitian Dan Pengembangan kesehatan kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta	7
08	Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI, Komplek LIPI, Bandung	3
09	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN, Jakarta	4
10	Unit Pelaksana Teknis Penambangan Jampang Kulon, LIPI Jl. Cigaru, Kertajaya, Simpanan, Sukabumi, Jawa Barat	3
11	Pusat Penelitian Kimia- LIPI, Bandung	2
12	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju – BATAN, Puspitek Serong	5
13	PPET – LIPI, Bandung	2
14	Jurusan Teknik Mesin, Universitas pancasila, Jakarta	1
15	Pusat Penelitian Fisika – LIPI Komplek Puspitek Serpong, Tangerang Selatan	2
16	Program Studi Teknik Elektro ITI Tangerang	1
17	LEMIGAS R & D Centre for Oil and Gas Technology, Jakarta	1
18	Puslitbang Biomedis dan Farmasi, Dept Kes RI, Jakarta	3
19	Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia	2

## DAFTAR ISI

NO.	DAFTAR ISI	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	REFREE/DEWAN PENELAAH	iii
	SUSUNAN PANITIA	iv
	PENGANTAR	v-vi
	DAFTAR ISI	vii-xiv
1.	INDUKSI TANAMAN POLIPLOID <i>ARTEMISIA ANNUA</i> L. SECARA <i>IN VITRO</i> DENGAN PERLAKUAN KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN ORIZALIN <b>Tri Muji Ermayanti, Erwin Al Hafizh, Andri Fadillah Martin dan Deritha Elffy Rantau</b>	1 - 8
2.	PENGARUH PENAMBAHAN MONTMORILLONITE TERHADAP SIFAT TERMAL DAN SIFAT MEKANIK KITOSAN SEBAGAI BAHAN ELEKTROLIT BATEREI ISI ULANG <b>Sugik Sugiantoro, Evi Yulianti</b>	9 - 14
3.	PEMBUATAN NANOPARTIKEL HOLMIUM SEBAGAI BAHAN SEDIAAN RADIOFARMAKA MENGGUNAKAN METODA SONIKASI <b>Ari Handayani dan Wahyudianingsih</b>	15 - 18
4.	MEDIA SEDERHANA TANPA PENAMBAHAN ZAT PENGATUR TUMBUH UNTUK PERBANYAKAN TUNAS DAN KONSERVASI <i>IN VITRO</i> TANAMAN <i>LAVANDULA</i> SP. <b>Tri Muji Ermayanti*, Erwin Al Hafizh dan Deritha Elffy Rantau</b>	19 - 26
5.	ASPEK FISIKOKIMIA POLIMERISASI POLIIMIDA GUGUS REAKTIF TETRAHIDROFTALAT SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT <b>Jadigia Ginting</b>	27 - 34
6.	KARAKTERISTIK DAN PENETAPAN KADAR ASAM URSOLAT DALAM EKSTRAK ETANOL HERBA RUMPUT MUTIARA ( <i>HEDYOTIS CORYMBOSA</i> (L) LAMK.) SECARA KROMATOGRAMI LAPIS TIPIS (KLT)-DENSITOMETRI <b>Sukmayati Alegantina, Herni Asih Setyorini</b>	35 - 42
7.	PEMBUATAN SENYAWA ZIRKONIA STABIL DARI KONSENTRAT PASIR ZIRKON KALIMANTAN TENGAH DENGAN MENGGUNAKAN $Y_2O_3$ UNTUK STABILIZER <b>Yuhelda, Dessy Amalia dan IsyatunRodliyah</b>	43 - 50

NO.		HALAMAN
8.	UJI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIP UBI KAYU LOKAL DAN VARIAN SOMAKLONAL <b>Nurhamidar Rahman, Pramesti Dwi Aryaningrum, dan Hani Fitriani</b>	51 - 56
9.	KAJIAN PENGUKURAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN METODA SAHLI, CYANMETHEMOGLOBIN, HEMOCUE DAN SPHB <b>Mariana Raini</b>	57 - 66
10.	KETAHANAN KIMIA DAN FISIKA GELAS <i>BOTTOM ASH</i> BATUBARA YANG MENGANDUNG LIMBAH AKTIVITAS TINGGI <b>Herlan Martono, Wati</b>	67 - 74
11.	KAJIAN KONTAMINASI KIMIA PADA SUMBER AIR TANAH DAN PERMUKAAN <b>Mariana Raini</b>	75 - 82
12.	PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN PYROBOLT SEBAGAI ELEMEN SEPARASI ROKET BERTINGKAT <b>Evie Lestariana</b>	83 - 88
13.	UJI KINERJA FOTOKATALITIK TiO <sub>2</sub> HASIL SINTESIS SECARA SOL-GEL <b>Siti Wardiyati</b>	89 - 94
14.	KONDISI LINGKUNGAN DAN PERILAKU MASYARAKAT DALAM UPAYA PENCEGAHAN MALARIA DI KECAMATAN MANTEWE, KABUPATEN TANAH BUMBU <b>Suharjo</b>	95 - 102
15.	DAYA SERAP AIR SAPC DENGAN BERBAGAI FILLER <b><sup>1</sup>Sri Yatmani, <sup>2</sup>Jadigia Ginting</b>	103 - 110
16.	OTOMATISASI SISTEM KENDALI KELUARAN ARUS INDUKSI PADA REAKTOR FLUIDISASI <b>Prayitno, Sukarsono</b>	111 - 122
17.	UPAYA PENINGKATAN PERFORMA BAHAN PIROTEKNIK MELALUI PERUBAHAN BENTUK BUBUK/GRANUL MENJADI PELLET TABLET <b>Evie Lestariana</b>	123 - 130
18.	BIODEGRADASI SENYAWA POLISIKLIK AROMATIC HIDROKARBON (PAH) DENGAN MENGGUNAKAN ISOLAT <i>LBF46</i> <b>Awan Purnawan dan Yopi Sunarya</b>	131 - 136
19.	PENGARUH KECEPATAN PENGUMPANAN COAL WATER FUEL (CWF) TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN <b>Dedy Yaskuri dan Datin Fatia Umar</b>	137 - 144

NO.		HALAMAN
20	ISOLASI MIKROBA AGAROLITIK DARI LAUT DAN POTENSINYA DALAM HIDROLISIS RUMPUT LAUT <i>GRACILARIA</i> <b>Awan Purnawan dan Yopi</b>	145 - 150
21	PENGETAHUAN, SIKAP DAN PERILAKU KAITANNYA DENGAN FLU BURUNG DI KABUPATEN DELI SERDANG SUMATERA UTARA <b>Kasnodihardjo dan Rachmalina Prasodjo</b>	151 -158
22	PEMBUATAN TENSIMETER ( <i>SPHYGMOMANOMETER</i> ) DARI LATEKS PEKAT PRA-VULKANISASI RADIASI DAN PRA-VULKANISASI BELERANG <b>Made Sumarti K dan Darsono</b>	159 - 166
23	KUALITAS UMBI GALUR MUTAN UBI JALAR <b>Aryanti</b>	167 - 172
24	SPEKTRUM GAS BATUBARA HASIL PROSES GASIFIKASI PADA REAKTOR UNGGUN TETAP PLTD <i>DUAL FUEL</i> <b>Fahmi Sulistyohadi, Ika Monika</b>	173 - 180
25	TEKNOLOGI PEMBUATAN MICROSENSOR MAGNETORESISTIVE ANISOTROPIC PADA WAFER SILIKON TEROKSIDASI <b>Slamet Widodo dan Tony Kristiantoro</b>	181 - 186
26	THE PRELIMINARY EVALUATION OF IMPRESSED CURRENT SYSTEM CALCULATION IN BASIC ENGINEERING DESIGN FOR OFFSHORE PIPELINE <b>Abdoel Goffar and Bambang Wicaksono TM.</b>	187 - 198
27	KONSENTRASI LOGAM BERAT PADA LIMBAH BATUBARA DI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) DESA CIBEBER, CIMAH SELATAN <b>Rhazista Noviardi</b>	199 - 204
28	SINTESIS TIMAH OKSIDA ( $\text{SnO}_2$ ) NANO PARTIKEL DIDOPING DENGAN In/Pd MENGGUNAKAN METODE SOL GEL UNTUK MENDETEKSI GAS CARBON MONOKSIDA (CO) <b>Slamet Widodo dan Nanang Sudrajad</b>	205 - 212
29	ANALISIS KESUBURAN TANAH PADA AREA REVEGETASI PT.BERAU COAL, KALIMANTAN TIMUR <b>Rhazista Noviardi<sup>1)</sup> dan Achmad Subardja<sup>2)</sup></b>	213 - 218
30	ANALISIS ULANG KONDISI OLI ENGINE GENERATOR SET 250 kVA PADA MODEL 3306 CATERPILLAR <b>Eddy Djatmiko</b>	219 - 228

NO.		HALAMAN
31	PRA PENGEMBANGAN PENYEDIAAN BIBIT JAMUR TIRAM PUTIH ( <i>Pleurotus ostreatus</i> , Jack.Fr.) DENGAN MEDIA KULTUR CAIR DI DESA TAMBAKAN, GANDUSARI KAB. BLITAR JAWA TIMUR <b>Djumhawan Ratman Permana</b>	229 - 236
32	REVISITING THE USE OF SMALL-SCALE INCINERATORS FOR HEALTHCARE WASTE TREATMENT IN INDONESIA <b>Sri Irianti* and Puguh Prasetyoputra</b>	237 - 246
33	ANALISIS KERAGAMAN GENETIK TANAMAN SAGU ( <i>METROXYLON SAGO</i> ) HASIL KULTUR JARINGAN DENGAN TEKNIK RAPD <b>Asmini Budiani<sup>1)</sup>, Gian Seloni<sup>2)</sup> dan Imron Riyadi<sup>1)</sup></b>	247 - 254
34	PERBEDAAN KARBON AKTIF BATUBARA DAN KARBON AKTIF TEMPURUNG KELAPA PADA ADSORPSI AMMONIUM <b>Ika Monika, Fahmi Sulistyohadi, Suganal</b>	255 - 260
35	RESPON PLANLET KELAPA SAWIT ( <i>ELAEIS GUINEENSIS</i> JACQ.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN <i>IN VITRO</i> <b>Asmini Budiani, Soekarno Mismana Putra, Hayati Minarsih, Imron Riyadi, dan Urip Perwitasari</b>	261 - 268
36	BOILING AS HOUSEHOLD WATER TREATMENT IN INDONESIA: A CROSS-SECTIONAL STUDY OF BOILING PRACTICE AND POTENTIAL HEALTH CONSEQUENCES <b>Puguh Prasetyoputra* and Sri Irianti</b>	269 - 278
37	STUDI BANDING KOMPOSISI KIMIA ANTARA KAOLIN CIPATUJAH-JAWA BARAT PASCA PEMURNIAN DENGAN ASAM; DENGAN KAOLIN BANGKA-BELITUNG <b>Dewi Fatimah</b>	279 - 284
38	PREPARASI FASA PADAT DAN VALIDASI METODE PENGUJIAN RESIDU PESTISIDA <b>Evita Boes</b>	285 - 294
39	PRODUKSI BIKOSMETIKA SHAMPO BERFORMULASI CHLORELLA GROWTH FACTOR MIKROALGA <i>CHLORELLA PYRENOIDOSA</i> STRAIN LOKAL INK <b>I Nyoman K.Kabinawa,* Ni W Sri Agustini, Kusmiati, Noor Hidayati, dan M.Afriastini</b>	295 - 300
40	PREPARASI CONTOH CAMPURAN LOGAM FE, MN, PB, CU DAN CL DALAM AIR LIMBAH UNTUK PROFISIENSI TESTING LABORATORIUM PENGUJI <b>Evita Boes</b>	301 - 310

NO.		HALAMAN
41	ESTIMASI RADIOAKTIVITAS <i>DETECTOR COLUMN</i> REAKTOR TRIGA 2 MW BANDUNG SEBAGAI KAJIAN PENENTUAN METODE PENGOLAHAN LIMBAH <b>Sutoto</b>	311 - 316
42	PENGARUH BESAR BUTIR TERHADAP IMPREGNASI LOGAM CU PADA ZEOLIT ALAM <b>Lenny Marilyn Estiaty</b>	317 - 322
43	PEMECAHAN DORMANSI TERUNG DAN BEBERAPA SPESIES <i>SOLANUM</i> <b>Hartati<sup>1</sup>, Dwi Setyo Saputro<sup>2</sup>, Siti Kurniawati<sup>1</sup></b>	323 - 334
44	PENGEMBANGAN ZIRKONIA SEBAGAI KATALIS BIODISEL <b>Joelianingsih<sup>1</sup>, Wahyudin<sup>1</sup>, Erfin Y Febrianto<sup>2</sup></b>	335 - 340
45	KARAKTERISASI SENGON ( <i>Paraserianthes falcataria</i> L. Nielsen) UNGGUL BERDASARKAN MORFOLOGI POHON DAN KADAR LIGNIN <b>Dody Priadi dan N. Sri Hartati</b>	341 - 350
46	ANALISIS DAN PERBANDINGAN SEKUENS RTBV ORF IV UNTUK APLIKASI PERAKITAN PADI TRANSGENIK TAHAN TUNGRO <b>Bernadetta Rina Hastilestari, Amy Estiati, Dwi Astuti, Satya Nugroho*</b>	351 - 356
47	ZEOLIT TERAKTIVASI SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA BAHAN BAKU PUPUK ORGANIK DARI FOSFAT GUANO DAN PUKAN AYAM BROILER PETELUR <b>Daman Suyadi<sup>*)</sup></b>	357 - 364
48	PEMBENTUKAN BETA-KAROTEN MIKROALGA <i>PORPHYRIDIUM CRUENTUM</i> PADA BERBAGAI SUMBER NITROGEN DAN KARBON <b>Ni Wayan Sri Agustini dan Kusmiati</b>	365 - 374
49	PENELITIAN KANDUNGAN LOGAM BERAT DAN MIKROBA PADA BERBAGAI JENIS KERANG YANG DIPASARKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAA DAN ALT <b>Darsono, Made Sumarti dan Harsojo</b>	375 - 382
50	KAROTENOID DAN KLOORIFIL DARI MIKROALGA <i>Botryococcus braunii</i> YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIOKSIDAN (DPPH) DAN TOKSISITAS HAYATI (BSLT) <b>Ni Wayan Sri Agustini<sup>1</sup>, M. Afriastini<sup>1</sup> dan Risa Frisilia<sup>2</sup></b>	383 - 390
51	UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BIJI KEMALAKIAN ( <i>Croton tiglium</i> L.) SECARA INVITRO TERHADAP SEL DARAH YANG DIINDUKSI DENGAN KARBON TETRAKLORIDA <b>Kusmiati<sup>1)</sup>, M. Andi Dwi Putra<sup>2)</sup>, Marsiti Afriastini<sup>3)</sup></b>	391 - 398



NO.		HALAMAN
63	KULTIVASI TIGA GALUR <i>Saccharomyces cerevisiae</i> DALAM MEDIA MENGANDUNG SUMBER NITROGEN BERBEDA UNTUK MEMBENTUK BETA GLUKAN <b>Kusmiati</b>	481 - 488
64	DESAIN MOTOR ROKET SEBAGAI PENDORONG PESAWAT EDF <b>Bagus H. Jihad</b>	489 - 494
65	PEMANFAATAN ADITIF DARI BATUBARA PERINGKAT RENDAH UNTUK PEMBUATAN KOKAS <b>Nining Sudini Ningrum, Miftahul Huda dan Ikin Sodikin</b>	495 - 504
66	FERMENTASI <i>Lactobacillus acidophilus</i> PADA HIDROLISAT INULIN HASIL HIDROLISIS ENZIM INULINASE <i>Acremonium</i> sp- CBS <sub>3</sub> DAN <i>Deutrymeces</i> -CBS <sub>4</sub> UNTUK MEMPEROLEH SERAT INULIN TERFERMENTASI SEBAGAI PENGIKAT KOLESTEROL <b>Agustine Susilowati, Hakiki Melanie dan Yeti M Iskandar</b>	505 - 516
67	PEMILIHAN KONFIGURASI PROSES PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ARANG SEBAGAI UMPAN GASIFIKASI ALLOTHERMAL <b>Nurhadi dan Dahlia Diniyati</b>	517 - 524
68	PENGEMBANGAN METODE BELAJAR MENGAJAR MIKROBIOLOGI KESEHATAN <b>Yullie Akhiril<sup>1</sup> Izzati dan M. Hasyimi<sup>2</sup></b>	525 - 530
69	REVIEW : POTENSI PEMANFAATAN TANAMAN LOKAL INDONESIA UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN THROMBOSIT PADA PENDERITA DEMAM BERDARAH DENGUE <b>Djadjat Tisnadjaja</b>	531 - 538
70	FAKTOR PENENTU KEBERHASILAN INDUKSI DAN MATURASI EMBRIO SOMATIK SEKUNDER (ESS) PADA UBI KAYU GENOTIP ROTI DAN APUY YANG MENGANDUNG BETA KAROTEN TINGGI <b>Hani Fitriani, Nurhamidar Rahman, N. Sri Hartati, Enny Sudarmonowati</b>	539 - 546
71	UNJUK KERJA REAKTOR <i>ROTARY KILN</i> UNTUK KARBONISASI BATUBARA PADA PROSES PEMBUATAN KOKAS PENGECORAN <b>Nurhadi dan Dahlia Diniyati</b>	547 - 552

NO.		HALAMAN
72	KULTUR <i>IN VITRO</i> BEBERAPA GENOTIP UBI KAYU ( <i>manihot esculenta crantz</i> ) DENGAN KARAKTERISTIK NUTRISI DAN PRODUKSI UNGGUL <b>Hani Fitriani dan N. Sri Hartati</b>	553 - 558
73	INDUKSI ORGANOGENESIS SECARA LANGSUNG DAN VIA KALUS PADA TANAMAN TERUNG ( <i>Solanum Melongena L.</i> ) LOKAL INDONESIA <b>Siti Kurniawati, Hartati, Enny Sudarmonowati</b>	559 - 566
74	KESEHATAN LIVER DAN JENIS PENYAKIT PETUGAS MEDIS KAMAR BEDAH PADA BEBERAPA RUMAH SAKIT DI JAKARTA DAN BANDUNG <b>Mulyono Notosiswoyo</b>	567 - 572
75	POTENSI SERAT INULIN HASIL HIDROLISIS <i>Aspergillus clavatus</i> CBS <sub>5</sub> DALAM FORMULASI MINUMAN SARI BROKOLI MENGGUNAKAN GELATIN CEKER AYAM ( <i>SHANK</i> ) DAN GELATIN KULIT SAPI ( <i>CALF SKIN</i> ) RENDAH LEMAK UNTUK PENGIKAT KOLESTEROL <b>Agustine Susilowati, Yetty M Iskandar dan Hakiki Melanie</b>	573 - 582
	<b>Daftar Hadir</b>	583 - 590

## PENGEMBANGAN ZIRKONIA SEBAGAI KATALIS BIODISEL

Joelianingsih<sup>1</sup>, Wahyudin<sup>1</sup>, Erfin Y Febrianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan

<sup>2</sup> Pusat Penelitian Fisika – LIPI, Tangerang Selatan

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pembuatan katalis sulfated zirkonia untuk katalis biodisel dengan proses presipitasi, dengan menggunakan  $ZrOCl_2 \cdot 8 H_2O$  sebagai bahan bakunya. Untuk mendapatkan sulfated zirkonia, kedalam  $Zr(OH)_4$  yang diperoleh dari hasil presipitasi  $ZrOCl_2 \cdot 8 H_2O$  yang dikeringkan pada suhu  $120^\circ C$  selama 16 jam, dilakukan proses impregnasi dan dikalsinasi pada temperature sekitar  $650^\circ C$ , selama 3,5 jam. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan FTIR menunjukkan bahwa telah terbentuk sulfated zirkonia dengan luas permukaan butir sekitar  $53,2526 m^2/g$ . Dari hasil percobaan katalis sulfated zirkonia ini berhasil digunakan dalam proses pembuatan biodisel

### ABSTRACT

Research on synthesis of sulfated zirconia as biodisel catalyst has been made and  $ZrOCl_2 \cdot 8 H_2O$  as a Raw material. Sulfated zirconia was prepared by the following method  $Zr(OH)_4$  was prepared by dissolving a required amount of  $ZrOCl_2 \cdot 8 H_2O$  in distilled water and then hydrolyzing at  $pH = 9$  with an aqueous solution of  $NH_4OH$ . The precipitate was stirred, filtered, washed, dried at  $120^\circ C$  for 16 hours, and finally ground. Next sulfated zirconia catalyst was prepared by immersing  $Zr(OH)_4$  in  $H_2SO_4$  (1 N), stirring the mixture for 1 hour, drying it at  $110^\circ C$  for 24 hours and calcining the remaining solid at  $650^\circ C$  for 3,5 hours. The result show that surface area of sulfated zirconia is  $53.2526 m^2/g$

### PENDAHULUAN.

Zirkonia merupakan material keramik yang mempunyai fungsi sangat beragam, diantaranya untuk komponen mekanik, komponen listrik, sebagai material tahan api dan yang tidak kalah menariknya adalah zirkonia sebagai bahan katalis pada proses produksi biodisel.<sup>[1,2]</sup> Keberadaan Zirkonia ini di Indonesia cukup banyak yaitu seperti limbah penambangan emas yang banyak tersebar di Kalimantan atau yang merupakan limbah penambangan timah di pulau Bangka.

Dilihat dari struktur kristalnya, zirkonia dibagi menjadi 3 jenis yaitu; yang mempunyai struktur kristal monoklinik, tetragonal dan kubik.<sup>[2,3,5]</sup> Tapi yang digunakan sebagai katalis biodisel adalah zirkonia yang sudah tersulfonasi atau yang lebih dikenal dengan sebutan sulfated zirconia. Biodiesel didefinisikan sebagai monoalkil ester dari asam-asam lemak rantai panjang yang terkandung dalam minyak nabati atau lemak hewani untuk digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel (Krawczyk, 1996). Biodiesel dapat diperoleh melalui reaksi transesterikasi

minyak nabati/trigliserida (TG) dan atau reaksi esterifikasi asam lemak tergantung dari kualitas minyak nabati yang digunakan sebagai bahan baku. Pada produksi komersial saat ini katalis yang digunakan pada proses transesterifikasi adalah basa /alkali, biasanya digunakan natrium hidroksida (NaOH) atau kalium hidroksida (KOH) sedangkan untuk reaksi esterifikasi digunakan katalis asam, biasanya asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang bersifat homogen dengan fasa reaktan (larut dalam metanol). Reaksi esterifikasi digunakan sebagai reaksi pendahuluan sampai kandungan asam lemak bebas (ALB) di dalam minyak berkurang menjadi 2 %, selanjutnya diikuti dengan reaksi transesterifikasi TG. Kelemahan proses produksi biodiesel dengan katalis homogen adalah kesulitan pada pemisahan gliserol dari biodiesel (gliserol yang dihasilkan kemurniaannya rendah), diperlukan, proses penghilangan sisa katalis dan produk tersabunkan melalui netralisasi, pencucian dan pengeringan, perlu pra-esterifikasi untuk minyak dengan kadar ALB di atas 2%. Proses pencucian menghasilkan limbah cair yang perlu diolah, katalis tidak bisa dipergunakan

kembali dan perolehan kembali metanol lebih sulit. Kelemahan proses dengan katalis homogen dapat diatasi dengan cara pembuatan biodisel secara non-katalitik atau dengan menggunakan katalis heterogen (padat).

Pada penelitian terdahulu dicoba peralatan produksi biodiesel menggunakan BCR skala laboratorium (kapasitas minyak dalam reaktor 200 mL) yang dioperasikan secara semi-batch dengan bantuan katalis heterogen. Jenis katalis yang digunakan adalah Sulfated Zirkonia (SZrO<sub>2</sub>), merupakan salah satu jenis katalis heterogen yang sangat efektif untuk reaksi transesterifikasi minyak (trigliserida). Sistem reaksi yang pada umumnya 2 fasa (cair-cair atau cair-uap) berubah menjadi 3 fasa (cair-padat-uap).

Zirkonium oksida atau zirkonia apabila dimodifikasi dengan anion seperti ion sulfat akan berubah fungsi menjadi katalis asam yang sangat kuat atau *superacidic catalyst*. Katalis jenis ini sangat cocok digunakan untuk industri-industri isomerisasi hidrocarbon, konversi

methanol menjadi hydrocarbon, alkylasi, acylasi, esterifikasi, etherifikasi, condensasi, nitrasi, cyclisasi, hydrasi-dehidrasi, carbonylasi, oligomerisasi. Fischer-Tropsch reaksi, cracking dan hydrocracking reaksi, methane oxidative coupling, thioacetalisasi, adamantylasi, pabrikasi dari hydrogen peroksida, dan sebagainya. Sulfated Zirconia ini dapat dibuat dengan dengan beberapa metode diantaranya ; metode presipitasi, metode *kneading*. Metode pembuatan secara klasik yaitu melalui proses pengendapan zirconium hidroksida yang kemudian di impregnasi dengan larutan sulfat dan seterusnya dikalsinasi pada suhu tinggi. Pada tulisan ini akan dibuat zirkonia tersulfonasi dengan menggunakan metode klasik yaitu dengan proses pengendapan garam zirkonia yang kemudian dilakukan karakterisasi berupa pengukuran luas permukaan, densitas dan besar butiran. Banyak penelitian yang telah dilakukan orang tentang keunggulan penggunaan zirkonia sebagai katalis bio diesel, seperti terlihat pada Table 1 dibawah ini;

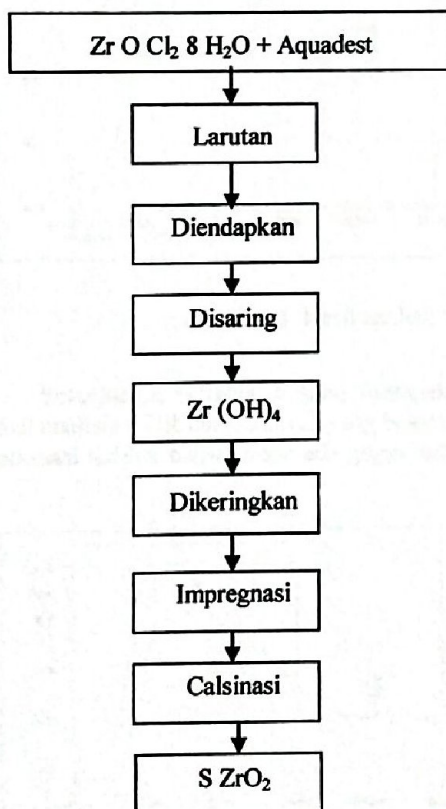
Tabel 1. Penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan katalis S Zirkonia

No	Peneliti	Judul	Asal Negara
1	Akaraphol Petchmala , Navadol Laosiripojana , Bunjerd Jongsomjit , Motonobu Goto , Joongjai Panpranot	Transesterification of palm oil and esterification of palm fatty acid in near- and super-critical methanol with SO <sub>4</sub> -ZrO <sub>2</sub> catalysts	Thailand
2	Wan Nor Nadyaini Wan Omar, Nor Aishah Saidina Amin	Biodiesel production from waste cooking oil over alkaline modified zirconia catalyst	Malaysia
3	Jaturong Jitputti , Boonyarach Kitiyanan , Pramoch Rangsunvigit , Kunchana Bunyakiat , Lalita Attanatho , Peesamai Jenvanitpanjakul	Transesterification of crude palm kernel oil and crude coconut oil by different solid catalysts	Thailand
4	Suthat Turapan, Cattareya Yotkamchornkun, and Kamchai Nuithitikul	Esterification of Free Fatty Acids in Crude Palm Oil with Sulfated Zirconia: Effect of Calcination Temperature	Thailand
5	H. Muthu1, V. SathyaSelvabala1, T. K. Varathachary2, D. Kirupha Selvaraj1, J. Nandagopal2 and S. Subramanian1	Synthesis of biodiesel from neem oil using sulfated zirconia via tranesterification	India
6	Anton A. Kiss, Alexandre C. Dimian, and Gadi Rothenberg	Biodiesel by Catalytic Reactive Distillation Powered by Metal Oxides	Belanda

### METODOLOGI

Katalis Sulfated Zirkonia dibuat dengan menggunakan bahan  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ .  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  dilarutkan dalam aquadest (100 gram  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  dilarutkan dalam 1000 cc aquades) setelah semua larut, diendapkan dengan amonia 21 % Endapan yang terbentuk berupa  $Zr(OH)_4$  disaring dan dikeringkan pada variasi temperatur 100, 110 dan  $120^\circ C$  selama 16 jam. Setelah kering  $Zr(OH)_4$  di impregnasi dengan larutan  $H_2SO_4$  1 N, setelah itu disaring dan dikeringkan pada temperatur  $100^\circ C$ . Selanjutnya dilakukan analisa termal dengan menggunakan alat Differential Thermal Analyzer untuk mengetahui temperatur kalsinasi Setelah kering dilakukan proses kalsinasi pada temperatur  $650^\circ C$  selama 3,5 jam. Katalis siap di karakterisasi. Karakterisasi yang dilakukan meliputi ; analisis thermal dengan menggunakan alat DTA, analisis struktur kristal dengan menggunakan X Ray Diffraktometer, analisis kandungan sulfat dengan menggunakan FTIR, serta penghalusan butir dengan menggunakan High Energy Milling (HEM)

#### Diagram alir penelitian



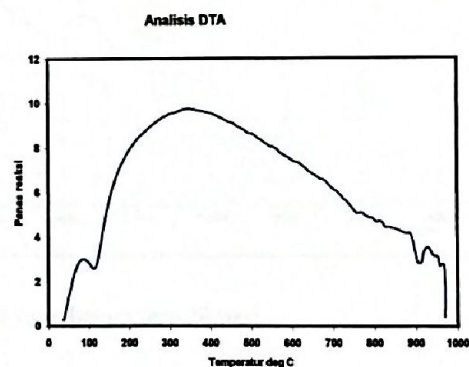
Gambar 1. Digram alir penelitian

### HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Hasil Pengeringan dengan beberapa variasi temperatur pengeringan

No	Temp.Pengeringan $^\circ C$	Hasil
1	100	Belum kering
2	110	Belum kering
3	120	Kering sempurna

Dari hasil penelitian terlihat bahwa pengeringan terjadi pada temperatur  $120^\circ C$  dimana sampel menjadi kering sempurna. Kalau temperatur pengeringan dibawah  $120^\circ C$  seperti  $100^\circ C$  atau  $110^\circ C$  seperti terlihat pada Tabel 2 diatas, sampel masih belum kering. Jadi proses pengeringan dilakukan pada temperatur  $120^\circ C$  selama 16 jam. Ini diperkuat dengan analisa thermal seperti ditampilkan pada Gambar 2 dibawah ini.

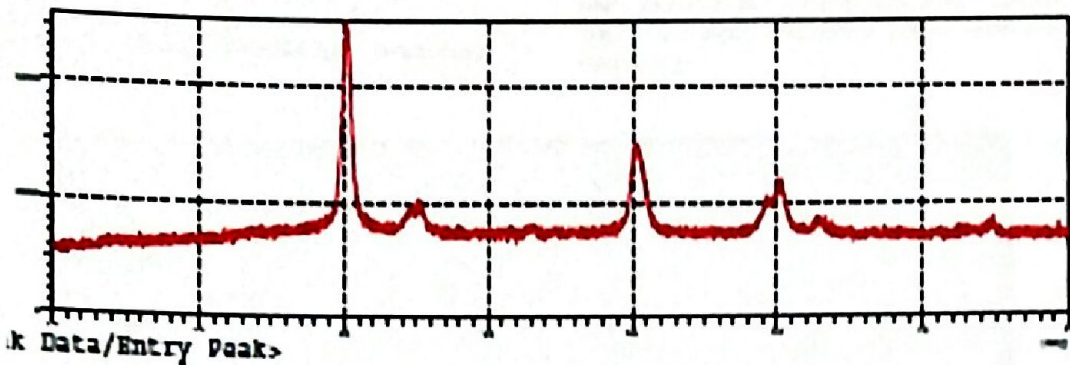


Gambar 2. Hasil analisis DTA

Dari hasil analisis DTA diatas terlihat bahwa pada batas temperatur antara 100 sampai dengan  $120^\circ C$  terdapat puncak yang mengidentifikasi terjadinya pelepasan air pada temperatur tersebut. Selanjutnya mulai pada temperatur sekitar  $700^\circ C$  mulai adanya gangguan yang puncaknya terjadi pada temperatur sekitar  $800^\circ C$  sampai dengan  $900^\circ C$  ini mengidentifikasi bahwa terjadi suatu proses endothermis yaitu pelepasan sulfat. Jadi berdasarkan analisa diatas temperatur calsinasi untuk membentuk sulfated zirkonia diambil temperatur calsinasi  $650^\circ C$

yang ditahan selama 3,5 jam., karena kalau kasinasi dilakukan diatas suhu tersebut

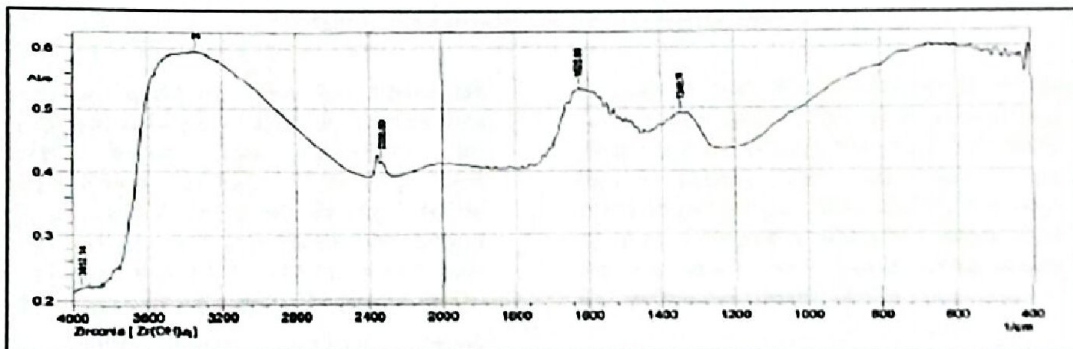
dikhawatirkan gugus sulfat nya akan terlepas dan tidak jadi terbentuk sulfated zirmonia.



Gambar 3. Hasil difraksi sinar X untuk Zirkonia tersulfonasi

Dari Gambar 3 diatas yang memperlihatkan hasil difraksi sinar X untuk zirkonia yang tersulfonasi dan di kalsinasi pada temperatur 650°C, terlihat bahwa zirkonia yang terbentuk adalah tetragonal zirkonia dan

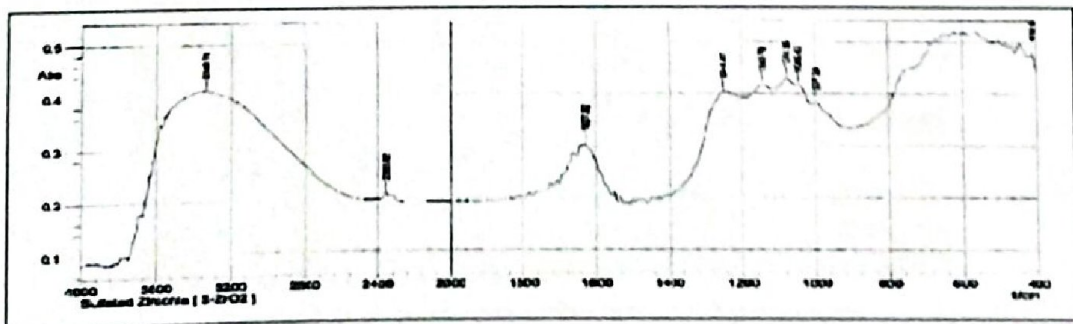
sebagian lagi masih dalam bentuk monoklinik zirkonia (puncak yang pendek-pendek). Ini menunjukkan terjadinya perubahan dari  $Zr(OH)_4$  menjadi  $ZrO_2$



Gambar 4. Hasil analisis FTIR zirkonia yang belum tersulfonasi

Selanjutnya Gambar 4 yang merupakan hasil analisis FTIR dari zirkonia yang belum di sulfonasi terlihat bahwa tidak ada gugus sulfat

yang terdapat pada sample zirkonia , berbeda dengan Gambar 5 dibawah ini,

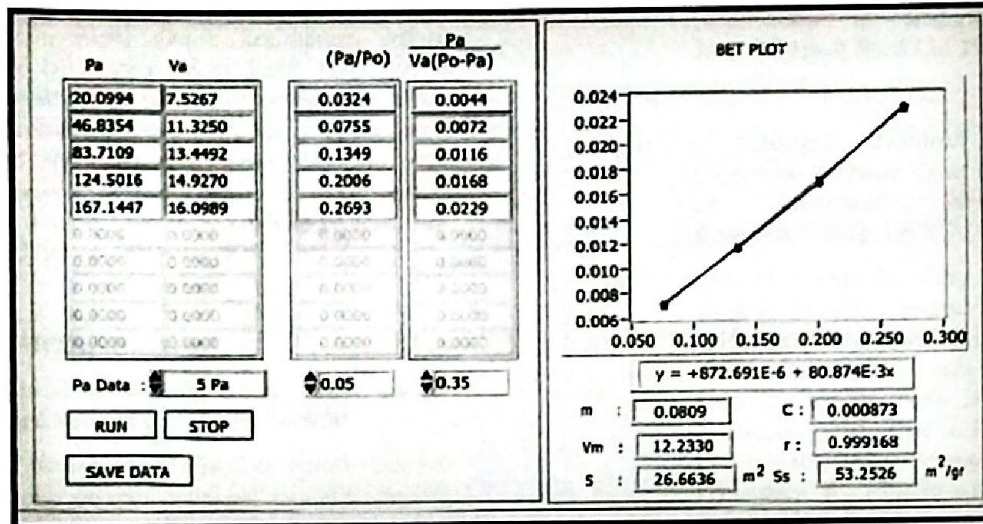


Gambar 5. Hasil analisis FTIR zirkonia yang sudah tersulfonasi

Gambar 5 yang merupakan hasil analisis FTIR dari zirkonia yang sudah di sulfonasi terlihat bahwa adanya puncak – puncak sulfonat pada panjang gelombang antara 1000 - 1280, yang mengidentifikasi bahwa sudah terbentuk zirkonia tersulfonasi. Selanjutnya

zirkonia yang sudah tersulfonasi ini dilakukan pengukuran luas permukaan butirnya.

Luas permukaan butir diukur dengan menggunakan alat surface area meter (BET). Hasilnya seperti ditampilkan pada Gambar 6 dibawah ini.

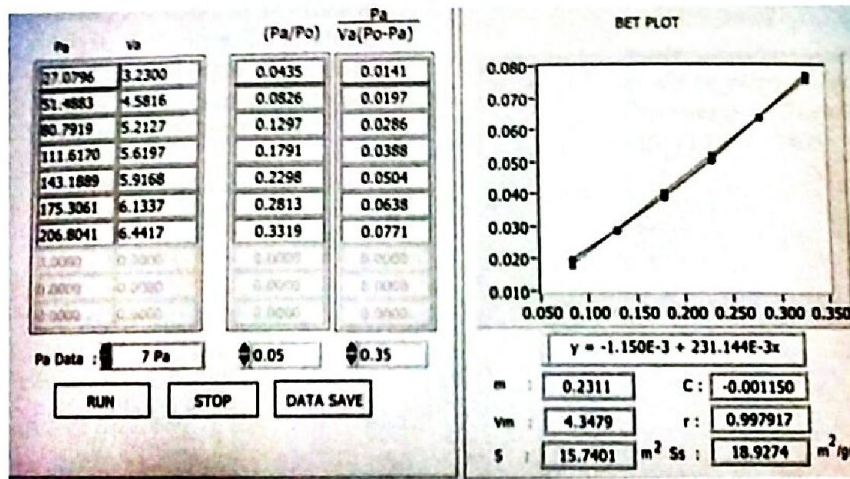


Gambar 6. Hasil pengukuran luas permukaan butir

Dari hasil pengukuran luas permukaan butir dengan menggunakan alat surface area meter diperoleh luas permukaan dari sulfonated zirkonia adalah 53,25 m<sup>2</sup>/gr. Hasil pengukuran luas permukaan ini masih terlalu kecil. Hal ini masih bisa diatasi yaitu dengan melakukan pengecilan terhadap ukuran butir sample zirkonia yaitu sampai berukuran nano.

dengan alat High Energy Mill (HEM). Proses penggilingan dimaksudkan untuk memperkecil ukuran butiran sehingga bisa diperoleh ukuran luas permukaan butir yang luas. Proses penggilingan dengan HEM dilakukan selama 48 jam. Selanjutnya dilakukan pengukuran luas permukaan butir dengan menggunakan alat surface area meter / BET.

Setelah proses kalsinasi selesai, selanjutnya dilakukan proses penggilingan



Gambar 7. Hasil pengukuran surface area setelah penggilingan

Hasil pengukuran luas permukaan setelah dilakukan penggilingan didapatkan hasilnya lebih kecil dari pada sebelum penggilingan yang mana seharusnya hasilnya lebih besar. Hal ini disebabkan karena setelah proses penggilingan dan pengeringan terjadi penutupan butir, sehingga luas permukannya menjadi lebih kecil. Seharusnya semakin kecil ukuran butir, luas permukaan semakin besar. Dari sini dapat ditarik kesimpulan bahwa ukuran butir yang lebih kecil tidak selalu memberikan luas permukaan yang lebih besar. Ini disebabkan karena proses penggilingan, butiran menjadi lebih halus dan ini akan mengakibatkan pori butir menjadi hilang akibat tertutup butir yang lebih halus atau butir menjadi pecah dan porinya menjadi hilang.

#### KESIMPULAN.

Dari hasil percobaan diatas, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Zirkonia dapat dijadikan katalis biodiesel yaitu dengan membuat zirkonia menjadi zirkonia tersulfonasi
2. Zirkonia tersulfonasi dapat dilakukan dengan metode presipitasi
3. Luas permukaan butir yang diperoleh dari percobaan ini adalah 53,25 m<sup>2</sup>/gr
4. Pengecilan ukuran butir tidak selamanya memberika luas permukaan yang lebih besar.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Benjaram M.R, Pavani M. Sreekanth, Pandian Lakshmanan (2005). "Sulfated zirconia as an efficient catalyst for organic synthesis and transformation reactions". *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* 237: 93-100
2. Demirbas, A. 2002. "Biodiesel from Vegetable Oils via Transesterification in Supercritical Methanol", *Energy Conversion & Management*, 43 : 2349-2356
3. Noboru Ichinoe, Katsutoshi Komeya dkk, Introduction to Fine Ceramics Application in Engeneering, John Willey & Sons Ltd 1987.
4. TOSOH Zirconia Powder Series.
5. Erfin Y Febrianto, *Laporan Riset Unggulan Terpadu (The Report of Integrated Excellent Research Grant)*. 1998
6. Joelianingsih, H. Maeda, H. Nabetani, Y. Sagara Y, T.H. Soerawidjaya, A.H. Tambunan, K. Abdullah. 2008. "Biodiesel Fuels from Palm Oil via the Non-Catalytic Transesterification in a Bubble Column Reactor at Atmospheric Pressure: a kinetic study". *Renewable Energy* . 33(7): 1629-1636.
7. Joelianingsih, H. Nabetani, Y Sagara, A.H. Tambunan, K. Abdullah. 2012. "A Continuous-flow Bubble Column Reactor for Biodiesel Production by Non-catalytic Transesterification". *FUEL*. 96:595-599
8. Joelianingsih, Wahyudin, Erfin Yundra F, laporan Insentif Riset SINAS 2012
9. Wan Nor Nadyaini Wan Omar, Nor Aishah Saidina Amin, 2011 *Biodiesel production from waste cooking oil over alkaline modified zirconia catalyst*. *Fuel Processing Technology* 92 (2011) 2397-2405