



PROSIDING

Bagian I

ISBN: 978-979-8510-34-2

SEMINAR NASIONAL
SAINS DAN TEKNOLOGI IV

“Peran Strategis Sains dan Teknologi
Dalam Membangun Karakter Bangsa”

Hotel Marcopolo Bandar Lampung
29 – 30 November 2011



PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

Penyunting

Prof. Dr. John Hendri, M.S.
Prof. Dr. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.
Dwi Asmi, Ph.D.
Warsono, Ph.D.
Subeki, Ph.D.
Dr. Nyimas Sa'diyah
dr. Muhartono, Sp. PA., M.Kes.
Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
Dr. Ir. M. Irfan Affandi, M.Si.
Dr. Ir. Sumaryo Gs, M.Si.
Wasinton Simanjuntak, Ph.D.
Warji, S.TP., M.Si.
Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.

Penyunting Pelaksana

Putri Wulandari, S.Si.
Yuniarti, S. Si

Prosiding Seminar Hasil-Hasil

Seminar Sains dan Teknologi :

Februari 2012

Penyunting, Admi Syarif...[et al.]-Bandar Lampung

Lembaga Penelitian, Universitas Lampung 2012.

899 hlm. ; 21 X 29,7 cm

ISBN 978-979-8510-34-2

Diterbitkan oleh :

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

JL. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no.1 Gedungmeneng Bandar Lampung 35145

Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 136, 138, Fax. (0721) 773798

e-mail lemlit@unila.ac.id

Design Layout by adiguna.setiawan@gmail.com



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga terlaksananya Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV, 29 -- 30 November 2011 dengan lancar dan tanpa kendala yang berarti.

Seminar nasional dengan Tema : PERAN STRATEGIS SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM MEMBANGUN KARAKTER BANGSA ini bertujuan sebagai (a) Wadah penyebar luasan informasi hasil penelitian (b) Ajang pertemuan ilmiah para peneliti dan (c) Sarana tukar informasi kalangan para peneliti di bidang Sains dan Teknologi. Seminar nasional ini ternyata mendapatkan sambutan yang sangat baik dari berbagai kalangan yang terkait dengan Sains dan Teknologi. Antusiasme ini terlihat dari jumlah peserta yang mencapai lebih kurang 200 orang yang berasal dari perguruan tinggi, lembaga penelitian dan juga para mahasiswa dari Sabang sampai Merauke. Kehadiran para peserta dari berbagai daerah di Indonesia ini merupakan cerminan kepercayaan yang sangat besar kepada Universitas Lampung. Oleh karena itu, kami berharap kegiatan seminar ilmiah terus dapat dikembangkan atau ditingkatkan menjadi seminar internasional di tahun-tahun mendatang.

Kami seluruh panitia menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada Bapak Rektor Universitas Lampung beserta seluruh jajaran pimpinan Universitas Lampung atas kepercayaan dan dukungan moral maupun material yang diberikan kepada panitia sehingga seluruh kegiatan seminar dapat terlaksana dengan baik. Kami juga menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada seluruh peserta yang telah berkenan berpartisipasi, sehingga gerak langkah pengembangan Sains dan Teknologi di seluruh Nusantara terpapar secara luas. Ucapan terimakasih yang tulus juga kami sampaikan kepada seluruh civitas akademika Universitas Lampung yang telah berpartisipasi dalam kegiatan seminar.



SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

Penghargaan yang tinggi kami berikan kepada para reviewer, penyunting dan kepada berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu atas partisipasinya memfasilitasi dan membantu, baik dana, sarana dan dukungan lainnya untuk terselenggaranya Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV tahun 2011 dan sehingga prosiding ini dapat diterbitkan. Atas nama Panitia, kami mohon maaf sebesar-besarnya atas keterlambatan penerbitan Prosiding ini disebabkan keterlambatan pengumpulan makalah lengkap oleh peserta, banyaknya perbaikan dan penyempurnaan makalah, serta hal lain yang tidak dapat dihindari. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, utamanya bagi pengambil kebijakan pembangunan di bidang Sains dan Teknologi dalam upaya Membangun Karakter Bangsa.

Bandar Lampung, 15 Februari 2012

Ketua Panitia

Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV

**Dr. Ir. Sumaryo GS, M.Si.
NIP 196403271990031004**



DAFTAR ISI

PENENTUAN SPEKTRUM GRAF HASIL PENGGANDAAN Matriks ADJACENCY DENGAN ALJABAR BOOLE

Tukino, Wamilliana dan Dian Kurniasari

Halaman 1-5

STUDI PERBANDINGAN SPEKTRUM CURAH HUJAN HARIAN ANTARA METODE LOMB DAN METODE FFT

Ahmad Zakaria

Halaman 7-17

PERANCANGAN APLIKASI GSM TELEMETRY SEBAGAI SISTEM INFORMASI KETINGGIAN AIR SUNGAI

Azmi Saleh dan Khairul Anam

Halaman 19-28

AN OPEN SOURCE FRAMEWORK MODELLING: VISUALIZATION OF VOLTAGE MAGNITUDE AS PSEUDO CONTOUR ON A MAP

Bagus Sulisty, Lukmanul Hakim, Herri Gusmedi dan Khairudin

Halaman 29-34

PENGEMBANGAN SMS CENTER UNTUK PENYAMPAIAN INFORMASI PENELITIAN

Dwi Sakethi

Halaman 35-41

PENGARUH INFORMASI TERHADAP CITRA PERUSAHAAN, CITRA PRODUK DAN FAMILIARITAS DALAM PENENTUAN PREFERENSI KONSUMEN: SUATU ANALISIS PADA PRODUK SHAMPO SUNSILK

Faila Shofa dan Toni Wijaya

Halaman 43-55

KARAKTERISTIK HARIAN *QUALITY OF SERVICE* (QOS) JARINGAN LAN DAN WLAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG

Helmy Fitriawan

Halaman 57-63



ANALISIS KEGAGALAN KEBIJAKAN DALAM APLIKASI E-GOVERNMENT (STUDI IMPLEMENTASI E-KTP DI KOTA BANDAR LAMPUNG TAHUN 2011)

Maulana Mukhlis

Halaman 65-87

VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING FLYING ROBOT FOR RAPID AERIAL PHOTOGRAPHY

Muhamad Komarudin, Mona Arif Muda dan Yulianto Raharjo

Halaman 89-95

PEMILIHAN RUTE PADA PROTOKOL ROUTING MULTIPATH MENGGUNAKAN LINK EXPIRATION TIME DI MANET

Nurfiana dan Supeno Djanali

Halaman 97-106

ANALISA ANCAMAN KEAMANAN PRIVACY PADA SOCIAL MEDIA

Oktariani Nurul Pratiwi

Halaman 107-116

PERANCANGAN APLIKASI PENGOLAHAN DATA PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN SMA NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG

Septilia Arfida dan Yose Adhitama Purba

Halaman 117-130

IMPLEMENTASI METODE FUZZY WEIGHTED PRODUCT MODEL (WPM) UNTUK SELEKSI PENERIMAAN CALON KARYAWAN

Sri Lestari

Halaman 131-140

PENERAPAN METODE CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL UNTUK OTOMATISASI PEMBUATAN PASPOR

Suhendro Y. Irianto

Halaman 141-150

PERANCANGAN KOMUNIKASI WIRELESS ANTAR MIKROKONTROLER PADA SISTEM KENDALI OTOMATIS

Tuti Aryati, Dessy Novita dan Acep Yuhana

Halaman 151-160

SISTEM PENDETEKSI KEHADIRAN SUATU OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR AKTIF SOLENOIDA DAN SENSOR EFEK HALL ATS177

Warsito

Halaman 161-169



**PERANGKAT PEMBELAJARAN ENSIKLOPEDIA
HEWAN PADA ANAK TK**

Yulmaini dan Eti Febrianti

Halaman 171-183

**DELINIASI BIJIH BESI DENGAN PEMODELAN
2D DAN 3D METODE MAGNETIK**

Ahmad Zaenudin dan Ratna Sari Dewi

Halaman 185-196

**PEMODELAN STRUKTUR GEOLOGI BERDASARKAN
DATA GEOMAGNETIK DI DAERAH PROSPEK
GEOHERMAL GUNUNG RAJABASA**

Alimuddin, Syamsurijal Rasimeng, Kirbani Sri Brotopuspito dan
Wahyudi

Halaman 197-208

**KEAKURASIAN ALGORITMA *ITERATIVE
DICHOTOMISER 3 (ID3)*, *NAÏVE BAYES*, DAN
K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK KLASIFIKASI
DOKUMEN BAHASA INDONESIA**

Aristoteles dan Taufik Djatna

Halaman 209-222

**INTERPRETASI DISTRIBUSI RESISTIVITAS LAPISAN
DANGKAL DAERAH SEDIMEN BERDASARKAN DATA
RESISTIVITAS-DC DAN VLF-MT.**

STUDI KASUS: CEKUNGAN BANDUNG BAGIAN TIMUR

Asep Harja, Eddy Supriyana dan Bambang Wijatmoko

Halaman 223-232

**PERANCANGAN APLIKASI GSM TELEMETRY SEBAGAI
SISTEM INFORMASI KETINGGIAN AIR SUNGAI**

Azmi Saleh dan Khairul Anam

Halaman 233-242

**PEMODELAN LAPISAN AKUIFER SECARA VERTIKAL
DAN HORIZONTAL MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK DI DAERAH GERAGAI KAB.
TANJUNG JABUNG TIMUR-JAMBI**

Bagus Sapto Mulyatno

Halaman 243-252

**APLIKASI METODE TDIP (*TIME DOMAIN INDUCED
POLARIZATION*) UNTUK PENDUGAAN CEBAKAN
MINERAL LOGAM DI DAERAH KAMPAR
PROPINSI RIAU**

Bambang Wijatmoko, Eddy Supriyana dan Asep Harja

Halaman 253-260



SINTESIS FILM DAN PARTIKEL $Y_2O_3:Eu^{3+}$ SATU STEP

Camellia Panatarani, Diky Anggoro dan I Made Joni

Halaman 261-265

**PENGARUH LUBANG PIPA TERHADAP KAPASITAS
TEKAN PADA KOLOM PERSEGI BETON BERTULANG**

Eddy Purwanto

Halaman 267-275

**KAJIAN PERAN BORON DALAM MENGURANGI
FENOMENA AOA PADA REAKTOR PWR**

Febrianto

Halaman 277-284

**ANALISA DAN PENGUKURAN MASSA JENIS
CAIRAN MENGGUNAKAN SINYAL ULTRASONIK
TRANSDUSER TUNGGAL**

Gurum A P, Sri Wahyu Suciati dan Arif Surtono

Halaman 285-295

**APLIKASI ZEOLIT GRANULAR ASAL LAMPUNG
PADA KNALPOT RACING UNTUK MEREDUKSI
EMISI GAS CO DAN MENGHEMAT KONSUMSI
BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR BENSIN
4-LANGKAH**

Herry Wardono

Halaman 297-306

SINTESIS ZSM-11 DARI ZEOLIT ALAM LAMPUNG

Simparmin br Ginting

Halaman 307-313

**RANGKAIAN SERI TERBATAS MODEL
KELVIN-VOIGT UNTUK MENDUGA DINAMIKA
TRANSMISI GELOMBANG ULTRASONIK
DALAM BAHAN VISKOELASTIK**

Sri Waluyo dan Jinglu Tan

Halaman 315-324

**PENENTUAN CURIE POINT DEPTH DATA
ANOMALI GEOMAGNETIK DENGAN
MENGGUNAKAN ANALISIS SPEKTRUM
(STUDI KASUS: DAERAH PROSPEK GEOTHERMAL
SEGMENT GUNUNG RAJABASA LAMPUNG)**

Syamsurijal Rasimeng

Halaman 325-332



**PENJUMLAHAN WARNA DASAR CAHAYA
TAMPAK (RGB) DENGAN WARNA DASAR
CETAK (CMY) MENGGUNAKAN
TRANSFORMASI KOORDINAT**

Yulinar Adnan, A. Aminuddin Bama, dan Astri Soraya
Halaman 333-346

**PENENTUAN NILAI KONSTANTA LAJU REAKSI
FOTOSINTESIS UNTUK PENYERAPAN GAS CO₂
MENGGUNAKAN MIKROALGA *Nannochloropsis oculata***

Ahmad Reza Anggara dan Elida Purba
Halaman 347-352

**PENGARUH KEASAMAN MEDIA LARUTAN
TERHADAP SPESIES SITUS AKTIF DAN ION LOGAM
PADA PROSES ADSORPSI ION Cd(II) OLEH HIBRIDA
MERKAPTO-SILIKA TERCETAK ION**

Buhani, Narsito, Nuryono dan Eko Sri Kunarti
Halaman 353-361

**INPARI 2 DAN INPARI 3: VARIETAS UNGGUL
BARU TAHAN WERENG COKLAT**

Cucu Gunarsih, E.F Pramudyawardani, Nafisah, Baehaki, Akmal,
M. Zairin, A.A.D. Kamandalu, Syahrul Zen dan Julistia Babihoe
Halaman 363-373

**STUDI PENDAHULUAN ANALISA DAMPAK POLUTAN
GAS SULFUR DIOKSIDA PADA TANAMAN DI JALUR
TRANSPORTASI DENGAN MENGGUNAKAN ATOMIC
FORCE MICROSCOPY (AFM)**

Dian Septiani Pratama, Aspita Laila dan Ni Luh Gede Ratna Juliasih
Halaman 375-386

**PERTUMBUHAN CACING LAUT (*Nereis* sp.) PADA MEDIA
YANG BERBEDA DI LABORATORIUM**

E. L. Widiastuti, Wiwik Sulistiyani, Anjar Harumi, N. Nurcahyani dan
M. Kanedi
Halaman 387-396

**PEMODELAN PERAN ZOOPLANKTON DALAM SIKLUS
NITROGEN DI TELUK LAMPUNG**

Eko Efendi
Halaman 397-410



**PERBANDINGAN PROFIL VOLUME DAN PERIODE
PENGANTIAN MIKROALGA DALAM PENYERAPAN
GAS CO₂ DALAM UDARA MENGGUNAKAN
Tetraselmis chuii DAN *Nannochloropsis oculata***

Elida Purba

Halaman 411-420

**STUDI AWAL PENGARUH EKSTRAK TUMBUHAN
RANDU (*Ceiba pentandra*) GAMAL (*Glyceridium maculata*)
DAN SENGON (*Paraceriaanthus falcataria*) TERHADAP
PERTUMBUHAN CABE JAWA (*Piper retrofractum*)**

Ellyzarti

Halaman 421-426

**UKURAN KANTUNG TELUR DAN JUMLAH
NAUPLIUS MESOCYCLOPS PADA MEDIA RENDAMAN
AIR KANGKUNG DAN AIR SAWAH**

Endah Setyaningrum, F.X. Susilo, Sri Murwani dan Sri Suwarni

Halaman 427-436

**PROFIL PROTEIN *Vanilla planifolia* ANDREWS
HASIL *Induce Resistance* TERHADAP**

Fusarium oxysporum f.sp. vanillae

Endang Nurcahyani, Issirep Soemardi, Bambang Hadisutrisno dan
Suharyanto

Halaman 437-449

**UJI ANTIMITOSIS EKSTRAK AIR BIJI KEMBANG
SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) PADA SEL UJUNG
AKAR UMBI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)**

Eti Ernawati, Tundjung T Handayani dan Harfiah A Kristiana

Halaman 451-457

**IDENTIFICATION OF INSERTIONAL MUTATION
ON RICE MUTANT LIBRARY CONTAINING Ac/Ds
TRANSPOSON BY TAIL PCR**

Eva Erdayani, Ulfah Mushofa dan Satya Nugroho

Halaman 459-465

**JUMLAH FETUS MENCIT (*Mus Musculus* L.) YANG HIDUP DAN
MATI AKIBAT PAPAN GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK HANDPHONE (SAR 1,55 W/Kg) PADA
INDUKNYA**

Hendri Busman

Halaman 467-480



**STUDI EKOLOGI CACING LAUT (Polychaetae) PADA
EKOSISTEM PANTAI : MANGROVE DAN TAMBAK
DI DESA DURIAN KABUPATEN PESAWARAN
PROVINSI LAMPUNG**

Hertiza P. Apriliandari, Endang L. Widiastuti, Nuning Nurcahyani dan
M. Kanedi

Halaman 481-492

**OPTIMALISASI PROSES ELEKTROKOAGULASI
UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH
MAKAN SKALA BESAR**

Ilim

Halaman 493-503

**UJI PENDAHULUAN PENGGUNAAN DIMETIL
SULFAT SEBAGAI DONOR GUGUS METIL
NON-ALKOHOL PADA TRANSESTERIFIKASI
MINYAK KELAPA DENGAN KATALIS Ti-SILIKA
SEKAM PADI**

Kamisah D. Pandiangan dan Wasinton Simanjuntak

Halaman 505-516

**PERTUMBUHAN LIMA ISOLAT JAMUR
Metarhizium Anisopliae DI LABORATORIUM**

Muhammad Furqon, Purnomo, Yuyun Fitriana, Sudi Pramono
dan Nur Yasin

Halaman 517-523

**PENINGKATAN KERAGAMAN KUPU-KUPU
Papilionidae SETELAH DUA BELAS TAHUN
REKAYASA HABITAT DI TAMAN KUPU-KUPU
GITA PERSADA, LAMPUNG**

M. Kanedi dan Herawati Soekardi

Halaman 525-532

**KAJIAN KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK TEPUNG
SORGHUM (*Sorghum bicolor L*) TERMODIFIKASI
VARIETAS Mandau DENGAN VARIASI LAMA
FERMENTASI DAN KONSENTRASI STARTER
BAKTERI ASAM LAKTAT *Lactobacillus plantarum***

Muhamad Kurniadi, Martina Andriani dan Anjar Siswanti

Halaman 533-558

**FUNGSI DAN KOMPOSISI KONSORSIUM BAKTERI
PENDEGRADASI FRAKSI RESIN DARI MINYAK BUMI**

Munawar, Pingkan Aditiawati dan Dea Indriani Astuti

Halaman 559-568



**PENGARUH PENAMBAHAN BAKTERI ASAM LAKTAT
TERHADAP KOMPOSISI ASAM ORGANIK DAN
SENSORI PIKEL UBI JALAR KUNING
(*Ipomoea batatas* L.) FERMENTASI**

Neti Yuliana

Halaman 569-580

**DESAIN MIKROSTRUKTUR NANOTITANIA DARI BAHAN
TITANIUM TRIKLORIDA**

Posman Manurung, Pascoli Hanes, Indra Pardede, Ade Fathurohman dan
Hasting Simbolon

Halaman 581-588

**APLIKASI EKSTRAK GULMA SIAM (*Chromolaena Odorata*)
PADA DUA SPESIES HAMA PENGHISAP BUAH KAKAO DI
LABORATORIUM**

Purnomo, Katrin Kenese, Yuyun Fitriana dan Agus M. Hariri

Halaman 589-599

**UJI ANTI JAMUR PADA EKSTRAK DAUN *Lasianthus* Jack.
(Rubiaceae) TUMBUHAN BERPOTENSI OBAT DI JAWA BARAT**

R. S. Purwantoro, Hartutiningsih M. Siregar, Sudarmono dan
A. Agusta

Halaman 601-609

**PENGARUH TAURIN DALAM PAKAN DENGAN KADAR
PROTEIN RENDAH PADA IKAN LELE DUMBO (*Clarias
Gariiepinus*)**

Rakhmawati, Rietje JM Bokau dan Juli Nursandi

Halaman 611-622

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK BAWANG PUTIH
(*Allium sativum*) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT
BERCAK MERAH PADA IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) MELALUI
PAKAN**

Rietje J.M Bokau dan Rakhmawati

Halaman 623-633

**ANATOMI KECAMBAH TOMAT YANG DIBERI PERLAKUAN
MEDAN MAGNET 0,2 MT**

Rochmah Agustrina, Tunjung Tripeni dan Eti Ernawati

Halaman 635-645

**STUDY OF $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ CATALYST FOR GLUCOSE
CONVERSION IN THE LOW TEMPERATURE**

Rudy Situmeang and Nova Fransisca

Halaman 647-654



SINTESIS KARET ALAM BERPENGUAT NANO SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN RUBBER SEAL TABUNG GAS ELPIJI

Simon Sembiring, Vinindia K, Iwan dan Haidir H

Halaman 655-662

PENENTUAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD PADA PRODUKSI PENELURAN KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) BERDASARKAN NILAI GONAD SOMATIC INDEX (GSI) DAN NILAI FEMALE MATURITY INDEX (FMI)

Sri Murwani dan G. Nugroho Susanto

Halaman 663-678

FERMENTASI LIMBAH PADAT TAPIOKA MENJADI ASAM LAKTAT MENGGUNAKAN *Streptococcus Bovis* ATCC 33317

Suripto Dwi Yuwono, Lince Dameria Nadapdap, Mulyono dan Dian Herasari

Halaman 679-692

PROFIL DARAH TIKUS AKIBAT PEMBERIAN TEPUNG KEDELAI KAYA ISOFLAVON

Sussi Astuti dan Fibra Nurainy

Halaman 693-706

EFEK PROTEKTIF EKSTRAK SAMBILOTO [*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees.] TERHADAP TUBULUS PROKSIMAL GINJAL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN GALUR SPRAGUE DAWLEY YANG DIBERI GENTAMISIN

Susianti, Dwi Indria Anggraini dan Angga Wahyu Triwibowo

Halaman 707-719

TIGA SENYAWA TURUNAN FLAVONOID DARI TUMBUHAN SUKUN *Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg

Tati Suhartati, Eka Eprianti, Prio Santoso, Yandri A.S. dan Sutopo Hadi

Halaman 721-731

INISIASI, OPTIMASI MEDIA DAN PERBANDINGAN PROFIL KROMATOGRAM SENYAWA GOLONGAN TERPENOID, ALKALOID, FLAVONOID KULTUR TUNAS DAN TANAMAN ARAL *Gynura Pseudochina* (Lour.) DC

Tjie Kok, Anna R., Poppy H., Artadana, Michael W.T. dan Aida .N.

Halaman 733-740

LAJU PERTUMBUHAN KEPETING SOCA PADA KAWASAN BEKAS TAMBAK DI DESA SIDODADI KECAMATAN PADANG CERMIN KABUPATEN PESAWARAN

Tugiyono

Halaman 741-749



**STUDI PENDAHULUAN PRODUKSI GULA REDUKSI
DARI PATI UBI KAYU SEGAR DENGAN METODE
ELEKTROHIDROLISIS**

Wasinton Simanjuntak, Kamisah D. Pandiangan, Ilim dan

Triana Widya Sari

Halaman 751-759

**ISOLASI PEMURNIAN DAN MODIFIKASI KIMIA
ENZIM α -AMILASE DARI *Bacillus subtilis* ITBCCB148
DENGAN MENGGUNAKAN ASAM GLIOKSILAT**

Yandri, Nina Anggraini, Tati Suhartati dan Sutopo Hadi

Halaman 761-772

**PROSES PEMUTIHAN PULP BERBASIS AMPAS
TEBU: SERAT BATANG PISANG MENGGUNAKAN
ASAM PERASETAT**

Zulferiyenni, Sri Hidayati dan Otik Nawansih

Halaman 773-784

**HUBUNGAN ANTARA ASPEK PERILAKU TERHADAP
PREVALENSI KECACINGAN *SOIL TRANSMITTED
HELMINTH (STH)* DI SDN 2 KAMPUNG BARU
BANDAR LAMPUNG**

Betta Kurniawan

Halaman 785-793

**HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG
DIRI DAN *PERSONAL HYGIENE* TERHADAP KEJADIAN
DERMATITIS KONTAK AKIBAT KERJA PADA
PEMULUNG DI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR
(TPA) BAKUNG**

Fitria Saftarina, Reni Zuraida dan Dwi Verawati

Halaman 795-804

**POTENSI TAMBAK TERLANTAR SEBAGAI TEMPAT
PERINDUKAN VEKTOR MALARIA SERTA KEMUNGKINAN
PENGENDALIANNYA
(STUDI DI PUNDUH PEDADA KABUPATEN PESAWARAN
PROPINSI LAMPUNG)**

Kholis Ernawati, Umar Fahmi Achmadi, Tresna P. Soemardi, Hasroel

Thayyib dan Endah Setyaningrum

Halaman 805-819

**THE EFFECT OF CALCIUM SUPPLEMENTATION ON FETAL
BODY LENGTH OF WHITE RAT (*Rattus norvegicus*) WHICH IS
GIVEN ETHANOL IN ORGANOGENESIS PHASE**

Muhartono, Rodiani dan Cesyo GI

Halaman 821-834



**PREVALENSI KELEBIHAN BERAT BADAN DAN ANALISIS
FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KEJADIAN KELEBIHAN BERAT BADAN PADA ANAK TAMAN
KANAK-KANAK KOTA BANDAR LAMPUNG**

Reni Zuraida dan Zakia Finanda

Halaman 835-845

**SENSITIVITAS PEMERIKSAAN SITOLOGI PLEURITIS
TUBERKULOSA**

Rizki Hanriko dan Muhartono

Halaman 847-855

**PERILAKU PENDERITA TBC PARU DEWASA BERKAITAN
DENGAN PENYAKIT TBC DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
DR. HI. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG**

Roro Rukmi, Suwaib Amiruddin dan Windi Perdani

Halaman 857-864

**AKTIVITAS ANTIKANKER SENYAWA BRUSEIN-A DARI BUAH
MAKASAR (*Brucea javanica*) TERHADAP SEL KANKER
PAYUDARA (T47D)**

Subeki, Endah Setyaningrum dan Waluyo Rudianto

Halaman 865-877

**KARAKTERISTIK DAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI
KANKER USUS BESAR DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH dr.
H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG PERIODE
JANUARI 2006 – DESEMBER 2008**

Syazili Mustofa

Halaman 879-892

**FAKTOR DETERMINAN KEBIASAAN MEROKOK SISWA
STM/SMK 2 MEI BANDAR LAMPUNG**

T.A. Larasati

Halaman 893-899



STUDY OF $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ CATALYST FOR GLUCOSE CONVERSION IN THE LOW TEMPERATURE

Rudy Situmeang and Nova Fransisca

*Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Lampung
Jln. Prof. Soemantri Brodjonegoro No 1 Bandar Lampung 35145
Email address : situmeang@unila.ac.id*

ABSTRACT

Preparation, characterization and catalytic test for glucose conversion of $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ catalyst has been studied. Preparation of catalyst involved several steps including mixing, evaporating, impregnating, and calcination. Characterization of the catalyst involved identification of acid sites using spectrophotometry methods, crystalline phases using X-ray diffraction, and morphology of the catalyst surface using scanning electron microscopy. Furthermore, catalytic tests on glucose conversion reaction were done by varying both temperature of reaction (80 and 90 °C) and time of reaction (30 and 60 minutes) and the product was analyzed by high performance liquid chromatography (HPLC). From characterization tests, it is shown that Lewis acid sites are relatively more pronounced than Bronsted – Lowry acid sites. Diffractogram analysis revealed that catalyst consisted of Co_3O_4 , NiFe_2O_4 , and NiO crystalline phases. Based on the results of catalytic test, it is concluded that catalyst is active to convert glucose into fructose at temperature of 80 and 90 °C and reaction times of 30 and 60 minutes. Its activity reached 90% of glucose conversion, but selectivity is still relatively low.

Key words: *Glucose, conversion, Fructose, Brønsted – lowry and Lewis acids*

PENDAHULUAN

Saat ini, penggunaan biomassa sebagai alternatif bahan bakar dan intermediet bahan kimia telah memicu ketertarikan terbaharukan pada kimia karbohidrat. Selanjutnya telah diyakini bahwa reaksi isomerisasi glukosa menjadi fruktosa adalah suatu langkah penting untuk menghasilkan bahan kimia secara efisien seperti asam levulinat dan hidroksi metil furfural dari biomassa tetapi katalis yang terpadu belum diperoleh (Brown *et al.*, 2007; Dumesic *et al.*, 2007). Kenyataannya, bahan katalis anorganik, tidak seperti reaksi enzimatik, memiliki dan mempertahankan aktivitas tinggi pada siklus berlipat – ganda, mudah

diregenerasi dan bekerja pada rentang temperatur yang luas serta efektif beroperasi pada kondisi asam.

Indonesia, sebagai negara agraris tentunya mempunyai potensi yang besar dalam memanfaatkan biomassa yang dimiliki menjadi senyawa intermediet dan bahan bakar. Usaha diversifikasi biomassa akan mendapatkan nilai tambah ekonomis. Usaha konversi gula glukosa menjadi fruktosa menjadi sangat menarik dan penting. Penelitian tentang konversi gula (glukosa dan fruktosa) telah banyak dilakukan dengan menggunakan bahan katalis berbasis nikel, ruthenium, zirconium, molibdenum dan lainnya (Davis *et al.*, 2010; US Patents ; Gangwal and Subramani, 2009; Khadom *et al.*, 2009) dan hasil konversinya bervariasi, berkisar 15 - 98%.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, pada kesempatan ini telah dilakukan penelitian pendahuluan tentang konversi glukosa menjadi fruktosa dengan bahan katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ menggunakan metode sitrat. Selanjutnya, karakterisasi bahan katalis telah dilakukan seperti penentuan fasa kristalin bahan katalis dianalisis dengan menggunakan difraktometer sinar x, keasaman situs aktif katalis dianalisis dengan menggunakan metode spektrofotometri IR. Uji aktivitas konversi glukosa dilakukan pada temperatur 80 dan 90 °C, dan lama reaksi 30 dan 60 menit serta hasilnya dianalisis secara kuantitatif dengan Kromatografi cair kinerja tinggi.

METODE PENELITIAN

Preparasi Bahan Katalis

Bahan katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ dipreparasi dengan cara mengimpregnasikan larutan cobalt nitrat dalam asam sitrat ke dalam padatan NiFe_2O_4 yang dipreparasi dengan metode sol – gel (Situmeang *et al.*, 2010). Prekursor yang telah membentuk gel ini dipindahkan ke dalam cawan porselen, dan dimasukkan ke dalam oven dengan pemanasan 70 °C selama 12 jam hingga semua pelarutnya menguap dan dikalsinasi dengan temperatur 500 °C selama 3 jam.

Uji fasa kristalin bahan katalis dengan difraktometer sinar-X

Sejumlah kecil cuplikan bahan katalis (~ 50 – 100 mg) diletakkan sebagai lapisan tipis pada spesimen difraksi sinar X . Selanjutnya, alat difraktometer tipe PW1710 dengan anoda Cu, $K_{\alpha} = 1,54245 \text{ \AA}$ dipola pada sudut 2θ (5 – 80^o, *step size* 0,02^o dengan waktu 1detik) dan *scan* secara kontinyu dijalankan untuk mencatat data difraktogram.

Uji keasaman secara spektrofotometri infra merah

Setelah pemanasan pada 120 °C, cuplikan bahan katalis dimasukkan ke dalam desikator yang telah divakumkan, selanjutnya piridin cair dialirkan ke dalam cawan yang telah ditempatkan di dalam desikator tersebut. Setelah 24 jam waktu kontak, cuplikan bahan katalis tersebut dikeluarkan dari desikator dan dianginkan selama 2 jam. Cuplikan selanjutnya ditimbang dan sebagian kecil dicampur dengan bubuk KBr dan sampel kemudian diletakan pada sel kuartz FTIR (Shimadzu) untuk pencatatan spektra infra merah.

Uji kuantitatif konversi glukosa

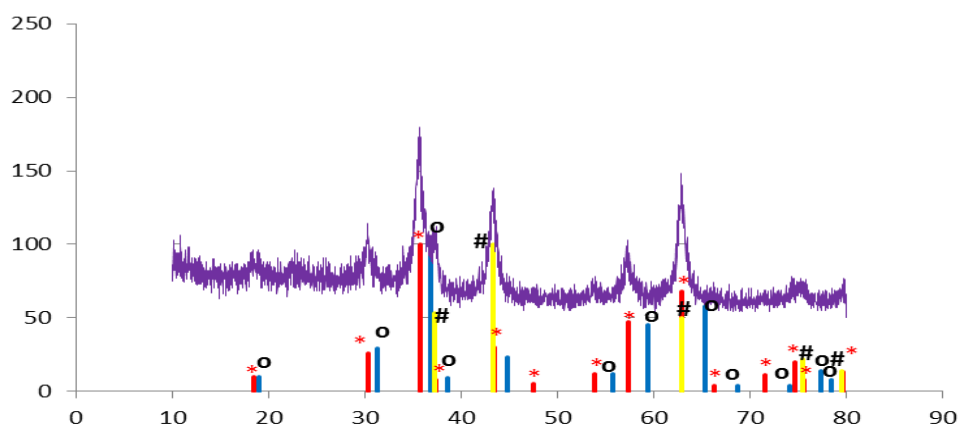
Sampel 10 mL larutan glukosa 0,25 M, dipanaskan hingga temperatur 80 dan 90 °C dicapai. Selanjutnya ditambahkan katalis sebanyak 0,10 gram, sambil dialiri gas H₂ dengan kecepatan 10 mL per menit. kemudian reaksi ditahan pada temperatur tersebut selama 30 dan 60 menit, Sampel hasil reaksi sebanyak 10-20 μ L diinjeksikan pada instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Difraksi Sinar-X bahan katalis Co₃O₄/NiFe₂O₄

Katalis Co₃O₄/NiFe₂O₄ yang telah dipreparasi seperti ditampilkan pada Gambar 1, mengandung beberapa fasa kristalin yakni fasa NiFe₂O₄, fasa Co₃O₄, dan sedikit fasa NiO. Secara umum, dapat dikatakan bahwa fasa kristalin yang dominan terbentuk adalah NiFe₂O₄ karena puncak-puncak yang muncul secara representatif {30,287 (35,36%); 35,649 (100%); 37,387 (34,62%); 43,341 (66,5 %); 57,261

(34,36%) dan 62,801 (70,97%)} berasal dari senyawa NiFe_2O_4 (JCPDF: 10-0325). Fasa kristalin NiO juga terbentuk (JCPDF: 47-1049) meskipun dalam jumlah yang kecil dan puncak – puncaknya terhalang oleh puncak – puncak dari fasa kristalin NiFe_2O_4 . Selanjutnya, fasa kristalin Co_3O_4 (JCPDF: 42-1467), juga teridentifikasi melalui munculnya dua puncak dengan intensitas relatif pada 2θ : 18,535 (12,25 %); dan 74,850 (11,19%) meskipun minimal 3 puncak representatif untuk setiap fasa kristalin belum terpenuhi. Hal ini kemungkinan karena adanya interaksi antara fasa kristalin Co_3O_4 dengan NiFe_2O_4 dan lebih lanjut dapat dilihat pada spektra infra merah bahan katalis tersebut.

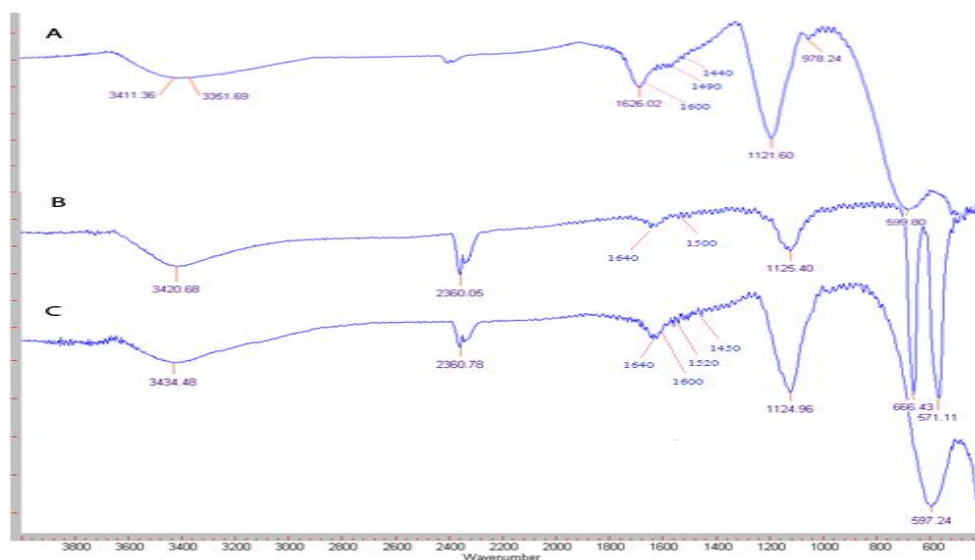


Gambar 1. Difraktogram Katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ (Tanda * dengan acuan NiFe_2O_4 JCPDF: 10-0325; Tanda 0 Co_3O_4 dengan acuan JCPDF: 42-1467; dan Tanda $^\#$ dengan acuan NiO JCPDF: 47-1049)

Situs asam bahan katalis secara spektrofotometri Infra merah

Identifikasi situs asam dari bahan katalis ditentukan secara kualitatif dengan metode spektrofotometri Infra merah seperti ditunjukkan pada Gambar 2 berikut. Pada daerah sidik-jari spektrum IR dari bahan Co_3O_4 (lihat indeksB) menunjukkan bahwa puncak yang muncul pada bilangan gelombang $666,43\text{ cm}^{-1}$ dan $571,11\text{ cm}^{-1}$, merupakan serapan vibrasi ulur dari ikatan Co-O (Ahmed and Kofinas, 2005), sedangkan daerah sidik-jari bahan NiFe_2O_4 menyatakan bahwaserapan vibrasi Fe-O (Kim *et al*, 2007) dan serapan vibrasi tekuk Ni-O (Zhiqiang *et al.*, 2009) (lihat indeksA), muncul pada daerah bilangan gelombang $599,80\text{ cm}^{-1}$. Hal ini menunjukkan bahwa ikatan Fe-O-Ni terbentuk. Selanjutnya, setelah analisis spektrofotometer IR bahan $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$, puncak yang muncul

pada bilangan gelombang $597,24 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya interaksi antara Co_3O_4 dengan NiFe_2O_4 (lihat indeks C) seperti terbentuknya ikatan Co-O-Fe-O-Ni atau ikatan Fe-O-Ni-O-Co. Hal ini terlihat dengan adanya pergeseran bilangan gelombang dari masing-masing vibrasi yang mungkin ada sebelumnya.



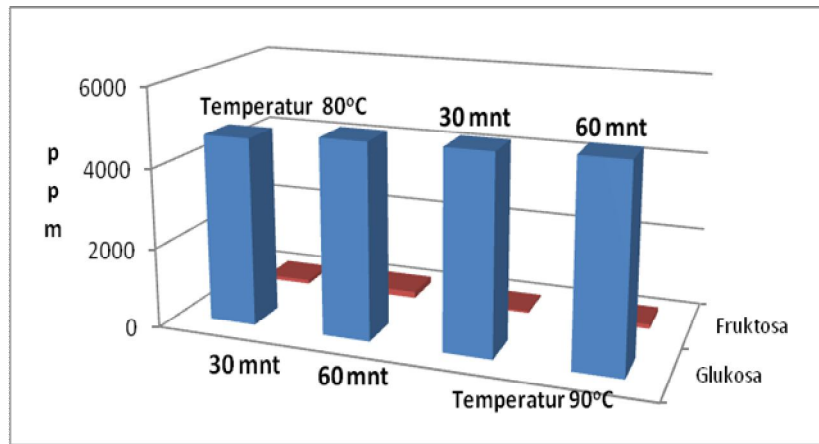
Gambar 2. Spektra IR dari bahan katalis(c) $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ yang dibandingkan dengan Padatan (a) NiFe_2O_4 , dan (b) Co_3O_4 setelah mengadsorpsi Pyridin

Adanya situs asam Brønsted-Lowry terlihat dari munculnya puncak - puncak pada daerah bilangan gelombang 1450 cm^{-1} dan 1520 cm^{-1} dan daerah bilangan gelombang 1640 cm^{-1} dan 1600 cm^{-1} , menunjukkan adanya vibrasi ulur C=N dari senyawa piridin yang berinteraksi dengan situs asam Lewis (Tyagi and Chu, 2006 ; Parry, 1963), sedangkan puncak serapan pada bilangan gelombang $1124,96 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya vibrasi ulur C-N dari senyawa piridin.

Uji kuantitatif konversi glukosa

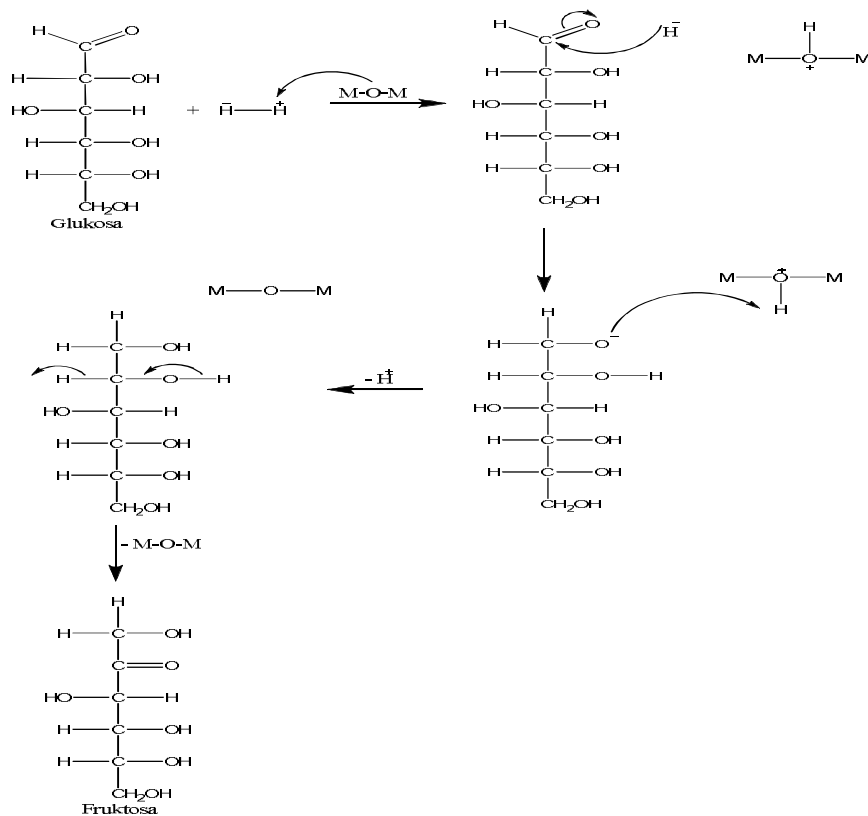
Katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ aktif untuk konversi glukosa dan % konversinya mencapai 90%. Mengingat perbedaan jumlah $[\text{glukosa}]_0$ dan $[\text{glukosa}]_t$, yang cukup tinggi dan produk fruktosa yang dihasilkan sedikit, dapat dinyatakan bahwa kemungkinan glukosa mengalami juga reaksi oksidasi seperti oksidasi total menjadi $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, oksidasi parsial melalui terbentuknya asam karboksilat dan alkohol lainnya, yang dalam hal ini tidak dilakukan analisis terhadap produk-

produk tersebut. Konversi glukosa dan terbentuknya fruktosa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konversi Glukosa menjadi Fruktosa oleh katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ pada variasi temperatur dan waktu reaksi. $[\text{glukosa}]_0 = 45000 \text{ ppm}$

Konversi glukosa menjadi fruktosa dijelaskan secara skematis dipaparkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembentukan Fruktosa dari Glukosa

Pada tahap pertama katalis logam akan memisahkan gas hidrogen menjadi atom-atom yang bermuatan parsial positif dan parsial negatif. Atom hidrogen yang bermuatan parsial positif ini berikatan dengan permukaan katalis lewat atom oksigen, sedangkan atom hidrogen yang bermuatan parsial negatif ini berikatan dengan atom karbon gugus aldehid pada glukosa. Pada tahap kedua atom hidrogen bermuatan parsial negatif yang berikatan dengan atom karbon gugus aldehid pada glukosa ini bersifat sangat reaktif sehingga atom O yang berikatan dengan atom karbon, akan membentuk atom O yang bermuatan negatif. Atom O ini kemudian membentuk kestabilan dengan berikatan dengan atom hidrogen yang sebelumnya berikatan dengan permukaan katalis lewat atom oksigen membentuk alkohol. Pada tahap ketiga proton yang berikatan dengan atom karbon yang terletak diposisi kedua ini beresonansi membentuk ikatan rangkap pada atom O, selanjutnya atom hidrogen yang berikatan pada atom karbon kedua ini lepas sehingga membentuk fruktosa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ yang dipreparasi mengandung beberapa fasa kristalin yakni fasa Co_3O_4 , fasa NiFe_2O_4 , dan fasa NiO . Bahan katalis mempunyai situs aktif yang bersifat asam Bronsted-Lowry pada 1450 cm^{-1} dan 1520 cm^{-1} dan asam Lewis pada 1640 cm^{-1} dan 1600 cm^{-1} di permukaan katalis. Hasil analisis pada uji katalitik dengan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT), dapat dibuktikan bahwa katalis $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$ yang dipreparasi bekerja aktif dalam mengkonversi glukosa, dimana glukosa yang terkonversi 90%.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, S. R., Kofinas, P. 2005. Magnetic properties and morphology of blockcopolymer-cobalt oxide nanocomposites. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 288, pp 219–223.

- Brown, H., Zhao, H., Holladay, J.E. and Zhang, Z.C. 2007. Metal chlorides in ionic liquid solvents convert sugars to 5-hydroxymethylfurfural. *Science* 316, 5831, pp 1597–1600.
- Davis, M.E., Manuel, M. and Román – Leskhov, Y. 2010. Tin – Containing Zeolites are highly active catalysts for the isomerization of glucose in water. *PNAS*, Vol. 107, 14, pp 6164 – 6168.
- Dumesic, J.A., Roman-Leshkov, Y., Barrett, C.J. and Liu, Z.Y. 2007. Production of dimethylfuran for liquid fuels from biomass-derived carbohydrates. *Nature*, 447, 7147, pp 982–985.
- Gangwal, Santosh, K. and Velu, S. 2009. *Hydrogenation of Glucose to Sorbitol over Nanoparticle Ni/Al₂O₃ Catalysts*.
- Khadom, Anees, A., Muthanna, J. A. and Abdul, A.H.K. 2009. Optimization Hydrogenation Process of D-glucose to D-sorbitol over Raney Nickel Catalyst. *European Journal of Scientific Research*, Vol. 30, 2, pp 294 – 304.
- Kim, K. D., Kim, S. S., Choa, Y. H. and Kim, H. T. 2007. Formation and Surface Modification of Fe₃O₄ Nanoparticles by Co-precipitation and Sol-gel Method. *Journal of industrial engineering chemistry*, Vol. 13, pp 1137-1141.
- Parry, E. P. 1963. An Infrared Study of Pyridine Adsorbed on Acidic Solids. Characterization of Surface Acidity. *Journal of Catalysis*, Vol. 2, pp 371–379.
- Situmeang, R.T.M., Supryanto, R., Sukmawibowo., Fitri Julianti. and Sarah Aliana. 2010. Fe_{1-x}Ni_xO_{3±δ} Catalyst for converting CO₂/H₂ to Alcohol Compounds. Proceedings of The International Conference on Materials Science and Technology. Serpong, Jakarta 19 – 23 Oktober 2010. pp 173 – 180.
- Zhiqiang, W., Qiao, H., Yang, H., Zhang, C. and Yan, X. 2009. Characterization of NiO Nanoparticles by Anodic Arc Plasma Method. *Journal of Alloys and Compounds*. Vol 479, pp 855-858.
- Tyagi, B., and Chu. 2006. Characterization of surface acidity of an acid montmorillonite activated with hydrothermal, ultrasonic and microwave techniques. *Journal of Applied Clay Science*, Vol 31, pp 16– 28.
- US – Patents : No. 3.586.537 ; No. 4.008.285 ; No. 6.414.201 ; 6.124.443 ; and 3.963.788