



SN-KPK VII PROSIDING

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII



**Penguatan Profesi Bidang
Kimia dan Pendidikan Kimia
Melalui Riset dan Evaluasi**

Surakarta 18 April 2015

Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta
Telp/Fax. (0271) 646994
email : semnas.pkimia@gmail.com
web : <http://kimia.fkip.uns.ac.id>



PROSIDING

ISBN:

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII
(SN-KPK VII)

**"Penguatan Profesi Bidang Kimia dan
Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi"**

Surakarta, 18 April 2015

Penyelenggara

Program Studi Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS

Gedung D P.MIPA FKIP UNS

Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta

Telp/Fax. (0271) 821490, website: <http://snkpk.fkip.uns.ac.id>

email: semnas.pkimia@gmail.com

PROSIDING

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII (SN-KPK VII)

"Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi"

Editor : Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.

Dr. Sri Yaminah, S.Pd., M.Pd.

Nur Hasanah, S.Pd., M.Sc.

Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.

Desain Cover & Setting Lay Out :

Dimas Gilang Ramadhani

Hepi Nuriyawan

Nur Jati Zahrah Saputri

Ulya Ulfa

Ida Madyani

Siti Khoirun Annisak

ISBN

Diterbitkan oleh :

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan (FKIP)

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan

Surakarta - Jawa Tengah 57126

Dicetak oleh :

Pelangi Press

Penerbit, Percetakan, dan Perdagangan Umum Kepuhsari RT 03/11, Mojosongo, Jebres,
Surakarta Telp. (0271) 208 8181, Hunting 085 227 522 735

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Salam Sejahtera Untuk Kita Semua

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas penyelesaian dan penerbitan Prosiding Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII). Publikasi ini adalah bentuk dokumentasi dan publikasi dari kegiatan Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) dengan tema "**Penguatan Profesi Bidang Kimia Dan Pendidikan Kimia Melalui Riset Dan Evaluasi**".

Prosiding Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) berisi makalah dari pembicara utama **Prof. Hadi Nur, Ph.D** (Universiti Teknologi Malaysia, UTM) dan **Dr. Sri Yaminah, M.Pd.** (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta). Juga hadir sebanyak 67 pembicara yang akan mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dan SMA di lingkup Jawa Tengah dan Jawa Timur. Makalah makalah tersebut telah disampaikan secara oral maupun poster pada Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) yang diselenggarakan pada Sabtu, 18 April 2015 bertempat di Aula Pascasarjana UNS.

Segenap panitia mengucapkan terimakasih atas partisipasi semua pihak dalam seluruh rangkaian acara Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII). Semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan Masyarakat dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan terapan.

Wasalamu'alaikum Warahmatullahi wabarokatuh

Surakarta, Mei 2015

Tim Editor

Sambutan Ketua Panitia SN-KPK VII (Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII)

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya yang tak berhingga, sehingga pada hari ini Sabtu, 18 April 2015 kita dapat hadir dan mengikuti Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia (SNKPK VII) di Aula Pascasarjana UNStercinta ini. Ada bahagia dan bangga karena pada penyelenggaraan SNKPK yang ke-7 (tujuh) ini kembali dihadiri dan diikuti bukan saja oleh pemakalah-pemakalah dari UNS, tetapi juga diikuti oleh para peserta dari berbagai perguruan tinggi lain, dari kalangan peneliti bidang sains, praktisi pendidikan (guru dan dosen), dan lembaga penelitian di seluruh Indonesia.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) ini merupakan ajang pertemuan ilmiah rutin tahunan, yang diselenggarakan oleh program studi Pendidikan Kimia FKIP UNS. Seminar ini merupakan ajang komunikasi dan *sharing idea* berbagai bidang, mulai dari kimia pangan dan bahan alam, pelestarian lingkungan, perubahan iklim, pengembangan teknologi obat dan kesehatan, pembelajaran kimia dan asesmen pembelajaran kimia. Semuanya terangkum dalam tema " **Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi** ".

Dapat kami laporkan bahwa pada seminar ini menghadirkan 3 pemakalah utama, yaitu **Prof. Hadi Nur, Ph.D** (Universiti Teknologi Malaysia, UTM), **Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D.** (Ketua HKI Pusat, Kimia ITB), dan **Dr. Sri Yamtinah, M.Pd.** (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta). Juga hadir sebanyak 67 pemakalah yang akan mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dan SMA di lingkup Jawa Tengah dan Jawa Timur.

Dengan terselenggaranya SNKPK VII ini, panitia menyampaikan terima kasih kepada Dekan FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Jurusan P.MIPA FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNS dan jajarannya atas segala bantuan dan dukungannya kepada kami dalam mempersiapkan acara. Tak lupa juga pada Pelangi Press yang telah memberikan bantuan pada kegiatan SNKPK VII ini.

Kepada seluruh peserta seminar, kami mengucapkan selamat datang di kota Solo, di Universitas Sebelas Maret dan selamat berseminar. Semoga kehadiran ibu/bapak dalam seminar ini memberikan manfaat ilmu dan terjalin silaturahmi sesama pemerhati kimia dan pendidikan kimia.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Ketua Panitia SNKPK VII

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.

Sambutan Dekan FKIP Universitas Sebelas Maret

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Syukur Alhamdulillah marilah kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT, karena atas limpahan karunia-Nya pada hari ini, Sabtu 18 April 2015 kita dapat dipertemukan dalam acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI tahun 2014 (SN-KPK VII). Saya sangat berbahagia bahwa seminar ini dihadiri oleh peserta dari berbagai perguruan tinggi, guru sains dan kimia, serta lembaga penelitian & pengembangan dari seluruh wilayah Indonesia. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar, dan khususnya kepada pembicara utama, yaitu **Prof. Hadi Nur, Ph.D** (Universiti Teknologi Malaysia, UTM), **Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D.** (Ketua HKI Pusat, Kimia ITB), dan **Dr. Sri Yamtinah, M.Pd.** (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta).

Bagi UNS, penyelenggaraan seminar ini juga memiliki makna yang penting karena merupakan bagian dari peringatan Dies Natalis ke-39. Sejalan dengan visi UNS menuju *World Class University* dan motto FKIP UNS sebagai lembaga pendidikan tenaga kependidikan yang berkarakter kuat dan cerdas, melalui seminar ini diharapkan dapat meningkatkan kerjasama penelitian, mendongkrak mutu dan profesionalisme pendidikan serta pengembangan gagasan inovatif demi pembangunan bangsa yang berkarakter dan berdaya saing global.

Kepada seluruh peserta seminar, saya mengucapkan selamat datang di Kota Solo Kampus Universitas Sebelas Maret dan selamat berseminar. Semoga kita dapat memperoleh manfaat dalam kegiatan ini. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Dekan FKIP UNS

Prof. Dr. H.M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.

Susunan Panitia SN-KPK VII

Pelindung	: Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd. (Dekan FKIP)
Pengarah	: Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si. (Pembantu Dekan I FKIP) Drs. Sugiyanto, M.Si., M.Si. (Pembantu Dekan II FKIP) Drs. Amir Fuady, M.Hum. (Pembantu Dekan III FKIP) Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D. (Ketua Jurusan PMIPA)
Penanggungjawab	: Dra. Bakti Mulyani, M.Si. (Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UNS)
Ketua	: Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.
Kesekretariatan	: Dr. Sri Yaminah, S.Pd., M.Pd. Nur Hasanah, S.Pd., M.Sc. Dimas Gilang Ramadhan Ulya Ulfa Ayu Dwi Candra Diyah Ayu Wulandari
Bendahara	: Budi Utami, S.Pd., M.Pd. Widiastuti Agustina ES., S.Si., M.Si. Putri Fitriana Rahmani Mukti Aulia Ulfah
Sie Artikel	: Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si. Prof. Dr. Ashadi Prof. Sulistyo Saputro, M.Si., Ph.D. Dr. rer.nat.Sri Mulyani, M.Si. Hepi Nuriyawan Nur Jati Zahrah Saputri Siti Khoirun Annisak Ida Madyani
Sie Konsumsi	: Nanik Dwi N., S.Si., M.Si. Dra. Bakti Mulyani, M.Si. Salima Puji Astuti Rahma Ayuningtyas
Sie Dokumentasi	: Priyono, S.Pd. Semar TV Citra Choirunnisa

- Sie Acara : Endang Susilowati, S.Si., M.Si.
Budi Hastuti, S.Pd., M.Si.
Afifah Naufalia R
Wahyu Yulianto
- Sie Terima Tamu : Prof. Sulistyo Saputro, M.Si., Ph.D.
Prof. Dr. Ashadi
Dr. Muhammad Masykuri, M.Si.
Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.
Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.
Nanik Dwi Nurhayati, S.Si., M.Si.
- Sie Persidangan : Dr. Muhammad Masykuri, M.Si.
Drs. Haryono, M.Pd.
Elfi Susanti VH., S.Si., M.Si.
Sri Retno Dwi Ariani, S.Si., M.Si.
Dra. Tri Redjeki, MS.
- Sie Perlengkapan dan Akomodasi : Priyono, S.Pd.
Nanik Susilowati, Amd.
Drs. J.S. Sukardjo, M.Si.
Akhmad Jazuli
Muhammad Luqman
Muhammad Yusro
Rofiq Kurniawan

Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator

Petunjuk untuk Pemakalah

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII terdiri dari 2 sesi, sesi Pleno dan sesi Paralel. Sesi Pleno dilaksanakan di Aula Pascasarjana UNS lantai 6, sedang sesi paralel dilaksanakan di ruang-ruang kelas di Gedung Pascasarjana UNS.

Semua ruang presentasi dilengkapi dengan alat bantu: laptop dan LCD proyektor. Para pemakalah dimohon menyerahkan soft file berisi presentasi kesekretariat SN-KPK VII pada saat tiba di lokasi seminar. Panitia akan memasukkan file-file tersebut ke komputer sesuai dengan ruang paralelnya.

Alokasi waktu dalam sesi parallel maksimum selama 15 menit (termasuk diskusi). Para pemakalah diharapkan memperhatikan waktu presentasinya, sehingga presentasi tiap makalah berjalan sesuai dengan waktu yang dijadwalkan.

Petunjuk untuk Moderator

Pada sesi paralel, moderator hendaknya membagi presentasi menjadi beberapa sesi dengan tiap sesinya terdiri dari 3 orang pemakalah. Ketiga pemakalah tersebut hendaknya menyajikan makalahnya masing-masing terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan sesi Tanya jawab. Demi kelancaran jadwal presentasi, moderator diharapkan memperhatikan alokasi waktu setiap pemakalah, sebagaimana tercantum pada "Petunjuk untuk Pemakalah".

Susunan Acara SN-KPK VII

**Susunan Acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII
(SN-KPK VII)**

Aula Gedung Pascasarjana Lantai 6, Sabtu 18 April 2015 :

- | | |
|-----------------|---|
| 08.00 – 08.30 | : Pendaftaran ulang peserta seminar |
| 08.30 – 09.00 | : Pembukaan (Opening ceremony)
- Sambutan Ketua Panitia Seminar
- Sambutan Dekan FKIP UNS (sekaligus membuka acara seminar) |
| 09.00 – 09.15 | : Coffee Break I |
| 09.15 – 11.00 | : Paralel Pemakalah Utama I :
Prof. Hadi Nur, Ph.D.
Muhamad A.Martoprawiro, Ph.D. |
| 11.00 – 12.00 | : Paralel Pemakalah Utama II :
Dr. Sri Yamtinah, M.Pd. |
| 12.00 – 13.00 | : Ishoma |
| 13.00 – 15.00 | : Sessi Paralel I |
| 15.00 – 15.15 | : Coffee Break II |
| 15.15 – 17.00 | : Sessi Paralel II |
| 17.00 – selesai | : Penutupan (penyerahan sertifikat peserta) |



Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia SN-KPK VII	iv
Sambutan Dekan FKIP UNS	v
Susunan Kepanitiaan SN-KPK VII	vi
Denah Lokasi Seminar Nasional	viii
Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator	ix
Susunan Acara SN-KPK VII	x
Daftar Isi	xi

MAKALAH UTAMA

<i>RESEARCH IN HETEROGENEOUS CATALYST: A PERSONAL EXPERIENCE</i>	1
--	---

Hadi Nur

<i>DIAGNOSTIC ASSESSMENTUNTUK PERBAIKAN PEMBELAJARAN</i>	13
--	----

Sri Yamtinah

KEPENDIDIKAN

<i>PENGEMBANGAN INSTRUMEN THREE-TIRE TEST UNTUK MENGIDENTIFIKASI REPRESENTASI TINGKAT MIKROSKOPIS PERUBAHAN WUJUD AIR SEBAGAI ALTERNATIF ASSESSMENT INTEGRASI ISLAM SAINS (A PRELIMINARY STUDY)</i>	29
---	----

Asih Widi Wisudawati

<i>OPTIMASI PROSEDUR PERCOBAAN DAN PENYIAPAN LEMBAR KERJA SISWA SEBAGAI PERANGKAT PEMBELAJARAN IDENTIFIKASI UNSUR KARBON DAN HIDROGEN DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING</i>	41
---	----

Gebi Dwiyanti

<i>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION (GI) DALAM UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA PADA MATERI SISTEM TATA NAMA SENYAWA HIDROKARBON (PADA KELAS X.1 SMA NEGERI 1 KARAS) TAHUN PELAJARAN 2014/2015</i>	51
--	----

Suwarna

<i>PENGEMBANGAN DAN ANALISIS TES KIMIA BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEM UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA</i>	63
--	----

Nahadi

<i>PENGEMBANGAN TES PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR DIMENSI PENGETAHUAN SISWA PADA MATERI KIMIA DI SMA</i>	74
---	----

Wiwi Siswaningsih

<i>STUDY PERBANDINGAN PRESTASI HASIL BELAJAR DARI LULUSAN MTs DAN SMP DALAM MATA PELAJARAN KIMIA DISEKOLAH MENENGAH KEJURUAN ALHIKAH ! BREBES TAHUN PELAJARAN 2012/2013</i>	85
---	----

Abdul Jamal

<i>KONTRIBUSI LABORATORIUM TERHADAP PEMBELAJARAN KIMIA SMA</i>	94
--	----

Shivya Fatmaha

<i>PENILAIAN KESESUAIAN PERKULIAHAN MICROTEACHING TERHADAP INDIKATOR KKNI LEVEL 6 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA</i>	102
--	-----

Kasta Gurning

PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN METODE INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) DAN INKUIRI BEBAS TERMODIFIKASI (MODIFIED FREE INQUIRY)
DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH DAN AKTIVITAS SISWA (SEBUAH STUDI KASUS
PADA MATERI POKOK BAHASAN LARUTAN UNTUK SISWA KELAS X SMAN 1
PLAOSAN KAB. MAGETAN TAHUN PELAJARAN 2009/2010)

Suwiyono

KIMIA ANALITIK

PENGARUH LAMA EKSTRAKSI TERHADAP RENDEMEN DAN PARAMETER FISIKO-
KIMIAWI MINYAK BIJI SEMANGKA (*Citrus lanatus* L) LOKAL VARIETAS
SENGKALING

Purwaswi Wahyu Ariani

STUDI PELINDIAN EMAS DARI BATUAN ASAL KABUPATEN SUPIORI-PROPINSI
PAPUA SECARA ELEKTROLISIS

Oktovianus Msiren

STATUS MUTU AIR SUMUR GALI DI DUSUN – DUSUN SEKITAR TEMPAT
PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH NGGRONGGO SALATIGA DENGAN METODE
STORET

Niko

STATUS MUTU AIR SUMUR GALI DI DUSUN – DUSUN SEKITAR TEMPAT
PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH NGGRONGGO SALATIGA (KAJIAN
BERDASARKAN KANDUNGAN LOGAM BERAT [Pb^{2+}] DAN [Cu^{2+}])

Lelono Aji Widiaputra

STUDI KOMPARASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DAN VOLTAMMETRI
UNTUK PENENTUAN KADAR MERKURI DALAM LARUTAN

Listiyana Candra Dewi

FRAKSI PADATAN DAN NILAI SWELLING CAMPURAN CMC-PATI –KITOSAN
DENGAN AKRILAMIDA YANG DI IRADIASI DENGAN SINAR GAMMA SEBAGAI
BAHAN PELAPIS PUPUK

Gatot Trimulyadi Rekso

SIFAT ELEKTROKIMIA ELEKTRODA EMAS MODIFIKASI PASTA SILIKA-PARTIKEL
NANO NIKEL OKSIDA TERHADAP ASAM OLEAT

Dian Anggraini Budi Setyawati

STUDI GANGGUAN ION Fe^{3+} DAN Hg^{2+} PADA PENGUKURAN EMAS SECARA
SPEKTROFOTOMETRI MENGGUNAKAN RHODAMIN B

Anggi Saputra

PENGUKURAN KADAR MERKURI SEBAGAI KOMPLEKS HgI_4^{2-} DENGAN METODE
DIFFERENTIAL PULSE VOLTAMMETRY DALAM BATUAN SINABAR

Fitriana Nurfaida

PEMBUATAN THERMOLUMINISSENSE DETECTOR (TLD) $CaSO_4 : Dy$ SERBUK
SEBAGAI TAHAP AWAL PRODUKSI DOSIMETER PERSONAL

Eka Diatnika Nugraha

PEMBUATAN THERMOLUMINESCENCE DOSIMETER (TLD) SERBUK MELALUI
METODE SINTERING SEBAGAI PROSES AWAL PRODUKSI DOSIMETER PERSONAL

Muhammad Badar Sulaeman Aslam

SINTESIS KITOSAN DARI CANGKANG KERANG BULU (*Anadara inflata*) SEBAGAI ADSORBEN ION Cu^{2+} 210
Budi Hastuti

PENURUNAN KADAR ION Cd^{2+} DARI LARUTAN MENGGUNAKAN BIOMASSA DAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG BIJI NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* l) 220
Ita Ulfir

KIMIA ORGANIK

EKSPLORASI KUALITATIF SENYAWA GLIKOALKALOID DALAM UMBI TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum*) DENGAN LC/ESI-ToF-MS (LIQUID CHROMATOGRAPHY - ELECTROSPRAY IONISATION - TIME OF FLIGHT - MASS SPECTROMETRY) 236
Muhammad Yudhistira Aziz

IDENTIFIKASI KOMPONEN MINYAK ATSIRI DAN POTENSI DAUN BANGUN-BANGUN (*Coleus Amboinicus*, Lour.) 248
Kasta Gurning

DINAMIKA KONSENTRASI GENISTEIN DALAM PROSES PEMBUSUKAN TEMPE KEDELA 256
Rode Sukma Lewidharti

PENGARUH LAMA WAKTU EKSTRAKSI MINYAK BIJI MANGGA (*Mangifera indica* L. Var *Arumanis*) TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIANYA 262
Happy Albertina

PENGARUH BERBAGAI METODA DISTILASI DALAM PROSES RECOVERY MINYAK ATSIRI LIMBAH PADAT JAMU TERHADAP RENDEMEN MINYAK 269
Cornelia Regina

OPTIMASI SERBUK PEWARNA ALAMI INSTANDAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DITELAHAH DARI WAKTU PEMANASAN DAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN 274
Sunoto

AKTIVITAS ANTIFERTILITAS KONTRASEPSI DARI KULIT DURIAN (*Durio zibethinus* Murr) VARIETAS PETRUK 280
Widiastuti Agustina E.S.

EBES (BEST BIOPRESERVATIF): BIOASSAY DENDROCIN DALAM REBUNG PADA LIMA VARIETAS BAMBU DI JAWA 289
Oktavian Zulfiky

SINTESIS 2,6-BIS-(3'-KLOROBENZIL)SIKLOHEKSANON (THA10) DENGAN METODE HIDROGENASI MENGGUNAKAN KATALIS Pd/C 294
Fiehanna Widyaningtyas

STUDI KONFORMASI 5,17-DI(2-HIDROKSI-PROPIl TRIMETILAMMONIUM Klorida)-C-4-METOKSIFENILKALIKS[4]RESORSINARENA DENGAN METODE MM+ DAN PM3 301
Suryadi Budi Utomo

SINTESIS SENYAWA TETRAHIDROPENTAGAMAVUNON-5 (THPGV-5) MELALUI HIDROGENASI MENGGUNAKAN KATALIS PALADIUM KARBON 308
Ika Sri Suwanti

ELUSIDASI STRUKTUR LENGKAP 2,6-BIS- - METOKSIBENZIL)SIKLOHEKSANON 315
(THH) DENGAN METODE SPEKTROSKOPI IR, GC-MS, DAN NMR (^1H -NMR DAN ^{13}C -
NMR) 500 MHz
Dewi Nur Cahyaning Sari

SINTESIS KITOSAN DARI UDANG WINDU DAN APLIKASINYA SEBAGAI SENSOR 323
INSULIN
Tulkarnain

BIOKIMIA

SINTESIS KITOSAN HIDROLISAT SECARA ENZIMATIS MENGGUNAKAN ENZIM 330
PAPAIN
Endang Susilowati

OPTIMASI RENDEMEN, KADAR MINERAL DAN METABOLIT SEKUNDER PADA 340
EKSTRAK AKUA SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DARI
WAMENA PAPUA DENGAN VARIASI METODE EKSTRAKSI
Sri Retno Dwi Ariani

USAHA PENINGKATAN AKTIVITAS ENZIM DENGAN METODOLOGI PERMUKAAN 349
RESPON PADA PEMBUATAN ENZIM SELULASE SECARA FERMENTASI PADAT PADA
BAGAS DENGAN ASPERGILLUS NIGER L74
Hamid Abdillah

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWATETRAHIDROHEKSAGAMAVUNON- 359
5(THHGV-5)
Putri Kharisma Novita Sari

SENYAWA TURUNAN OLEANAN DARI KULIT BATANG MELOCHIA UMBELLATA 367
(HOULT) STAFF VAR. DEGRABRATA K DAN BIOAKTIVITASNYA
Usman

PREDIKSI MODEL PROTEIN PcpB DARI PENTAKLORPSEUDILIN BIOSINTESIS GEN 376
KLUSTER DENGAN MENGGUNAKAN SWISS-MODEL
Sri Mulyani

KIMIA FISIK DAN ANORGANIK

PELINDIAN NIKEL LATERIT DARI KEPULAUAN BULIHALMAHERA TIMUR DENGAN 382
LARUTAN ASAM KLOORIDA
Elen Sintya Dewi

PEMANFAATAN KITOSAN SEBAGAI INHIBITOR KOROSI KALENG MAKANAN 387
Harmami

SINTESIS MATERIAL HIBRIDA-SILIKA EKSOPOLISAKARIDA DARI SPIRULINA SP. 393
SEBAGAI ADSORBEN ION Pb(II) DAN Cd(II) DALAM LARUTAN
Widyastuti

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK (*Monopterus albus*) SEBAGAI 402
SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PRODUKSI TAHU
F. Maria Titin Supriyanti

PENGUNAAN KITOSAN SEBAGAI ANTI BROWNING PADA PEMBUATAN TEPUNG KENTANG 411
Zackiyah

MODIFIKASI PERMUKAAN TiO_2 -KARBON MELALUI SATU TAHAP SINTESIS DENGAN METODE ARC-DISCHARGE DALAM MEDIA CAIR 419
Astrid Olivia Nandika

PEMANFAATAN BUAH MENGKUDU (*Morinda citrifolia*. L) UNTUK PEMBUATAN BIOETANOL SECARA HIDROLISIS ASAM 426
Lian Kusumaningrum

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS Cu /ZEOLIT DENGAN METODE PRESIPITASI 431
Nanik Dwi Nurhayati

PEMANFAATAN SLUDGE HASIL PENGOLAHAN LIMBAH AIR INDUSTRI PUPUK SEBAGAI BAHAN BAKU PUPUK KOMPOS 438
Armi Wulanwati

PENGUJIAN DAYA SERAP AIR SUPERABSORBAN POLIMER KOMPOSIT (SAPC) DALAM MEDIA LARUTAN KIMIA 448
Sri Yatmani

PEMBUATAN MATERIAL ANODA Si/C KOMPONEN BATERE LITHIUM 453
Jadigia Ginting

PENGARUH SUHU KALSINASI TERHADAP ENERGI GAP TITANIUM DIOKSIDA 457
Yustinus Purwamargapratala

LAMPIRAN

DENAH LOKASI SEMINAR NASIONAL 464

DAFTAR PEMAKALAH SERI PARALEL 465

PARALEL I KIMIA FISIK DAN ANORGANIK II

Moderator : Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc

Nanik Dwi Nurhayati, S.Si., M.Si.

JAM	KODE	PENULIS PERTAMA	JUDUL	INSTANSI
13.00-13.15	I-01	SRI YATMANI	PENGUJIAN DAYA SERAP AIR SUPERABSORBAN POLIMER KOMPOSIT (SAPC) DALAM MEDIA LARUTAN KIMIA	TEKNIK ELEKTRO ITI
13.15-13.30	I-02	JADIGIA GINTING	PEMBUATAN MATERIAL ANODA SI/C SEBAGAI KOMPONEN BATERE LITHIUM	PSBM PSTBM BATAN
13.30-13.45	I-03	ZACKIYAH,	PENGUNAAN KITOSAN SEBAGAI ANTI BROWNING PADA PENBUATAN TEPUNG KENTANG.	UPI
13.45-14.00	I-04	ASTRID OLIVIA NANDIKA	MODIFIKASI PERMUKAAN TIO ₂ -KARBON MELALUI SATU TAHAP SINTESIS DENGAN METODE ARC-DISCHARGE DALAM MEDIA CAIR	UNIVERSITAS SEBELAS MARET
14.00-14.15	I-05	AGUNG NUGROHO CATUR SAPUTRO	PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI BIOPLASTIK BERBAHAN DASAR KITOSAN-PATI GANYONG (<i>Canna edulis</i>)	UNS
14.15-14.30	I-06	DESI	PENGARUH VARIASI SUHU KARBONISASI TERHADAP DAYA SERAP KARBON AKTIF CANGKANG KULIT BUAH KARET (<i>Hevea brasiliensis</i>)	UNIVERSITAS SRIWIJAYA
14.30-14.45	I-07	NANIK DWI NURHAYATI	SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS CU/ZEOLIT DENGAN METODE PRESIPITASI	UNS
14.45-15.00	I-08	LIAN KUSUMANI NGRUM	PEMANFAATAN BUAH MENGKUDU (<i>Morinda citrifolia</i> . L) UNTUK PEMBUATAN BIOETANOL SECARA HIDROLISIS ASAM	F.KIP UNS SURAKARTA

PARALEL I POSTER

Moderator : Dr. M. Masykuri, M.Si

JAM	KODE	PENULIS PERTAMA	JUDUL	INSTANSI
	J-01	YUSTINUS PURWAMAR GAPRATAL A	PENGARUH SUHU KALSINASI TERHADAP ENERGI GAP TITANIUM DIOKSIDA	BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
	J-02	MUHAMMA D YUDHISTIR A AZIS	STUDI METODE ANALISIS KANDUNGAN HIDROKARBON (N-ALKANA DAN PAH) DALAM Mytilus galloprovincialis dari pasar tradisional di Marseille, PERANCIS DENGAN GC/MS (GAS CHROMATOGRAPHY TANDEM MASS SPECTROMETRY)	INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
	J-03	ARMI WULANAWA TI	PEMANFAATAN SLUDGE HASIL PENGOLAHAN LIMBAH AIR INDUSTRI PUPUK SEBAGAI BAHAN BAKU PUPUK KOMPOS	DEPARTEM EN KIMIA, F.MIPA IPB BOGOR



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VII

"Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia
Melalui Riset dan Evaluasi"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS
Surakarta, 18 April 2015



MAKALAH
PENDAMPING

POSTER

ISBN :978-602-73159-0-7

**PENGARUH SUHU KALSIKASI TERHADAP ENERGI GAP
TITANIUM DIOKSIDA**

Yustinus Purwamargapratala¹ dan Jadigia Ginting²

^{1,2}Pusat Sains dan Teknologi Bahan Nuklir BATAN
PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang 15314
pratala@batan.go.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pengaruh suhu kalsinasi terhadap energi gap titanium dioksida sebagai bahan pembentuk anoda baterai. Titanium dioksida hasil proses solgel dikalsinasi pada suhu 400, 500, 600, 700, dan 800 °C dan dianalisis menggunakan difraksi sinar-X (XRD), scanning electron microscope (SEM), dan spektrofotometer ultraviolet-DRS (UV-DRS). Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan suhu kalsinasi terhadap titanium dioksida mengakibatkan perubahan fasa dan mengubah nilai energi gab. Fasa anatase hasil kalsinasi 500 °C selama 4 jam mempunyai energi gab sebesar 5,1853 eV sedangkan fasa rutil hasil kalsinasi 800 °C selama 4 jam sebesar 4,6706 eV.

Kata kunci : kalsinasi, energi gab, titanium dioksida

Pendahuluan

Titanium dioksida (TiO_2) merupakan salah satu bahan pembentuk anoda baterai $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$. $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ sangat menarik dan banyak digunakan sebagai anoda karena keamanan, kemampuan yang tinggi, dan umur panjang [1,2,3].

Semikonduktor TiO_2 merupakan fotokatalis yang memiliki sifat hidrofilik bahkan superhidrofilik. Jika setetes air yang menempel pada permukaan semikonduktor TiO_2 terpapar sinar, maka sudut kontak tetesan air pada permukaan tersebut akan mengalami penurunan dari 10° hingga mendekati 0° [4]. Sifat hidrofilik tersebut dimanfaatkan untuk proses degradasi zat organik, salah satunya pada permukaan kaca [5]. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [6] bahwa fotokatalis TiO_2 memiliki sifat swa-bersih dan anti-kabut yang dibuktikan dengan kemampuan TiO_2 untuk membersihkan polutan dengan sendirinya.

Aktivitas fotokatalis dan sifat hidrofilik TiO_2 dapat meningkat ketika terjadi perubahan struktur kristal dari TiO_2 , salah satunya akibat pengaruh temperatur kalsinasi. [6] temperatur kalsinasi dapat mempengaruhi perubahan struktur dan kristalinitas dari fotokatalis TiO_2 . Pada saat

temperatur kalsinasi meningkat, akan terjadi perubahan struktur kristal TiO_2 . Semakin tinggi temperatur kalsinasi, maka semakin kecil ukuran kristal yang dihasilkan. TiO_2 yang kristalin dapat terbentuk pada suhu di atas 300°C , struktur kristal didominasi oleh struktur anatase. Pada suhu 600°C kristal rutil mulai terbentuk. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai temperatur kalsinasi menjadi hal yang sangat penting untuk mendapatkan kristal dengan karakteristik yang tepat [7].

Nilai celah energi dapat ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet- difusi reflektansi (UV-DRS). Penentuan ini didasarkan pada teori Kubelka-Munk, material dengan ketebalan x diradiasi dengan energi foton maka material tersebut akan menyerap atau menghamburkan foton. Fluks radiasi dapat berada pada arah positif (I) atau negatif (J). Radiasi foton yang melewati lapisan material setebal dx maka karena adanya absorpsi mengakibatkan fluks radiasi I akan berkurang sebesar $KI dx$ dan adanya hamburan menyebabkan bertambah sebesar $SId x$. Hal ini terjadi juga untuk fluks radiasi J sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\frac{-dI}{dx} &= -(K+S)I + SJ \\ \frac{dJ}{dx} &= -(K+S)J + SJ \\ R &= \frac{1 - Rg(a - b \coth bSX)}{a - Rg + b \coth bSX}\end{aligned}$$

dengan

R : reflektan

Rg : background reflektan

a : $1 + K/S$

b : $(a^2 - 1)^{0.5}$

Jika ketebalan lapisan material besar,

maka reflektan akan menjadi R_∞ ,

sehingga didapat :

$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R_\infty)^2}{2R_\infty} = F(R_\infty)$$

$F(R_\infty)$: faktor Kubelka-Munk (KM)

nilai $F(R_\infty)$ mempunyai hubungan

dengan persamaan : $F(R_\infty) = A (hv -$

$E_g)^{m2}$

A : konstanta proporsional

Dengan memplotkan nilai $F(R)$ terhadap hv dan ekstrapolasi daerah linier maka dapat ditentukan nilai hv pada $F(R) = 0$ yang merupakan nilai energi celah dari material [8,9].

Perubahan suhu dapat menyebabkan loncatan elektron dari pita valensi ke pita konduksi. Makin

tinggi suhu suatu bahan maka atom-atom akan bergetar yang mengakibatkan elektron-elektron yang terikat akan lepas menjadi elektron bebas. Jadi makin tinggi suhu suatu bahan maka konsentrasi elektron pada pita konduksi semakin besar. Konsentrasi elektron bebas sebagai fungsi suhu dapat dinyatakan [10] :

$$n = A T^{3/2} e^{-E_g/2KT}$$

dengan :

A = Tetapan

T = suhu (K)

E_g = Energi

gap (eV)

k = Tetapan

Boltzmann = $8,617083 \times 10^{-5}$ eV/K

Pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh suhu kalsinasi terhadap energi gab bahan titanium dioksida hasil sintesis.

Metodologi

Bahan dan Alat :

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah prekursor titanium dioksida, furnace, spektrofotometer ultraviolet-DRS, difraksi sinar-X (XRD), dan *scanning electron microscope* (SEM).

Tata Kerja

Prekursor hasil titanium dioksida yang merupakan hasil proses sol-gel, yang sudah dikeringkan pada

suhu 150 °C, dikalsinasi dengan suhu bervariasi 400, 500, 600, 700, dan 800 °C masing-masing selama 4 jam. Hasil kalsinasi dianalisis menggunakan XRD, SEM, dan spektrofotometer ultraviolet-DRS.

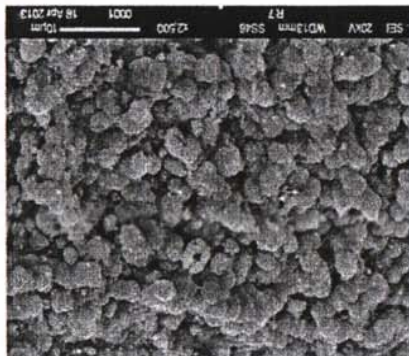
Hasil dan Pembahasan

Puncak-puncak difraksi sinar-X titanium dioksida anatase pada 2θ : 25,281; 36,946; 37,800; 38,575; 48,049; 53,890; 55,060; 62,688; dan 75,029 ° sedangkan puncak pada difraksi titanium dioksida rutile pada 2θ : 27,437; 36,085; 39,187; 54,322; 56,633; dan 64,056 °.

Hasil analisis menggunakan difraksi sinar-X seperti diperlihatkan pada Gambar 1 (a) menunjukkan bahwa pada kalsinasi dengan suhu 400 °C selama 4 jam fase titanium dioksida anatase belum terbentuk sempurna sedangkan (b) kalsinasi pada suhu 500 °C selama 4 jam titanium dioksida fase rutile terbentuk pada kalsinasi dengan suhu 800 °C selama 4 jam.

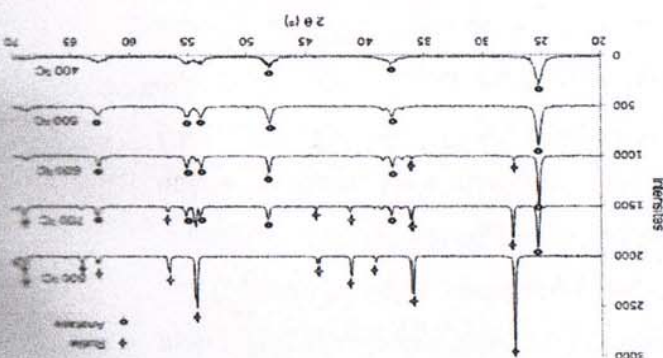
Spektrum hasil pengukuran reflektansi menggunakan UV-Visible Diffuse Reflectance Spectroscopy

Gambar 2. Observasi scanning electron microscopy (SEM) TiO_2 hasil kalsinasi 800 °C 4 jam.



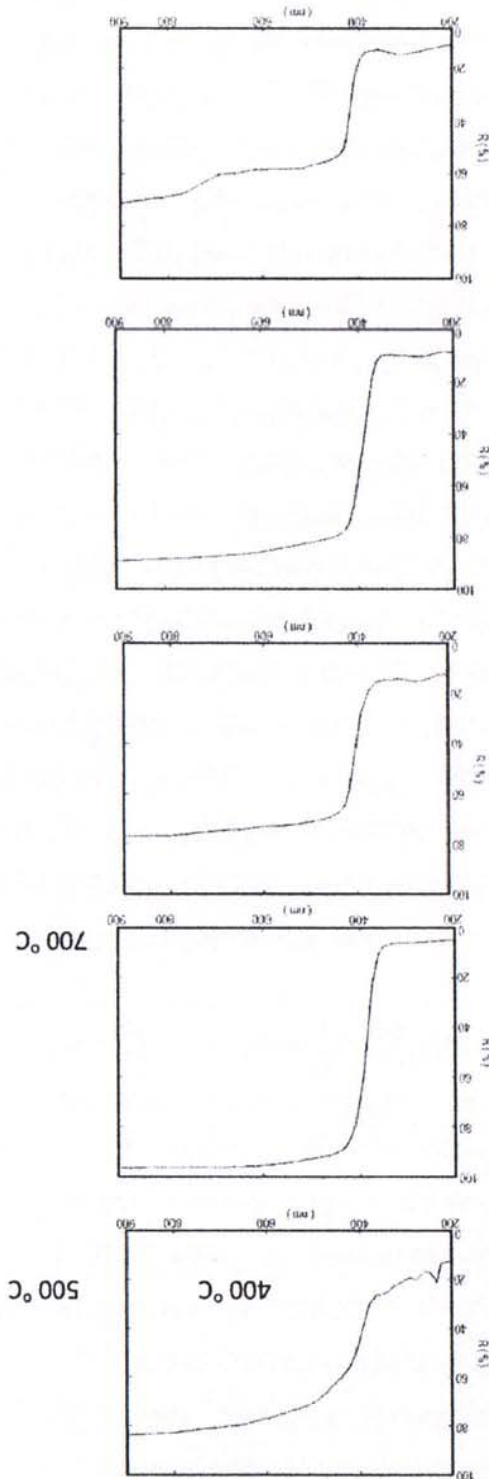
Observasi morfologi menggunakan SEM menunjukkan bahwa partikel titanium dioksida (TiO_2) berbentuk bola-bola (*spherical*) seperti diperlihatkan pada Gambar 2. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya.

Gambar 1. Pola difraksi sinar-X hasil kalsinasi sampel TiO_2 a. 400 °C, b. 500 °C, c. 600 °C, d. 700 °C, e. 800 °C [11].



(UV-DRS) diperlihatkan pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan ada hubungan antara suhu kalsinasi dengan nilai reflektansi yang berpengaruh terhadap energi gap. Pengukuran UV DRS merupakan karakteristik yang berguna teknik untuk menyelidiki interaksi antara transisi kation logam di bawah himpunan kondisi dan dapat memberikan informasi yang baik mengenai negara elektronik kita dapat menyimpulkan bahwa tidak ada interaksi elektronik antara dipertukarkan Cu ions and kation di exchanger. Energi band ditemukan menurun dengan peningkatan penyerapan ion Cu. Selanjutnya penelitian harus dilakukan tentang hal ini dan aplikasi. The selisih nilai absorbansi pada 545nm (refleksi maksimum) dan pada daerah panjang gelombang yang lebih tinggi berada di memasan $114 > 113 > 213 > 112$ yang merupakan intensitas warna diamati dari sampel dan juga urutan distribusi koefisien. Besarnya energi gap dapat dihitung berdasarkan persamaan Kubelka-Munk.

Gambar 3. Spektrum UV-DRS titanium dioksida pada berbagai variasi suhu



kalsinasi 400, 500, 600, 700, dan 800 °C masing masing selama 4 jam.

Hasil perhitungan energi gab :

Suhu Kalsinasi (°C)	Energi Gab (eV)
400	-
500	5,1853
600	4,7938
700	5,1234
800	4,6706

Hasil perhitungan energi gab menunjukkan bahwa hasil kalsinasi 400 °C yang belum terbentuk fasa anatase maupun rutil, tidak menunjukkan nilai energy gab, sedangkan titanium dioksida fasa anatase hasil kalsinasi 500 °C selama 4 jam mempunyai energy gab sebesar 5,1853 eV. Nilai ini lebih tinggi dari energi gab titanium dioksida rutil hasil kalsinasi 800 °C. Sedangkan kalsinasi 600 dan 700 °C menghasilkan fasa campuran anatase dan rutil sehingga nilai energi gap berada di antaranya.

Dengan demikian nilai energi gab dipengaruhi oleh komposisi fasa titanium dioksida yang terbentuk, dimana semakin besar komposisi fasa anatase maka energi gab juga semakin besar.

Energi gap yang besar akan memperbanyak elektron yang mengalir dari pita konduksi ke pita valensi

karena dengan energi gap yang lebar maka akan membuat ruang reaksi dan absorpsi titanium dioksida akan menjadi lebih sehingga spektrum absorpsi menjadi lebar.

Kesimpulan

Peningkatan suhu kalsinasi terhadap titanium dioksida mengakibatkan perubahan fasa yang mengubah nilai energi gab. Fasa anatase hasil kalsinasi 500 °C selama 4 jam mempunyai energy gab sebesar 5,1853 eV sedangkan fasa rutil hasil kalsinasi 800 °C selama 4 jam sebesar 4,6706 eV.

Pustaka :

- [1] Jae-Hwan Park, Seongsu Lee, Sung-Soo Kim, and Jong-Huy Kim, *Effect of Conductive Additives on the Structural and Electrochemical Properties of $Li_4Ti_5O_{12}$ Spinel*, Bull. Korean Chem. Soc. (2012). Vol. 33, No. 12: 4059-4062.
- [2] Ling-Ling Xie, Yuan-Dong Xu, Jie-Jie Zhang, Xiao-Yu Cao*, Bo Wang, Xiang-Yang Yan, Ling-Bo Qu, *Facile Synthesis and Characterization of $Li_4Ti_5O_{12}$ as Anode Material for Lithium Ion Batteries*, Int. J. Electrochem. Sci., 8 (2013) 1701 - 1712.

- [3] Xiangcheng Sun, Manu Hegde, Yuefei Zhang, Min He, Lin Gu, Yongqing Wang, Jie Shu, Pavle V. Radovanovic, and Bo Cui, *Structure and Electrochemical Properties of Spinel $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ Nanocomposites as Anode for Lithium-Ion Battery*, Int. J. Electrochem. Sci., 9 (2014) 1583 - 1596.
- [4] Slamet, Viriya J., Alwi CHD, *Rekayasa plastik berlapis nanokristal TiO_2 untuk aplikasi anti kabut dan swa-bersih*. Departemen Teknik Kimia, Universitas Indonesia (2008).
- [5] Esfandiar Pakdela, Walid A. Daoudb, Xungai Wang, *Self-cleaning and superhydrophilic wool by $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ nanocomposite*, Applied Surface Science 275 (2013) 397– 402
- [6] Rissa L.V., S. Priatmoko, Harjito, *Sintesis Lapis Tipis Berbasis Nanopartikel Titania Termodifikasi Silika Secara Sol-Gel Sebagai Bahan Antifogging*, Jurnal MIPA, Vol 35, No 1 (2012).
- [7] Angga Purnama, Sigit Priatmoko dan SriWahyuni, *Sintesis Ni-TiO_2 Dengan Metode Sol-Gel Dan Uji Aktivitasnya Pada Dekomposisi Air*, Indo. J. Chem. Sci. 2 (3) (2013) 200-206.
- [8] Budi Setiawan, *Ekstraksi TiO_2 Anatase Dari Ilmenite Bangka Melalui Senyawa Antara Ammonium Peroksotitanat dan Uji Awal Fotoreaktivitasnya*, FMIPA, Universitas Indonesia (2012).
- [9] Dian Novita Lestari, *Studi Preparasi Dan Karakterisasi N-Doped TiO_2 Dengan Metode Sol-Gel Menggunakan Prekursor Titanium Isopropoksida (TTIP) dan Diethylamine (DEA)*, FMIPA, Universitas Indonesia (2009).
- [10] Ashcroft and Mermin, *Solid State Physics*, Chapters 26, 28, 29, and 34 Sze, *Physics of Semiconductor Devices*, Pages 96 - 107.
- [11] Yustinus Purwamargapratala and Sudaryanto, *Synthesis And Characterization Of Titanium Dioxide With Absolute Ethanol*, International Conference On Materials Science and Technology (ICMST-2014), Banten, October 13-17, 2014.