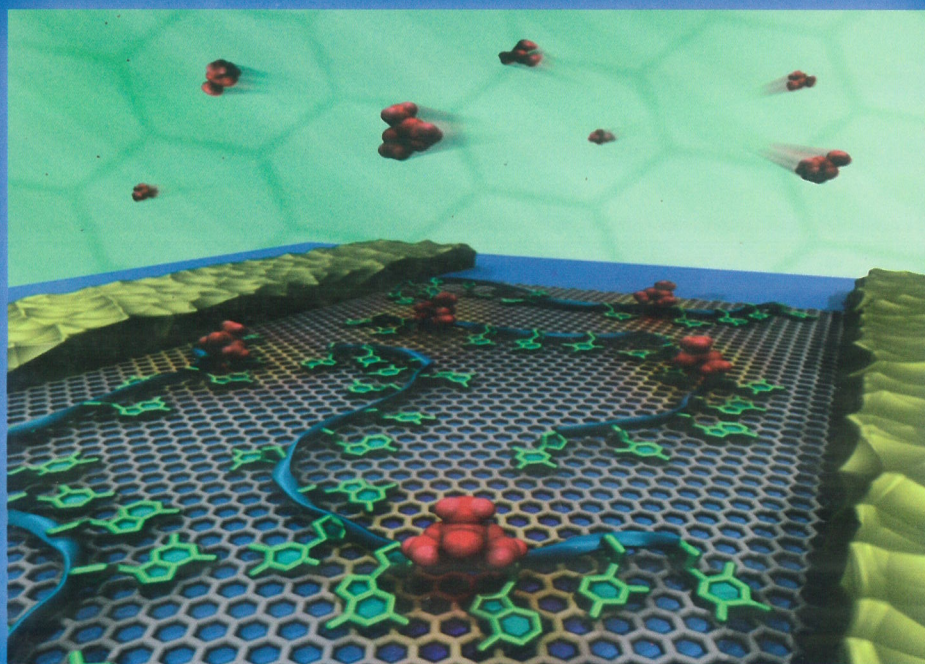


SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

Padang, 7 Desember 2013



**Penelitian Sains Terapan dan
Pendidikan Dalam Mendukung
Kemandirian Bangsa dan Peningkatan
Mutu Pendidikan**

**HIMPUNAN KIMIA INDONESIA
(HKI) CABANG SUMBAR**

ISBN : 978-602-17878-2-3



9 786021 787823

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL

“Penelitian Sains Terapan dan Pendidikan dalam Mendukung Kemandirian Bangsa dan Peningkatan Mutu Pendidikan”

1 (satu) jilid; A4
373 Hal

ISBN : 978-602-17878-2-3

Hak Cipta © 2014 pada Penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotocopy, tanpa izin sah dari penerbit

Percetakan	: Sukabina
Penyusun	: Himpunan Kimia Indonesia Cabang Sumbar
Editor	: Prof. Dr. Novesar Jamarun Prof. Dr. Syukri Arief Prof. Dr. Safni Prof. Dr. Saryono Prof. Dr. Jhon Hendri Dr. Djaswir Darwis Dr. Mawardi Dr. Zulhadjri Dr. Budhi Oktavia Dr. Ananda Putra Dr. Diana Vanda Wellia Imelda, M.Si.
Layout	: Sari Jumiatti
Desain Sampul	: Jafril

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Isi diluar tanggung jawab Penerbit dan Percetakan

Tim Editorial

- Prof. Dr. Novesar Jamarun
- Prof. Dr. Syukri Arief
- Prof. Dr. Safni
- Prof. Dr. Saryono
- Prof. Dr. Jhon Hendri
- Dr. Djaswir Darwis
- Dr. Mawardi
- Dr. Zulhadjri
- Dr. Budhi Oktavia
- Dr. Ananda Putra
- Dr. Diana Vanda Wellia
- Imelda, MSi.

Panitia Seminar

- Pengarah : Prof. Dr. Novesar Jamarun
Prof. Dr. Ali Amran
Prof. Dr. Edison Munaf
Prof. Dr. Hazli Nurdin
Dr. Adlis Santoni
Andromeda, MSi
Dr. Hardeli
Prof. Dr. Syukri Arief
- Ketua : Dr. Syukri
- Wakil Ketua : Dr. Zulhadjri
Dr. M. Taufik Eka Prasada
- Sekretaris : Dr. Budhi Oktavia
- Wk.Sekretaris : M. Ikhlas Armin, MSc.
- Bendahara : Andromeda, MSi.

Seksi Ilmiah dan Prosiding :

Prof. Dr. Safni, Dr. Mai Efdi, Imelda, MSi., Dr. Ananda Putra, Dr. Diana Vanda Wellia, Dr. Mawardi, Dr. Jon Effendi

Seksi Sekretariat dan Acara:

Olly Norita Tetra, MSi, Sherly Kasuma W.N., MSi, Hary Sanjaya, MSi.

Seksi Humas dan Dokumentasi :

Edi Nasra, MSi, Dr. Indang Dewata, Dr. Upita Septiani, Dra.Asnailis, Fitri Amelia, MSi., Elda Pelita, MSi.

Seksi Dana :

Rahmayeni, MS, Dr. Djaswir Darwis, , Dr. Eti Yerizel, Dr.Zulkarnain Chaidir

Seksi Konsumsi :

Marniati Salim, MS, Iryani, MS, Dr. Refilda, Bayharti, MSc., Sri Benti Etika, MSi

Seksi Perlengkapan dan Tempat :

Hazil Anwar, MSi, Yerimadesi, Msi, Deski Beri, MSi, Yulizar Yusuf, MS, Zamzibar Zuki, MP., Refinel, MS,, Dr. Zilfa, Eli Desni Rahman, M.Si

Seksi Transportasi :

Iswendi, MS, Dr. Afrizal, Bustanul Arifin, MS, Indrawati, MS, Ike Yolanda, MSi

Daftar Isi

Tim Editor dan Panitia Seminar	v
Kata Sambutan Ketua HKI Cabang Sumbar	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Acara Seminar	xv
Dinamika Kelarutan <i>Methyl Tymol Blue</i> (MTB) dalam Mikroemulsi Sistem Air, Tween-20 dan Sikloheksana oleh Ali Amran dan Deski Beri	1-6
Studi Kontaminasi Cu dan Zn dalam Sawi dan Kol pada Beberapa Daerah di Sumatera Barat oleh Amrin dan Edi Nasra	7-10
Sintesis Dan Karakterisasi Selulosa Bakterial Berserat Terorientasi Dalam Tabung Silikon oleh Ananda Putra	11-14
Amobilisasi Lipase Hasil Isolasi <i>Darimucor Miehei</i> Dalam Matriks Opp untuk Esterifikasi Laktosa dan Asam Oleat oleh Anna Roosdiana, Rasjad Indra, Diah Mardiana, dan Hary Agustawan	15-19
Preparasi Apatit Lantanum Silikat dengan Metode Hidrotermal Sederhana oleh Atiek Rostika Noviyanti, Solihudin, dan Rukiah	20-24
Profil Hormon Estrogen dan Progesteron Terhadap Tikus (<i>Rattus Norvegicus</i>) Model Kanker Mammae Yang Diinduksi DMBA (7,12-Dimethylbenz(A)Anthracene) oleh Aulia Firmawati, Anna Roosdiana, Dyah Ayu Oktavianie, dan Herawati	25-29
Karakterisasi Zeolit Alam Sebagai Fasa Diam pada Kromatografi Cair oleh Budhi Oktavia, Desy Kurniawati, dan Dasnawati	30-35
Sintesis Secara Enzimatis Alkilamida dari Minyak Inti Buah Ketapang dengan Substrat Urea oleh Dedy Suhendra, Erin Ryantin Gunawan, dan Murniati	36-43
Optimasi Analisis Fe, Co dan Ni Secara Simultan dengan Voltammetri Stripping Adsorptif (Adsv) Untuk Penentuan Logam Dalam Konsentrasi Runut oleh Deswati, Hamzar Suyani, Umiati Loekman, dan Hilfi Pardi	44-50
Pengaruh pH dan Variasi Fasa Gerak Terhadap Penentuan Kadar Asam Askorbat Dan Asam Benzoat Menggunakan HPLC oleh Desy Kurniawati, Budhi oktavia, Zul Afkar, dan Edi Nasra	51-57
Pemurnian Menggunakan Teknik Rekayasa Destilasi Penurunan Tekanan Terhadap Karakter Minyak Nilam oleh Diah Mardiana, Bambang Ismuyanto, dan A.S. Dwi Saptati	58-62
Penurunan Kadar Logam dalam Limbah Air Sungai dengan Menggunakan Mineral Alam Indonesia yang Teremban TiO ₂ oleh Diana Rakhmawaty Eddy, Iwan Hastiawan, dan Yusi Deawati	63-70
Synthesis and Application of Sn-Doped TiO ₂ Thin Films Prepared by Peroxo Sol-Gel Method oleh Diana V. Wellia, Tuti Mariana Lim, and Timothy Thatt Yang Tan	71-78
Identifikasi Betasianin dan Uji Antioksidan dari Ekstrak Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L</i>) Sebagai Zat Warna Makanan oleh Djaswir Darwis, Yunazar Manjang, dan Fitri Yoni Yuliza	79-86
Efektivitas Surfaktan Terhadap Transportasi Fenol dalam Teknik Membran Cair Fasa Ruah oleh Djufri Mustafa, Zaharismi Kahar, dan Khairunnisa	87-91

Pretreatment Basa Terhadap Tongkol Jagung dan Aplikasinya dalam Produksi Bioetanol oleh Elida Mardiah, Mitra Oktavia, dan Zulkarnain Chaidir	92-97
Karakterisasi Resin Damar dan Zeolit dari <i>Bottom Ash</i> Sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor oleh Emriadi, Admin Alif, Afdhal Muttaqin, dan Olly Norita Tetra	98-102
Silika Sekam Padi Sebagai Bahan Pengisi Membran Selulosa Asetat Untuk Pervaporasi Etanol-Air oleh Evy Ernawati, Solihudin, dan Iman Rahayu	103-106
Analisa Mineral Magnetik Dengan Metode Difraksi Sinar -X Pada Endapan Pasir Besi Di Kabupaten Padang Pariaman oleh Fadhilah	107-109
Fotodegradasi Senyawa <i>Methyl Violet</i> Menggunakan Sinar UV 254 nm Dengan Bantuan TiO ₂ /PEG Sebagai Fotokatalis oleh Hary Sanjaya dan Hardeli	110-115
Kajian Kelayakan Kimia Pasir Besi Daerah Padang Pariaman untuk Bahan Baku Semen pada PT. Semen Padang oleh Heri Prabowo, Fadhillah, dan Bambang Heriyadi	116-119
Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol <i>Curcuma Longa L.</i> Pada Tikus Model Diabetes Militus Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Viabilitas Spermatozoa oleh Herlina Pratiwi dan Djoko Winarso	120-124
Studi Spektroskopi <i>Blending</i> Garam Logam Transisi MCl ₂ (M = Mn, Fe, Co, Ni) dengan ZnO oleh Hidayaturrahmat, Eka Mai Sosila Detri, Prieta Rahmanda Putri, Rika Fitri Yeni, Admi, Emdeniz, Yetria Rilda, dan Syukri	125-128
Karakterisasi Berilium Porfirin Sebagai Bahan Dasar Fotodetektor oleh I Gusti Made Sanjaya, Gawang Pamungkas, dan Dian Novita	129-132
Studi Adsorpsi Atom Aluminium pada Permukaan Grafena dengan Metode Am1 dari Paket Hyperchem oleh Imelda, Emdeniz, dan Rikha Septiani Yuda	133-141
Pengaruh Suhu Sintering Terhadap Efektivitas Sintesis Biomaterial Kalsium Hidroksiapatit Dari Limbah Cangkang Kepiting oleh Indah Raya, Andi Ilham, dan M. Syahrul	142-148
Mempelajari Produksi Bioetanol dari Ampas Tebu dengan Pretreatment (NaOH-NH ₄ OH) Secara <i>Simultaneous Sacharification Fermentation Method</i> (SSF) oleh Marniati Salim, Elida Mardiah, dan Melysa Putri	149-152
Karakterisasi Material Alam Tanah Napa Sumatera Barat dengan X-Ray Fluorescence (XRF) oleh Mawardi, Hari Sanjaya, dan Desy Kurniawati	153-156
Aktivitas Antioksidan Kulit Biji Buah Pinang Yaki <i>Areca Vestiara</i> Giseke oleh Max R.J Runtuwene dan Paulina V.J. Yamlean	157-162
Identifikasi Gen 16S rRNA Bakteri Termofilik Yang Memperlihatkan Aktivitas Enzim Penghidrolisis Inulin Tipe Exo- Dari Sumber Air Panas Rimbo Panti oleh Minda Azhar, Sumaryati Syukur, Dessy Natalia, Mardaleni Fitri, Vovien Vionica dan Jamsari	163-171
Fitoremediasi: Akumulasi Dan Distribusi Logam Berat Nikel, Cadmium Dan Chromium Dalam Tanaman <i>Ipomea reptana</i> oleh Muliadi, Deasy Liestianty, Yanny, dan Sabir Sumarna	172-176
Pektin Kulit Durian Sebagai Biosorben Logam Berat Pb oleh Nina Arlofa, Shohifah Annur, dan Retno Wulandari	177-180
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Pembentukan <i>Precipitated Calcium Carbonat</i> oleh Novesar Jamarun dan Ramadanis	181-184
Pembuatan Material Komposit Kitin-Kitosan dari Limbah Kulit Udang oleh Rahmayeni, Yeni Stiadi, dan Refrani Andyta	185-191
Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Mempertahankan Kualitas Daging Ayam Broiler oleh Refilda, Nesa Wani Harahap, dan Indrawati	192-196

Transpor Iodin Melalui Kloroform Dengan Vitamin C Sebagai Fasa Akseptor Dalam Teknik Membran Cair Fasa Ruah oleh Refinel, Imelda, dan Novas vania	197-202
Isolasi Pektin Jeruk Citrus Sinensis (L.) Osbeck Tersaponifikasi NaOH oleh Retno Wulandari	203-206
Parameter Sifat Fisika-Kimia Yang Berpengaruh dan Syarat Mutu Pada Minyak Nabati Teresterifikasi Parsial Untuk Motor Diesel Putaran Sedang oleh Roza Adriany	207-211
Analisis Komponen Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.) Dan Uji Toksisitasnya Terhadap Larva Udang Laut (<i>Artemia salina</i> L.) oleh Rurini Retnowati, M.Farid Rahman, dan Kristanti Adhitakarya Palupi	212-217
Studi Komparasi Grafting Co(Ii)-Asetonitril pada Silika (Amorphous dan Semikristalin) oleh Rycce Sylviana Pratikha, Syukri, Novesar Jamarun, Benny Rio Fernandez, Syukri Arief, Emdeniz, Mai Efdi, dan Admi	218-221
Degradasi Rhodamin-B Secara Fotolisis Menggunakan Katalis Tio ₂ /Karbon Aktif yang Disintesis dengan Metode <i>Solid State</i> oleh Safni, Upita Septiani, dan Mega Gustiana	222-225
Preparasi Dan Karakterisasi Nanokomposit Polipropilena/Organobentonit Dengan Maleat Anhidrida Dan Divinyl Benzena Sebagai Kompatibilizer oleh Saharman Gea, Taufik Hidayat, Marpongahtun, dan Basuki Wirjosentono	226-231
Penggunaan Dedak Padi Sebagai Adsorben Logam Berat (Pb) dengan Aktivator NaOH oleh Shohifah Annur, Retno Wulandari, dan Nina Arlofa	232-236
Isolasi Flavonoid Dari Daun Tumbuhan Cincau Kepala (<i>Stephania capitata</i> (Blume.) Spreng.) oleh Sri Benti Etika, Yustini Maaruf, dan Zuri Fitria	237-240
Protease Ekstraseluler dari <i>Pseudomonas Stutzeri</i> A1 oleh Suharti, Aninda, Puji Lestari, Surjani Wonorahardjo, dan Evi Susanti	241-245
Kajian Sifat Fisikokimia Germanikol Sinamat Sebagai Preformulasi Sediaan Krim Tabir Surya oleh Suryati, Henny Lucida, dan Dachriyanus	246-251
Produksi Xilanase dari <i>Trichoderma Viride</i> Menggunakan Metode Fermentasi Semi-Padat dan Karakterisasinya oleh Sutrisno, Danar Purwonugroho, dan Anna Roosdiana	252-256
Ekstraksi Fraksi Non-Polar dari Biji Alpukat <i>Persea Americana</i> Mill dan Uji Aktivitas Sebagai Antibakteri oleh Sutrisno, Siti Marfu'ah, dan Laurent Oktaviana	257-262
Pengaruh Kondisi Reaksi pada Sintesis Zno Melalui Metoda Hidrotermal oleh Syukri Arief, Yosia Fanni, dan Zulhadjri	263-267
Senyawa Toksik dari Ekstrak Etil Asetat Daun Pisitan (<i>Lansium Domesticum</i> Corr. Cv <i>Piedjietan</i>) oleh Tri Mayanti, Cicia Firakania, Wawan Hermawan, Hikmat Kasmara, Dadan Sumiarsa, dan Euis Julaecha	268-271
Uji Pengaruh Pengikat Silang Metilenbisakrilamida (MBA) Terhadap Karakteristik Polimer Superabsorben Kitosan Tercangkok Asam Akrilat (AA) oleh Umi Baroroh Lili Utami dan Azidi Irwan	272-277
Sintesis Zeolit dari <i>Fly Ash</i> Batubara Pltu Ombilin pada Temperatur Rendah oleh Upita Septiani, Syukri Arief, dan Widya Yuliani Fatiha	278-283
Karakterisasi Lignin dari Serbuk Gergaji Kayu dengan Metoda Spektrofotometri Uv-Vis dan FTIR oleh Yerimadesi, Emriadi, dan Sribenti Etika	284-289
Sintesis dan Analisis Kemurnian dari Gypsum Sintetik oleh Yetria Rilda , Syukri Drajat, dan Kennedy	290-294
Analisis Polimorfisme Pro12ala Gen Ppar- Γ 2 pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Etnis Minangkabau oleh Yuni Ahda, Dewi Rahma Putri, dan Elsa Yuniarti	295-300

Modifikasi Kimiawi Amilum dari Jagung untuk Pembuatan Alkil Poliglikosida Berbasis Alkohol Lemak oleh Zainuddin Muchtar, Taufik Wahyuda B, dan Ruppipen Limbong	301-305
Degradasi Pestisida (Permetrin) dengan Metoda Ozonolisis Menggunakan TiO_2 /Zeolit Sebagai Katalis oleh Zilfa, Yulizar Yusuf, Safni, dan Ayu Permana Deli	306-311
Fasa Aurivillius Lapis Empat dalam Sistem Sr-Bi-La-Ti-Mn-O: Sintesis dan Karakterisasi Struktur oleh Zulhadjri, Rahmayeni, Rima Refelina Syafar, Pendri Trinanda, dan Syukri Arief	312-317
Studi Pendahuluan Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Bahan Baku Pembuatan Alkohol dengan Metode <i>Simultaneous Saccharification Fermentation</i> (SSF) oleh Zulkarnain Chaidir, Ikshan Marli, dan Marniati Salim	318-324
Efektifitas Metode Resitasi Simulasi Terhadap Peningkatan Hasil Perkuliahan Mata Kuliah Proses Industri Kimia 1 oleh A.S. Dwi Saptati N.H, Chandrawati Cahyani, dan Vivi Nurhadianty	325-329
Pembuatan Modul Pembelajaran Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari Untuk SMP oleh Bayharti, Ellizar, Andromeda, dan Hanefiatni	330-337
Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia Fisika II Melalui Metode Pembelajaran Aktif oleh Diah Agustina Puspitasari, Bambang Poerwadi, dan Rama Oktavian	338-341
<i>Continuing Professional Development</i> (Pengembangan Profesional Berkelanjutan) oleh Ellizar	342-346
Media Pembelajaran Berorientas <i>Chemistry Triangle</i> untuk Materi Kimia oleh Hardeli, Andhika B, Yunita A, Popit WS, dan Diana F	347-353
Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMA untuk Materi Hidrolisis Garam Berbasis <i>Guided Inquiry</i> dengan Representasi <i>Chemistry Triangle</i> oleh Iryani, Mawardi, Andromeda, dan Shavira Meidina	354-360
Uji Kelayakan Media Permainan Ular Tangga Berbasis Kimia pada Materi Unsur Kimia Kelas VII SMP oleh Iswendi, Bayharti, Bethari, dan Febrina Azra	361-367
Konsepsi Siswa Terhadap Materi Hidrolisis Garam Pada Tiga Level Representasi Kimia oleh Latisma Dj., Delpima Suhita, dan Budhi Oktavia	368-373

SINTESIS DAN ANALISIS KEMURNIAN DARI GYPSUM SINTETIK

Yetria Rilda*#, Syukri Drajat*, dan Kennedy*

*Laboratorium Kimia Material Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, Padang
#Email : yetriarilda@yahoo.com (HP: 08126609064)

Abstrak. Gypsum dengan rumus kimia $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ merupakan bahan aditif pada proses pembuatan semen portland, gypsum berfungsi sebagai retarder. Sintesis gypsum dapat dilakukan dengan dua teknik pencampuran yaitu pencampuran basah dan kering dari raw material batu kapur sebagai sumber (Ca) dan Asam sulfat sebagai sumber (SO_4). Beberapa perlakuan yang dilakukan dalam sintesis gypsum bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dari gypsum sintetik yang dihasilkan. Dari hasil penelitian diperoleh kualitas dari gypsum yang dihasilkan akan berbeda jika perbandingan proporsi bahan dasar berbeda. Sebagai indikator untuk menentukan kualitas gypsum yang dihasilkan diukur dari persentase SO_3 (analisis gravimetri) dan kadar air kristal dari pengukuran TGA (*Thermal Gravimetri Analysis*), sedangkan kuantitas gypsum yang dihasilkan dihitung dari persentase rendemen. Gypsum sintetik yang memenuhi standar yang mempunyai kualitas dan kuantitas baik, dihasilkan dari perbandingan proporsi bahan dasar 1:1, secara teknik pencampuran basah diperoleh % SO_3 : 46,14%, kadar air kristal 19,76% dengan rendemen 94,41 %, sedangkan teknik pencampuran kering diperoleh % SO_3 : 46,42 %, kadar air kristal 20,83% dengan rendemen 99,53%, masing-masingnya dengan lama pengadukkan selama 3 jam. Kualitas gypsum sintetik yang dihasilkan telah memenuhi standar kualitas gypsum yang digunakan di Semen Padang.

Keyword : *Gypsum, sintesis, kemurnian, rendemen, retarder*

I. Pendahuluan

Batu kapur merupakan mineral alami yang tersedia dalam jumlah berlimpah di daerah kawasan Sumatra Barat. Kawasan mineral tersebut merupakan lahan yang sangat berpotensi sebagai sumber cadangan batu kapur yang tersebar di berbagai daerah seperti Bukit Gagawan Kabupaten Solok, Muara Halaban Payakumbuh, Bukit Tui Padang Panjang, Panti Pasaman dan Bukit Karang Putih Indarung Padang. Batu kapur memiliki komposisi yang terdiri dari senyawa MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 dan SiO_2 [1,2]. Menurut informasi studi kelayakan Dinas pertambangan Sumbar [3] melaporkan bahwa kandungan senyawa didalam pertambangan batu kapur memiliki komposisi yang berbeda dari sumber batu kapur daerah yang berbeda. Komponen senyawa dengan persentase paling dominan didalam batu kapur adalah kalsium oksida, dan karbon dioksida, dimana kedua komponen ini bergabung membentuk kalsium karbonat (CaCO_3) [4,5].

Lokasi pertambangan batu kapur di kota Padang berjarak lebih kurang 2 km dari lokasi pabrik semen Padang, sehingga sejak berdirinya pabrik semen tahun 1815, batu kapur telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku utama (81 %). Disamping batu kapur, untuk produksi semen juga dibutuhkan Clay (9%) sebagai sumber (SiO_2), pasir besi sebagai sumber (Fe_2O_3) (9 %) dan gypsum sebagai bahan retarder. Penggunaan gypsum sebagai bahan retarder dalam proses pembuatan semen, dibutuhkan sekitar 3 – 5 % dari total bahan baku yang ditambahkan pada saat penggilingan klinker [6,7]. Gypsum untuk kebutuhan pembuatan Semen Padang biasanya diimpor dari Thailand dan Petrokimia Gersik dalam bentuk gypsum sintetik. Mengingat Sumatra Barat memiliki cadangan pertambangan batu kapur yang cukup berlimpah, alangkah sebaiknya sebagian dari batu kapur diolah menjadi gypsum sintetik, untuk menurunkan atau penghematan secara ekonomis biaya produksi semen.

Sintesis gypsum sintetik dapat dilakukan secara desulfurisasi gas-gas pembakaran bahan bakar fosil seperti, anthracite, bituminous coal atau batu bara dan lignite, sintesis dari hasil samping produksi asam fosfat. Akan tetapi proses ini menghasilkan kualitas gypsum yang kurang memenuhi standar, karena terdapat sejumlah pengotor [8]. Bertitik tolak dari penelitian yang telah dilakukan untuk produksi gypsum sintetik, maka didalam penelitian ini dilakukan beberapa pengaturan proses sintesis antara lain pengaturan stoikiometri raw

material dengan bervariasi berbagai perbandingan proporsi raw material, lama waktu pencampuran dan membandingkan teknik pencampuran antara proses slurry (basah) dan kering. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh material gypsum yang berkualitas dan dapat memenuhi standar kualitas gypsum yang digunakan pada proses pengolahan semen portland di PT. Semen Padang. Penelitian ini merupakan suatu penelitian pendahuluan dalam skala laboratorium yang difasilitasi oleh Laboratorium Jaminan Mutu dan Kualitas Semen Padang. Penelitian ini menggunakan bahan dasar batu kapur Karang Putih sebagai sumber CaCO_3 dan asam sulfat. Sebagai indikator untuk menguji kualitas gypsum yang dihasilkan, dilakukan pengukuran persentase rendemen, kadar air hidrat berdasarkan pengukuran berat sampel sebagai efek panas dengan TGA (*Thermo Graphymetric Analyzer*), persentase SO_3 secara analisis gravimetri dan XRF untuk pengukuran komposisi kimia material.

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat - alat yang digunakan didalam penelitian adalah seperangkat alat-alat gelas, hote plate dan magnetik stirer, bola penghisap, neraca analitis (Sartorius TE.2145), pH meter (CG803. Schoti Gerate), oven (Heraeus T.5042), TGA (Thermographymetric Analyzer) dan XRF. Bahan-bahan kimia yang digunakan didalam penelitian ini adalah Batu kapur dari bukit Karang Putih Indarung Padang, Asam Sulfat (H_2SO_4) teknis, aquadest, HCl (Merck), barium khlorida anhidrat ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (Merck) dan gypsum impor.

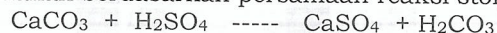
Prosedur Kerja

Penyediaan Batu Kapur

Batu kapur yang akan digunakan dihaluskan dengan menggunakan *ballmilling* dengan kehalusan $150 \mu\text{m}$, kemudian di panaskan didalam oven suhu 110°C selama 2 jam, dan dilanjutkan analisis komposisinya dengan XRF.

Sintesis Gypsum

Sintesis gypsum dilakukan dengan dua teknis pencampuran yaitu proses basah dan kering. Perbedaan keduanya dilakukan sebelum ditambahkan asam sulfat. Pada proses basah dilakukan pembentukan slurry dengan perbandingan batu kapur dengan aquadest 1 : 1 (g/mL), sedangkan proses kering bahan batu kapur langsung dicampurkan dengan perbandingan tertentu asam sulfat. Kemudian masing-masingnya dilanjutkan dengan penambahan asam sulfat dengan konsentrasi yang telah diperhitungkan secara stoikiometri pada perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1. Raw material dicampurkan sampai homogen (1-3) jam. Endapan dicuci dengan aquadest sampai pH 6 - 7, dan kemudian dikeringkan didalam oven pada suhu 40°C selama 2 jam. Gypsum sintetik yang diperoleh dilakukan analisis untuk menghitung % SO_3 secara analisis gravimetri, dan analisis TGA untuk menentukan kadar air kristal. Berdasarkan analisis TGA diperoleh informasi suhu kalsinasi yang tepat untuk pembentukan gypsum dengan kualitas memenuhi standar. Perbandingan proporsi bahan dasar yang digunakan berdasarkan persamaan reaksi stoikiometri :



Analisis kadar SO_3 secara Gravimetri

Gypsum sintetik berupa bubuk ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian ditambahkan aquadest 20 mL dan HCl 10 mL, diaduk sampai homogen dengan pemanasan. Kemudian disaring, pada filtrat ditambahkan 10 mL $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 10 %, dipanaskan sampai mendidih hingga terbentuk endapan, endapan yang terbentuk didiamkan selama 8 jam, kemudian disaring dan di cuci dengan aquadest panas. Selanjutnya endapan difurnace pada suhu $750 - 850^\circ\text{C}$ selama 30 menit. Kemudian untuk mendapatkan berat yang konstan disimpan didalam desikator.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Komposisi Raw Material

Batu kapur yang digunakan sebagai raw material adalah batu kapur alam yang berasal dari Bukit Karang Putih yang digunakan pabrik PT. Semen Padang sebagai bahan baku untuk proses pengolahan semen portland. Dari hasil pengukuran XRF diperoleh komposisi batu kapur dengan kandungan senyawa yang dominan adalah CaO yang bergabung dengan LOI* (CO₂) membentuk CaCO₃.

Tabel 1. Persentase Komposisi Kimia Batu Kapur Bukit Karang Putih

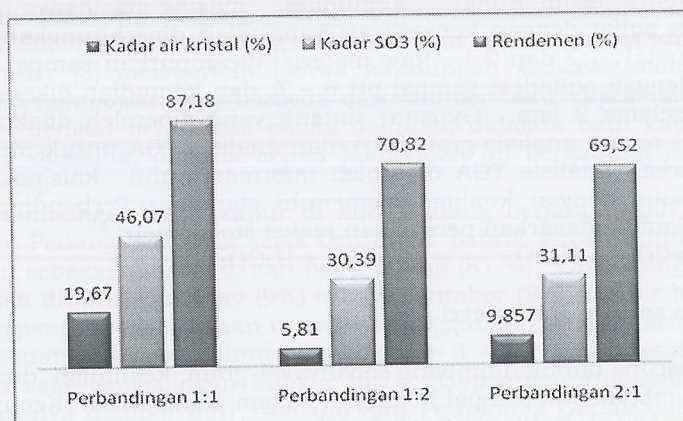
Komposisi Senyawa	Persentase Komposisi (%)
SiO ₂	1.70
Al ₂ O ₃	0.39
Fe ₂ O ₃	0.35
CaO	52.99
MgO	0.20
LOI*	41.86

LOI* : Loss on Ignition (CO₂)

Analisis Kualitas dan kuantitas gypsum berdasarkan proporsi bahan baku

Analisis kuantitas dan kualitas kemurnian gypsum yang dihasilkan dari beberapa teknik sintesis, dengan bervariasi perbandingan proporsi dari mol CaCO₃ dan H₂SO₄, dengan perbandingan 1 : 1, 2 : 1 dan 1 : 2 terukur sebagai % SO₃ secara analisis gravimetri, dan analisis TGA untuk menentukan kadar air kristal. Dari perbedaan perbandingan dapat diamati pengaruh reaktan pembatas dan reaktan berlebih dari raw material kalsium karbonat (CaCO₃) dan asam sulfat (H₂SO₄) terhadap kuantitas dan kualitas gypsum yang dihasilkan.

Dari hasil analisis TGA diperoleh komposisi 1 : 1 dengan perbandingan 20 gr CaCO₃ dan 1,89 M H₂SO₄, untuk proses pencampuran basah dengan lama pengadukan slurry selama 1 jam, diperoleh persentase kadar air kristal 19,7 % paling tinggi dari proporsi perbandingan 1 : 2 dan 2 : 1. Sedangkan % SO₃ adalah 46,07%. Persentase rendemen pada perbandingan 1 : 1 adalah 87,2 % tanpa adanya pembebasan gas CO₂, sedangkan rendemen untuk perbandingan proporsi 1 : 2 adalah 70,8 % dengan % CO₂ 2,45 % dan 2 : 1 adalah 69,5 % dengan % CO₂ 11,5%.

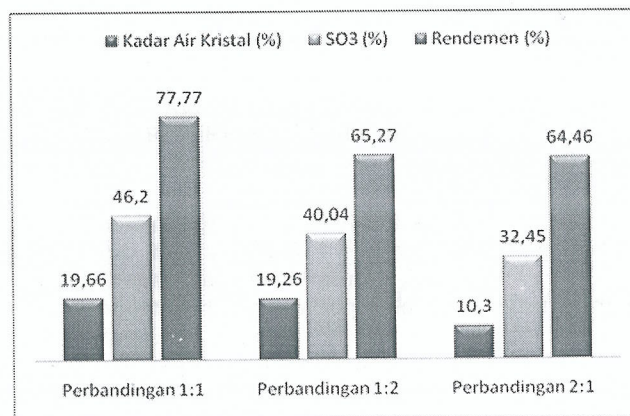


Gambar 1. Persentase Gypsum Sintetik Dari Proses Campuran Basah dengan Variasi Proporsi Raw Material

Dari data-data pada Gambar 1 dapat diamati bahwa kesetaraan reaksi dan kesesuaian mol secara stoikiometri pada perbandingan 1 : 1 akan membentuk produk yang lebih banyak tanpa ada produk samping. Sedangkan pada perbandingan proporsi 1 : 2, dan 2 : 1 diperoleh rendemen yang hampir sama yaitu 70%. Terjadinya penurunan rendemen disebabkan sebagian bahan baku membentuk produk samping berupa gas CO₂. Dari perbandingan

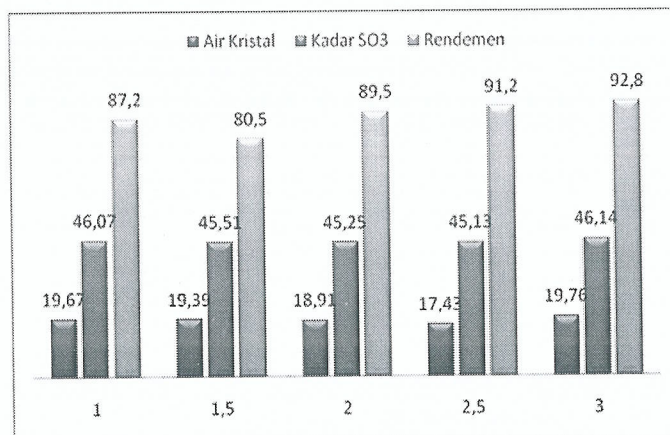
proporsi dengan jumlah mol CaCO_3 berlebih diperoleh persentase pembentukan gas CO_2 yang lebih besar. Data yang diperoleh besar kecil persentase gypsum yang dihasilkan ditentukan oleh jumlah mol asam sulfat.

Sedangkan pada gambar 1 adalah data terhadap kualitas gypsum yang dihasilkan, dapat diamati bahwa pengaruh perbandingan proporsi jika penggunaan perbandingan proporsi 1 : 1 diperoleh persentase kadar air hidrat 19,67 % dan kadar SO_3 46 % dan memenuhi harga kadar air dan kadar SO_3 dari gypsum standar yang digunakan oleh PT. Semen Padang. Jika proporsi asam sulfat yang lebih banyak pada perbandingan proporsi 1 : 2, kadar air hidrat lebih kecil dari standar, hal ini dapat dikorelasikan pada sifat asam sulfat adalah higroskopis, sedangkan jika proporsi batu kapur yang lebih besar pada 2 : 1 persentase kadar air kristal juga dibawah standar gypsum sintetik yang digunakan PT. Semen Padang. Sedangkan terhadap % SO_3 diperoleh harga yang sama untuk kedua proporsi, dimana dengan harga dibawah standar yang ditetapkan.

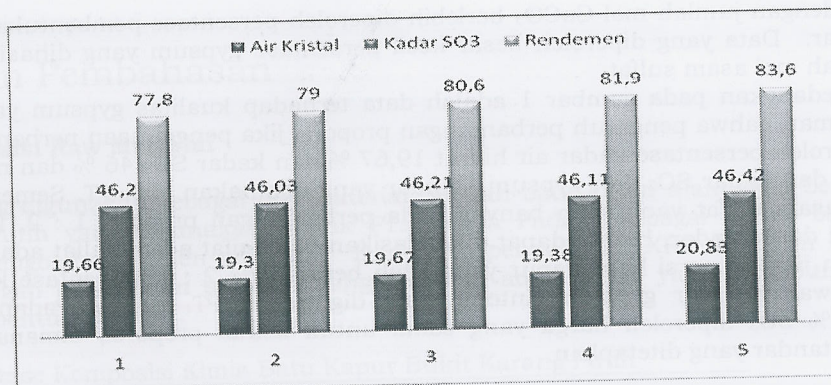


Gambar 2. Persentase Gypsum Sintetik Dari Proses Campuran Kering dengan Variasi Proporsi Raw Material

Pada gambar 2 ditampilkan data produk gypsum sintetik yang diperoleh dengan proses pencampuran dengan cara kering. Jika dibandingkan dengan proses basah, proses kering lebih baik kualitas gypsum yang dihasilkan, karena memiliki kadar air kristal dan persentase SO_3 rata-rata sama untuk ketiga perbedaan komposisi proporsi campuran raw material. Dari data proses kering menunjukkan kadar kadar air kristal dan persentase SO_3 rata-rata lebih tinggi dari teknik proses basah, walaupun jumlah rendemennya lebih rendah dari proses basah. Pada sintesis gypsum dengan teknik proses pencampuran kering, diperoleh rendemen paling tinggi sebesar 77,8 %, dengan kadar air kristal 19,7% dan persentase SO_3 46,2 %. Proses basah menggunakan air untuk pembuatan slurry sebelum CaCO_3 dicampur dengan H_2SO_4 , dimana terjadi proses pengenceran dari komponen unsur pembentuk material gypsum.



Gambar 3. Persentase Gypsum Sintetik dari Proses Campuran Proporsi Basah dengan Variasi waktu pengocokkan



Gambar 4. Persentase Gypsum Sintetik dari Proses Campuran Proporsi Kering dengan Variasi waktu pengocokkan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Kualitas dan kuantitas gypsum sintetik yang dihasilkan dipengaruhi oleh teknik proses pencampuran, proporsi raw material, dan lama waktu pengadukan.
2. Persentase rendemen tertinggi diperoleh pada komposisi proporsi campuran raw material 1 : 1, pada proses pencampuran basah 94,41 % dan proses kering 99,53 %. Dan persentase rendemen yang dihasilkan bertambah dengan lama waktu pengadukan 1 - 3 jam.
3. Kadar air kristal dihitung dari analisis pola TGA dan kadar SO₃ dari analisis gravimetri, menunjukkan nilai rata-rata 20,83 % dan 46,14 % pada ketiga perbandingan proporsi 1 : 1, 1 : 2 dan 2 : 1, masing-masingnya proses kering lebih tinggi daripada basah.

Daftar Pustaka

1. Juan Manuel García-Ruiz, Roberto Villasuso, Carlos Ayora, Angels Canals, and Fermín Otálora (2007), Formation of natural gypsum megacrystals in Naica, Mexico, *Geology* 35 (4): 327-330
2. J. Yu, I. Shainberg, A. Mamedov, M. Ben-Hur and G. Levy (2006), *Soil Science Society of America Journal* 70:679-690
3. Dinas Pertambangan Daerah Tingkat I Sumbar. *Potensi Bahan Galian. Sumbar*. 1993. Hal 1-2.
4. Smith Joshua (2007), *Borderland smuggling: Patriots, loyalists, and illicit trade in the Northeast, 1780-1820*.
5. J., W.Ahn (2004), Manufacture of Aroganite Precipitated Calcium Carbonate by a Carbonation process Using Dust From a Stainless Steel Refining sludge Plant in POSCO. *J. Ceramic Processing Research*. 3 (2) : 62-65.
6. Mandal, K. Pradip, Mandal, K. Tanuj (2002), Anion water in gypsum (CaSO₄·2H₂O) and hemihydrate (CaSO₄·1/2H₂O). *Cement and Concrete Research*, 32 (2): 313.
7. Team Pelayanan Teknis PT. Semen Padang (1998), *Teknologi Semen dan Beton*, Edisi 1998.
8. Van Driessche, A.E.S; L.G Benning, J.D Rodriguez-Blanco, M. Ossorio, P. Bots, J.M Garcia-Ruiz, (2012), The role and implications of bassanite as a stable precursor phase to gypsum precipitation, *Science*, 336: 69-7



Cabang Sumatera Barat

**HIMPUNAN KIMIA INDONESIA (HKI)
CABANG SUMATERA BARAT**

Sertifikat

Diberikan Kepada :

Dr. Yetria Rilda, M.S

Atas peran sertanya sebagai

Pemakalah

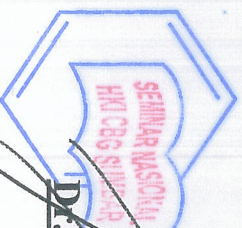
Dalam Rangka Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia
"Penelitian Sains Terapan dan Pendidikan dalam Mendukung
Kemandirian Bangsa dan Peningkatan Mutu Pendidikan"
Di Universitas Negeri Padang
Sabtu, 7 Desember 2013

Ketua HKI Cabang Sumbar



Prof. Dr. Novesar Jamarun

Ketua Pelaksana



Dr. Syukri