



Prosiding

**BIDANG
KIMIA**

SEMINAR & RAPAT TAHUNAN

BKS-PTN B Tahun 2012

BIDANG ILMU MIPA

Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri
Wilayah Barat

Tema :
*Peran MIPA dalam Pengembangan
SDM dan SDA*

Hotel Madani Medan
11 - 12 Mei 2012



Penyelenggara
FMIPA
UNIVERSITAS
NEGERI MEDAN



BKS PTN-B MIPA

2012



Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221
Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

ISBN:978-602-9115-24-6

PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL DALAM RANGKA SEMIRATA
BKS-PTN WILAYAH BARAT BIDANG MIPA
TAHUN 2012**

Thema: Peran MIPA Dalam Peningkatan Kualitas SDM dan SDA

KIMIA

Editor :

Prof.Dr.Ramlan Silaban,MS

Prof.Drs.Manihar Situmorang,MSc.,PhD

Dr.Marham Sitorus,MSi

Drs.Rahmat Nauli,MSi

Dra.Ani Sutiani,MSi



Penerbit

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Medan

THE
UNIVERSITY

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI
NEGERI WILAYAH BARAT (SEMIRATA BKS-PTN B)
BIDANG MIPA TAHUN 2012

Pelindung

Prof. Dr. Ibnu Hadjar, M.Si (Rektor Unimed)
Gatot Pujo Nugroho, ST (Plt. Gubernur Sumatera Utara)
Drs. Rahudman Harahap, MM (Walikota Medan)

Penasehat

Prof. Dr. Emriadi (Ketua BKS-PTN B)
Prof. Dr. Khairil Ansari, M.Si (PR I Unimed)
Drs. Khairul Azmi, M.Pd (PR II Unimed)
Prof. Dr. Biner Ambarita, M.Pd (PR III Unimed)
Prof. Dr. Berlin Sibarani, M.Pd (PR IV Unimed)

Penanggung jawab

Prof. Drs. Motlan, M.Sc, P.hD (Dekan FMIPA Unimed)

Pengarah

Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc, P.hD
Drs. Asrin Lubis, M.Pd
Drs. Eidi Sihombing, MS

Ketua: Drs. P. Maulim Silitonga, MS

Ketua 1 : Dr. Marham Sitorus, M.Si

Ketua 2 : Dr. Edi Syahputra, M.Pd

Sekretaris : Alkhafi Maas Siregar, S.Si.,M.Si

Wakil Sekretaris : Juniastel Rajagukguk, S.Si.,M.Si

Bendahara : Dra. Martina Restuati, M.Si

Wakil Bendahara : Dra. Ani Sutiani, M.Si

Koordinator Sekretariat: Drs. M. Yusuf Nasution. MS

Koordinator Makalah/Prosiding :Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Sc

Koordinator Persidangan : Dr. Nurdin Bukit, M.Si

Koordinator Penerima Tamu : Dra. Nerli Khaerani, M.Si

Koordinator Acara/Protokoler: Dra. Melva Silitonga, M.Si

Koordinator Informasi/Humas/Dokumentasi: Drs. Eddiyanto, Ph.D

Koordinator Transportasi, Akomodasi & Rekreasi: Drs. Rahmat Nauli, M.Si

Koordinator Dana : Purwanto, S.Si.,M.Pd

Koordinator Perlengkapan : Yon Rinaldi, S.E.,M.Si

**SEMINAR &
RAPAT TAHUNAN
BKS-PTN B Tahun 2012**



BIDANG ILMU MIPA
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat
FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221 Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

PENGANTAR DARI TIM EDITOR

Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN B) Bidang Ilmu MIPA yang ke 25 telah diselenggarakan oleh FMIPA Universitas Negeri Medan tanggal 11-12 Mei 2012 bertempat di Hotel Madani-Medan. Dalam SEMIRATA ini dilaksanakan 2 jenis kegiatan yaitu Seminar Nasional dan Rapat tahunan Dekan, Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi. Seminar Nasional diberi tema: **Peran MIPA dalam Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia (SDM) dan Sumber Daya Alam (SDA)** diikuti oleh sekitar 600 orang peserta yang berasal dari 18 perguruan tinggi negeri, 3 perguruan tinggi swasta dan 1 Lembaga/Badan yang berada di wilayah Indonesia bagian barat. Jumlah peserta yang menjadi pemakalah pada kegiatan SEMIRATA 2012 sebanyak 556 orang yang dikelompokkan kedalam 5 bidang yaitu bidang Matematika, Fisika, Kimia, Biologi dan bidang Pendidikan MIPA. Setelah meneliti persyaratan yang harus dipenuhi pemakalah, maka panitia menetapkan jumlah makalah yang dapat diterbitkan dalam prosiding adalah 430. Makalah-makalah tersebut disusun dalam 5 (lima) buah buku Prosiding yang diantaranya adalah **Prosiding Bidang Matematika** terdiri dari 53 makalah, **Prosiding Bidang Fisika** (68) makalah, **Prosiding Bidang Kimia** (83) makalah, **Prosiding Bidang Biologi** (100) makalah dan **Prosiding Pendidikan MIPA** memuat 126 makalah. Keseluruhan makalah tersebut diserahkan oleh panitia kepada Tim Editor untuk proses pengeditan.

Tim editor telah bekerja sesuai dengan ketentuan dan hanya bertugas mengedit makalah yang telah diseleksi sebelumnya oleh Panitia. Dalam hal ini, Tim editor lebih banyak mengkonsentrasikan diri dalam menyeragamkan format dan gaya penulisan makalah. Pengubahan kalimat dilakukan jika dipandang perlu tanpa mengubah maksud kalimat tersebut. Isi dan konteks pembahasan diusahakan untuk tidak diubah, dengan demikian segala konsekuensi yang mungkin timbul akibat penerbitan Prosiding ini tetap berada pada penulis makalah. Meski telah diupayakan untuk bisa tampil sebaik mungkin, namun tidak mustahil prosiding ini masih belum memuaskan semua pihak, untuk itu kami mohon maaf semoga pada kesempatan lain akan dapat diterbitkan karya ilmiah dengan bentuk dan isi yang lebih baik. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya prosiding ini khususnya kepada para mahasiswa FMIPA Unimed yang terlibat dalam pengerjaan prosiding ini.

Akhir kata, kami mengharapkan semoga prosiding ini dapat memberi manfaat sebesar-besarnya bagi kita semua dan untuk pengembangan kualitas Sumberdaya Manusia (SDM) dan pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) di negara kita di masa yang akan datang.

Medan, Mei 2012
Tim Editor.

**SEMINAR &
RAPAT TAHUNAN
BKS-PTN B Tahun 2012**



BIDANG ILMU MIPA
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat

FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221 Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA
SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI
WILAYAH BARAT (SEMIRATA BKS-PTN B) BIDANG MIPA TAHUN 2012

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatNya Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN B) Bidang Ilmu MIPA yang ke 25 dapat kita laksanakan pada hari ini. SEMIRATA ini berlangsung tanggal 11-12 Mei 2012 yang diselenggarakan oleh FMIPA Universitas Negeri Medan bertempat di Hotel Madani-Medan. Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan **SELAMAT DATANG DI KOTA MEDAN** kepada seluruh peserta rapat tahunan, baik pimpinan Fakultas, Jurusan /Program Studi serta para peserta seminar nasional bidang MIPA.

Adalah suatu kehormatan bagi FMIPA Universitas Negeri Medan yang telah diberi kepercayaan sebagai penyelenggara SEMIRATA tahun ini dengan tema: "Peran MIPA dalam Peningkatan Sumberdaya Manusia (SDM) dan Sumber Daya Alam (SDA)". SEMIRATA tahun ini diikuti oleh sekitar 600 orang peserta yang berasal dari 18 perguruan tinggi negeri, 3 perguruan tinggi swasta dan 1 Lembaga/Badan yang berada di wilayah Indonesia bagian barat. Untuk membuka wawasan kita tentang tema SEMIRATA tahun ini, maka kegiatan diawali dengan penyajian makalah utama yang disajikan oleh dua orang *keynote speaker* yaitu Prof.Dr.Syawal Gultom,MPd (Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kemdikbud RI) dan Prof.Dr.Chairil Anwar (Dosen Jurusan Kimia/ Dekan FMIPA UGM). Selanjutnya, dilakukan seminar paralel yang membahas sebanyak 556 makalah hasil-hasil penelitian yang dikelompokkan dalam 5 bidang, yang diantaranya bidang **Matematika (71)**, **Fisika (78)**, **Kimia (117)**, **Biologi (126)** dan **Pendidikan MIPA (164)**. Makalah yang memenuhi syarat untuk penerbitan telah disusun dalam bentuk Prosiding dan telah dapat diperoleh peserta pada akhir kegiatan ini. Rapat tahunan Dekan dan Ketua Jurusan/Ketua Program Studi akan membahas situasi terkini dalam bidang pendidikan serta menyusun program BKS-PTN B Bidang MIPA yang dapat meningkatkan kualitas SDM dan pengelolaan SDA di masa mendatang. Untuk menikmati keindahan alam Sumatera Utara, kepada peserta kami tawarkan Paket Tour Parapat /Danau Toba yang akan diadakan pada hari Minggu tanggal 13 Mei 2012.

Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya pada bapak Plt.Gubernur Sumatera Utara, Rektor Universitas Negeri Medan, Ketua BKS-PTN B Bidang MIPA dan pihak sponsor PT.Multi Teknindo Infotronika yang telah memberi dukungan dana sehingga SEMIRATA ini dapat terlaksana. Sebagai ketua panitia pelaksana,saya mengucapkan terimakasih kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras, sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan.

Jika masih terdapat kekurangan dalam hal pelayanan maupun penyelenggaraan kegiatan ini, maka kami lebih dahulu mohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhirnya, kami mengucapkan selamat mengikuti kegiatan SEMIRATA 2012 di Universitas Negeri Medan,semoga kegiatan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 11 Mei 2012
Ketua Panitia,

Drs.Pasar Maulim Silitonga,MS

**SEMINAR &
RAPAT TAHUNAN
BKS-PTN B Tahun 2012**



BIDANG ILMU MIPA
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat

FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221 Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

**KATA SAMBUTAN KETUA BKS-PTN B BIDANG MIPA
PADA SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI
WILAYAH BARAT (SEMIRATA BKS-PTN B)
BIDANG MIPA TAHUN 2012**

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya kita dapat mengikuti suatu kegiatan akademik Seminar Nasional dan Rapat Tahunan BKS PTN Bidang MIPA yang diselenggarakan di Fakultas MIPA Universitas Negeri Medan (UNIMED) Medan. Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan peserta rapat tahunan, baik Dekan maupun Ketua Jurusan/Program Studi. Semoga kegiatan ini memberikan dampak positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang MIPA dan aplikasinya. Kegiatan ini juga merupakan suatu wadah bagi pimpinan jurusan/fakultas untuk saling bertukar pengalaman dalam pengelolaan jurusan/fakultas.

Seminar dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA Badan Kerjasama PTN Wilayah Barat (SEMIRATA BKS-PTN B), merupakan kegiatan tahunan yang pada tahun ini dilaksanakan oleh FMIPA Universitas Negeri Medan. Kegiatan yang dilaksanakan adalah Seminar Nasional dengan Tema "Peran MIPA dalam pengembangan SDM dan SDA", dengan *keynote speaker* yang hadir adalah Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd (Kepala badan SDMP dan PMP Kemdikbud RI) dan Prof. Dr. Chairil Anwar (Jurusan Kimia FMIPA UGM/Dekan FMIPA UGM). Dalam kegiatan ini, peserta seminar / dosen dan peneliti akan mempresentasikan hasil-hasil penelitiannya sehingga akan terjadi saling bertukar informasi sejauhmana hasil penelitian yang telah diperoleh di berbagai institusi. Peserta seminar sekitar 600 orang yang berasal dari 18 perguruan tinggi negeri, 3 perguruan tinggi swasta dan 1 Lembaga/Badan yang berada di wilayah Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Rapat Tahunan juga dihadiri oleh Dekan FMIPA, FKIP, FST, Ketua Jurusan/Program Studi Fisika, Kimia, Biologi, Matematika dan Pendidikan MIPA. Kami selaku Ketua BKS-PTN Wilayah Barat bidang MIPA mengucapkan terimakasih yang besar-besarnya kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras untuk terselenggaranya kegiatan SEMIRATA ini.

Akhir kata, dengan memohon kepada Allah SWT, semoga apa yang kita harapkan pada kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan ini dapat terwujud dan kami mengucapkan selamat melaksanakan Seminar dan Rapat tahunan Badan Kerjasama PTN Wilayah barat bidang MIPA.

Wassalam,

Prof.Dr. Emriadi
Ketua BKS-PTN.B Bidang MIPA

**SEMINAR &
RAPAT TAHUNAN
BKS-PTN B Tahun 2012**



BIDANG ILMU MIPA
Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat

FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221 Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

**KATA SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
PADA SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI NEGERI
WILAYAH BARAT (SEMIRATA BKS-PTN B)
BIDANG MIPA TAHUN 2012**

Assalamualaikum Wr. Wb. .

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan (SEMIRATA) Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN B) Bidang Ilmu MIPA tahun 2012 yang diselenggarakan oleh FMIPA Universitas Negeri Medan. Kami mengucapkan **Selamat datang** kepada seluruh peserta rapat tahunan, baik Dekan maupun Ketua Jurusan/ Ketua Program Studi, para peserta seminar dan hadirin sekalian.

Sebagai anggota BKS-PTN Wilayah Barat, Universitas Negeri Medan berpartisipasi aktif dalam menyelenggarakan program/ kegiatan yang dapat meningkatkan kualitas sumberdaya manusia dan pengelolaan sumber daya alam di masa yang akan datang. Pada SEMIRATA tahun ini dilakukan Seminar Nasional dengan tema "**Peran MIPA dalam Pengembangan SDM dan SDA**", dengan *keynote speaker* Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd (Kepala Badan SDMP dan PMP Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI) dan Prof. Dr. Chairil Anwar (Jurusan Kimia FMIPA UGM/Dekan FMIPA UGM). Dalam SEMIRATA ini juga dilakukan rapat tahunan Dekan dan Ketua Jurusan/Ketua Program Studi akan membahas berbagai program BKS-PTN B Bidang MIPA sekaligus merupakan wadah bagi Dekan, Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi untuk saling bertukar pengalaman dalam pengelolaan Fakultas dan Jurusan di institusi masing-masing.

Rektor Universitas Negeri Medan mendukung sepenuhnya pelaksanaan SEMIRATA ini serta mengucapkan terimakasih kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras, sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan. Saya mengharapkan semoga kegiatan ini dapat memberi manfaat positif terhadap pengembangan kualitas SDM dan pengelolaan SDA di masa yang akan datang.

Akhir kata, jika masih terdapat kekurangan dalam penyelenggaraan kegiatan ini, atas nama civitas akademika Universitas Negeri Medan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Saya mengucapkan selamat mengikuti kegiatan SEMIRATA 2012, dengan memohon kepada Allah SWT, semoga apa yang kita harapkan pada kegiatan seminar dan rapat tahunan ini dapat terwujud.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Prof. Dr. Ibnu Hajar, M.Si
Rektor Universitas Negeri Medan

DAFTAR ISI

		Halaman
	Kata Pengantar dari Editor	
	Kata Sambutan Ketua Panitia	
	Kata Sambutan Ketua BKS-PTN B Bidang MIPA	
	Kata Sambutan Rektor Universitas Negeri Medan	
	DAFTAR ISI	
Adil Ginting	Sintesis 9-N-Pentoksi 10 –Hidroksi N –Pentil Stearat Dari Asam Oleat	1 - 4
Adlis Santoni	Karakterisasi Dan Uji Antioksidan Santon Dari Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L)	5 - 8
Admin Alif	Pengaruh Frekuensi Pada Nilai Kapasitansi Resin Damar Mata Kucing (<i>Shorea Javanica</i>)	9 - 12
Afrizal Itam	Aktifitas Ekstrak <i>Sonchus Arvensis</i> Terhadap Kalsium Oksalat Yang Merupakan Komponen Utama Batu Ginjal	13 - 16
Ahmad Budi Junaidi	CHITOSAN COATING ON COTTON MATERIAL BY CELLULOSE OXYDATION METHOD	17 - 22
Amir Hamzah Siregar	Pembuatan Dan Karakterisasi Termoplastik Elastomer Dari Polipropilena - Karet Etylen Propylene Diene Monomer-Abu Ban Bekas Dengan Penambahan Divinilbenzena	23 - 28
Amrin	Ekstraksi Ion Besi (III) Mangan (II) Dalam Bijih Besi Yang Berasala Dari Solok Selatan Menggunakan Amonium Pirohildin Dithio Carbamat Sebagai Pengompleks	29 - 35
Andriayani	sintesis material mesopori silika menggunakan natrium risinoleat sebagai template dengan variasi penundaan waktu penambahan tetraetil ortosilikat, waktu pengadukan dan temperatur	36 - 42
Budhi Oktavia	Pengembangan Metode Analisis Sakarin dan Kafein dengan Fasa Gerak Metanol : Buffer Asetat Menggunakan HPCL	43 - 48
Buhani	Adsorpsi-desorpsi Multilogam (Cd, Cu, Zn, Ag, dan Ca) pada Adsorben <i>Nannochloropsis</i> sp-silika Tercetak Ion Cd(II)	49 - 53
Bustanul Arifin	isolasi triterpenoid dari fraksi yang aktif sebagai antibakteri dari buah senduduk (<i>melastoma malabathricum</i> l.)	54 - 57
Cut Fatimah Zuhra	sintesis pati asetat melalui asetilasi pati buah sukun (<i>artocarpus altilis</i>) dengan asetat anhidrat menggunakan katalis asam sulfat	58 - 62
Darwin Yunus Nasution	karakterisasi papan partikel yang terbuat dari bambu betung (<i>dendrocalamus</i>)	63 - 69
Dede Sukandar	karakterisasi fraksi aktif antidiabetes ekstrak daun pandan wangi (<i>p. amaryllifolius</i> roxb.)	70 - 75
Desy Kurniawati	Penentuan Kandungan Besi (Fe) Dan Magnesium (Mg) Dalam Bijih Mangan Secara Spektrofotometri Serapan Atom	76 - 80
Devi Silsia	pemanfaatan zeolit alam sebagai adsorben untuk meningkatkan kualitas limbah cair pulp <i>biokraft</i>	81 - 85
Dian Herasari	Pemurnian dan Karakterisasi Enzim Protease dari Isolat Bakteri Air Hutan Bakau	86 - 92
Diky Hidayat	Sebaran Logam Berat Kromium (Cr) Pada Sedimen Di Muara Sungai Way Kuala Bandar Lampung	93 - 97
Djaswir Darwis	Isolasi Dan Uji Bioaktifitas Kumarin Fraksi Etil Asetat Dari Seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	98 - 103

Djufri Mustafa	Pengaruh Surfaktan Asam Oleat Dan Sds Terhadap Aspek Kinetika Transpor Cu(Ii) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah Dengan Zat Pembawa Metil Merah	104 - 108
Dwita Oktiarni	Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium guava</i>), Daun Dewandaru (<i>Eugenia uniflora</i>), dan Daun Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) Sebagai Pewarna Alami Tekstil Pada Kain Katun Dengan Mordan Belimbing Wuluh	109 - 114
Edison Munaf	Analisa Gas Karbon Monoksida Dan Nitrogen Dioksida Udara Ambien Dikota Padang	115 - 118
Emrizal Mahidin Tamboesai Hardeli	Perbandingan Geokimia Molekular Minyak Bumi Sumur Produksi Duri, Langgak Dan Minas, Riau	119 - 123
Harry Agusnar	Pembuatan Prototipe Dye Sensitized Solar Cells (DSSC) Menggunakan Daun Bayam Merah, Buah Naga Super Merah dan Bunga Rosella Sebagai Sumber Zat Warna	124 - 129
Haryanto	Efektivitas Penyerapan Ion Logam Besi (Fe) dan ion Logam Natrium (Na) Oleh Kitosan Nanopartikel Dari Cangkang Belangkas - (<i>Tachypicus gigas</i>) Pada Limbah Cair Detergen	130 - 133
Hasnirwan	Analisis Kandungan Kalium Pada Tumbuhan Obat Tradisional Sebagai Obat Batu Ginjal	134 - 137
Hazli Nurdin	Isolasi Triterpenoid Dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> , (Park) Fosberg)	138 - 142
Herlinawati	Isolation Of Carotenoids From <i>Toona sureni</i> , BL, Merr. Leaves	143 - 147
Hermansyah Aziz	Teknik Tandem Kromatografi Pasangan Ion Fasa Terbalik Dan Pembentukan Hibrida Menggunakan Detektor UV dan Faas Untuk Spesiasi Organotimah	148 - 153
Indrawati	Aktivasi Fotokatalis ZnO-SnO ₂ dengan Sinar Matahari untuk Degradasi Biru Metilen	154 - 159
Iryani	studi akumulasi ion logam cr dalam tubuh ikan pantau (<i>poecilia reticulata</i>) yang hidup di perairan muara padang dengan penentuan konsentrasi letal (lc50)	160 - 168
Isalmi Aziz	Pembuatan Bioetanol dari Pati Ubi Jalar Merah (<i>Ipome batatas</i> L.) Secara Fermentasi Menggunakan Biakan <i>Saccharomyces cereviceae</i>	169 - 173
Itnawita	Penggunaan Zeolit Alam sebagai Katalis dalam Pembuatan Biodiesel dari Minyak Goreng Bekas	174 - 177
Jamalum Purba	Penggunaan Jamur Kombucha Sebagai Starter Dalam Pembuatan Asam Asetat dari Limbah Nenas (<i>Ananas comosus</i>)	178 - 180
Julinawati	Sintesis Ionofor Sebagai Bahan Aktif Ion Selektif Elektroda (ISE) Untuk Analisis Penentuan Ion Logam Berat - -	181 - 185
	Isolasi dan Karakterisasi Montmorillonit dari Bentonit Alam Bener Meriah (Aceh, Indonesia) sebagai Pengisi Polimer Nanokomposit	186 - 192

Kamisah D. Pandiangan	Uji Pendahuluan Transesterifikasi Minyak Kelapa Menggunakan Katalis Heterogen Nio/Sio ₂ - Dan Dimetil Sulfat Sebagai Donor Gugus Metil Non-Alkohol	193 - 197
Mai Efdi	Isolasi Kumarin Dan Uji Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kecapi (<i>Sandoricum koetjape</i>)	198 - 201
Manihar Situmorang	Pengembangan Biosensor Sebagai Intrusmen Analisis Untuk Penentuan Kolestrol Di Dalam Makanan Tradisional	202 - 206
Marham Sitorus	Produk CLA (Conjugated Linoleid Acid) dari Risinnoleat Minyak Jarak (<i>Castor Oil</i>)	207 - 219
Maria Erna	Sintesis, Interaksi dan Karaktersasi Karboksimetil kitosan dengan ion Fe	220 - 224
Marniati Salim	Pemanfaatan Umbi Talas (<i>Colocasiagigantea Hook F</i>) untuk Memproduksi Bioetanol UNTUK MEMPRODUKSI BIOETANOL	225 - 229
Mawardi	Sifat Pertukaran Ion Biomassa Alga Hijau <i>Cladophora fracta</i> Pada Biosorpsi Kation Pb ²⁺ dan Cd ²⁺ Dalam Larutan	230 - 234
Mimpin Ginting	Pembuatan dan karakterisasi Sabun natrium Polihidroksi Stearat Campuran Hasil Transformasi Asam Lemak Bebas hasil Samping Pengeolahan Minyak Goreng dari Minyak Kelapa Sawit	235 - 240
Muhdarina	Isoterm Adsorpsi Cobalt (II) dari Media Air Oleh Lempung Alam Cengar Secara Batch	241 - 246
Ni Luh Gede Ratna Juliasih	Aplikasi Atomic Force Microscope (Afm) Untuk Analisa Lapisan Permukaan Pada Kemasan Makanan Kaleng	247 - 252
Noer Komari	Kajian Adsorpsi Pb Dan Zn Pada Biomassa <i>Imperata cylindrica</i>	253 - 259
Nora Susanti	Pengaruh Pembawa Hidroksipropil Metilselulosa Ftalat (HPMCP HP 55) Terhadap Profil Disolusi Ketoprofen Dalam Bentuk Dispersi Padat Pada Medium Lambung	260 - 263
Norman Ferdinal	PEMURNIAN CATECHIN DARI GAMBIR KOTO PANJANG, PESISIR SELATAN	264 - 268
Olly Norita Tetra	KINETIKA TRANSPOR FENOL DENGAN ZAT PEMBAWA N,N-DIMETILASETAMIDA MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH	269 - 273
P. Maulim Silitonga	Pengaruh Piridoksin dan Dosis Antigen Terhadap Biosintesis Immunoglobulin	274 - 282
Rahmiana Zein	Pemisahan Anion Dengan Kromatografi Ion Sistim Kapiler	283 - 287
Ramlan Silaban	Pengaruh Berat Molekul Kitosan Terhadap Aktivitas Enzim d-Alad Mencit Mus musculus L. strain BALBC Yang Dipapar Plumbum	289 - 300
Refilda	Pembuatan kompos dari tandan kosong kelapa sawit dengan menggunakan lumpur aktif pt. Coca-cola sebagai aktivator	301 - 306
Rini	Pemanfaatan Fly Ash Untuk Mengatasi Sifat Kering Tak Balik (Irreversibel Drying) Pada Tanah Gambut Rimbo Panjang Riau	307 - 312
Rudy Situmeang	NixCoyFeI-x-yO ₄ NANOCATALYST: Preparation And Characterization	313 - 318
Sovia Lenny	Isolasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Tumbuhan Iler (<i>Coleus atropurpureus Benth</i>)	319 - 323
Sri Benti Etika	SINTESA ASAM OKSALAT DARI SABUT PINANG (<i>Areca catechu L</i>)	324 - 327

Subardi Bali	Metode Analisis Kuantitatif Eritromisin Stearat Secara Spektrofotometri Uv-Vis Setelah Penambahan Gentian Violet	328 - 332
Suryati	α - amyirin, SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI DARI DAUN TABAT BARITO (Ficus deltoideus Jack)	333 - 336
Suheryanto	Ekstraksi limbah sludge cpo (crude palm oil) Dengan metode sokletasi	337 - 341
Elianasari	In Vitro Activity and Comparative Studies of Some Organotin(IV) 4-Hydroxy Benzoates against Leukemia Cancer Cell, L-1210	343 - 349
Syamsurizal	Hubungan Struktur Dan Kereaktifan Turunan Eusiderin A Sebagai Antimakan Terhadap Epilachna Sparsa	350 - 357
Syukri Arief	Sintesis PCC Vaterit dan Aplikasinya Sebagai Pigment Coating Pada Kertas Daur Ulang	358 - 362
Wasinton Simanjuntak	Preliminary Study On Electrochemical Method For Prepatation Of Aluminosilicate From Rice Husk Silica And Aluminum Metal.	363 - 367
Yerimadesi	Studi Penggunaan Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana tabacum) Sebagai Inhibitor Korosi Baja Dalam Medium Asam Klorida	368 - 373
Yetria Rilda	EFEK PENAMBAHAN BIOPOLIMER KITOSAN PADA SINTESIS NANOKRISTAL TiO ₂ DENGAN METODA SOL-GEL	374 - 379
Yulizar Yusuf	DEGRADASI METANIL YELLOW SECARA SONOLISIS DAN OZONOLISIS SERTA PENDETEKSIANNYA MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis DAN HPLC	380 - 386
Zamzibar Zuki	PENENTUAN LOGAM BERAT Fe, Cu, Pb, DAN Cd PADA DAGING DAN HATI IKAN MAS (Cyprinus carpio) YANG DIPELIHARA DALAM JALA APUNG DI DANAU MANINJAU	387 - 390
Zilfa	Analisis Dan Karakterisasi Degradasi Permetrin Dengan Metoda Fotolisis Menggunakan TiO ₂ /Zeolit Sebagai Katalis	391 - 397
Zul Afkar	Analisis Kandungan Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam Batuan Beku secara Spektrofotometri Serapan Atom	398 - 403
Junifa Layla Sihombing	Kajian pengaruh komposisi bahan pembuatan briket bioarang terhadap nilai kalor Yang dihasilkan	404 - 410
Lisnawaty Simatupang	Pengembangan Metode Alir Menggunakan Silika Gel Dari Sekam Padi Untuk Mengatasi Limbah Cair Industri Logam	411 - 415
Asep Wahyu Nugraha	Penentuan perubahan entalpi pada proses pembentukan senyawa kompleks antara logam ag ⁺ dengan ligan Nh ₃ , pyr, dien, dan en menggunakan program nwychem 6.2	416 - 421
Ani Sutiani	Pembuatan poliuretan Menggunakan glukosa, fruktosa dan sukrosa Sebagai sumber polioli	422 - 429
Ridwanto	Validasi metode spektrofotometri ultraviolet untuk penentuan kadar simvastatin Dalam tablet	430 - 435

Kawan Sihombing	Kondisi Optimum Pengukuran Kadar Phospat Dalam Pupuk Tsp Dengan Metode Spektrofotometri	436 - 444
Iis Siti Jahro	Pemanfaatan Limbah Pulp Dan Abu Layang Sebagai Pengubah Gas Buang Kendaraan Otomotif	445 - 450
Marudut Sinaga	Pengembangan Sensor Kimia Untuk Monitoring Bahan Pengawet	451 - 454
Eddiyanto	Modifikasi Karet Alam: Siklisasi Karet Alam dan Graft-Kopolimerisasi Karet Siklis (<i>Cyclic Natural Rubber</i>) dengan Maleic Anhydride (MA) Melalui Reaksi Radikal Bebas	455 - 472
Nasrun	Peningkatan Performansi Membran Selulosa Asetat Dengan Zeolit Alam Ujong Pancu Pada Dehidrasi Etanol Secara Pervaporasi	473 - 478
Murniana	Aktivitas Pestisida Ekstrak Tumbuhan Famili Apocynaceae Terhadap Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i>)	479 - 486
Dian Septiani Pratama	Studi Pendahuluan Analisa Dampak Sulfur Dioksida Pada Tanaman Pertanian Menggunakan Atomic Force Microscopy (Afm), Studi Kasus Pada Tanaman Sawi (<i>Brassica Juncea</i>)	487 - 490



THE
Character Building
 UNIVERSITY

**PRODUKSI CLA (CONJUGATED LINOLEIC ACID) DARI
RISINOLEAT MINYAK JARAK (CASTOR OIL)**

Marham Sitorus

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

ABSTRACT

The aim of this research is to find out the optimal dehydrator and temperature, time and amount of dehydrator on dehydration of ricinoleic of castor. Dehydration as means to obtain linoleic and CLA (conjugated linoleic acid) named is DCO (dehydrated castor oil). The others aim is to find out suitable method for linoleic isomerization of DCO into CLA. Dehydration was carried out using various kind of dehydrator, temperature, time and amount of dehydrator. The reaction medium was maintained under vacuum through by silica gel, gentle bubbling with nitrogen thorough by Mg, and used Zn powder as an antipolymerized agent. Dehydration was followed by GC and identification analyzed by FTIR, UV and GC-MS and the data was compared with the standard. The best result was obtain by P_2O_5 for 200°C, 3% (w/w) P_2O_5 , and 4 h with a conversion factor (yield) of 97,94%. The composition was: linoleic (9c – 12c) 12,13 %; linoleic (9c/t – 12t/c) 41,41%; CLA (9c/t – 11t/c) 11,72 %; CLA (9t – 11t) 22,27% and 0,47% residual ricinoleic.

Keywords: CLA, ricinoleic and castor oil

PENDAHULUAN

Risinoleat adalah merupakan komponen utama minyak biji tanaman jarak (*Ricinus Communis* Linn) dengan kadar antara 80 – 90% (Oshea, 2005). Risinoleat adalah asam lemak dengan C18 mengandung satu ketidakjenuhan pada C9 dan gugus hidroksil pada C12. Risinoleat dengan nama kimia 12-hidroksi – 9cis oktadekanoat merupakan satu-satunya komponen minyak jarak yang tidak esensial, maka bila dilakukan dehidrasi akan menjadikan semua komponen minyak jarak menjadi esensial. Dengan demikian minyak jarak yang risinoleatnya menjadi dapat dikonsumsi (*edible oil*), sehingga akan menaikkan nilai ekonomis minyak jarak.

Dehidrasi terhadap alkohol dilakukan dengan menggunakan suatu reagen penarik air atau dehidrator (Merk, 1990). Beberapa dehidrator yang dapat digunakan untuk mendehidrasi alkohol adalah: analsim (Linawati, 1999), zeolit alam teraluminasi (Nasikin, 1999), alumina aktif (Nurhayati *et al.*, 1999) dan karbon aktif yang diinterkalasi dengan tembaga (Rusman *et al.*, 2000). Risinoleat selain mengandung gugus alkohol juga mengandung gugus alkena dan ester, sehingga tidak semua jenis dehidrator dapat diaplikasikan, karena dapat menyebabkan reaksi samping terhadap gugus lain. Beberapa dehidrator yang telah diaplikasikan untuk mendehidrasi risinoleat adalah: tamis molekular (*molecular sieve*) (Ginting *et al.*, 2003), natrium bisulfit dan bentonit (Setyowati 2002; Setyowati *et al.*, 2004 dan Handayani dan Ariono 2005), namun hasilnya belum optimal. Asam fosfat juga telah diaplikasikan untuk mendehidrasi risinoleat, namun menyebabkan kenaikan kadar asam lemak bebas di atas standar yang dipersyaratkan untuk konsumsi (Villeneuve *et al.*, 2005). Difosfor pentaoksida (P_2O_5) adalah merupakan dehidrator yang baik untuk mendehidrasi risinoleat minyak jarak yang didasarkan pada hasil pengukuran parameter : asam lemak bebas, bilangan-iodium dan bilangan hidroksida hasil dehidrasi yang memenuhi kriteria standar (Sitorus *et al.*, 2009).

Pengkajian setiap parameter yang dipelajari dilakukan pada kondisi dua parameter lain konstan sebagai kontrol (Laidler, 1987 dan Clark, 2002). Dehidrasi menggunakan serbuk Zn sebagai anti polimerisasi ikatan rangkap dan aliran gas nitrogen yang dilewatkan melalui serbuk magnesium (Mg) untuk meminimalisasi oksigen untuk mencegah reaksi oksidasi dan pengurangan tekanan melalui tabung silika gel pink untuk menarik air hasil dehidrasi (Villeneuve *et al.*, 2005). Studi terhadap ketiga faktor tersebut diikuti dengan GC untuk mengetahui penurunan kadar risinoleat dan kenaikan kadar linoleat dan CLA. Identifikasi hasil dilakukan dengan alat UV, FTIR dan GC-MS yang dibandingkan dengan standar.

METODE PENELITIAN

Bahan dan peralatan

Bahan kimia yang digunakan adalah Merk kualifikasi *payaitu* : P_2O_5 , logam Na, metanol, serbuk Zn, silika gel *pink*, serbuk Mg, Na_2SO_4 bebas air, akuades, pH universal dan minyak jarak dari toko Asean Medan. Peralatan yang digunakan adalah berbagai alat gelas, alat refluks, *hot plate* berpengatur suhu dan *magnetig styrer*, pompa *vacuum* KRISBOW yang dirangkai dengan manometer U, tabung berisi serbuk magnesium dan tabung berisi silika gel *pink*, tabung gas Nitrogen, alat GC 3890, Spektrometer FTIR Shimadzu IR Prestige - 21, UV Shimadzu Milton roy Spektronic 3000 array dan alat GC-MS Shimadzu QP2010S.

Prosedur kerja

Preparasi sampel untuk analisis GC FTIR UV dan GC-MS

Sebanyak 15 mL minyak jarak atau hasil dehidrasi dicampur dengan 50 mL Na-metoksi 1% yang dibuat tersendiri dengan mereaksikan metanol dan logam Na. Selanjutnya direfluks dengan suhu 60 – 90°C selama setengah jam. Hasil refluks didinginkan dan lapisan metil ester asam lemak (*FAME = fatty acid methyl esthers*) dinetralkan dengan akuades yang dipantau dengan indikator pH universal. Hasil dikeringkan dengan Na_2SO_4 anhidrus dan selanjutnya dinalisis dengan GC, FTIR, UV dan GC-MS

Studi faktor suhu waktu dan jumlah dehidrator pada dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan P_2O_5

Dehidrasi dilakukan terhadap 25 mL (23,8975 g) minyak jarak pada aliran gas Nitrogen, pengurangan tekanan 50 – 70 mmHg dan kecepatan pengadukan 800 – 1000 rpm dan penambahan 0,1g powder Zn sebagai anti polimerisasi dengan tahapan sebagai berikut.

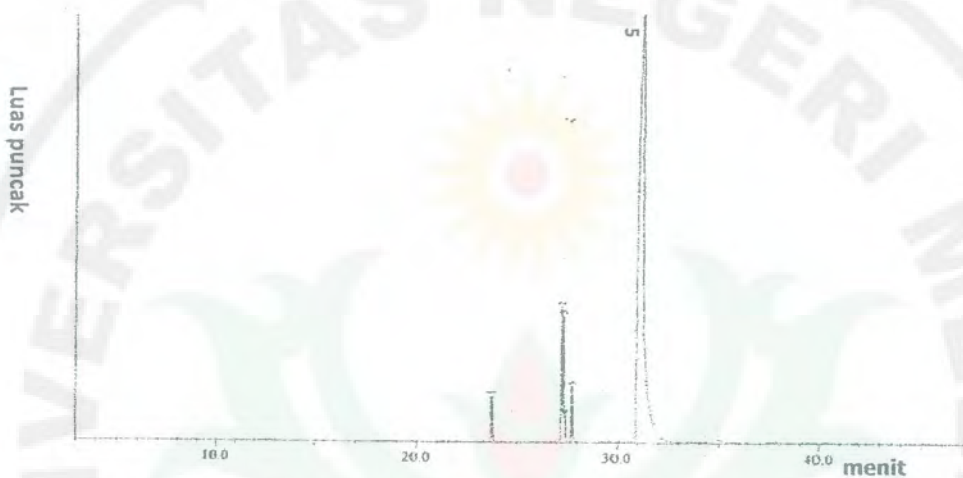
1. Studi suhu dilakukan dengan variasi: 100, 125, 150, 175, 200 dan 225°C dengan jumlah dehidrator 2 % (w/w) dan waktu 1,5 jam.
2. Studi waktu reaksi dilakukan dengan variasi waktu: 1, 2, 3 dan 4 jam dengan jumlah dehidrator 2 % (w/w) pada suhu 175°C.
3. Studi jumlah dehidrator dilakukan dengan variasi: 1, 2, 3, 4 dan 5 % w/w dibanding minyak jarak suhu 200°C dan waktu 1,5 jam.

Setiap hasil dehidrasi dinalisis dengan GC dalam bentuk *FAME (fatty acid methyl esthers)* Berdasarkan analisis data kromatogram GC ditentukan waktu, suhu dan jumlah dehidrator optimal yaitu yang menghasilkan laju pengurangan risinoleat dan pertambahan linoleat dan CLA tertinggi. Selanjutnya dilakukan dehidrasi risinoleat minyak jarak pada kondisi suhu dan jumlah dehidrator optimal yang telah didapatkan dengan variasi waktu: 1, 2, 3 dan 4 jam. Laju pengurangan risinoleat dan pertambahan linoleat dan CLA diikuti dengan GC dan hasil yang paling optimal diidentifikasi dengan FTIR, UV dan GC-MS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi faktor suhu waktu dan jumlah dehidrator pada dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan P_2O_5

Komposisi minyak jarak yang digunakan untuk dehidrasi berdasarkan analisis terhadap data GC- MS adalah : 1,57 % palmitat (puncak 1 dengan $t_r = 23,772$ menit), 4,74 % linoleat (puncak 2 dengan $t_r = 27,224$ menit), 4,68% oleat (puncak 3 dengan $t_r = 27,301$ menit), dan 86,40 % risinoleat (puncak 5 dengan $t_r = 31,265$ menit), dengan kromatogram pada gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram metil ester asam lemak minyak jarak

Dehidrasi dilakukan secara refluks dengan aliran gas nitrogen yang dilewatkan melalui tabung berisi serbuk magnesium untuk menarik oksigen untuk mencegah reaksi oksidasi. Selanjutnya reaktor dirangkai dengan pengurangan tekanan yang dilewatkan melalui silika gel *pink* untuk menarik air hasil dehidrasi dan menambahkan serbuk Zn sebagai anti polimerisasi. Laju pengurangan risinoleat dan penambahan linoleat dan CLA diikuti dengan menganalisis tiap hasil dehidrasi dengan GC. Kajian pengaruh tiap faktor reaksi terhadap laju reaksi yaitu penurunan kadar risinoleat dan kenaikan kadar linoleat dan CLA dilakukan pada keadaan dua faktor lainnya konstan sebagai kontrol. Kondisi optimal adalah faktor yang menyebabkan laju penurunan risinoleat dan laju penambahan linoleat dan CLA tertinggi.

Hasil dehidrasi dengan variasi suhu, waktu dan jumlah dehidrator P_2O_5 adalah seperti tabel 1 dan grafik pada gambar 2.

THE
Character Building
UNIVERSITY

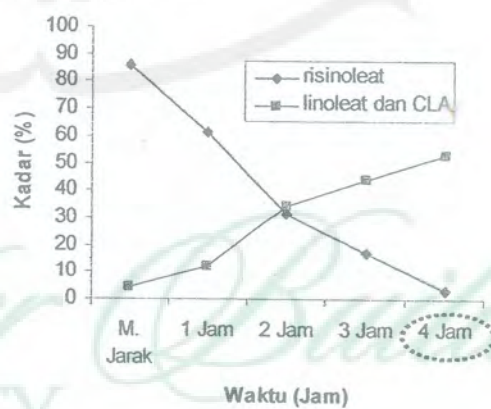
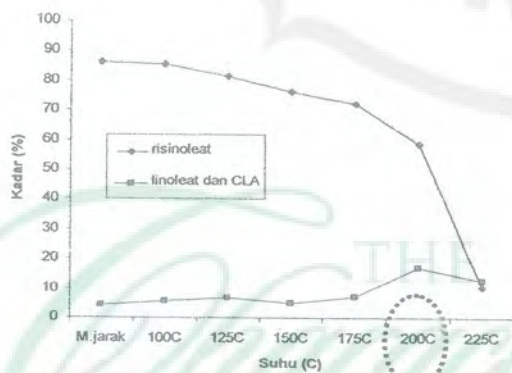
Tabel 1. Laju pengurangan risinoleat dan pertambahan linoleat dan CLA dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan dehidrator P₂O₅ variasi suhu waktu dan jumlah dehidrator

Variasi suhu (2% w/w dan 175°C)			Variasi waktu (2 % w/w dan 1,5 jam)			Variasi jumlah dehidrator (200°C dan 1,5 jam)		
Suhu (C)	Kadar (%) ^a		Waktu (Jam)	Kadar (%) ^a		Jumlah (%w/w)	Kadar (%) ^a	
	Ris ^b	Linoleat dan CLA ^c		Ris ^b	Linoleat dan CLA		Ris ^b	linoleat dan CLA
m.jarak ^c	86,40	4,74	m.jarak ^c	86,40	4,74	m.jarak ^c	86,40	4,74
100	85,67	6,14	1	61,67	12,78	1	75,34	9,55
125	81,66	7,37	2	31,77	34,62	2	59,08	17,49
150	76,77	5,65	3	17,48	44,24	3 ^d	48,51	23,95
175	72,60	7,60	4 ^d	3,36	53,56	4	0,16	20,66
200 ^d	59,08	17,50				5	0,0	4,00
225	10,87	13,19						

a. relatif terhadap luas puncak b. Ris adalah risinoleat

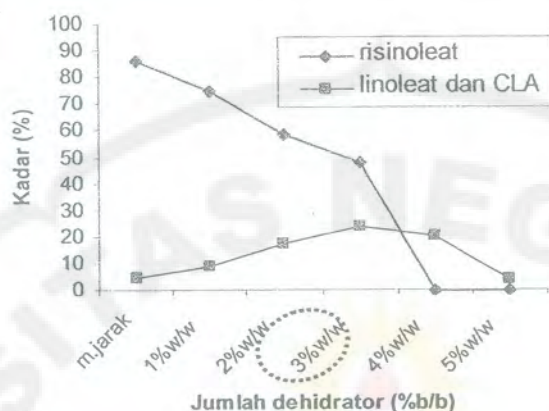
c. minyak jarak sebagai bahan awal dengan kadar risinoleat 86,40 % dan linoleat 4,74%

d. Suhu, waktu dan jumlah dehidrator optimal



[a]

[b]



[c]

Gambar 2. Laju pengurangan risinoleat dan laju pertambahan linoleat dan CLA: [a]. terhadap suhu, [b]. terhadap waktu dan [c]. terhadap jumlah dehidrator pada dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan P_2O_5

Hasil tabel 1 dan gambar 2 (lingkaran putus – putus) menunjukkan laju pengurangan risinoleat dan laju pertambahan CLA tertinggi untuk tiap – tiap faktor yang dikaji adalah pada suhu $200^{\circ}C$ (risinoleat turun menjadi 59,08% dan linoleat dan CLA naik menjadi 17,50%), waktu 4 jam (risinoleat turun menjadi 3,36% dan linoleat dan CLA naik menjadi 53,56%) dan jumlah dehidrator P_2O_5 3 % (w/w) terhadap minyak jarak (risinoleat turun menjadi 48,51% dan linoleat dan CLA naik menjadi 23,95%).

Menurut hukum distribusi Maxwell – Boltzman, maka secara umum kenaikan suatu suhu reaksi akan menaikkan laju suatu reaksi, karena fraksi molekul yang bertumbukan yang mencapai energi aktivasi (E_a) makin besar. Namun sesuai persamaan Arrhenius hubungan antara laju reaksi adalah asimtotis terhadap suhu (Clark, 2002), dengan demikian maka suatu reaksi mempunyai suhu optimal. Hubungan laju reaksi pada dengan suhu pada tabel 1 dan gambar dua menunjukkan pada interval suhu $100^{\circ}C$ sampai $200^{\circ}C$ terjadi penurunan kadar risinoleat dan kenaikan kadar linoleat dan CLA. Sedangkan pada suhu $225^{\circ}C$ kadar risinoleat juga turun, namun kadar linoleat dan CLA justru mengalami penurunan yang mengindikasikan terjadinya reaksi samping, sehingga disimpulkan bahwa suhu optimal adalah $200^{\circ}C$. Hubungan reaksi dengan laju reaksi adalah berbanding lurus yaitu bila waktu makin lama, maka reaksi akan makin sempurna, namun grafiknya adalah asimtotis sehingga reaksi akan sempurna pada waktu tidak berhingga. Hubungan laju dehidrasi dengan waktu pada tabel 1 dan gambar 2 menunjukkan pada waktu 4 jam sisa risinoleat relatif kecil 3,36 % sehingga diasumsikan waktu optimal dehidrasi adalah 4 jam. Selanjutnya laju suatu reaksi juga sebanding dengan konsentrasi reaktan. Perbandingan jumlah reaktan suatu reaksi dihitung secara stoikiometri, namun bila salah satu pereaksi adalah sebagai katalis, maka jumlahnya adalah relatif terhadap reaktan yang dikatalis, karena kelebihan katalis dapat menyebabkan berbagai reaksi samping. Pada dehidrasi risinoleat minyak jarak P_2O_5 adalah sekaligus sebagai katalis maka jumlahnya adalah relatif terhadap minyak jarak. Hasil pada tabel 1 dan gambar 2 menunjukkan, bahwa jumlah P_2O_5 yang optimal adalah 3% (w/w) terhadap minyak jarak. Walaupun jumlah P_2O_5 pada 4 % hanya menyisakan 0,16 % risinoleat dan 5 % tidak menyisakan risinoleat, namun total linoleat dan CLA yang terbentuk hanya 20,66 % dan 4,00 % yang mengindikasikan terjadinya produk samping.

Dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan P_2O_5 pada kondisi optimal

Kondisi reaksi dehidrasi risinoleat minyak jarak yang optimal adalah pada suhu 200°C, waktu 4 jam dan jumlah dehidrator P₂O₅ 3 % (w/w) terhadap minyak jarak. Selanjutnya dilakukan dehidrasi pada dengan 3% (w/w) P₂O₅ dan suhu 200°C dengan variasi waktu. Laju pengurangan risinoleat dan penambahan linoleat dan CLA diikuti dengan GC dengan hasil seperti tabel 2 dan grafik pada gambar 3.

Tabel 2. Laju pengurangan risinoleat dan penambahan linoleat dan CLA pada dehidrasi risinoleat minyak jarak pada suhu 200°C dan 3% (b/b) P₂O₅ dengan variasi waktu

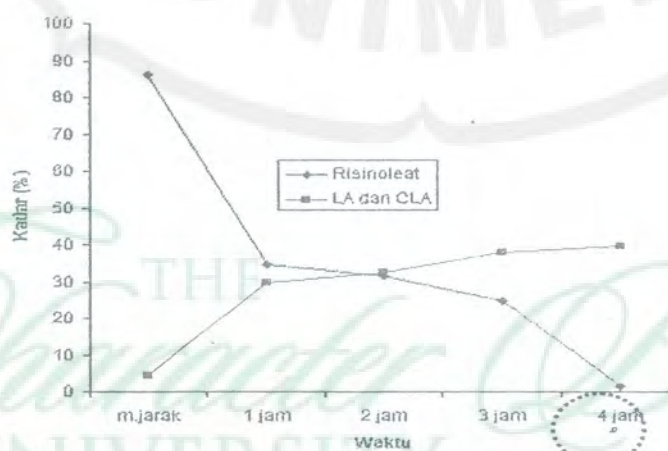
Waktu (Jam)	Perubahan kadar (%) ^{a)}		Rendemen ^{b)} (%)
	Risinoneat	Linoleat dan CLA	
Minyak jarak	86,40	4,74	-
1	34,77	30,15	59,76
2	31,94	33,02	63,30
3	25,11	38,16	70,94
4 ^{c)}	1,78	40,12	97,94

a. relatif terhadap luas puncak

b. dihitung berdasarkan laju pengurangan risinoleat

$$\frac{[Ris\ awal] - [Ris\ sisa]}{[Ris\ awal]} \times 100\%$$

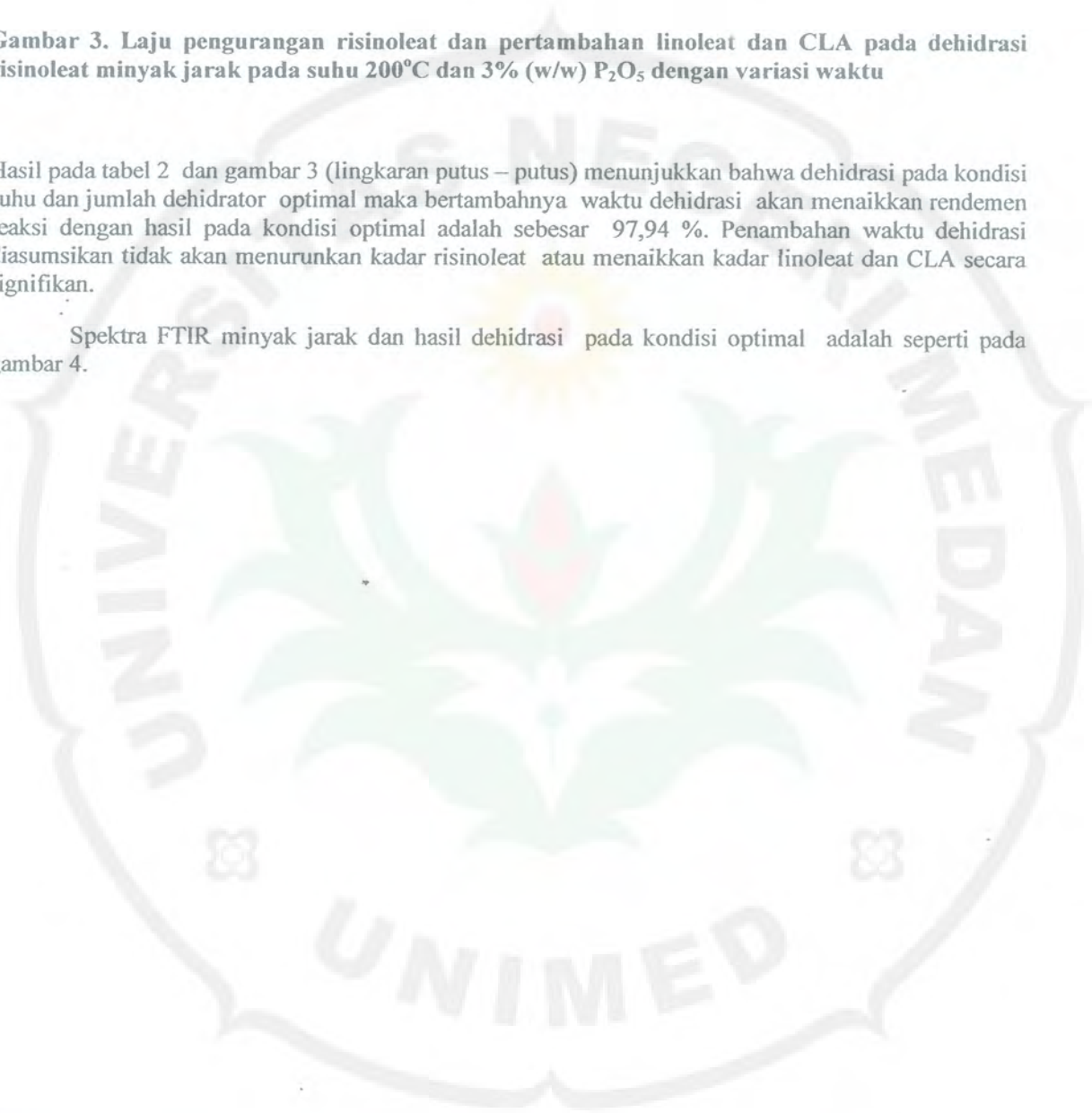
c. waktu optimal



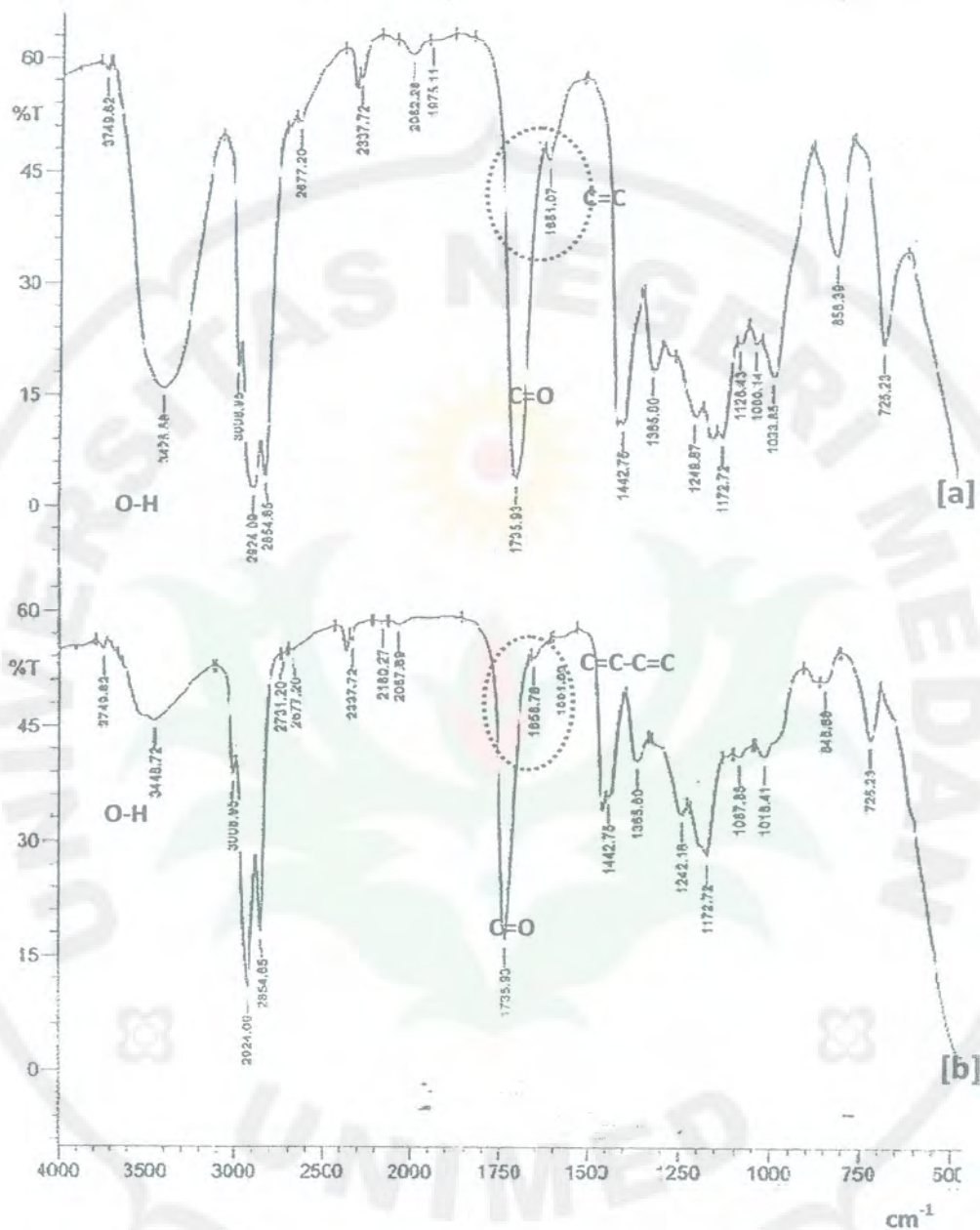
Gambar 3. Laju pengurangan risinoleat dan penambahan linoleat dan CLA pada dehidrasi risinoleat minyak jarak pada suhu 200°C dan 3% (w/w) P₂O₅ dengan variasi waktu

Hasil pada tabel 2 dan gambar 3 (lingkaran putus – putus) menunjukkan bahwa dehidrasi pada kondisi suhu dan jumlah dehidrator optimal maka bertambahnya waktu dehidrasi akan menaikkan rendemen reaksi dengan hasil pada kondisi optimal adalah sebesar 97,94 %. Penambahan waktu dehidrasi diasumsikan tidak akan menurunkan kadar risinoleat atau menaikkan kadar linoleat dan CLA secara signifikan.

Spektra FTIR minyak jarak dan hasil dehidrasi pada kondisi optimal adalah seperti pada gambar 4.



THE
Character Building
UNIVERSITY

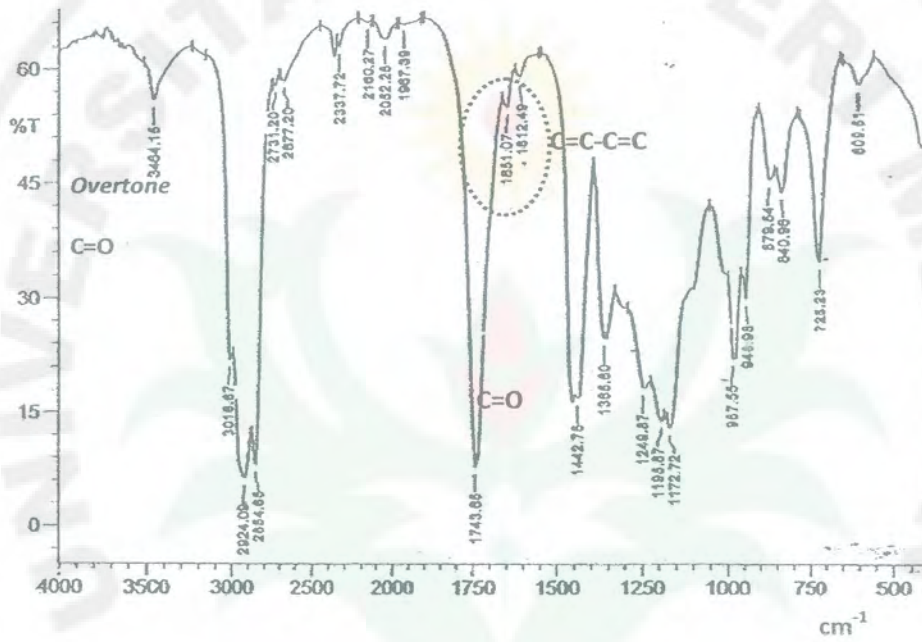


Gambar 4. Spektra FTIR [a]. minyak jarak dan [b]. hasil dehidrasi risinoleat minyak jarak pada kondisi optimal (200°C , 4 jam dan 3 % w/w P_2O_5)

Serapan kuat dan lebar pada $3446,72 \text{ cm}^{-1}$ (gambar 4[a]) dengan luas area $168,36 \text{ mm}^2$ berasal gugus hidroksil (-OH) risinoleat, sedangkan untuk hasil dehidrasi pada kondisi optimal (200°C , 4 jam dan 3 % b/b P_2O_5) (gambar 4[b]) adalah pada $3425,72 \text{ cm}^{-1}$ dengan luas area 23,86 %. Bila intensitas kedua serapan tersebut dibandingkan terjadi penurunan sebesar 85,82 % yang mengindikasikan dehidrasi berlangsung dengan rendemen yang relatif tinggi. Selanjutnya produk CLA ditunjukkan munculnya serapan ganda alkena terkonjugasi (C=C-C=C) pada $1658,78 \text{ cm}^{-1}$ dan $1581,63 \text{ cm}^{-1}$ (gambar 4[b]),

dibandingkan serapan tunggal pada $1651,07 \text{ cm}^{-1}$ (gambar 4[a]) yang berasal dari ikatan rangkap risinoleat dalam minyak jarak.

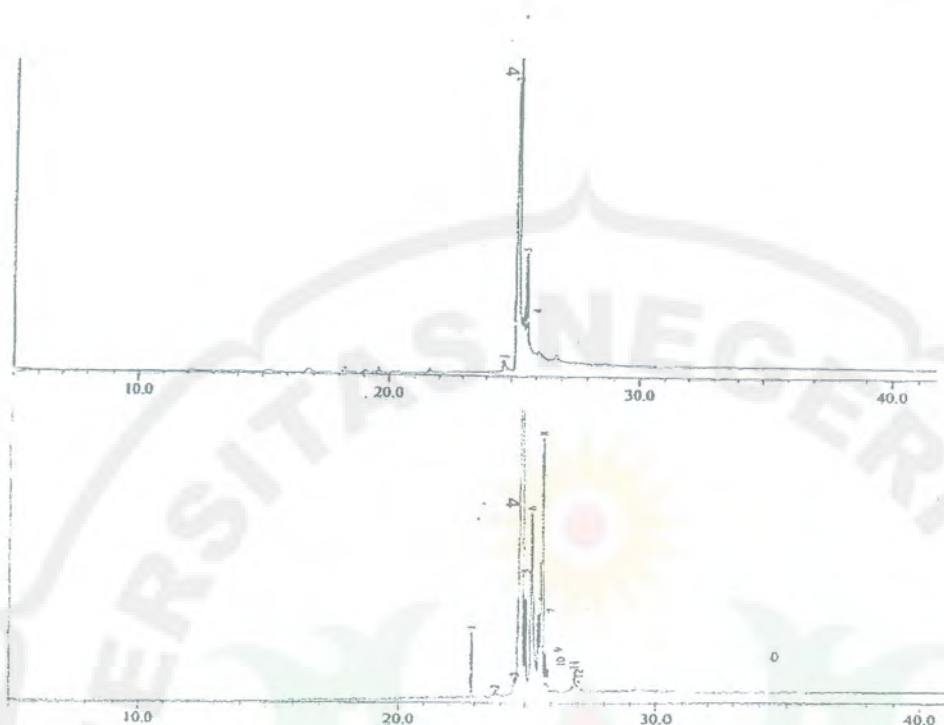
Serapan alkena terkonjugasi ($\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$) untuk standar CLA pada gambar 5 adalah pada $1651,07 \text{ cm}^{-1}$ dan $1612,49 \text{ cm}^{-1}$. Serapan pada $3454,15 \text{ cm}^{-1}$ bukan dari gugus hidroksil ($-\text{OH}$), tetapi merupakan penguatan (*overtone*) dari serapan karbonil ($\text{C}=\text{O}$) pada $1742,75 \text{ cm}^{-1}$. Pola spektra FITR minyak jarak hasil dehidrasi pada kondisi optimal (gambar 4[b]) identik dengan standar CLA (gambar 5) mengindikasikan hasil dehidrasi mengandung CLA.



Gambar 5. Spektra FTIR asam linoleat tekonjugasi (CLA) standar

Komposisi hasil dehidrasi risinoleat pada kondisi optimal dianalisis dengan GC- MS dengan kromatogram pada gambar 6. Hasil interpretasi data MS tiap puncak yang diperoleh berdasarkan perbandingan dengan standar CLA adalah seperti tabel 3.

THE
Character Building
UNIVERSITY



Gambar 6. Kromatogram standar CLA[a] dan hasil dehidrasi pada kondisi optimal (4 jam, 200°C dan 3 % (w/w) P₂O₅)[b]

Tabel 3. Komposisi standar CLA dan hasil dehidrasi minyak jarak pada kondisi optimal (200°C, 4 jam dan 3 % w/w P₂O₅)

Standar CLA				Hasil dehidrasi pada kondisi optimal (200°C, 4 jam dan 3% w/w P ₂ O ₅ ^b)			
No puncak	tr menit	Kadar (%) ^a	Komponen	No puncak	tr/menit	Kadar (%)	Komponen
1	24,731	1,23	(9c-12c) linoleat	3	24,576	1,02	(9c-12c) linoleat
2	25,199	31,55	(9c/t-12t/c) linoleat	4	24,788	41,97	(9c/t-12t/c) linoleat
3	25,270	42,80	(9c/t-12t/c) CLA	6	25,209	19,50	(9c/t-12t/c) CLA
4	25,483	8,04	(9t-12t) linoleat	7	25,491	4,89	(9t-12t) linoleat
5	25,594	16,30	(9t-11t) CLA	8	25,646	19,79	(9t-11t) CLA

a. kadar relatif terhadap luasan puncak

b. dibandingkan dengan standar

Berdasarkan tabel 3 maka komposisi hasil dehidrasi risinoleat minyak jarak pada kondisi optimal (200°C, 4 jam dan 3 % w/w P₂O₅) adalah: 1,02% (9c – 12c) linoleat; 41,97% (9c/t – 12t/c) linoleat; 19,50% (9c/t-12t/c) CLA; 4,89% (9t – 12t) linoleat; 19,79% (9t – 11t) CLA dan 0,94% sisa risinoleat. Total perbandingan CLA : linoleat pada hasil dehidrasi adalah 0,82 : 1 atau 76,18% dibanding standar dengan total perbandingan CLA: linoleat adalah 1,45 : 1.

KESIMPULAN

Dehidrasi risinoleat minyak jarak dengan dehidrator difosforpentaoksida (P₂O₅) optimal pada suhu 200°C, 4 jam dan jumlah dehidrator 3 % (w/w) dibanding minyak jarak. Berdasarkan laju pengurangan risinoleat *yield* pada kondisi optimal adalah sebesar 97,94 %. Komposisi hasil dehidrasi pada kondisi optimal yang dianalisis dengan GC – MS yang dibandingkan dengan data standar adalah: 1,02% (9c – 12 c) linoleat, 41,97% (9c/t – 12t/c) linoleat, 19,50% (9c/t-12t/c) CLA, 4,89% (9t – 12t) linoleat, 19,79% (9t – 11t) CLA dan 0,94% sisa risinoleat. Total perbandingan CLA : linoleat pada hasil dehidrasi adalah 0,82 : 1 atau 76,18% dibanding standar dengan total perbandingan CLA: linoleat adalah 1,45 : 1 adalah merupakan pencapaian yang relatif baik untuk suatu sintesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhowimick DN & Sarma AN.1987. *Dehydration of Castor Oil*. Ind. Eng. Chem. Prod. Departement of Oil and Paint Technology Kampur India.
- Clark J. 2002. *The Effect of Temperature on Reaction Rate*. <http://www.thoughtco.com/uk/physical/baserate/>. [5 Agustus 2010]
- Cristie WW.1998.Gas Chromatography –Mass Spectrometry Methods for Structural Analysis of Fatty Acid. *Lipids* 33: 343 – 353.
- Cristie WW, Dopson G & Adlof RO. 2007. A Practical Guide to The Isolation, Analysis and Identification of Conjugated Linoleic Acid. *Lipids* 42: 1073 – 1025.
- Davis JC. 1997. *Advanced Physical Chemistry Molecules Structure And Spectra*.The Ronald Press Company New York.
- Ercyes AT, Dandik L & Kabasakal OS. The Kinetic of Esterification Reaction Between Castor Oil and Oleic Acid. *JAOCS* 68(9): 639 – 644.
- Ginting K, Ginting M & Sihotang H. 2003. *Dehidrasi Risinoleat Yang Terdapat Dalam Minyak Jarak (Ricinus Comunis L) Menggunakan Moleculer Sieve Secara Refluks Dalam beberapa Pelarut Organik* [Laporan tidak terpublikasi pada Lembaga Penelitian USU Medan].

- Handayani TI & Ariono D. 2005. *Pembuatan Drying Oil Dari Minyak Jarak* [Laporan Tidak terpublikasi pada Lembaga Penelitian ITB Bandung].
- Laidler KJ. 1987. *Chemical Kinetics*. Herper Collins Publishers INC 3rd Edition Ottawa Canada.
- Lapiwati M. 1999. *Kajian Awal Dehidrasi N – Butanol Menjadi Senyawa Buten Dengan Katalis Analsim*. Prosiding Seminar Nasional Fundamental Dan Aplikasi Teknik Kimia.Surabaya tanggal 24 – 25 Nopember.
- Nasikin M.1999. *Dealuminasi Untuk Meningkatkan Stabilitas Thermal Zeolit Alam Sebagai Katalis Pada Reaksi Dehidrasi Etanol Menjadi Etilen*. Prosiding Seminar Nasional Fundamental Dan Aplikasi Teknik Kimia. Surabaya 24 – 25 Nopember.
- Nurhayati M & Subagjo H.1999. *Analisis Thermodinamika Dehidrasi n – Butanol*. Prosiding Seminar Nasional Fundamental Dan Aplikasi Teknik Kimia. Surabaya 24 – 25 Nopember.
- Merk.1990. Reagent: *Drying in the Laboratory*. E. Merk Darstald Federal Republic of Germani.
- Oshea GR. 2005. *Castor Oil and Its Chemistry*. www.groshea.com. general@groshea.com. Illionois. [31 Januari 2011]
- Ozgul YS. 2005. Determination of Conjugated Linoleic Acid Conten of Selected Oil Seeds Grown in Turkey. *JAOCS* 82: 893 – 898.
- Priest WG & Von Mikusch JD.1997. *Composition and Analysis of Dehydrated Castor Oil*. Woburn Degreasing Company of New Jessey New York.
- Rusman I, Fallah I & Shahirul Alim RHA. 2000. The Intecalation Copper Into Active Carbon And Its Applications As a Cathalyst for n – amylalcohol Dehydration. *Indonesian Joernal of Chemistry* 4 : 23 – 29
- Setyowati K. 2002. *Formulasi Campuran Natrium Bisulfat Sebagai Katalis Dehidrasi Minyak Jarak*. Paten No : P00200400341
- Setyowati K, Suryagama P & Pusparini S. 2004. *Peningkatan Indeks Viskositas Minyak Jarak Sebagai Bahan Dasar Minyak Pelumas Melalui Proses Dehidrasi Dengan Katalis Natrium Bisulfat*. Paten No: P00200400341.
- Sitorus M, Ibrahim S,Nurdin H & Darwis D. 2009. Transformation of Ricinoleic of Castor Oil into Linoleic Acid (Omega-6) and Conjugated Linoleic Acid. *Indonesian Journal of Chemistry* 9 (2) : 278 – 284).
- Villeneuve P, Lago R, Barouh N & Barea B. 2005. Production of Conjugated Linoleic Acid Isomers by Dehydration and Isomerization of Castor Bean Oil. *JAOCS* 82: 261 – 270.

