

ISBN : 978 - 602 - 432 - 004 - 2

Prosiding

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA 2016

SINERGI RISET KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DALAM
MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA BERBASIS
SUMBER DAYA ALAM SUMATERA UTARA

Hotel Madani - Medan
30 - 31 Mei 2016

THE
Character
UNIVERSITY

Ba
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED



Kerjasama :
Pascasarjana Pendidikan kimia
Universitas Negeri Medan
dengan
Pascasarjana Ilmu Kimia
Universitas Sumatera Utara

Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2016

“Sinergi Riset Kimia Dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan
Daya Saing Bangsa Berbasisi Sumber Daya Alam Sumatera Utara”

Hotel Madani Medan, 30 - 31 Mei 2016

Kerjasama :

Pascasarjana Pendidikan Kimia
Universitas Negeri Medan (UNIMED)
Dengan
Pascasarjana Ilmu Kimia
Universitas Sumatera Utara (USU)

Reviewer:

Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si
Prof. Dr. Basuki Wirjosentono, M.S., Ph.D
Prof. Dr. Albinus Silalahi, M.S
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc., Ph.D
Prof. Dr. Harry Agusnar, M.Phil
Dr. Mahmud, M.Sc
Dr. Ir. Nur Fajriani, M.Si
Dr. Saronom Silaban, M.Pd
Dr. Murniaty Simorangkir, M.Si
Dr. Ajat Sudrajat, M.Si

Editor :

Vivi Purwandari, S.Si., M.Si
Ahmad Nasir Pulungan, S.Si., M.Sc
Lisnawaty Simatupang, S.Si., M.Sc
Junifa Layla Sihombing, S.Si., M.Sc
Dina Grace Aruan, S.Pd., M.Pd
Dra. Ani Sutiani, M.Si
Drs. Jamalum Purba, M.Si
Dra. Ratu Evina Dibyantini, M.Si
Drs. Bajoka Nainggolan, M.Si
Drs. Marudut Sinaga, M.Si
Dra. Anna Juniar, M.Si
Dra. Khalida Agustina, M.Pd

 **UNIMED PRESS**
2016

THE
Character
UNIVERSITY

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Karunia dan Rahmat-Nya Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2016, yang telah diselenggarakan pada tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan Sumatera Utara dengan tema” **Sinergi Riset Kimia Dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumberdaya Alam Sumatera Utara**”, dapat diselesaikan. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan prosiding ini.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia adalah seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Kimia Departemen Kimia FMIPA USU dan Program Pascasarjana Pendidikan Kimia Unimed. Melalui seminar ini diharapkan berbagai hasil penelitian, ide dan pemikiran peneliti di bidang kimia, praktisi kimia an pendidikan kimia. Seminar ini juga diharapkan dapat menjadi wadah bagi peneliti, akademisi, pemerintah dan *stake holder* lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran strategis kimia dan pendidikan kimia dalam upaya mempersiapkan dan meningkatkan daya saing generasi penerus dalam pembangunan bangsa Indonesia. Makalah yang termuat dalam prosiding ini terdiri dari makalah dari *keynote Speaker*, makalah utama bidang kimia yang mencakup bidang Kimia Analitik, Kimia Organik dan Anorganik, Kimia Fisik dan Polimer, Biokimia dan Bioteknologi dan Pendidikan kimia.

Alakhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penerbitan prosiding ini dan semoga Prosiding ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan kimiawan, pengguna ilmu kimia dan pemerhati pendidikan kimia maupun pembaca lainnya.

Medan, Agustus 2016

Tim Editor

THE
Character Building
UNIVERSITY

KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA

Salam sejahtera bagi kita semua..

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, sehingga kita dapat bertemu, berbagi pengetahuan dan pengalaman serta berdiskusi dalam kegiatan Seminar Nasional Kimia tahun 2016 ini. Seminar ini diawali dengan alm. Bapak Drs. Rahmat Nauli, M.Si selaku ketua panitia, untuk itu marilah kita bersama-sama mendoakan almarhum agar dapat diterima disisi Allah SWT. Amiiin.

Seminar Nasional Kimia ini adalah seminar tahunan yang terselenggara berkat kerjasama Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Ilmu Kimia dan Departemen Kimia FMIPA USU. Tema Seminar kita tahun ini adalah **“Sinergi riset kimia dan pendidikan kimia dalam meningkatkan daya saing bangsa berbasis sumber daya alam sumatera utara”**. Melalui seminar ini diharapkan dapat terpublikasi berbagai hasil penelitian, ide dan pemikiran para ilmuwan dibidang kimia, praktisi kimia, pendidikan kimia dan menjadi media bagi peneliti, pemerintah dan stake holder lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran strategis kimia dan pendidikan kimia dalam upaya mempersiapkan dan meningkatkan daya saing generasi penerus dalam pembangunan bangsa Indonesia. Untuk mencapai tujuan tersebut, panitia telah mengundang para peneliti, pendidik, mahasiswa, dan pemerhati bidang kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh hadirnya 150 orang peserta dari berbagai kalangan dimana 89 peserta mempresentasikan makalahnya. Sebagai pemakalah kunci, Prof. Dr. Toto Subroto, MS (Unpad), Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si (UNIMED), Prof. Basuki Wirjosentono, Ph.D (USU), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si (UPI), Muhammad Marto Prawiro, MS., Ph.D (ITB/HKI), Abun Lie (PT. Ecogreen Oleochemical), Suwidji Wongso Ph.D (PT. Angler BioChemLab).

Dengan ucapan yang tulus, panitia menyampaikan terima kasih pada pemakalah kunci, peserta pemakalah, peserta non pemakalah, juga segenap undangan kami atas peran sertanya dalam seminar ini. Panitia telah berupaya mempersiapkan sebaik-baiknya, namun apabila terdapat kekurangan pada pelayanan kami, baik dalam penyediaan fasilitas, penyampaian informasi, maupun dalam memberikan tanggapan, kami mohon dimaafkan. Akhir kata, kami sampaikan selamat berseminar, kiranya kita semua dapat memperoleh manfaat bersama dari seminar ini.

Wassalamualaikum Wr.wb.

Medan, Agustus 2016
Ketua Panitia,

Vivi Purwandari, S.Si., M.Si

SAMBUTAN DIREKTUR PASCASARANA UNIMED

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, berkat rahmat dan kasihnya kita dapat mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia yang diselenggarakan atas kerjasama Pascasarjana Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan dengan PascaSarjana Ilmu Kimia Departemen Kimia, FMIPA Universitas Sumatera Utara Medan. Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan semoga kegiatan ini memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu kimia dan pendidikan kimia. Kegiatan seminar ini juga menjadi wadah bagi para akademisi, peneliti, industri, stakeholder, dan para guru untuk saling dapat bertukar pengalaman dan ilmu. Penyelenggaraan seminar ini begitu penting bagi kami mengingat Unimed saat ini sedang menuju pada *Character Building University* yang bersinergi dengan visi menjadi universitas yang unggul dibidang pendidikan, rekayasa industri, dan budaya.

Senar Nasional Kimia tahun 2016 merupakan kegiatan ilmiah tahunan yang diselenggarakan oleh Pascasarjana Unimed dan USU, dan pada tahun ini Unimed menadi *host* dalam kegiatan ini. Senar Nasional Kimia tahun 2016 ini bertema **“Sinergi riset kimia dan pendidikan kimia dalam meningkatkan daya saing bangsa berbasis sumber daya alam sumatera utara”**. Kami telah mengundang para peneliti, pendidik, industri, mahasiswa, dan pemerhati bidang kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh hadirnya 150 orang peserta dari berbagai kalangan dimana 89 peserta mempresentasikan makalahnya. Kegiatan Seminar ini menghadirkan *keynote speaker* Prof. Dr. Toto Subroto, MS (Unpad), Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si (UNIMED), Prof. Basuki Wirjosentono, Ph.D (USU), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si (UPI), Muhammad Marto Prawiro, MS., Ph.D (ITB/HKI), Abun Lie (PT. Ecogreen Oleochemical), Suwidji Wongso Ph.D (PT. Angler BioChemLab). Saya selaku Ketua/direktur Pascasarjana Unimed mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk terselenggarakannya kegiatan Seminar ini.

Akhir kata, semoga apa yang menadi tujuan dan harapan pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia ini dapat terwujud.

Hormat Saya,
Direktur Pascasarjan Unimed,

Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd

THE
Character Building
UNIVERSITY

SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Yang saya hormati dan saya muliakan :

Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor Universitas Negeri Medan beserta jajarannya, Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara beserta jajarannya, Bapak Walikota Medan, Bapak Kordinator Kopertis Wilayah I, Ketua Himpunan Kimia Indonesia (HKI), Bapak Ibu Pimpinan PTN/PTS, Dekan dan Wakil Dekan, Direktur dan Wakil Direktur Pascasarjana, Ketua dan Sekretaris Jurusan, rekan Ketua dan Sekretaris Prodi, Kepala Laboratorium, para Guru Besar, Bapak Ibu *Keynote Speaker*, para Pemakalah, mahasiswa S1, S2 dan S3, Panitia Pelaksana Seminar, peserta para Undangan, para sponsor, serta hadirin sekalian.

Selamat pagi dan Salam Sejahtera untuk kita semua

Segala Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan atas berkat dan karuniaNya, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Tahun 2016, Selasa tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan, yang terselenggara atas kerjasama Program Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Kimia USU dapat terlaksana dengan baik. Ini tentu tidak luput dari dukungan semua pihak terlebih Rektor UNIMED dan Rektor USU, Direktur Pascasarjana UNIMED dan Dekan FMIPA USU, sehingga kami Ketua dan Sekretaris Program Studi beserta mahasiswa-nya melanjutkan niat baik membangun negeri ini dari Sumatera Utara melalui thema ***“Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara”***.

Pelaksanaan seminar nasional ini kami lihat sangat mendukung Visi Prodi Magister Pendidikan Kimia Pascasarjana Unimed ***“Menjadi program magister pendidikan Kimia yang bermutu dan bergengsi akademis tinggi untuk membentuk kepribadian, pengembangan ilmu kimia/sains dan pengembangan teknologi”***. Thema seminar ini juga sangat sinergi dengan Roadmap penelitian yang kami susun sebagai aktualisasi dan penguatan semboyan Unimed sebagai ***“Character Building University”***, karena manusia yang berdaya saing akan tercipta jika memiliki karakter dan budaya yang baik, dan ini kami kerjakan sesuai motto Unimed ***“Kerjakan sesuatu dengan ikhlas dan benar”***.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih kepada Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor UNIMED, Bapak Rektor USU, Bapak Walikota Medan, Bapak Direktur Pascasarjana Unimed dan Ibu Dekan FMIPA USU, para Panitia yang sangat gigih, para Pemakalah, para mahasiswa serta hadirin. Terkhusus ucapan terima kasih kami kepada para Pemakalah Utama : Bapak Muhamad Martoprawiro, M.S., Ph.D. (ITB, Bandung, Ketua HKI), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si. (UPI Bandung), Bapak Abun Li (PT Ecogreen Oleochemical, Batam), Bapak Prof. Dr. Toto Subroto, M.S. (Unpad, Bandung), Bapak Suwiji Wongso, Ph.D (PT Angler BioChemLab, Surabaya), Bapak Prof. Drs. Basuki Wirjosentono, Ph.D. (USU, Medan), juga kepada para sponsor. Kami mohon maaf bilamana ada kekurangan dan kesalahfahaman yang kami lakukan. Kami berharap agar kegiatan Seminar Nasional kerjasama USU dan UNIMED dapat terlaksana secara berkala dan kualitasnya semakin meningkat.

Medan, 31 Mei 2016,
Ketua Prodi Magister Pendidikan Kimia,

Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si.

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Yang saya hormati :

Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara, Bapak Ibu Wakil Rektor, Dekan dan Wakil Dekan, Direktur dan Wakil Direktur Pascasarjana, Ketua Himpunan Kimia Indonesia (HKI), Ketua dan Sekretaris Jurusan, Ketua dan Sekretaris Prodi, Kepala Laboratorium, para Guru Besar, Bapak Ibu Keynote Speaker, para Pemakalah, mahasiswa, Panitia, peserta serta hadirin sekalian yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Patutlah kita bersyukur kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmatNya, terlaksananya Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Tahun 2016 hari ini Selasa tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan, yang terselenggara atas kerjasama Program Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Kimia USU. Menurut laporan Panitia, ini adalah kegiatan seminar bersama yang kedua dan yang pertama dilaksanakan tanggal 19 Mei 2015 yang lampau di tempat ini juga. Untuk itu, secara pribadi, saya menyampaikan Selamat kepada kedua Program Studi atas kegigihannya untuk melaksanakan Seminar Nasional ini.

Para kimiawan yang saya muliakan, Tema Seminar tahun ini adalah **“Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara”** Kami melihat hal ini sangatlah sesuai dengan kebutuhan pembangunan daerah ini ke depan, terlebih menghadapi tantangan regional dan global, khususnya MEA yang sudah dimulai. Bapak ibu dosen dan mahasiswa pascasarjana kimia dan pendidikan kimia sudah selangkah lebih maju untuk memikirkan potensi daerah kita, terlebih menggali sumber daya alam yang selama ini belum digunakan secara optimal. Melalui seminar ini, kami berharap, bapak ibu dapat bertukar pikiran untuk mensinergikan hasil-hasil penelitian di kampus dengan kebutuhan masyarakat dan berkolaborasi dengan stakeholder dan industri.

Bapak Ibu Panitia Seminar, para mahasiswa dan dosen pascasarjana kimia di USU dan UNIMED, kami melihat bahwa baik thema, makalah para nara sumber utama (*keynote speaker*), makalah presentasi oral maupun poster, sudah dikemas dengan bagus dan semuanya mendukung Visi UNIMED **“Menjadi universitas yang unggul di bidang pendidikan, rekayasa industri dan budaya”**, khususnya arah pembangunan UNIMED tahun 2017 **“Unimed sebagai pusat inovasi pendidikan yang mendukung perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, penjaminan mutu dan pembudayaan produk-produk pendidikan tingkat nasional berbasis riset”**.

Bapak, Ibu serta hadirin yang saya hormati, kami berharap agar kegiatan ilmiah tingkat pascasarjana seperti ini hendaknya dijadikan sebagai budaya akademik terjadwal guna mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa di level 8 ataupun level 9 sesuai KKNI, bahkan sangat berkontribusi pada peningkatan nilai akreditasi institusi (AIPT) maupun akreditasi program studi merujuk standar yang ditetapkan oleh BAN PT Kemristekdikti. Akhirnya, saya ucapkan selamat dan terima kasih kepada seluruh Panitia atas terselenggaranya kegiatan ini.

Medan, 31 Mei 2016,
Rektor UNIMED,

Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd.
NIP. 196202031987031002

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita sekalian. Salah satu nikmat yang sekarang kita rasakan adalah nikmat kesehatan sehingga kita dapat menyelenggarakan seminar nasional ini.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan penghargaan kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2016 yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini. Adapun dari rancangan kegiatan seminar ini ikut melibatkan pihak-pihak yang tidak saja berasal dari lingkup akademik tapi juga dari lingkup industri. Hal ini sangat penting untuk saya sampaikan mengingat Sekolah Pasca Sarjana Ilmu Kimia pada khususnya dan Universitas Sumatera Utara pada umumnya sedang berupaya untuk menuju *National Achievement Global Reach* yang merupakan satu langkah dari program strategis USU dalam mewujudkan visi USU sebagai *University of Industry*.

Secara khusus perkenankan pula saya sampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Toto Subroto dari UNPAD, Prof. Dr. Anna Permanasari dari UPI, Muhammad Marto Prawiro dari ITB yang berasal dari kalangan akademisi dan Bapak Abun Lie dari PT. Ecogreen Oleochemical dan Bapak Suwidji Wongso dari PT. Angler BioChemLab yang berasal dari kalangan industri dan telah berkenan menjadi *keynote speaker* pada seminar nasional ini.

Seminar nasional dengan tema "**Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara**" tentu saja akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu kimia dan bidang ilmu terkait lainnya. Pengembangan tersebut tentu saja baik ditinjau dari sisi materi, penelitian maupun teknologi pembelajarannya dan pembentukan karakter yang mencerminkan sifat-sifat pada ilmu kimia itu sendiri. Kita telah paham bahwa pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi akan dicapai manakala pemahaman terhadap ilmu dasarnya sangat memadai. Oleh karena itu penelitian Bidang kimia dan teknik pembelajarannya perlu dilakukan terus menerus agar aplikasi pada bidang-bidang tersebut dapat dipahami oleh pembelajarannya. Seminar nasional ini harus mampu mendorong para peneliti dan praktisi pendidikan bidang kimia untuk dapat meramu bidang ini, sehingga mudah dipahami oleh siswa di dalam kelas, mampu melakukan penelitian, dan mengimplementasikan terapannya pada teknologi yang sesuai.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih atas partisipasinya dalam seminar yang diselenggarakan oleh Pasca Sarjana Ilmu Kimia USU dan Pasca Sarjana Pendidikan Kimia Unimed dengan harapan semoga memberikan pencerahan bagi kita khususnya yang selalu terlibat dalam penelitian, pembelajaran dan aplikasi bidang Kimia dalam kehidupan kita masing-masing.

Medan, 31 Mei 2016,
Rektor USU,

Prof. Dr. Runtung Sitepu, S.H., M.Hum

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN KETUA PANITIA	ii
SAMBUTAN DIREKTUR PASACBSARJANA UNIMED	iii
SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN UNIMED	iv
SAMBUTAN REKTOR UNIMED	v
SAMBUTAN REKTOR USU	vi
DAFTAR ISI	vii
<u>MAKALAH KIMIA</u>	
<i>Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sirih dan Isolasi Senyawa Bioaktiv</i> Abdul Malik	1
<i>Karakterisasi Arang Hasil Karbonisasi Kulit Buah Durian</i> Abdul Gani Haji, Ibnu Khaldun, dan Nina Afriani	7
<i>Analisis Kualitatif Nanosilikon dari Pasir Kuarsa</i> Andriayani, Saur L. Raja dan Amir Hamzah	14
<i>Penentuan Kadar Kalsium Dan Magnesium Dalam Klorofil Pewarna Alami Daun Suji Bentuk Suspensi Dan Ekstrak Kering Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom</i> Anny Sartika Daulay	21
<i>Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pengisi Pembuatan Busa Poliuretan</i> Barita Aritonang, Basuki Wirjosentono, Thamrin, dan Eddiyanto	26
<i>Functionalisation of Cyclo Natural Rubber With Maleic Anhydrate By Using Benzoyl Peroxide</i> Boy Chandra Sitanggang, dan Eddyanto	32
<i>Pengaruh Variasi Berat Trinatrium Trimetafosfat Terhadap Derajat Substitusi Pati Sukun Termodifikasi Dengan Metode Ikatan Silang</i> Cut Fatimah Zuhra , Mimping Ginting dan Marpongahtun	37
<i>Sintesis Senyawa Kalkon (E)-1-(4-Klorofenil)-3-(Isopropilfenil)Prop-2-En-1-On Dan Uji Toksisitasnya</i> Eti Meirina Brahmana	41
<i>Preparasi Zeolit Alam Sarulla Kecamatan Pahae Kabupaten Tapanuli Utara Propinsi Sumatera Utara Sebagai Bahan Pengisi Dalam Aplikasi Nanokomposit Busa Poliuretan</i> Fransiskus Gultom, Basuki Wirjosentono, Thamrin, Hamonangan Nainggolan and Eddiyanto	45
<i>Pengujian Aktivitas Bakteri Selulitik Dan Bakteri Lipolitik Dalam Upaya Penurunan Kadar TSS Limbah Cair Kelapa Sawit</i> Gimelliya Saragih dan Debora Cyntia Ananda Samosir	54
<i>Pemanfaatan Ekstraksi Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Bioinsektisida Ramah Lingkungan berbasis Potensi Lokal Masyarakat Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara</i> Hamidatun Nisa,Ugi Fitri Hardiyanti, Dahlena Pulungan, Drs. Jasmidi,M.Si	60
<i>Studi Daya Serap Film Kitosan-Mikrokristal Selulosa Alang-Alang (Imperata Cylindrica) Sebagai Adsorben Logam Kadmium (Cd) Menggunakan Metode Adsorpsi-Filtrasi Kolom</i> Hartika Samgrycye Siagian, Ribu Surbakti dan Darwin Yunus Nasution	66
	vii

<i>Analysis Of Sodium Benzoate In Seasoning Powder And Soy Sauce In Noodle</i> Herbet Erikson Manurung	80
<i>Studi Perbandingan Kadar Logam Arsenik (As) Dan Besi (Fe) Pada Air Zamzam Yang Diperdagangkan Dan Air Zamzam Mekkah Melalui Metode Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry (Icp-Ms)</i> Junaidi Caisaria, Zul Alfian, Harry Agusnar	84
<i>Catalytic Hydrocracking Minyak Biji Alpukat menjadi Bahan Bakar Cair menggunakan Katalis ZnO/ZAA</i> Junifa Layla Sihombing, Ahmad Nasir Pulungan, Sobhan, Ary A. Wibowo, dan Hafni Indriati Nasution	89
<i>Pembuatan Dan Karakterisasi Film Nanokomposit Polivinil Alkohol/Nanokristal Selulosa Yang Diisolasi Dari Pelelepah Nipah (Nypa Fruticans)</i> Kasrawati, Darwin Yunus Nasution, Thamrin	96
<i>Preparasi Abu Vulkanik Gunung Sinabung Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Adsorben Berbasis Silika Dan Karakterisasinya</i> Lisnawaty Simatupang, Siti Rahmadani	106
<i>Studi Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Konsentrasi Fosfat Tersedia Di Dalam Tanah</i> Martina Nadapdap, Harlem Marpaung, Jamahir Gultom	112
<i>Komposisi Asam Lemak dan Posisi Asam Lemak Omega-3 dalam Minyak Ikan</i> Maruba Pandiangan	120
<i>Preparasi Dan Karakterisasi Karbon Nanotube Dengan Metode Chemical Vapour Deposition</i> Masdania Zurairah Sr	129
<i>Analisis Komponen Kimia, Uji Aktivitas Antibakteri Dan Uji Antioksi dan Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam (Tagetes Erecta L)</i> Mimpin Ginting, Denny Anta Pinem. Cut Fatimah Zuhra	133
<i>Analisa Komposisi Mineral (Na, Mg, K, Ca) Air Zamzam Dibandingkan Dengan Air Minum Komersial Le Minerale Menggunakan Metode Inductively Couple Plasma-Mass Spectrometry (Icp-Ms)</i> Misri Yanty Lubis	140
<i>Validasi Metode Analisis Cannabinol Dari Sampel Rambut Menggunakan Teknik GCMS</i> Muhammad Taufik, Harlem Marpaung, Jamaran Kaban, Basuki wirjosentono	145
<i>Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Ranti Hitam (Solanum Blumei Nees Ex Blume) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Aloksan</i> Murniaty Simorangkir dan Arfan Hutapea	152
<i>Pengaruh Variasi Penambahan Ragi Pada Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Bonggol Pisang (Musa paradisiaca)</i> Nurfajriani, Lenny SL Siahaan	155
<i>Studi Perbandingan Pelarut Pada Proses Sonikasi Untuk Analisis Kadar Metamfetamin Dalam Rambut Pengguna Sabu-Sabu</i> Nur Asyiah Dalimunthe, Zul Alfian, Basuki Wirjosentono, Harlem Marpaung	158
<i>Perancangan Vaksin Virus Papilloma Manusia Tipe-16 Berbasis Epitop dengan Berbantuan Immunoinformatika</i> Opik Taupiqurrohman, Muhammad Yusuf, Sukma Nuswantara, dan Toto Subroto	166
<i>Pengaruh pH Pada Adsorpsi Timbal (Pb) Oleh Selulosa Limbah Serat Buah Kelapa Sawit Mini Plant PTKI Medan</i> Pevi Riani, Mhd. Ikhwannuddin Al Hakim, T.M.C. Imam, Dela Syahrana	172
<i>Penyisihan Total Organic Carbon (TOC) dalam Limbah Cair PKS Menggunakan Proses Adsorpsi dengan Adsorben Bentonit yang Termodifikasi</i> Ratni Dewi, Ratna Sari, Syafruddin	176
<i>Sintesa Lapisan Paduan Nikel Kobal Secara Elektrodeposisi Dengan Penggunaan Magnet</i> Ridwan, Yusrini Marita, Nurdin,	180

<i>Konversi Minyak Jelantah Menjadi Gliserol Sebagai Bahan Baku Pembuatan Poliuretan</i> Ricky Andi Syahputra dan Anny Sartika Daulay	185
<i>Modifikasi Dan Karakterisasi Membran Polisulfon-Polietilen Glikol (Peg) Dengan Penambahan Bentonit Alam Bener Meriah Sebagai Filtrasi Air Sungai</i> Roby Pahala Januario Gultom, Basuki Wirjosentono dan Thamrin	189
<i>Uji Aktivitas Antioksidan Dari Flavonoid Total Daun Benalu (Dendrophthoe Pentandra (L) Miq) Dari Pohon Glodokan (Polyalthia Longifolia)</i> Rumondang Bulan , Aliyah Fahmi	202
<i>Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Propilen Oksida Dari Etilbenzen, Udara Dan Propilen Dengan Hasil Samping Stiren Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun</i> Setiaty Pandia, Rondang Tambun, Melisa, dan Wayan Arifin.	210
<i>Senyawa Isoflavonoid Dari Daun Coleus Atropurpureus Benth</i> Sovia Lenny dan Lamek Marpaung	214
<i>Sintesis dan Karakterisasi Poly Asam Laktat Berbasis Bahan Alam Menggunakan Katalis Timah (II) Oktoat</i> Suryani, Harry Agusnar, Basuki Wirjosentono, Teuku Rihayat , Ade Rizky Nugroho	218
<i>Pembuatan Polyurethane/Bentonit/Kitosan Nanokomposit</i> Teuku Rihayat , Satriananda, Zaimahwati dan Fitriani	223
<i>Modifikasi Serbuk Pulp Tandan Kosong Sawit Dengan Anhidrat Acetat</i> Vivi Purwandari	228

MAKALAH PENDIDIKAN KIMIA

<i>Implementasi model cooperative problem based Learning dalam meningkatkan hasil belajar Dan menumbuhkembangkan karakter Siswa pada materi stoikiometri</i> Ajat Sudrajat	233
<i>Penerapan Model Problem Based Learning Dan Inquiry Untuk Perbaikan Pembelajaran Kimia Terapan</i> Anna Juniar dan Pravil Mistryanto Tambunan	239
<i>Penerapan Teknik Probing Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Sman 3 Pekanbaru</i> Atika Ramadani, Betty Holiwarni, Sri Haryati	245
<i>Kelayakan Bahan Ajar Kimia-Tauhid Berdasarkan Kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (Bsnp) Dan Respon Siswa</i> Ayi Darmana, Manaon Batubara	250
<i>Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Dengan Menggunakan Media Video Pembelajaran Di SMK Negeri 1 Stabat Kelas Xi Av.2</i> Chairiah , Lamtiar Ferawaty Siregar, Husuwatul Masyithah	256
<i>Perbedaan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Melalui Media Puzzle Dan Kartu Soal</i> Desy Rahmayanti Hasibuan dan Jasmidi	262
<i>Pengaruh Pendekatan Saintifik Dengan Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hdirolisis Garam Kelas Xi IPA</i> Dina A Hasibuan, Tiara D Sibarani, Nurmalia Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Ramlan Silaban	267

<i>Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Dan Multimedia Terhadap Hasil Belajar Dan Karakter Siswa</i> Dyna Grace Romatua Aruan dan Ramlan Silaban	271
<i>The implementation of contextual teaching and learning with multimedia to improve communicative And Increase student's achievement in Hydrocarbon</i> Ervi Luthfi Sheila Wannu Lubis, Ramlan Silaban, Suharta.	276
<i>Perbedaan Hasil Belajar Yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Nht Dan Pembelajaran Ekspositori Pada Pokok Bahasan Koloid Di Sman 2 Kejuruan Muda</i> Fretty Nafratilova Hutahaean, Lia Nova Sari, Fridawati Siburian	280
<i>Hasil Belajar Kimia Dengan Pembelajaran Menggunakan Metode Snowball Throwing Dan Drill Di Sma Pada Pokok Bahasan Koloid</i> Gaung Atmaja, Albinus Silalahi.	283
<i>Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Group Investigation Dan Model Jigsaw</i> Herry Purwanto Panjaitan dan Kawan Sihombing	288
<i>Analisis Pembelajaran Lintas Minat Kimia Di Kelas X Dan XI IIS SMAK Bintang Laut Bagansiapiapi-Riau</i> Heru Christianto, Ramlan Silaban, Mastiur Verawaty Silalahi, Nurwahyuningsih MA	291
<i>Penerapan Media Puzzle Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Rumus Kimia</i> Khalida Agustina	295
<i>Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Metode Percobaan (Eksperimen) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma Pada Pokok Bahasan Redoks</i> Kristina M. Sianturi Anna Juniar	306
<i>Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 2 Tambang</i> Lestari Wulandari, Susilawati dan Abdullah	312
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe The Power Of Two Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Siak Hulu Kabupaten Kampar</i> Lia Gusparina Dewi, Yuni Fatisa	315
<i>Pengaruh Kemampuan Matematika Dan Jenis Media Terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa Pada Pokok Bahasan Hasil Kali Kelarutan</i> Lia Nova Sari, Fretty Nafratilova H, Fridawati Siburian	318
<i>Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Three-Step Interview Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 1 Kampar Timur</i> Hendra Eka Putra, Muhammad Baidhawi, Elva Yasmi Amran, Susilawati	323
<i>Efektifitas Penggunaan Media Macro Media Flash Pada Materi Pembelajaran Sistem Kaloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific</i> Nurhalimah Sitorus, Tiara Dewi S, Nurmalia Yusuf, Dina. A. Hsb, Ramlan Silaban	327
<i>Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Reaksi Redoks</i> Nurlela Ramadani Marpaung, Melinda G. Siahaan, Bambang E.P. Purba, Risma Siahaan	332
<i>Efektifitas Penggunaan Media Macromedia Flash Pada Materi Pembelajaran Asam Basa Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific</i> Nurmalia Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Dina A Hsb, Tiara. D. S, Ramlan Silaban	339

<i>The Implementation Of Inquiry Strategy Based On Collaborative To Wards The Student Achievement In Teaching Buffer Solution</i> Nurul Wahidah Nasution, Retno Dwi Suyanti	343
<i>Penggunaan Kombinasi Metode Student Teams Achievement Division (Stad) Dan Structure Exercise Methode (Sem) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom</i> Nurwayuningsih.MA, Ratu Evina Dibyantini , Heru Christianto , Mastiur Verawaty	348
<i>Inovasi Bahanajar Kimia Lambang Unsur Dan Persamaan Reaksi SMK Kelas X Semester I Dan Implementasinya</i> Putri Junita Sari Nst, Albinus Silalahi, Marham Sitorus	352
<i>The Effectiveness Of Teaching To Induce The Conceptual Change (M3pk Simson Tarigan) To Increase Student's Achievementand Characters On Teaching Acid Base Solution</i> Rabiah Afifah Daulay, Simson Tarigan	358
<i>Differences In Learning Outcomes Between Using Model Pbl And Tsts On Hydrocarbons</i> Ratu Evina Dibyantini, Muntaharrahi Melati Putri Harahap	366
<i>Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (Tsts) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tambang</i> Rizki Armelizha, M. Baidhawi , R. Usman Rery, Susilawati	372
<i>The influence of critical thinkin development using chemistry module to increase students' achievement in buffer solution topic grade XI RSBI SMA Negeri 1 Berastagi Year 2011/2012</i> Romaito Junita Siregar, Yunia Rizki, Iis Siti Jahro	376
<i>Implementasi Bahan Ajar Inovatif Kimia Larutan Berdasarkan Kurikulum 2013 Terintegrasi Pendidikan Karakter</i> Salim Efendi, Ramlan Silaban, Iis Siti Jahro	382
<i>Penerapan kombinasi model pembelajaran kooperatif tipe stad dengan nht Terhadap hasil belajar</i> Sapnita Idamarna Daulay, Ani Sutiani	389
<i>Pengembangan Media Ular Tangga Pada Materi Koloid Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas</i> Sri Adelila Sari, Siti Nur Arisa, dan Ibnu Khaldun	394
<i>Effect Of Pbl Using Molymod Made Of Plasticine Towards Students' Achievement In The Hydrocarbon Topic</i> Sri Rahmania, Wesly Hutabarat	400
<i>Aplikasi Pembelajaran Kemampuan Berfikir Kritis Berbasis Internet Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Hidrokarbon Untuk Mahasiswa Teknik Industri Universitas Prima Indonesia</i> Sri Wahyuni Tarigan	406
<i>Efektivitas Pendekatan Sainifik Bermediakan Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pembelajaran Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Kelas XI SMA</i> Tiara Dewi Sibarani; Dina A.Hsb; Nurhalimah S; Nurmala Y; Ramlan Silaban	413
<i>Penerapan strategi pembelajaran berbasis sains teknologi masyarakat Pada materi pelajaran minyak bumi di SMU Advent Purwodadi</i> Winny Reveline Pesik, Srini M. Iskandar	420

<i>Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dikelas XI IPA SMA Negeri 10 Pekanbaru</i> Yelniati, Susilawati dan Sri Haryati	425
<i>Analisis materi ajar kimia pada Prodi D-III Keperawatan Akademi Keperawatan Binalita Sudama Medan Tahun Ajaran 2015/2016</i> Yogi Chandra, Eriyani	429
<i>Efektifitas Pembelajaran Multimedia Komputer Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pengajaran Sifat Koligatif Larutan</i> Yohan Aji Pratama, Gorat Victor Sibuea, Melisa	438
<i>The Influence Of Critical Thinking Development Through Chemistry Module To Increase Studen's Achievement Grade Xi On The Topic Solubility And Solubility Product</i> Yunia Rizki, Romaito Junita Siregar	443
<i>Penerapan media susun pasang dalam proyek pembelajaran kimia untuk meningkatkan penguasaan konsep sistem koloid siswa kelas XI IPA-1SMA Negeri 3 Rantau Tahun Pelajaran 2014/2015</i> Zulfan Mazaimi	448



THE
Character Building
 UNIVERSITY



KIMIA

THE
Character Building
UNIVERSITY

Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sirih dan Isolasi Senyawa Bioaktiv

Abdul Malik

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Almuslim Bireuen, Aceh
Alamat Korespondensi: malikmnur@gmail.com

Abstrak

Transformasi kimia obat bahan alam melalui penggunaan sumber alami sudah terkenal sejak lama, terutama untuk penyakit-penyakit kronis seperti diabetes mellitus. Beberapa sumber alami bahan obat untuk diabetes mellitus telah dikembangkan, salah satunya adalah penggunaan ekstrak air dan ekstrak etanol daun sirih. Ekstrak air dan ekstrak etanol daun sirih terbukti secara signifikan dapat menurunkan level gula darah dari tikus-tikus yang mengalami normoglycaemik. Dalam uji toleransi gula, kedua jenis ekstrak dapat menurunkan timbunan glukosa darah secara menyolok. Ekstrak etanol dari daun sirih menunjukkan efek inhibitor bagi enzim hidrolisis α -amilase. Pengujian aktivitas α -amilase menunjukkan bahwa penghambatan aktivitas enzim α -amilase memiliki korelasi positif dengan kandungan senyawa fenolik dari ekstrak etanol. Sebagai tambahan, dalam artikel ini juga akan dibahas tentang pegisolasian senyawa bioaktiv yang terdapat dalam tumbuhan dan peluang untuk melakukannya pada daun sirih.

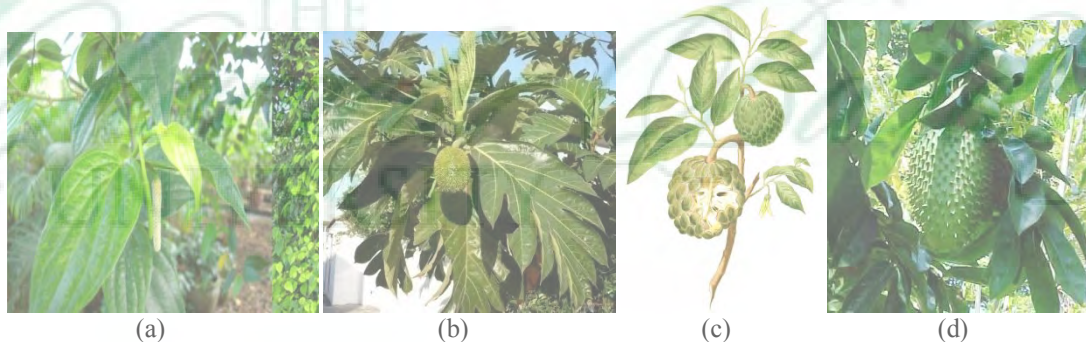
Kata Kunci: ekstrak etanol, daun sirih, antidiabetes, α -amilase

I. PENDAHULUAN

Komunikasi singkat ini akan membahas tentang pemanfaatan bahan-bahan herbal yang akhir-akhir ini dikaji secara meluas untuk dapat digunakan sebagai obat alternatif merawat penyakit kencing manis (diabetes mellitus), daun raru (*Vatica pauciflora* Blume), *Annona squamosa*, *Annona muricata*, *Artocarpus camansi*, dan yang terbaru adalah daun sirih (*Piper betle* L.) dalam bentuk ekstraknya ataupun senyawa aktif hasil isolasi dari tanaman herbal tersebut (Gambar 1). Pembaca disarankan untuk membaca artikel-artikel terbaru untuk mengenal dengan cukup baik pada area bahasan ini sebagaimana review-review berkenaan dengan *Annona squamosa* dan *Annona muricata* yang telah dikenal dengan cukup baik sebagai tanaman obat antidiabetes [Gupta *et al*, 2005; Florence *et al*, 2014]. Tanaman raru (*Vatica pauciflora* Blume) juga telah dilaporkan secara komprehensif tentang kemampuannya sebagai herbal antidiabetes [Riris *et al*, 2014].

Sekitar akhir tahun 1990 sejumlah grup peneliti yang saling terpisah melakukan penelitian yang bertujuan untuk menemukan tumbuhan obat sebagai alternatif bagi pengobatan diabetes. Ada banyak alasan untuk memusatkan perhatian pada ide-ide ini.

Pertama, diabetes mellitus adalah salah satu dari gangguan metabolisme yang umum yang dialami oleh sekitar 2,8 % penduduk dunia dan diperkirakan mencapai 5,4 % pada tahun 2025 [Patel, 2012]. Investigasi ilmiah obat-obatan herbal tradisional untuk diabetes sangat berkemungkinan untuk menjadi pelopor pengembangan pengobatan dan strategi terapi alternatif terhadap penyakit diabetes. Pengobatan alternatif jelas dibutuhkan karena ketidak mampuan metode terapi saat ini untuk mengontrol semua aspek patologi dari diabetes, dan biaya yang tinggi membuat masyarakat desa kesulitan dalam membiayai perawatan penyakit mereka, terutama di negara-negara berkembang [Marles dan Farnsworth, 1995].



Gambar 1 (a) *Piper betle* L. (b) *Artocarpus camansi* (c) *Annona squamosa*, (d) *Annona muricata*

Kedua, tumbuhan obat telah lama digunakan untuk treatment bagi penyakit diabetes mellitus, beberapa diantaranya telah divalidasi secara saintifik [Fröde dan Medeiros, 2008]. Selain tumbuhan *Annona muricata*, *Annona squamosa*, *Vatica pauciflora* Blume, dan *Artocarpus camansi* yang telah pernah dilaporkan sebagai berpotensi untuk mengobati penyakit diabetes, terdapat banyak jenis tumbuhan lain yang menunjukkan aktivitas antidiabetes. Laporan hasil survey tentang pemanfaatan obat herbal untuk diabetes mellitus di Arunachal Himalaya, India menunjukkan bahwa terdapat lebih dari 46 spesies tumbuhan yang digunakan sebagai herbal dalam pengobatan diabetes mellitus [Hui Tag *et al*, 2012]; Parikh *et al* (2014) melaporkan tentang penggunaan 23 macam tumbuhan sebagai obat antidiabetes; dan bahkan sebelumnya Marles dan Farnsworth (1995) telah mengumpulkan informasi tentang 1200 spesies tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit diabetes.

Terakhir, tanaman sirih, tumbuhan yang sangat familiar bagi masyarakat Indonesia dan telah digunakan sebagai obat oleh bangsa Cina dan India sejak beberapa abad yang lalu [Pradhan *et al*, 2013], baru-baru ini dilaporkan dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah pada mencit [Arambawela, 2005] dan berpotensi menjadi inhibitor bagi enzim α -amilase, suatu enzim yang bekerja menghidrolisis amilum menjadi molekul-molekul glukosa [Nouri *et al*, 2014].

II. METODE

Mendapatkan ekstrak kimia bahan alam. Arambawela *et al* (2005) melaporkan proses penyediaan ekstrak etanol dingin (CEE) dari daun sirih. Mula-mula daun sirih dikeringkan di udara selama 3-5 hari pada tempat yang teduh dalam bentuk potongan-potongan kecil. Sebanyak 500 gram dimaserasi dengan etanol (80%, v/v) selama 48 jam pada temperatur ruang (28-30 °C). Ekstrak disaring dan filtrat dievaporasi pada tekanan rendah dan suhu 50 °C (memberi hasil sebanyak 15.6 %, w/w berat kering) dan disimpan pada suhu 4 °C sebelum digunakan lebih lanjut. Sementara Nouri *et al* (2014) mempersiapkan ekstrak etanol daun sirih dengan mula-mula mencuci daun sirih dengan air bersih, lalu memotong menjadi potongan-potongan kecil (kira-kira 1 cm x 1 cm) dan menempatkannya dalam sebuah freeze pengering selama 48 jam. Sampel yang telah kering dihaluskan menjadi bubuk menggunakan grinder stainless steel dan kemudian disimpan kembali dalam freeze pengering sampai ia digunakan. Untuk setiap eksperimen yang akan dilakukan, 1 g sampel serbuk daun sirih dimasukkan dalam gelas beker yang berisi 100 mL pelarut dan dibiarkan selama 24 jam. Gelas beker kemudian ditempatkan di atas *hot plate* dan diaduk dengan menggunakan pengaduk magnetik pada 1200 rpm pada temperatur ruang (25 ± 1°C). Ekstrak kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1. Residu yang tertinggal dalam kertas saring dimasukkan kembali dalam gelas beker yang sama dan diaduk kembali selama 3 jam berikutnya dan diekstraksi ulang dengan prosedur yang sama sampai larutan tidak lagi berwarna. Hindari dari terekspos langsung dengan cahaya selama proses ekstraksi. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan empat macam pelarut yang berbeda (metanol, etanol, aseton, dan etil asetat) dengan lima macam konsentrasi yang berbeda dalam air terenyah ion (30%, 50%, 70%, 90%, dan 100%, v/v) dan air terenyah ion 100%. Riris *et al*, 2014 mempersiapkan ekstrak kulit pohon Raru dengan menggunakan *n*-heksana, etil asetat, etanol, dan air sebagai pelarut. Masing-masing ekstrak kemudian dipekatkan dan selanjutnya di uji aktivitas antidiabetes berdasarkan kemampuan inhibisinya terhadap enzim α -glukosidase. Tanpa memaparkan detail proses ekstraksi Emrizal *et al* (2014) melakukan ekstraksi terhadap daun sirih merah (*Piper corcatum* Ruiz & Pav.) dengan menggunakan metanol. Serbuk kering tumbuhan sirih merah (0,841 kg) diekstrak pada temperatur ruang dengan menggunakan metanol untuk mendapatkan ekstrak metanol kasar kering sebanyak 253,27 g (30.1153 %).

Pengaruh ekstrak etanol terhadap level gula darah. Arambawela *et al* (2005) menggunakan tikus sebagai hewan percobaan untuk mengukur pengaruh ekstrak etanol terhadap level gula darah. Tikus sebanyak 60 ekor dipuasakan semalaman, tetapi air tetap diberikan. Di bawah pengaruh obat bius, darah tikus diambil melalui ekornya. Segera setelah itu, tikus dibagi secara random menjadi 6 kelompok dan diberikan ekstrak etanol daun sirih secara oral dengan perlakuan sebagai berikut. Kelompok 1 (1 ml DW), 2 (100 mg/kg CEE), 3 (200 mg/kg CEE), 4 (300 mg/kg CEE), 5 (300 mg/kg CEE), dan 6 (22,5 mg/kg tulbutamida). Sampel darah diambil melalui ekornya pada 2, 4, dan 6 jam setelah treatment untuk menentukan level gula darah. Sementara Nouri *et al* (2014) melakukan uji inhibitor ekstrak etanol daun sirih secara *in vitro* dengan menggunakan spektrometer UV-Vis. secara singkat, 0,5 ml ekstrak dicampur 0.5 ml larutan α -amilase (0,5 mg/ml) dengan larutan penyangga sodium fosfat 0.02 M (pH 6.9 dengan NaCl 0,006 M). Campuran diinkubasi pada temperatur ruang selama 10 menit dan 0.5 ml larutan kanji (1 %) dalam 0,02 M larutan penyangga sodium fosfat 0,02 M (pH 6,9 dengan NaCl 0,006 M) ditambahkan. Campuran yang dihasilkan diinkubasi pada suhu ruang selama 10 menit, reaksi diakhiri dengan menggunakan 1 ml asam dinitrosalisilat. Pada titik ini, tabung uji ditempatkan dalam *water bath* (100 °C selama 5 menit) dan didinginkan sampai mencapai suhu ruang. Campuran kemudian dicairkan dengan 10 ml air terenyah ion, dan absorbansi ditentukan pada panjang gelombang 540 nm menggunakan spektrometer UV-Vis. Absorbansi dari larutan blanko (buffer instead of extract and amilase solution) dan larutan sampel kontrol (buffer instead of extract) juga ditentukan.

Persentase penghambatan α -amilase dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ penghambat} = \frac{(Abs_{kontrol} - Abs_{sampel})}{Abs_{kontrol}} \times 100$$

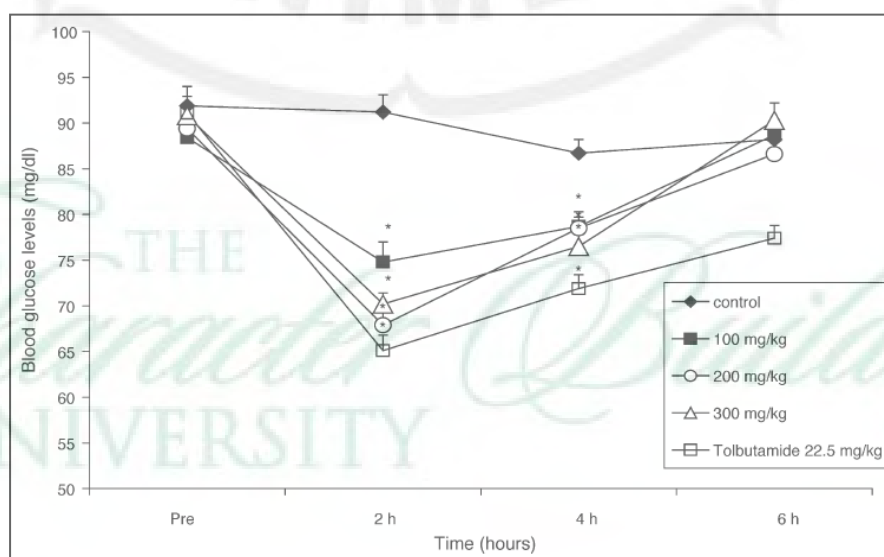
Dimana $Abs_{kontrol}$ merujuk kepada absorbansi dari larutan yang tidak mengandung ekstrak daun sirih (buffer instead of extract) dan dengan larutan amilase, dan Abs_{sampel} adalah larutan yang mengandung ekstrak dan larutan α -amilase.

Elusidasi struktur molekul senyawa bioaktiv. Ekstrak metanol daun sirih merah difraksinasi lebih lanjut berdasarkan tingkat kepolaran dari pelarut dengan menggunakan pelarut non polar (*n*-heksana), semi polar (etil asetat), dan polar (butanol). Masing-masing fraksi dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan gum berwarna hijau dari *n*-heksana (9.56 %), gum hijau dari etil asetat (20.99 %), dan gum abu-abu dari butanol (24.18 %). Fraksi heksana dan etil asetat menunjukkan hasil positif bagi terpenoid dan steroid, sementara fraksi metanol dan butanol yang merupakan pelarut polar, menunjukkan hasil positif untuk uji senyawa fenol, flavanoid, terpenoid dan steroid. Fraksi heksana memberikan hasil pemisahan yang bagus dengan menggunakan *thin layer chromatography* (TLC).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antidiabetes ekstrak kimia bahan alam. Efek ekstrak etanol dingin daun sirih terhadap level gula darah ditunjukkan dalam Gambar 3.1. Semua dosis yang digunakan dapat menurunkan level gula darah sampai selama 4 jam. Aktivitas hypoglycaemic maksimum ditunjukkan pada penggunaan dosis 200 mg/kg ekstrak pada 2 jam setelah pemberian. Ekstrak etanol dingin daun sirih dapat secara signifikan meningkatkan tingkat toleransi gula sampai dengan 3 jam (Tabel 3.1). Ekstrak etanol dingin mengurangi glycaemia kira-kira 16, 12, dan 11 % dari kondisi kontrol untuk 1, 2, dan 3 jam, masing-masing. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa CEE daun sirih memiliki aktivitas hypoglycaemik (ketika di test pada tikus-tikus normoglycaemik lapar) dan aktivitas antihyperglycaemik (pada tes toleransi terhadap gula) [Arambawela *et al*, 2005].

Ekstrak etanol daun sirih memiliki kandungan senyawa fenolik yang tinggi dan bersifat antioksidan memiliki kemampuan menghambat α -amilase yang lebih tinggi pada berbagai tingkat konsentrasi. Gambar 3.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak berkorespondensi dengan peningkatan aktivitas inhibisi α -amilase. Hasil ini mengindikasikan bahwa konsentrasi tinggi senyawa fenolik menghasilkan aktivitas inhibisi α -amilase yang semakin tinggi. Dari sini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih dapat digunakan untuk mengontrol level glukosa darah yang berkaitan dengan hyperglycemia [Nouri *et al*, 2014]. Dari hasil penelitiannya, Nouri *et al* menyimpulkan beberapa hal, yaitu: (i) jenis dan persentase zat pelarut dapat mempengaruhi peningkatan ekstrak sirih yang dihasilkan, (ii) pelarut etanol (90%) dan metanol (90%) adalah pelarut yang paling efektif dan menunjukkan jumlah kandungan fenolik dan antioksidan tertinggi, (iii) penelitian selanjutnya dianjurkan untuk menggunakan etanol dan atau metanol sebagai pelarut dengan asumsi bahwa kandungan fenolik dan antioksidan yang tinggi akan meningkatkan aktivitas antimikrobal dan inhibisi enzim α -amilase, (iv) ekstrak etanol menunjukkan aktivitas inhibisi α -amilase yang lebih tinggi dari ekstrak metanol.

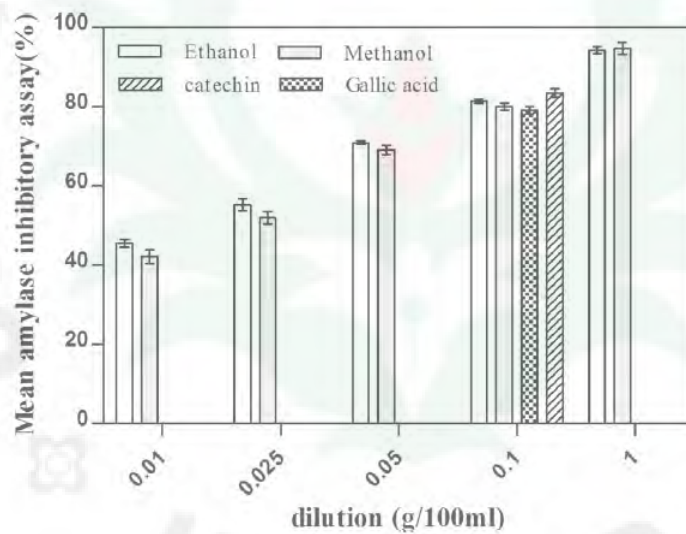
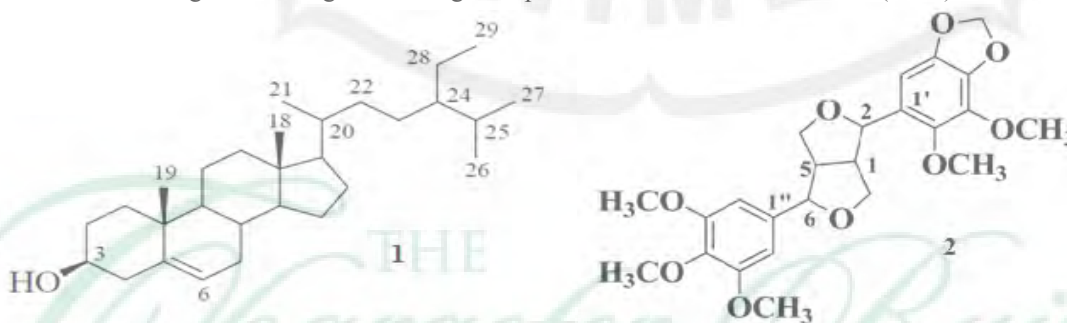


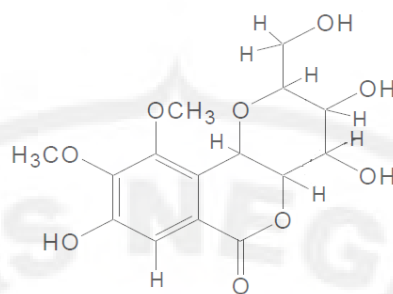
Gambar 2 Pengaruh pemberian ekstrak etanol dingin daun sirih secara oral terhadap level glukosa darah dari tikus-tikus yang dipuasakan (rata-rata \pm S.E.M., $n = 12$). Dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 1 Pengaruh ekstrak etanol dingin daun sirih pada tes toleransi gula secara oral (rata-rata \pm S.E.M, $n = 12$)

Dosis	Konsentrasi glukosa (mg/dl)			
	Pre-treatment	Waktu setelah pemberian glukosa secara oral (jam)		
		1 jam	2 jam	3 jam
Kontrol (1 ml DW)	88,3 \pm 2,2	159,2 \pm 4,4	145,5 \pm 4,1	134,0 \pm 4,6
CEE (200 mg/kg)	92,0 \pm 2,5	136,9 \pm 2,9	129,1 \pm 2,1	120,3 \pm 3,5
Tolbutamida (22,5 mg/kg)	89,4 \pm 2,5	135,2 \pm 2,7	124,9 \pm 2,3	106,6 \pm 3,3

Riris *et al* (2014) melaporkan tentang kemampuan senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak kulit batang Raru menghambat enzim α -glukosidase. Ekstraks kulit batang Raru diperoleh dengan menggunakan menggunakan *n*-heksana, etil asetat, etanol 96%, dan air. Ekstraks etanol kulit batang raru menunjukkan aktivitas inhibisi yang paling baik dibandingkan dengan ekstrak *n*-heksana, etil asetat, maupun air. Selanjutnya Riris *et al.* melakukan isolasi dan elusidasi senyawa yang berperan dalam proses inhibisi enzim α -glukosidase.

**Gambar 3** Uji inhibisi α -amilase (%) dari ekstrak metanol dan etanol (90%) dibandingkan dengan standar catechin dan asam gallik. Nilai grafik batang merepresentasikan nilai rata-rata \pm SE ($n = 3$).**Gambar 4** Dua senyawa hasil isolasi dari tumbuhan *Piper crocatum* Ruiz & Pav. **1** β -sitosterol, **2** 2-(5',6'-dimethoxy-3',4'-methylenedioxyphenyl)-6-(3'',4'',5''-trimethoxyphenyl)-3,7-dioxabicyclo[3,3,0]octane.



Gambar 5 Senyawa dimetoksi hasil isolasi dari tumbuhan *Vatica pauciflora* Blume.

Pemurnian dengan metode kromatografi multi kolom dengan silica gel 60 sebagai fase diam dan kombinasi *n*-heksana:etil asetat; etil asetat:metanol sebagai fase gerak menghasilkan 650 fraksi senyawa kimia, dimana fraksi-fraksi yang memiliki profil yang sama digabungkan sehingga menjadi 14 fraksi. Dari 14 fraksi ini terdapat dua fraksi yang menunjukkan pemisahan senyawa yang sangat bagus. Dua fraksi kemudian dimurnikan dan direkristalisasi untuk mendapatkan dua senyawa murni. Berdasarkan sifat-sifat fisik, data infra merah, dan data NMR diusulkan bahwa senyawa pertama adalah jenis steroid dan yang kedua adalah senyawa lignan (Gambar 4) [Emrizal *et al*, 2014]. Dengan metode yang hampir sama, Riris *et al* (2014) melaporkan keberhasilannya melakukan elusidasi salah satu senyawa kimia yang berperan menginhibisi enzim α -glukosidase yang diisolasi dari kulit kayu pohon Raru. Ekstrak etanol kulit batang raru memberikan persen inhibisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak yang lain seperti ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan air. Fraksinasi lanjutan terhadap ekstrak etanol kulit pohon raru dilakukan dengan menggunakan kolom kromatografi dan fasa geraknya merupakan kombinasi dari kloroform-metanol (40:1~1:1). Melalui serangkaian kromatografi bertingkat didapati sebuah senyawa yang memiliki sifat inhibitor terhadap enzim α -glukosidase. Struktur kimia senyawa bioaktiv ini didapatkan berdasarkan hasil elusidasi data spektroskopi UV-Vis, FT-IR, dan NMR (^1H , ^{13}C -NMR dan DEPT) serta 2D NMR (COSY, HMQC, HMBC). Hasil elusidasi menunjukkan bahwa senyawa tersebut adalah suatu dimetoksi **3** dengan struktur seperti pada Gambar 5 dan rumus molekul $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{O}_9$.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Beberapa tumbuhan berpotensi untuk diekplorasi sebagai herbal antidiabetes. Salah satunya adalah sirih disamping tanaman lainnya. Potensi dan relevansinya kebutuhan obat alternatif dengan perkembangan penyakit diabetes yang telah diulas di atas dapat ditingkatkan dengan penentuan struktur kimia bahan biotif yang berpotensi sebagai antidiabetes dari tumbuhan yang sering mudah didapat dalam kehidupan sehari-hari seperti daun sirih.
2. Setelah terbukti bahwa ekstrak etanol suatu bahan alam dapat terdiri dari berbagai macam fraksi senyawa kimia dan kemampuan ekstrak etanol daun sirih menginhibisi α -amilase maka kita perlu beralih untuk mempertimbangkan kemungkinan mengisolasi senyawa bioaktiv yang bersifat antidiabetes yang terdapat dalam ekstrak etanol daun sirih dan mungkin mengelusidasi struktur kimia dan stereo kimia dari senyawa tersebut melalui sebuah penelitian, misalnya dengan judul “*Isolasi dan Elusidasi Struktur Kimia Senyawa Bioaktiv dari Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper Betle L.) sebagai Inhibitor Enzim α -Amilase*”.

Ucapan Terima Kasih

Tulisan ini merupakan sebuah bentuk komunikasi singkat dalam area kimia bahan alam dan *ethnopharmacology* yang disadur dari sejumlah artikel yang dipublikasi dalam beberapa jurnal yang setiap satunya telah tertera sebagai sumber rujukan pada setiap kutipan dalam tulisan ini. Terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tulisan ini.

Daftar Pustaka

- Arambewela, L.S.R., L.D.A.M. Arawawala, W.D. Ratnasooriya, 2005. Antidiabetic activities of aqueous and ethanolic extracts of *Piper betle* leaves in rats. *Journal of Ethnopharmacology* **102**:239-245
- Emrizal, A.Fernando, R.Yuliandari, K.Rullah, N.R.Indrayani, A.Susanty, R.Yerti, F.Ahmad, H.M.Sirat, D.Arbain, 2014. Cytotoxic Activities of Fractions and Two Isolated Compounds from Sirih Merah (Indonesian red betel), *Piper crocatum* Ruiz & Pav.. *Procedia Chemistry* **13**:79-84
- Fröde, T.S., Y.S. Medeiros, 2008, Animal models to test drugs with potential antidiabetic activity, *Journal of Ethnopharmacology* **115**: 173–183

- Hui Tag, P.Kalita, P.Dwivedi, A.K.Das, N.D.Namsa, 2012. Herbal medicines used in the treatment of diabetes mellitus in Arunachal Himalaya, northeast, India. *Journal of Ethnopharmacology* **141**:786-795
- Marles,R.J. dan N.R.Farnsworth, 1995. Antidiabetic plants and their active constituents. *Phytomedicine* **2**(2):137-189
- Nouri,L., A.M.Nafchi, A.A.Karim, 2014. Phytochemical, antioxidant, antibacterial, and α -amilase inhibitory properties of different extracts from betel leaves. *Industrial Crops and Products* **62**:47-52
- Parikh,N.H., P.K.Parikh, C.Kothari, 2014. Indigenous plant medicines for health care: treatment of diabetes mellitus and hyperlipidemia. *Chinese Journal of Natural Medicines* **12**(5):0335-0344
- Patel,D.K., Prasad S.K., Kumar R., Hemalatha S., 2012. An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic Property. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 320-330
- Pradhan,D., K.A.Suri, D.K.Pradhan, P.Biswasroy, 2013. Golden Heart of the Nature: *Piper betle* Linn. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* **1**(6):147-167
- Riris,I.D., T.Barus, P.Simanjuntak, B.Wirjosentono, 2014. Isolation and structure elucidation of bioactive compounds chemical as inhibitors of the enzyme α -glucosidase raru bark ethanol extract (*Vatica pauciflora* Blume). *International Journal of Chemistry* **6**(2):15-21

