

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



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 Berbasis 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 Trinitrium 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 Pelepah 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 Nafartilova 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 Nafartilova 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, Nurmala Yusuf3, 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> Nurmala 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

Analisis Komponen Kimia, Uji Aktivitas Antibakteri Dan Uji Antioksidan Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam (*Tagetes Erecta L*)

Mimpin Ginting, Denny Anta Pinem. Cut Fatimah Zuhra

Departemen Kimia FMIPA Universitas Sumatera Utara, Jl. Bioteknologi No.1 Medan
E-mail : mimpin.ginting@yahoo.com

Abstrak

Minyak atsiri daun bunga tahi ayam (*Tagetes erecta L*) diisolasi melalui metode hidrodestilasi menggunakan alat Stahl. Daun bunga tahi ayam dihidrodestilasi selama \pm 4-5 jam menghasilkan minyak atsiri sebesar 0,03 % (v/b). Komponen kimia minyak atsiri daun bunga tahi ayam yang dianalisis menggunakan GC-MS menunjukkan ada sebanyak 15 senyawa dimana senyawa utamanya adalah Piperiton (52,94%), Eugenol (9,18%), Limonen (8,85%), 3,7,-dimetil,-1,3,7-Oktatriena (6,70%), Terpinolena (6,25%), dan 2,6,6-trimetil,-2,4-sikloheptadienon (5,68%). Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun bunga tahi ayam dilakukan dengan metode difusi agar terhadap bakteri *Tagetes erecta L*, *Essential Oil*, *Antibacterial*, *Antioxidant* Aktivitas antioksidan dari minyak atsiri daun bunga tahi ayam menunjukkan nilai dengan IC_{50} sebesar 150,95mg/L. Kata kunci: bunga tahi ayam, minyak atsiri, antibakteri, antioksidan

Abstract

Essential oil of the tagetes leaves (*Tagetes erecta L*) have been isolated with hydrodistillation method use Stahl. Tagetes leaves have hydrodistillation during \pm 4-5 hours resulting essential oil amount 0,03% (w/w). Chemical component of essential oil of tagetes leaves have been analysed use GC-MS shown there were fifteen compounds and the major are Piperitone (52.94%), Eugenol (9.18%), Limonen (8.85%), 3,7,-dimethyl,-1,3,7-Octatriena (6,70%), Terpinolene (6.25%), and 2,6,6-trimethyl,-2,4-Cycloheptadiene (5.68%). Antibacterial activity test of tagetes leaves have been done using diffuse agar method to *Basilus subtilis*, *Escherichia coli* and *Salmonella sp* bacteria showed a retardation area. Antioxidant activity of essential oil of tagetes leaves showed activity with IC_{50} values 150.95 mg/L.

Keyword ; *tagetes erecta L*, *essential Oil*, *antibacterial*, *antioxidant*

I. PENDAHULUAN

Minyak atsiri yang dikenal juga minyak menguap, minyak eteris atau minyak esensial karena pada suhu kamar mudah menguap di udara terbuka serta memberikan aroma yang sesuai dengan tanaman yang menghasilkannya yang umumnya larut dalam pelarut organik. Hampir seluruh tanaman penghasil minyak atsiri yang saat ini tumbuh di wilayah Indonesia sudah dikenal oleh sebagian masyarakat, bahkan beberapa jenis tanaman minyak atsiri menjadi bahan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Minyak atsiri dihasilkan dari bagian jaringan tanaman tertentu seperti akar, batang, kulit, daun, buah atau biji. (Lutony, 1994). Minyak atsiri banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi, kosmetik, makanan dan minuman. Minyak atsiri beberapa tanaman telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri (Inouye *et al.*, 2001; Pouvova *et al.*, 2008).

Aktivitas antibakteri minyak atsiri disebabkan karena minyak atsiri mengandung senyawa yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri. Komponen minyak atsiri yang mengandung gugus fenol seperti carvacrol berpotensi sebagai antibakteri (Yuksel *et al.*, 2006). Geraniol, menthol, terpinen-4-ol, linalol, kamfor, 1,8-sineol, menthon, D-limonen dan α -pinen memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Inouye *et al.*, 2001). Aktivitas antibakteri minyak atsiri dipengaruhi oleh komposisi dan konsentrasi minyak atsiri serta jumlah dan jenis bakteri (Yuksel *et al.*, 2000). Demikian juga beberapa bahan tumbuhan penghasil minyak atsiri memberikan sifat antioksidan yang merupakan senyawa yang berperan dalam mencegah atau menunda terjadinya oksidasi. Antioksidan memiliki kemampuan dalam memberikan elektron yang dapat mengikat dan mengahiri reaksi berantai radikal bebas yang mematikan dan dapat menimbulkan berbagai penyakit. Antioksidan alami ini dapat berfungsi sebagai reduktor, penekan oksigen singlet, pemerangkap radikal bebas dan sebagai pengkelat logam serta umumnya antioksidan tersebut meliputi golongan turunan senyawa fenolat (Suprpto, 2003).

Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta L*) merupakan herba semusim termasuk tanaman liar dengan tinggi pohonnya berkisar 0,5-1,5 meter, mempunyai bunga majemuk bentuk cawan, tangkai panjang dengan pembalut berbentuk lonceng, kepala putik bercabang dua. Daun tagetes sering digunakan untuk penangkal serangga (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Selain itu tanaman ini juga banyak dimanfaatkan sebagai pewarna dan

pakan ternak, karena tingginya kandungan karotenoid pada daun. Pakan ternak tersebut khususnya diberikan untuk unggas supaya menghasilkan telur dengan warna kuning tua. Masyarakat Indonesia menggunakan bunga tagetes untuk mengobati infeksi saluran pernafasan, anti radang, mengencerkan dahak, mengatasi batuk dan obat untuk luka (Anonim, 2010).

Beberapa penelitian tentang kelompok tanaman tagetes telah dilakukan antara lain yaitu menentukan komposisi minyak atsiri *Tagetes minuta* yaitu sejenis tanaman yang berbeda sepsis dengan *Tagetes erecta* yang tumbuh di Saudi Arabia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan analisa GC-MS didapatkan 29 senyawa yang terdapat dalam tagetes minuta (Kadriya, 2004). Karakterisasi senyawa kimia dan uji aktivitas antijamur minyak atsiri capitula (*Tagetes patula* L) dari India terhadap jamur *Botrytis cinerea* dan *Penicillium digitatum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan analisa GC-MS didapatkan 30 senyawa dan minyak atsiri tersebut aktif terhadap jamur *Botrytis cinerea* dan *Penicillium digitatum* (Romagnoli, 2005). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L) terhadap Kematian Larva Ulat Daun Kubis sebagai bahan yang ramah lingkungan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bunga tahi ayam dapat membunuh 50 % larva ulat daun kubis. Penelitian tentang pengaruh ekstrak etanol daun bunga tahi ayam terhadap kematian larva ulat daun kubis dapat digunakan sebagai insektisida bahan yang ramah lingkungan (Marfiah, 2009).

Dari uraian yang telah dikemukakan diatas dalam penelitian ini dilakukan analisis komponen kimia, uji aktivitas antibakteri dan uji antioksidan minyak atsiri daun bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L) Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai komponen kimia minyak atsiri, sifat antibakteri maupun sifat antioksidan dari daun bunga tahi ayam

II. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat Stahl, GC-MS, FT-IR, Cawan petri, Autoklaf, Inkubator, Fortex, Spektrofotometer UV-visible, Hot plate stirer, Jarum Ose, Labu Ukur, Jangka sorong, botol vial, Bunsen, Gelas Erlenmeyer, Neraca analitis, Pipet serologi. Selanjutnya bahan yang digunakan adalah Daun bunga tahi ayam, Natrium Sulfat anhidrous, Etanol 96%, Alkohol 70%, Media NA (Nutrien Agar), Media MHA (Mueller Hinton Agar), Larutan Standart Mcfarland, DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidrazil) , Bakteri *Basillus subtilis*, *Escherchia coli*, *Salmonella* sp.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Isolasi Minyak Atsiri dengan alat Stahl

Sebanyak 500 gram daun bunga tahi ayam segar dimasukkan kedalam labu alas 2000 mL ditambahkan air secukupnya, diisolasi dengan menggunakan alat Stahl selama \pm 5 jam. Destilat yang dihasilkan merupakan campuran minyak atsiri dengan air. Minyak atsiri (I) yang dihasilkan dipisahkan dengan air, minyak atsiri yang terlarut dalam air diendapkan dengan NaCl dan diekstraksi dengan eter. Lapisan eter digabung dengan minyak atsiri (I) selanjutnya dikeringkan dengan Natrium sulfat anhidrous kemudian disaring. Filtrat hasil saringan setelah diuapkan eternya diukur rendemennya kemudian dianalisis komponen senyawa kimianya dengan GC-MS, Uji antibakteri dan Uji antioksidan

2.2.2 Pengujian Sifat Antibakteri Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam

a. Pembuatan Media NA dan Subkultur bakteri

Ditimbang 4 gram media NA (Nutrien Agar) dilarutkan dengan 200 mL aquadest yang diikuti dengan pemanasan sambil diaduk, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Dituang kedalam cawan petri dibiarkan memadat. Digoreskan bakteri *Basillus subtilis* yang berasal dari isolat secara aseptik kedalam media yang sudah memadat. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C. Dilakukan dengan cara yang sama terhadap bakteri *Escherchia coli* dan *Salmonella* sp.

b. Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Dimasukkan 7,6 gram media MHA ke dalam gelas Erlenmeyer, dilarutkan dengan 200mL aquadest yang diikuti dengan pemanasan dan pengadukan lalu disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit.\

c. Suspensi Bakteri

Dimasukkan 10mL aquadest yang telah disterilkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan *Basillus subtilis*, yang sudah disubkultur ke dalam aquadest dengan menggunakan jarum ose yang sudah steril. Dimasukkan bakteri hingga kekeruhan aquadest sama dengan kekeruhan standar mcfarland. Dilakukan dengan cara yang sama terhadap bakteri *Escherchia coli* dan *Salmonella* sp

d. Uji Sifat Antibakteri Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam

Dimasukkan 0,1mL suspensi *Basillus subtilis*, kedalam media MHA yang sebelumnya telah dibiarkan memadat didalam cawan petri lalu diratakan dengan menggunakan hockey stick dan dibiarkan sesaat. Dimasukkan kertas Cakram yang telah dibasahi oleh minyak atsiri daun bunga tahi ayam (*Tagetes erecta L*) kedalam cawan petri yang telah berisi bakteri dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C. Setelah itu diukur zona bening yang ada disekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong. Dilakukan perlakuan yang sama terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Salmonella sp*

2.2.3 Uji Sifat Antioksidan Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam Dengan Metode DPPH

a.Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH 0,3mM dibuat dengan melarutkan 11,85 mg serbuk DPPH dalam etanol p.a dalam labu takar 100 mL, kemudian dihomogenkan

b. Pembuatan Variasi Minyak Atsiri Daun Bunga tahi Ayam

Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam dibuat larutan induk 1000 ppm ; dengan melarutkan 0,025 g minyak atsiri dengan pelarut etanol p.a dalam labu takar 25 mL. Kemudian dari larutan induk dibuat larutan 100 ppm, dari larutan 100 ppm dibuat lagi variasi konsentrasi 4,8,12 dan 16 ppm untuk uji aktivitas antioksidan

c. Larutan Blanko

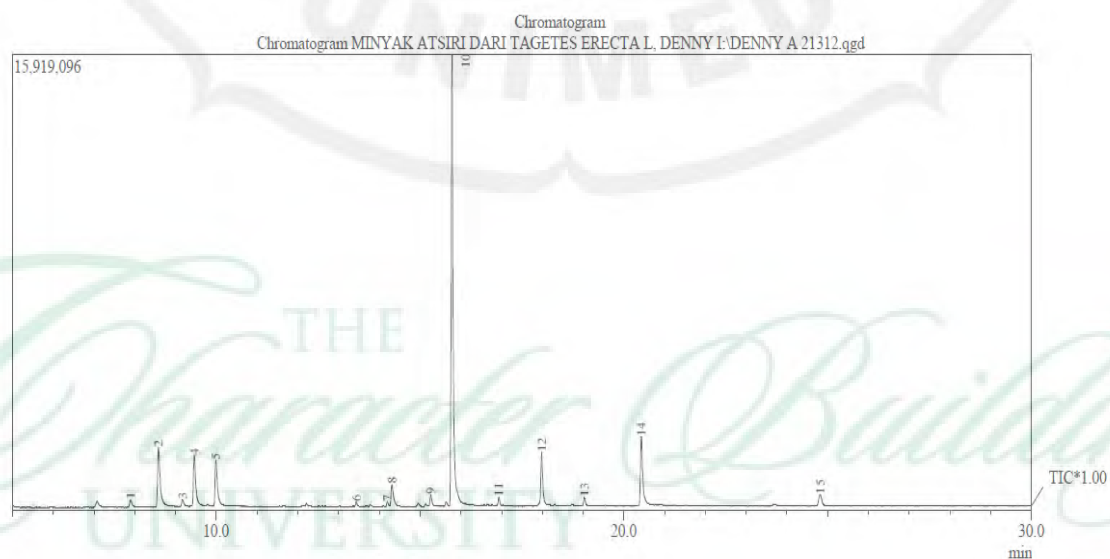
Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,3 mM ditambahkan 2,5 mL etanol p.a, dihomogenkan dalam tabung reaksi dan dibiarkan selama 30 menit pada ruang gelap. Setelah itu, diukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum 515 nm

d.Uji Aktivitas Antioksidan Minyak atsiri

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,3mM ditambahkan 2,5 mL minyak atsiri daun bunga tahi ayam dengan konsentrasi 4 ppm, dihomogenkan dalam tabung reaksi dan dibiarkan selama 30 menit pada ruang gelap . Setelah itu diukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum 515 nm. Dilakukan dengan perlakuan yang sama untuk konsentrasi 8,12 dan 16 ppm.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak atsiri daun bunga tahi ayam diperoleh dengan metode hidrodestilasi menggunakan alat Stahl diperoleh minyak atsiri 0,15 gram (0,03% w/w). Hasil analisis minyak atsiri dengan GC menghasilkan kromatogram dimana ditemukan sebanyak 15 puncak senyawa (Gambar 1) dan masing-masing puncak kemudian dilanjutkan analisis dengan spektrometer massa(GC-MS). Hasil analisis minyak atsiri daun bunga tahi ayam dengan GC-MS setelah dilakukan interpretasi dan dibandingkan dengan standard Lybrari diikuti pembuktian secara hipotesis terhadap spektrum puncak utama maupun puncak frakmentasi yang dihasilkan adalah seperti Tabel 1.

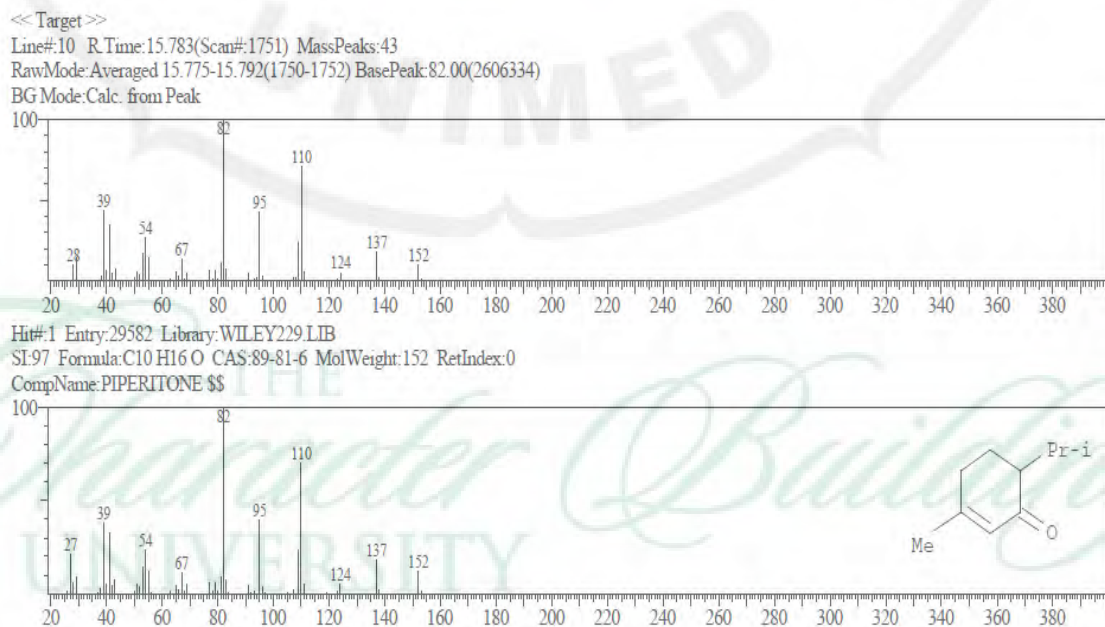


Gambar 1. Kromatogram hasil analisa GC minyak atsiri daun bunga tahi ayam

Tabel 1. Senyawa Hasil Analisa GC-MS minyak atsiri daun bunga tahi ayam

No	Rumus Molekul	Kadar (%)	Waktu Retensi (Menit)	Puncak Fragmen	Nama Senyawa Yang diduga
1	C ₁₀ H ₁₆	0,94	7,892	136, 121, 107, 93, 79, 69, 53, 41, 28	Mirsena
2	C ₁₀ H ₁₆	8,85	8,583	136, 121, 107, 93, 79, 68, 53, 39, 28	Limonen
3	C ₁₀ H ₁₆	0,80	9,167	136, 121, 105, 93, 79, 67, 53, 41, 28	3,7-dimetil- 1,3,6-Oktatriena
4	C ₁₀ H ₁₆	6,70	9,458	136, 121, 105, 93, 79, 67, 53, 41, 28	3,7-dimetil-1,3,7-Oktatriena
5	C ₁₀ H ₁₆	6,25	9,992	136, 121, 105, 93, 79, 67, 53, 39, 28	Terpinolena
6	C ₁₀ H ₁₈ O	0,39	13,433	136, 121, 107, 93, 71, 69, 41, 28	Linalool
7	C ₁₀ H ₁₈ O	0,46	14,192	154, 136, 121, 111, 93, 71, 67, 41, 28	Terpineol
8	C ₁₅ H ₂₄	2,93	14,308	204, 189, 175, 161, 147, 133, 120, 105, 93, 79, 69, 55, 41, 28	Beta-Kariofilena
9	C ₁₀ H ₁₈ O	1,20	15,258	136, 121, 107, 93, 81, 59, 43, 41, 28	Alpha-Terpineol
10	C ₁₀ H ₁₆ O	52,94	15,783	152, 137, 124, 110, 95, 82, 67, 54, 39, 28	Piperiton
11	C ₁₀ H ₁₄ O	0,80	16,933	150, 135, 115, 105, 91, 77, 65, 43, 39, 29	P-simen-8-ol
12	C ₁₀ H ₁₄ O	5,68	17,983	150, 135, 121, 107, 91, 79, 67, 53, 39, 28	2,6,6-trimetil,2,4-sikloheptadienon
13	C ₁₅ H ₂₆ O	0,85	19,033	189, 161, 148, 136, 123, 107, 93, 71, 69, 43, 41, 28	Nerolidol
14	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	9,18	20,425	164, 149, 131, 121, 103, 91, 77, 65, 55, 39, 28	Eugenol
15	C ₈ H ₇ N	2,01	24,817	117, 90, 74, 63, 51, 39, 28	1H-Indole

Puncak dengan waktu retensi (RT) 15,783 menit adalah merupakan senyawa yang terbanyak dengan kadar sebesar 52,94% dengan rumus molekul C₁₀H₁₆O. Data spektrum massa menunjukkan puncak ion molekul pada m/e 152 diikuti puncak-puncak fragmentasi pada m/e 137, 124, 110, 95, 82, 67, 54, 39, 27. Dengan membandingkan data spektrum yang diperoleh dengan spektrum pada library yang lebih mendekati adalah senyawa golongan monoterpen yaitu Piperiton sebanyak 52,94 % dengan spektrum (gambar 2):



Gambar 2. Spektrum massa senyawa Piperiton dengan RT 15,783

Keterangan, a : Senyawa Piperiton dari Sampel
b : Standart Library

Hasil uji aktivitas antibakteri

Sifat antibakteri minyak atsiri daun bunga tahi ayam menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan beberapa bakteri patogen yaitu *Basillus subtilis*, *Escherchia coli*, dan *Salmonella* sp.



Gambar 3. Zona hambat dari minyak atsiri daun bunga tahi ayam terhadap bakteri basillus subtilis, Escherchia coli, dan Salmonella sp

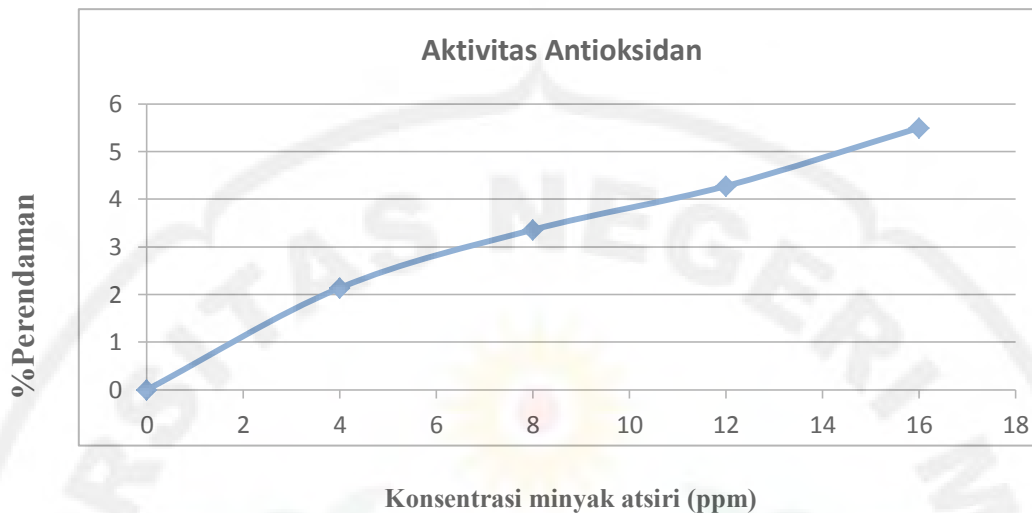
Hasil pengujian minyak atsiri daun bunga tahi ayam terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Basillus subtilis* serta pertumbuhan bakteri gram negatif *Escherchia coli* dan *Salmonella* sp setelah inkubasi 1 x 24 jam dapat dilihat pada tabel 2. Dari tabel 2 diketahui bahwa minyak atsiri daun bunga tahi ayam dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Basillus subtilis*, *Escherchia coli*, dan *salmonella* sp. Hal ini disebabkan karena minyak atsiri aktif sebagai antibakteri. Senyawa yang aktif sebagai antibakteri yaitu Piperiton dan Eugenol. Senyawa fenol merupakan suatu alkohol yang bersifat asam lemah. Sebagai asam lemah senyawa fenol dapat terionisasi melepaskan ion H^+ dan meninggalkan gugus sisanya yang bermuatan negatif. Kondisi yang bermuatan negatif ini akan ditolak oleh dinding sel bakteri gram positif yang secara alami bermuatan negatif. Kondisi yang asam pada senyawa tersebut menyebabkan fenol dapat bekerja menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa fenol pada pH rendah akan bermuatan positif, sehingga fenol tidak akan terionisasi. Perbedaan muatan ini menyebabkan terjadinya tarik menarik antara fenol dengan dinding sel sehingga fenol melekat dan menembus dinding sel (Rahayu, 2000).

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona bening beberapa kultur bakteri oleh minyak atsiriI daun bunga tahi ayam

Bakteri	Diameter Zona Bening Minyak Atsiri (mm)
<i>Basillus subtilis</i>	20
<i>Escheria coli</i>	16
<i>Salmonella sp</i>	12

Hasil uji antioksidan minyak atsiri daun bunga tahi ayam

Minyak atsiri daun bunga tahi ayam dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH radikal bebas untuk diperoleh nilai IC_{50} dengan dilakukan pengamatan secara spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang maksimum 515 nm.



Gambar 4. Grafik aktivitas antioksidan % peredaman vs Konsentrasi minyak atsiri (ppm)

Pada Grafik aktivitas antioksidan pada minyak atsiri daun bunga tahi ayam, menunjukkan dengan bertambahnya konsentrasi minyak atsiri maka aktivitas antioksidan juga meningkat. Grafik minyak atsiri yang diperlukan untuk meredam 50 % radikal bebas DPPH yang ditunjukkan dengan harga IC_{50} . Dari persamaan Grafik didapatkan persamaan garis $y=0,328x + 0,427$ didapatkan nilai $IC_{50} = 150,95$ mg/L. Menurut, Armala (2009), tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut nilai IC_{50} . Berdasarkan tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa minyak atsiri daun bunga tahi ayam memiliki kemampuan sebagai antioksidan lemah dan hal ini kemungkinan senyawa senyawa monoterpen dan seskuiterpen teroksidasi demikian juga senyawa golongan fenol rendah, karena pada umumnya aktivitas antioksidan dari minyak atsiri dipengaruhi oleh kandungan monoterpen dan seskuiterpen terosigenasi maupun senyawa fenol dari minyak atsiri tersebut (Sharififar, 2007).

Tabel 4. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	< 50 mg/L
Kuat	50-100 mg/L
Sedang	101-150 mg/L
Lemah	>150 mg/L

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri daun bunga tahi ayam dengan analisa GC-MS ada 15 senyawa, dimana senyawa yang memiliki kadar yang cukup tinggi yaitu Piperitone (52,94%), Eugenol (9,18%), Limonen(8,85%), 3,7,-dimetil-1,3,7-Oktatriena(6,70%), Terpinolena(6,25%), 2,6,6,-trimetil,2,4-sikloheptadienon (5,68%).
2. Minyak atsiri daun bunga tahi ayam aktif terhadap bakteri *Basillus subtilis*, *Escherchia coli*, dan *Salmonella sp* dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai $IC_{50}= 150,95$ mg/L.

Daftar Pustaka

- Agusta, A. (2000). *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Hal. 101.
- Anonim, 2010. <http://Sumut.litbang.deptan.go.id/tagetes-erecta-berguna-bagi-kita>, diakses tanggal 01 september 2010
- Armala, M. 2009. *Daya Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Herba Kenikir (Cosmos caudatus H.B.K.) dan Profil KLT, Skripsi*,39, Fakultas Farmasi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- Cahyadi, W.2008. *Analisis Dan Aspek Kesehatan*. Jakarta: Bumi aksara

- Haliwell, B.1991. Reactive Oxigent Spesies In Living System : Source Biochemistry and role in Human Disease, The American Journal of Medicine, Proceedings of A Symposium Oxidant and Antioxidant, *Patophysologic Determinants and Therapeutic Agents*, pp,3,12,20.
- Heyne, K.,1987, Tumbuhan Berguna Indonesia II, Badan Litbang Kelautan, Jakarta.
- Hiriguchi, et al.1995. Inhibition of Lipid Peroxidation and Superoxide Generation By Diterpenoid From *Rasamarinus officinalis*, *Planta Medica*, 61:333-336
- Inouye, S., Takizawa, T., dan Yamaguchi, H., 2001. Antibacterial activity of essential oil and their major constituents against respiratory by gaseous contact. *Journal of Antimicrobial Chemoterapy*, 47:565-573.
- Kadriya,, Deeb, Abbas, F.A, Fishawy, A.E.I and Massa, J.S.,, 2004. *Chemical Composition Of The Essential Oil Of Tagetes Minuta Growing In Saudi Arabia*, Saudi Pharmaceutical Journal, Vol.12, 51-53
- Lutony, T.L. 1994. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Bandung: Penebar Swadaya
- Marfuah, L. 2009. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L) Terhadap Kematian Larva Ulat Daun Kubis Sebagai Insektisida Nabati sebagai Bahan yang ramah Lingkungan
- Pauvova, D., Kokoskova, B., Pavela, R., 2008. Effectivity of Plant Essential Oils Against *Clavibacter michiganensis*, in Vitro. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 95, No 3: 440–446.
- Rahayu, W.P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Industri Pangan, Vol XI.No.2.,(<http://osu.edu/mikro/diakses> tanggal 31 Mei 2009)
- Robinson, T., 1991, Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, alih bahasa Kosasih Padmawinata. ITB, Bandung.
- Romagnoli, 2005. *Chemical Characterization and Antifungal Activity of Essential Oil Of Capitula from wild Indian Tagetes patula L*
- Sharififar, F, 2007, Comparison Of Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities Of The Essential Oils From Flower and Fruits Of *Otostegia Persica*, *Boiss Pak, J. Sci*, 10; 3895-3899.
- Soetartono, S., 1990, Terpenoid, Pusat Antara Universitas, Bidang Ilmu Hayati ITB, Bandung.
- Syamsuhidayat, S.S., dan Hutapea, J.R. 1991. Inventaris Tanaman Obat. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan , Jakarta
- Yuksel, K., Uçan, Sait, U., Kartal, M., Altun, M.L., Aslan, S., Sayar, E., and Ceyhan, T., 2006, GC- MS Analysis and Antibacterial Activity of Cultivated *Satureja cuneifolia* Ten Essential Oil, *Turkey Journal Chemistry*, vol. 30, pp. 253 – 259.

