

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 Koordinator 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 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

Studi Perbandingan Pelarut Pada Proses Sonikasi Untuk Analisis Kadar Metamfetamin Dalam Rambut Pengguna Sabu-Sabu

¹ Nur Asyiah Dalimunthe. ² Prof. Dr. Zul Alfian, M.Sc. ² Prof. Basuki Wirjosentono, MS, Ph.D.
² Prof. Dr. Harlem Marpaung, MS, Ph.

¹ Mahasiswa Program Doktor (S3) Ilmu Kimia FMIPA USU. ² Guru Besar, Staff Pengajar Departemen Kimia FMIPA USU.

Abstrak

Metamfetamin Atau N-Metil-Alfa-Metilfenetilamin Merupakan Obat Stimulan Sistem Saraf Pusat Yang Kuat Yang Memiliki Efek Adiksi Bila Dikonsumsi. Jumlah Kasus Penyalahgunaan Obat Terlarang Di Indonesia Dalam Tahun Terakhir Ini Paling Didominasi Oleh Metamfetamin Sehingga Dibutuhkan Analisis Yang Akurat Untuk Mendeteksi Senyawa Tersebut. Telah Dilakukan Penelitian Tentang Studi Awal Analisa Methamphetamine Dalam Rambut Pengguna Sabu-Sabu Dengan Metode Ekstraksi Cair-Cair Dengan Sonikasi. Pengambilan Sampel Dilakukan Secara Acak Dari Rambut Pengguna Sabu-Sabu Sebanyak 10 (Sepuluh) Sampel Rambut. Sampel Rambut Yang Telah Dipreparasi Selanjutnya Disonikasi Selama 60 (Enam) Menit Dengan Variasi Perbandingan Sistem Pelarut Yaitu Metanol:Aseton:Amonia, Etilasetat:Metanol:Amonia Dan Kloroform:Metanol:Asam Asetat. Filtrat Hasil Sonikasi Diekstraksi Cair-Cair Dengan Metanol. Ekstrak Yang Diperoleh Kemudian Dianalisis Secara Kualitatif Dengan Menggunakan Pereaksi Marquist Yang Menghasilkan Warna Orange Keoklatan Pada Sistem Pelarut Metanol:Aseton:Amonia.

Kata Kunci : Metamfetamin, Ekstraksi Cair-Cair, Metanol, Aseton, Amonia, Etil Asetat, Kloroform, Asam Asetat, Sonikasi, Pereaksi Marquis

I. PENDAHULUAN

Istilah narkoba sudah tidak asing lagi dalam keseharian masyarakat kita. Menurut UU RI No. 35 tahun 2009 narkoba adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintesis maupun semisintesis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri dan dapat menimbulkan ketergantungan yang dibedakan kedalam golongan-golongan sebagaimana yang terlampir dalam undang-undang.

Metamfetamin merupakan psikotropika golongan 2 yang merupakan obat stimulan yang dapat mempengaruhi dengan kuat sistem saraf pusat yang menimbulkan efek adiksi bila dikonsumsi. Menurut data terakhir dari Badan Narkotika Nasional (BNN) Tahun 2012, jenis narkoba yang paling banyak digunakan oleh pecandu yang mendapatkan pelayanan terapi dan rehabilitasi adalah sabu – sabu / metamfetamin (4.697 orang), selanjutnya secara berurutan adalah jenis ganja (4.175 orang), heroin (3. 455 orang), ekstasi (1.536 orang) dan opiat (736 orang). Berdasarkan data dari Badan Narkotika Nasional (BNN) tahun 2015 diperoleh bahwa sampai dengan Januari 2015 pengguna narkoba mencapai 5.800.000 jiwa dengan 2.320.000 jiwa pengguna sabu – sabu. Di Sumatera Utara tercatat 288.226 Jiwa pengguna dengan 115.290 pengguna sabu – sabu. Di kalangan pelajar sendiri tercatat 104.269 jiwa dengan 87.800 adalah pengguna sabu – sabu (Syamsudin, 2015).

Jumlah kasus penyalahgunaan obat terlarang di Indonesia dalam lima tahun terakhir paling didominasi oleh metamfetamin, dimana jumlah kasusnya meningkat lebih dari 1000 kasus per tahun. Pemeriksaan narkoba di laboratorium sangat memerlukan metode – metode yang cukup teruji dengan hasil yang optimal (Hegstd, 2008). Sampel yang digunakan saat analisa dapat meliputi tanaman yang mengandung bahan psikotropik, senyawa hasil sintesis dan isolasi, bahan makanan dan minuman yang mengandung sabu-sabu, dan juga senyawa hasil metabolit pemakai. Sampel hasil metabolit yang digunakan juga bervariasi tergantung dari kebutuhan pemeriksaan. Untuk senyawa hasil metabolit ini memerlukan perlakuan khusus untuk mendapatkan hasil analisis yang optimal. Dalam hal ini, metode standard dalam analisis narkoba jenis sabu-sabu sangat diperlukan untuk memastikan apakah seseorang itu pernah menggunakan narkoba ataupun tidak. (Rosani, 2003).

Ekstraksi merupakan metode pemisahan suatu zat terlarut secara selektif dari suatu bahan dengan pelarut tertentu. Pemilihan metode yang tepat tergantung pada tekstur, kandungan air tanaman yang diekstraksi dan jenis senyawa yang akan diisolasi. (Harborne, 1987). Ekstraksi dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu ekstraksi padat-cair dan ekstraksi cair-cair. Pada ekstraksi padat-cair, satu atau beberapa komponen yang dapat larut dipisahkan dari bahan padat dengan bantuan pelarut sedangkan pada ekstraksi cair-cair, zat terlarut atau solut dipisahkan dari cairan pembawa (diluen) menggunakan pelarut (solven) cair. Campuran diluen dan solven ini merupakan campuran yang heterogen yang jika dipisahkan akan menghasilkan dua fase yaitu fase diluen (rafinat) dan fase solven (ekstrak). Seperti halnya pada proses ekstraksi padat-cair, ekstraksi cair-cair selalu

terdiri atas sedikitnya dua tahap yaitu pencampuran bahan ekstraksi dengan pelarut dan pemisahan kedua fasa cair itu se sempurna mungkin.

Pada saat pencampuran terjadi perpindahan massa yaitu ekstrak meninggalkan pelarut yang pertama (media pembawa) kemudian masuk kedalam pelarut kedua (media ekstraksi). Bahan ekstraksi dan pelarut tidak boleh saling melarutkan atau ketika pun terjadi proses pelarutan hanya dalam jumlah yang sangat kecil. Agar terjadi perpindahan massa yang baik maka haruslah diusahakan agar luas kontak yang besar di antara kedua cairan tersebut.

Sonikasi merupakan salah satu metode ekstraksi cair-cair yang memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 42 kHz yang dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan massa senyawa bioaktif dari dalam sampel rambut ke pelarut menjadi lebih cepat. Sonikasi mengandalkan energi gelombang yang menyebabkan proses kavitasi, yaitu proses pembentukan gelembung-gelembung kecil akibat adanya transmisi gelombang ultrasonik untuk membantu difusi pelarut kedalam dinding sel tanaman. (Ashley, 2001). Metode ekstraksi sonikasi juga efisien dan mempersingkat waktu ekstraksi. (Meleccchi, 2006).

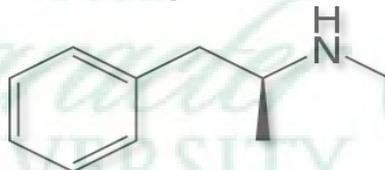
Pelarut Yang Digunakan Pada Tahap Sonikasi Menentukan Jumlah Metamfetamin Yang Terkandung. Dalam Penelitian Ini Digunakan Perbandingan Sistem Pelarut Pada Tahap Sonikasi. Pengaruh Pelarut Dipilih Untuk Mendapatkan Hasil Yang Terbaik. Pelarut Polar Dipakai Untuk Ekstraksi Senyawa Polar. Metamfetamin Merupakan Senyawa Polar Sehingga Dipakai Pelarut Polar Dalam Penelitian. Berdasarkan Latar Belakang Diatas, Timbul Keinginan Penulis Melakukan Penelitian Dengan Judul "Studi Awal Perbandingan Pelarut Pada Proses Sonikasi Untuk Analisis Kadar Metamfetamin Dalam Rambut Pengguna Sabu-Sabu".

Tinjauan Pustaka

Obat-obatan yang termasuk dalam golongan narkotika dan obat-obat berbahaya adalah obat-obat yang berefek pada sistem saraf pusat. Ada yang bersifat depresan atau menghambat kerja sistem saraf pusat, misalnya golongan mariyuana dan golongan morfin. Ada yang bersifat stimulasi seperti kokain. Sedangkan obat yang termasuk psikotropika yang disintesis dari bahan kimia/obat adalah ekstasi yang zat aktifnya adalah metamfetamin, disamping itu zat lain yang bukan termasuk narkoba tetapi juga bersifat adiktif adalah alkohol (etanol). Obat tersebut dapat menyebabkan pengguna menjadi bertindak berlebihan serta meningkatkan keberanian dan menimbulkan hal-hal yang negatif dalam bertindak dan berpikir yang kadang merugikan orang lain dan masyarakat sekitarnya. Di samping itu obat yang disintesis kimiawi maupun biologik yang digunakan untuk menstimulir secara fisiologik untuk meningkatkan stamina dalam peningkatan prestasi olahraga disebut doping. Karena efeknya yang dapat mengakibatkan toksisitas bagi penggunaannya maka obat ini termasuk obat terlarang (Darmono, 2009).

Metamfetamin disintesis pertama kali pada tahun 1919 oleh seorang kimiawan dari Jepang. Metamfetamin merupakan suatu stimulan dengan efek stimulan yang lebih kuat dibandingkan kokain atau stimulan alam lainnya. Penggunaan dalam jumlah besar dapat menyebabkan "violence", halusinasi dan psikosis. Umumnya metamfetamin diproduksi sebagai kristal menyerupai serbuk, gumpalan besar kristal atau dalam bentuk tablet. Penggunaannya dapat dihisap dengan hidung, diminum, dihisap seperti rokok atau diinjeksikan. Efek metamfetamin dalam jangka pendek antara lain meningkatkan konsentrasi, meningkatkan aktifitas, menurunkan kelelahan, menahan rasa lapar, rasa gembira berlebihan (euphoria), peningkatan respirasi dan peningkatan suhu badan (hipertemia). Sedangkan efek dalam jangka panjang adalah terjadinya ketergantungan, paranoid, halusinasi dan psikosis, gangguan mood, gangguan aktifitas motorik, stroke dan penurunan berat badan (Mehling, 2007)

Metamfetamin dikenali dengan beberapa nama kimia sebagai (α S)-N, α -Dimethyl-benzene ethanamine, (S)-(+)-N, α -dimethylphenethyl amine, d-N-methylamphetamine, d-deoxyephedrine, 1-phenyl-2-methylaminopropane, d-phenylisopropylmethylamine, methyl- β -phenylisopropylamine, Norodin (Maryadele, 2006). Rumus bangun metamfetamin dapat dilihat dari Gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1 Rumus Bangun Metamfetamin (Kovar, 1989)

Metamfetamin, C₁₀H₁₅N, memiliki berat molekul 149,23, merupakan suatu stimulan saraf pusat. Metamfetamin umumnya tersedia dalam bentuk garam HCl dan disebut *speed*, *meth*, *ice*. Dikenal pula dengan nama "*crank dan crystal*" (Mehling, 2007).

Pada penggunaan oral, metamfetamin diekskresikan sebagai obat tidak berubah 44% dan segala metabolit utamanya adalah amfetamin (6-20%) dan 4-hidroksimetamfetamin (10%). Urin sam akan meningkatkan

kecepatan ekskresi dan persen ekskresi obat yang tidak berubah (United Nation Office on Drugs and Crime, 1995; Moffat, Osselton & Widdop, 2004).

Sonikasi termasuk kedalam ekstraksi cair-cair. Pada ekstraksi cair-cair, satu komponen bahan atau lebih dari suatu campuran dipisahkan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi cair-cair terutama digunakan bila pemisahan campuran dengan cara destilasi tidak mungkin dilakukan misalnya karena pembentukan azeotrop atau karena kepekaannya terhadap panas atau tidak ekonomis. Seperti ekstraksi padat-cair, ekstraksi cair-cair selalu terdiri dari sedikitnya dua tahap, yaitu pencampuran secara intensif bahan ekstraksi dengan pelarut dan pemisahan kedua fase cair itu sesempurna mungkin. Sonikasi memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 42kHz yang dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan massa senyawa bioaktif dari dalam sel tanaman ke pelarut menjadi lebih cepat. Sonikasi mengandalkan energi gelombang yang menyebabkan proses kavitasi, yaitu proses pembentukan gelembung-gelembung kecil akibat adanya transmisi gelombang ultrasonik untuk membantu difusi pelarut kedalam dinding sel tanaman. (Ashley, et.al ,2001). Metode ekstraksi sonikasi juga efisien dan mempersingkat waktu ekstraksi (Melecchi et al.2006).

Energi dalam ultrasonik merupakan intensitas gelombang ultrasonik yang merambat dan membawa energi pada suatu luas permukaan per satuan waktu. Jika energi gelombang ultrasonik tersebut melalui jaringan, maka akan melepaskan energi kalor sehingga terjadi pemanasan yang mengakibatkan suhu jaringan meningkat dan kemudian menimbulkan efek kavitasi, yaitu pembentukan, pertumbuhan dan pecahnya gelembung didalam sebuah cairan. Ketika gelembung kavitasi akustik pecah mendekati atau pada permukaan solid, maka permukaan solid tersebut memberikan resistensi terhadap aliran cairan. (Bendicho, 2000)

Salah satu metode populer dari pemisahan suatu analit dalam sampel cairan yang kompleks adalah teknik yang dikenal dengan ekstraksi cair-cair atau ekstraksi cair-padat. Dalam ekstraksi cair-cair, cairan yang mengandung analit (biasanya air) dibawa dalam kontak dengan pelarut cair (biasanya pelarut organik nonpolar) yang tidak larut dengan pelarut pertama. Wadah yang digunakan adalah biasanya corong pisah. Karena dua pelarut tidak bercampur, ada dua lapisan cairan dalam corong pisah. Menggocang corong pisah menyebabkan dua pelarut kedalok kontak yang menyatu sehingga analit kemudian berpindah dari pelarut pertama menuju pelarut kedua. Karena tidak saling bercampur, dua lapisan dapat kemudian dipisahkan dari satu sama lain dengan membiarkan kedua lapisan untuk mengeluarkan satu lapisan melalui stopcock pada bagian bawah corong. Larutan yang diinginkan selanjutnya dibawa menuju tahap selanjutnya (Kenkel,J,2003)

Apabila sampel tidak dibawa selanjutnya melalui prosedur metode analitik karena analit yang tidak stabil, menjadi penting untuk melindungi sampel dari dekomposisi dalam beberapa bagian atau membuat derivat analit. Perlindungan dari dekomposisi dapat berarti menyimpan sampel seperti sampel biologik kedalam kulkas, menghindari dari cahaya, menghindari dari paparan terhadap udara atau kelembaban. Derivatisasi analit adalah secara kimia mengubah analit kedalam bentuk yang stabil sehingga kuantitas analit dapat ditentukan secara tidak langsung melalui analisis derivat (Kenkel,J.2003).

Analisis dari senyawa narkotika menggunakan sampel rambut memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang toksikologi forensik terhadap riwayat penyalahgunaan narkotika. Obat-obatan dapat terdeteksi beberapa bulan setelah konsumsi terakhir, karena obat-obatan tersebut memasuki akar rambut melalui kapiler dan akan tertanam di batang rambut, dimana rata-rata pertumbuhannya 0.9-1.2 cm per bulan. Oleh karena itu, rambut dapat digunakan sebagai "kalender" dari kegiatan masa lalu dalam obat-obatan.

Kelebihan dari analisis rambut dibandingkan dengan uji darah, urin, dan saliva adalah sebagai berikut :

1. Rambut memiliki kemampuan untuk menyerap zat-zat eksogen menuju batang rambut dimana zat-zat eksogen tersebut tetap tidak berubah selama beberapa tahun berlawanan dengan matriks tradisional dimana materi dalam 24 jam akan terjadi tanda eliminasi atau dekomposisi analit.
2. Uji dengan menggunakan rambut, penarikan sampel dan pengangkutan mudah. Penarikan sampel tidak bersifat invasive, tanpa ketidaksesuaian terhadap subjek, dan dilakukan dengan peralatan sederhana. Transportasi tidak membutuhkan kondisi khusus, hanya dengan menggunakan aluminium foil dan kertas amplop.
3. Sampel rambut sangat sulit untuk dipalsukan sehingga sangat bermanfaat dalam kasus-kasus forensik. Dengan fasilitas laboratorium yang maju, sedikit dan sedikit jumlah sampel akan terdeteksi dalam rambut dan demikian beberapa senyawa-senyawa lain yang berbahaya akan menarik perhatian analis. Kelemahan dalam analisis rambut yang diketahui dan harus dipertimbangkan :

1. Sulit untuk mempersiapkan standar rambut referensi yang mengandung konsentrasi akurat obat yang diperlukan untuk kalibrasi.
2. Efisiensi ekstraksi obat dari matriks padat adalah sangat penting dan parameter ini perlu dievaluasi untuk setiap jenis obat dalam setiap laboioratorium. Standarisasi dekontaminasi dan prosedur ekstraksi juga diperlukan.
3. Standar kerja minimum harus ada dalam berbagai laboratorium (Abdi,dkk.,2004)

Batang rambut diawali dalam sel yang terletak di pusat germinasi yang disebut matriks, yang terletak di dasar folikel. Rambut tidak tumbuh terus-menerus, tetapi dalam siklus, bergantian antara periode pertumbuhan dan peristirahatan. Sebuah folikel yang secara aktif menghasilkan rambut dikatakan berada dalam fase anagen.

Rambut dihasilkan selama 4 hingga 8 tahun untuk rambut kepala (<12 bulan untuk rambut bukan kepala) dengan laju sekitar 0.22 hingga 0.52 mm/hari atau 0.6 hingga 1.42 cm/bulan (Saitoh, 1969) untuk rambut kepala (laju pertumbuhan bergantung pada tipe rambut dan lokasi anatomi). Setelah periode ini dikenal sebagai fase katagen, selama pembelahan sel berhenti dan folikel mulai mengalami degenerasi. Selanjutnya fase transisi, folikel rambut memasuki periode peristirahatan atau diam, dikenal sebagai fase telogen (10 minggu), selama batang rambut berhenti tumbuh sepenuhnya dan pertumbuhan rambut mulai terhenti. Faktor-faktornya adalah ras, kondisi penyakit, kekurangan nutrisi dan usia dikenal mempengaruhi baik laju pertumbuhan dan lamanya periode istirahat. Pada kulit kepala orang dewasa, sekitar 85% rambut berada dalam fase pertumbuhan dan 15% sisanya dalam keadaan istirahat (Clarke, 2004)

Mekanisme penggabungan obat-obatan secara umum, diakui bahwa obat-obatan dapat masuk ke dalam rambut melalui dua proses yaitu adsorpsi dari lingkungan luar dan penggabungan menjadi pertumbuhan batang rambut dari darah yang menghasilkan folikel rambut. Obat-obatan dapat masuk ke rambut dari paparan aerosol kimia. Sekresi dari keringat dan kelenjar minyak. Rambut sangat berpori dan dapat meningkat massanya hingga 18% dengan mengabsorpsi cairan, obat-obatan dapat ditransfer dengan mudah ke dalam rambut melalui keringat. Zat kimia yang ada dalam udara (asap,uap,dll) dapat didepositkan ke atas rambut. Obat tampaknya dimasukkan ke dalam rambut melalui 3 mekanisme :

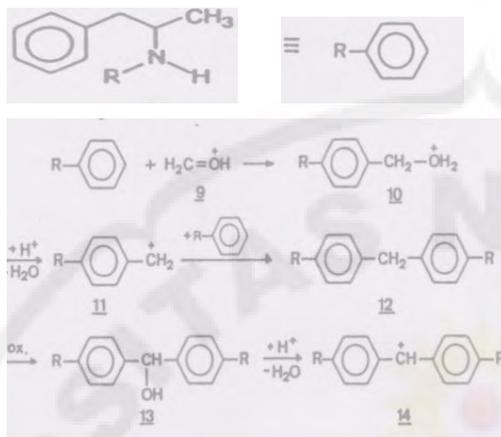
1. Dari darah selama pembentukan rambut
2. Dari keringat dan sebum
3. Dari lingkungan luar

Petunjuk transfer obat-obatan melalui keringat dan sebum adalah bahwa obat-obatan dan metabolit hadir dalam keringat dan sebum pada konsentrasi yang tinggi dan tetap dalam sekresi lebih lama dibandingkan didalam darah.

Mekanisme yang tepat melalui bahan-bahan kimia menuju rambut tidak diketahui. Hal tersebut telah disarankan bahwa difusi pasif dapat diperbesar melalui ikatan obat-obatan menuju komponen intraseluler sel rambut, seperti pigmen rambut melanin. Kandungan melanin (Kronstrand, 1999). Bagaimanapun, tidak mungkin hanya mekanisme ini, karena obat-obatan tertahan didalam rambut hewan albino yang kekurangan melanin. Mekanisme lain yang ditunjukkan adalah ikatan obat-obatan dengan sulfidril, kandungan asam amino yang ada dalam rambut. Banyak sekali asam amino, seperti sistin, dalam rambut bentuk ikatan silang ini S-S untuk menstabilkan jaringan fiber protein. Obat-obatan yang menyebar ke dalam sel rambut dapat membatasi cara ini.

Prosedur pengumpulan untuk analisa rambut untuk obat-obatan belum dibakukan. Dalam banyak penyelidikan yang dipublikasikan, sampel didapat kan dari lokasi yang acak pada kulit kepala. Rambut yang baik dikumpulkan dari area belakang kepala, yang disebut dengan posterior vertex. Dibandingkan dengan area lain pada kepala, area ini memiliki keadaan yang sedikit berubah-ubah dalam laju pertumbuhan rambut, jumlah rambut dalam fase pertumbuhan lebih konstan dan rambut kurang tunduk terhadap usia dan pengaruh seks terkait. Helaian rambut dipotong sedekat mungkin dari kulit kepala, dan lokasinya pada kulit kepala dicatat. Pengumpulan pertama, sampel rambut disimpan pada temperatur ambient dalam aluminium foil, amplop atau tabung plastik. Ukuran sampel diambil bermacam-macam jauh lebih antara laboratorium dan bergantung pada obat-obatan yang akan dianalisis dan metodologi tesnya. Sebagai contoh, ketika fentanil atau buprenorpin diselidiki, 100mg sampel disarankan. Ukuran sampel dilaporkan dalam beberapa literatur dari satu rambut hingga 200mg, dipotong sedekat mungkin dengan kulit kepala. Ketika menurut bagian analisis dilakukan, rambut dipotong menjadi bagian-bagian sekitar 1,2 atau 3 cm, yang mirip dengan sekitar 1,2 atau 3 bulan pertumbuhan (Clarke, 2004).

Pereaksi Marquis digunakan untuk penentuan secara kualitatif senyawa aromatik seperti metamfetamin (8). Ion karbonium (9), yang dibentuk dari formaldehid, bereaksi dengan struktur aromatik dari senyawa. Dibawah pengaruh asam sulfat, ion karbenium (11) dihasilkan dan distabilkan melalui reaksi dengan molekul kedua dari komponen aromatik. Kehadiran logam berat dalam asam sulfat, seperti besi, menyebabkan oksidasi (12) ke (13). Karena media (13) asam, maka dihasilkan ion karbenium berwarna hijau kekuningan (14) yang dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini :



(Kovar, 1989)

Gambar 2 . Tahapan Pembentukan Ion Karbenium

II. METODE PENELITIAN

Peralatan Penelitian

Ultrasonicbath, Beaker glass, Pipet tetes, Tabung Reaksi, Rak tabung reaksi, Maat Pipet, Pipet Volume, Statif dan klem, Corong pisah.

Bahan-bahan Penelitian

Kloroform, Etil Asetat, Metanol, Asam Asetat Glisial, Aseton, Amonia, Formaldehida 37%, Asam Sulfat Pekat, Aquadest.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pereaksi Marquis

Pereaksi Marquist terdiri dari dua pereaksi, pereaksi pertama dibuat dengan mencampurkan sebanyak 8-10 tetes formaldehida 37% kedalam asam asetat glasial dan pereaksi kedua adalah asam sulfat pekat.

Preparasi Rambut

Sebanyak 30-40mg rambut pengguna methamphetamine dihaluskan dengan menggunakan alu dan lumpang. Kemudian dicuci dengan menggunakan metanol sebanyak 3 kali masing-masing selama 5 menit. Selanjutnya disonikasi dengan menggunakan sistem pelarut yaitu metanol:aseton:amonia, etiasetat:metanol:amonia dan kloroform:metanol:asam asetat dengan perbandingan berturut-turut 5 : 1.2 : 0.08 , 8.5 : 1 : 0.5 dan 7.5 : 2 : 0.5 pada suhu kamar selama 30 menit. Selanjutnya disonikasi kembali dengan kloroform selama 5 menit. Diekstraksi cair-cair dengan menggunakan metanol. Didinginkan pada suhu ruangan. Disaring dengan menggunakan kertas saring. Diidentifikasi filtrat dengan menggunakan pereaksi Marquist. Diamati perubahan warna yang terjadi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif Filtrat Hasil Sonikasi dengan Perbandingan Sistem Pelarut Metanol:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif methamphetamine pada rambut pengguna narkotika. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Metanol:Aseton:Amonia dengan perbandingan 5 : 1.2 : 0.08 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquist. Hasil positif methamphetamine yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Positif Metamfetamin dengan sistem pelarut metanol:aseton:amonia

Nama Sampel	Marquis Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 6	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 7	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 8	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 9	Kuning Kecoklatan (++)
Rambut Pengguna 10	Kuning Kecoklatan (++)

Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut metanol:aseton:amonia terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan.

Uji Kualitatif Filtrat Hasil Sonikasi dengan Perbandingan Sistem Pelarut Metanol:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif metamfetamin pada rambut pengguna narkoba. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Etilasetat:Metanol:Amonia dengan perbandingan 8.5 : 1 : 0.5 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquis. Hasil positif metamfetamin yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2 Hasil Positif Metamfetamin dengan sistem pelarut etilasetat:metanol:amonia

Nama Sampel	Marquist Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 6	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 7	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 8	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 9	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 10	Kuning Kecoklatan (+)

Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut etilasetat:metanol:amonia terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan yang lemah.

Uji Kualitatif Filtrat Hasil Sonikasi dengan Perbandingan Sistem Pelarut Metanol:Aseton:Amonia menggunakan Pereaksi Marquis.

Melalui serangkaian proses pencucian, sonikasi dan ekstraksi maka diperoleh hasil positif methamphetamine pada rambut pengguna narkoba. Pada tahap sonikasi digunakan perbandingan sistem pelarut Kloroform : Metanol: Asam asetat dengan perbandingan 7.5 : 2 : 0.5 dan pada akhir proses dihasilkan filtrat berwarna kuning kecoklatan yang lemah setelah diidentifikasi menggunakan pereaksi Marquis. Hasil positif methamphetamine yang diperoleh dari penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Warna yang dihasilkan dari pereaksi Marquis dengan sistem pelarut kloroform:metanol:asam asetat terhadap kesepuluh sampel adalah kuning kecoklatan yang lemah.

Tabel 3 Hasil Positif Metamfetamin dengan sistem pelarut kloroform:metanol:asam asetat

Nama Sampel	Marquist Test
Rambut Pengguna 1	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 2	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 3	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 4	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 5	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 6	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 7	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 8	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 9	Kuning Kecoklatan (+)
Rambut Pengguna 10	Kuning Kecoklatan (+)

Analisis dari senyawaan narkoba menggunakan sampel rambut memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang toksikologi forensik terhadap riwayat penyalahgunaan narkoba. Sampel rambut yang diambil adalah rambut yang terdapat pada bagian belakang kepala dan yang dekat dengan kulit kepala. Alasan utama pemilihan rambut sebagai sampel adalah karena rambut memiliki kemampuan untuk menyerap zat-zat eksogen dan zat-zat tersebut akan tetap tidak berubah selama beberapa tahun serta penarikan sampel dan pengangkutannya yang mudah. Obat-obatan, dalam hal ini metamfetamin, dapat terdeteksi beberapa bulan setelah konsumsi terakhir, karena obat-obatan tersebut memasuki akar rambut melalui kapiler dan akan tertanam di batang rambut. Karena tertanam di batang rambut, diperlukan perlakuan khusus untuk dapat mengeluarkannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sonikasi. Sonikasi adalah suatu metode yang memanfaatkan energi gelombang suara untuk mengganggu partikel dalam sampel rambut. Getaran yang dihasilkan dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dengan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan senyawa metamfetamin dari dalam rambut ke pelarut menjadi lebih cepat. Pelarut yang digunakan dalam tahap sonikasi adalah metanol:aseton:amonia, etilasetat:metanol:amonia dan kloroform:metanol:asam asetat. Pemilihan pelarut didasari oleh prinsip *like dissolve like* dimana senyawa yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar dan senyawa yang bersifat non polar akan larut pada pelarut non polar. Metamfetamin merupakan senyawa yang bersifat polar maka metamfetamin akan larut pada pelarut polar. Setelah disonikasi maka filtrat hasil sonikasi di ekstraksi dengan menggunakan metanol. Tujuannya adalah untuk menarik senyawa metamfetamin yang sudah keluar dari rambut. Setelah didapat ekstrak pekat yang mengandung metamfetamin, maka dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi marquis yang akan menghasilkan warna orange kecoklatan. Dari hasil uji kualitatif dengan 3(tiga) perbandingan sistem pelarut, maka warna yang dihasilkan memiliki intensitas yang berbeda. Hasil yang baik ditunjukkan pada sistem pelarut metanol:aseton:amonia.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pelarut yang baik digunakan menarik senyawa metamfetamin ketika proses sonikasi adalah aseton:metanol:amonia.

Daftar Pustaka

- Abdi, K.,2004. *Detection Of Morphine in Opioid Abusers Hair* By GC-MS. Volume 12
- Ashley , K. 2001. *Ultrasonic Extraction As a Sample Preparation Technique For Elemental Analysis By Atomic Spectrometry*. America.John Wiley
- Badan Narkoba Nasional Indonesia, 2011, Data tindak pidana Narkoba tahun 2007-2011

- Badan Narkotika Nasional, 2010, Jurnal Data Pencegahan Penyalahgunaan Pemberantasan Peredaran Gelap Narkoba (P4GN)
- Baumgartner A., 1979, *Radioimmunoassay of Hair for Determining Opiate – Abuse Histories*, The Journal of Nuclear Medicine, Hal. 748 – 752
- Darmono, 2008. *Farmasi Forensik Dan Toksikologi*.UI-Press.Jakarta
- Clarke, 2004. *Pharmaceutical*.Third Edition.USA.Great Britain by The Bath Press
- Harborne, J.B.1987. *Metode Fitokimia*.Bandung.Penerbit ITB
- Hidayat, N. 2008. Pengembangan Produk dan Teknologi Poses Diunduh dari <http://ptp2--7.wordpress.com>
- Hegstd, S. 2008. *Drug Screening of Hair br Liquid Chromatography- Tandem Mass Spectrometry*, Journal of Analytical Toxicology, Vol. 32 Hal. 364 – 372.
- Ikin A. Ghani dan Abu Chontraruf, 1993.Bahaya Penyalahgunaan Narkotika dan Penanggulangannya
- Ikrar, 2014, *Bahaya Narkotika dan Penanggulangannya*, University of California, School of Medicine, Irvine, USA, website : <http://www.kabarinews.com>.
- Jose-Luis Capelo-Martinez, 2009. *Ultrasound in Chemistry*.Weinheim.Wiley-VCH Verlag GmbH&Co
- John,K. 2002. *Analytical Chemistry for Technicians*. Third Edition. America. CRC Press LLC
- Kenkel, J. 2003. *Analytical Chemistry For Technicians*. America.CRC Press LLC
- Kolodziejska,I.2007.Effect of Extracting Time and Temperature On Yield Of Gelatin From Different Fish Offal.Food Chem
- Maryadele, J.O.N., 2006. *The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*. 14th Ed. New York.Merck&Co,Inc.
- Melecchi, 2006. *Optimization of The Sonication Extraction Method Of Hibiscus tiliaceus L.Flowers.Ultrasonic Sonochemistry*
- Moffat, A.C., Oselton, M.D., and Widdop,B. 2004. *Clark's Analysis of Drugs and Poison*.Third Edition. London.Pharmaceutical Press
- Remberg,B.,Stead, A.H. 1999. *Drugs Characterization/impurity profiling, with special focus on metamphetamine: recent work of united Nations International Drugs Control Programme, Scientifics Section, UNDCP, Bulletin on Narcotics*, Vol LI, Nos I and 2.Vienna
- Republik Indonesia, 149 (2) Hal. 199 – 207, Dalam dasar menimbang Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika, poin c
- Rosani, S, 2003, Standar Pelayanan Minimal Terapi Medik Ketergantungan Narkotika, Psikotropika dan Bahan Aktif Lainnya (Narkoba), BNN, Jakarta.
- Syamsudin, A., 2015, *Pengguna narkoba di Indonesia pada 2015 mencapai 5,8 Juta Jiwa*. website : [http.://www.merdeka.com/peristiwa/](http://www.merdeka.com/peristiwa/).
- Uliabab, A. 2012. Metode Ekstraksi Vanili yang Baik. Diunduh dari website http://aryauliabab-fkm12.web.unair.ac.id/artikel_detail-61638
- Undang - Undang RI No 35 Tahun 2009, *Narkotika*, diunduh dari website http://www.bnn.go.id/portal/_uploads/perundangan/2009/10/27/uunomor-35-tahun-2009-tentang-narkotika-ok.pdf.
- United Nations International Drug Control Programme. 2001. *Drug characterization/impurity profiling, Background and concepts, Manual for use by national law enforcement authorities and drug testing laboratories*, Scientific Section, New York