

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 Trinatrium Trimetfosfat 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 Alokstan</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

The logo of Universitas Negeri Mediaman is a circular emblem with a scalloped border. It features a central sun-like symbol with rays, a green floral motif, and a red flame-like element. The text 'UNIVERSITAS NEGERI MEDIAMAN' is written around the top inner edge, and 'UNIMED' is at the bottom. Two small decorative symbols are on the left and right sides.

PENDIDIKAN KIMIA

THE
Character Building
UNIVERSITY

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DAN INQUIRY UNTUK PERBAIKAN PEMBELAJARAN KIMIA TERAPAN

Anna Juniar* dan Pravil Mistryanto Tambunan

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Medan

²Program Studi Kimia, Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan

*Alamat Korespondensi: annajuniar@gmail.com

Abstrak

Jenis penelitian ini adalah *Action Research* (Penelitian Tindak Kelas). Tujuan penelitian ini adalah memperbaiki interaksi antara dosen-mahasiswa dan mahasiswa-mahasiswa, memperbaiki hasil belajar matakuliah Kimia Terapan serta mengembangkan silabus rencana perkuliahan dan kontrak perkuliahan berbasis kebutuhan stakeholder dan KBK. Penelitian dilaksanakan pada kelas Ekstensi Pendidikan Kimia Unimed 2015 yang terdiri atas 26 orang selama satu semester. Pada setiap siklus dilakukan pre-test dan post-test untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan inquiry terhadap hasil belajar mahasiswa. Nilai yang diperoleh dianalisis menggunakan n-gain (gain skor ternormalisasi). Berdasarkan penelitian ini diperoleh persentase peningkatan nilai mahasiswa pada siklus I sebesar 36,52% dan 66,53% pada siklus II. 100% mahasiswa memperoleh nilai A pada siklus II. Tingkat kreativitas mahasiswa juga muncul dengan delapan produk hasil buatan mahasiswa yaitu: pupuk organik cair, sabun colek, sabun cair cuci piring, lem sterofom, semir sepatu, selai dari santan dan icegel lidah buaya. Oleh karena itu dapat disimpulkan penerapan model pembelajaran PBL dan inquiry dapat memperbaiki hasil belajar Kimia Industri/Terapan.

Kata Kunci: *problem based learning, inquiry, kimia industri/terapan*

I. PENDAHULUAN

Mata kuliah Kimia Industri/Terapan termasuk dalam rumpun Kimia Analitik. Matakuliah ini merupakan salah satu mata kuliah wajib pada program S₁ Prodi Pendidikan Kimia di Jurusan Kimia FMIPA UNIMED. Matakuliah ini diajarkan pada semester I dengan beban studi dua (2) SKS. Matakuliah ini merupakan matakuliah fundamental dan prasyarat bagi matakuliah lanjutan dalam rumpun Kimia Analitik. Matakuliah ini memberi bekal kepada mahasiswa tentang pengetahuan industri/terapan yang meliputi landasan peluang bisnis, studi kelayakan, perencanaan, manajemen, sumber daya manusia dan aspek pemasaran. Bagaimanapun, matakuliah ini dipersiapkan agar mahasiswa dapat menerapkan pengembangan untuk penguatan materi-materi Kimia dalam kehidupan sehari – hari, yang menopang pengajaran kimia di SMA dan sebagai landasan dalam pembentukan jiwa kewirausahaan.

Proses pembelajaran matakuliah Kimia Industri/terapan berdasarkan silabus selama ini menggunakan metoda konvensional sebagai sarana utama untuk mentransfer ilmu kepada mahasiswa. Waktu yang disediakan untuk interaksi dan diskusi serta tanya jawab sangatlah minim sehingga pembahasan problem industri kimia/terapan dalam kehidupan sehari-hari kurang sempat dilakukan. Disamping itu, interaksi antara dosen-mahasiswa dan interaksi mahasiswa-mahasiswa hanya terbatas dalam ruangan kelas saja. Menurut pengamatan penulis, bahwa hasil pembelajaran matakuliah Kimia Terapan dalam setahun terakhir ini masih kurang memuaskan. Kenyataan ini didapat dari Daftar Peserta Dan Nilai Akhir (DPNA) selama setahun terakhir 103 orang mahasiswa, bahwa trend nilai Kimia Industri 50% masih berada pada nilai B. Sedangkan trend perolehan nilai A 32%. Kenyataan ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesukaran untuk memahami materi dalam proses pembelajaran matakuliah Kimia Industri/Terapan.

Salah satu metode pembelajaran dalam bidang MIPA yang cukup efektif adalah Problem Based Learning. Metode Problem Based Learning menyaratkan keterlibatan aktif siswa, karena menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran siswa lebih banyak belajar mandiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah (Fatoke, A et all, 2013).

Dengan adanya tuntutan kurikulum berbasis KBK (Kurikulum Berbasis Kompetensi), maka mahasiswa dituntut lebih aktif dengan konsep sains teknologi masyarakat, pendekatan konsep, kooperatif, konstruktivisme, eksperimen, praktikum dan studi lapangan dalam proses pembelajarannya. Gambaran ini juga menjelaskan bahwa pendekatan pembelajaran yang dilakukan belum optimal bila didasarkan terhadap karakteristik mata kuliah Kimia Industri/Terapan yang sarat dengan perhitungan, konsep dan discovery secara aplikatif. Dari ketiga karakteristik tersebut sangat dimungkinkan perbaikan melalui Problem Based Learning dan Inkuiri. Penetapan model tersebut dilaksanakan setelah dilakukan restrukturisasi kurikulum yang melibatkan pihak pengguna lulusan dalam rangka menyerap kebutuhan stakeholder. Dari latar belakang masalah inilah peneliti telah

melakukan penelitian dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry untuk Perbaiki Pembelajaran Kimia Terapan.

Adapun rumusan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut: Apakah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning dan inquiry dapat meningkatkan hasil belajar Kimia Terapan? Sedangkan tujuan dari kegiatan ini adalah:

- Memperbaiki interaksi antara dosen- mahasiswa dan mahasiswa-mahasiswa.
- Memperbaiki hasil belajar matakuliah Kimia Terapan.
- Meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam membuat produk berkaitan Kimia Terapan.
- Mengembangkan silabus rencana perkuliahan dan kontrak perkuliahan berbasis aakebutuhan stakeholder dan KBK.

Secara umum mata kuliah Kimia Industri/ Terapan mempunyai tiga karakteristik yaitu konsep, perhitungan dan reaksi-reaksi yang harus diamati (penemuan). Materi-materi yang termasuk dalam konsep adalah peluang bisnis, studi kelayakan dan perencanaan bisnis. Materi yang berkarakteristik konsep dan perhitungan meliputi Manajemen, sumber daya manusia dan aspek pemasaran.

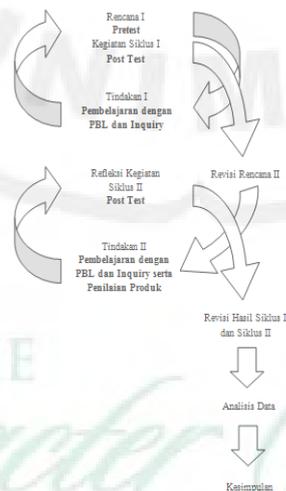
Sedangkan materi yang berhubungan dengan konsep dan reaksi-reaksi kimia yang membutuhkan pengamatan adalah jenis dan tingkat kualitas produk dan wadah. Pendekatan pembelajaran didasarkan pada karakteristik materi yang bersangkutan dan metode inquiry dalam Problem Based Learning. Materi-materi yang termasuk dalam konsep adalah peluang bisnis dan sumber daya manusia dapat diajarkan melalui Problem Based Learning. Selanjutnya materi peluang bisnis, studi kelayakan dan perencanaan termasuk materi yang berkarakteristik konsep dan perhitungan dan dapat dilakukan pembelajaran secara bermodul pada bagian konsep dan inquiry pada perhitungannya.

Selanjutnya materi studi kelayakan, membuat rencana bisnis, jenis dan tingkat kualitas produk dan wadah dan pemasaran yang berkarakteristik konsep dan reaksi-reaksi kimia yang membutuhkan pengamatan atau praktikum. Dengan demikian materi ini sangat sesuai dengan penerapan metode inquiry dan Problem Based Learning. Penerapan dilakukan dengan pemberian contoh aplikasi dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Medan pada bulan September – Desember 2015. Objek penelitian adalah mahasiswa semester ganjil 2015-2016 jurusan Pendidikan Kimia Kelas Ekstensi 2015 yang berjumlah 26 orang. Matakuliah yang diajarkan adalah Kimia Industri/ Terapan selama satu semester.

Perbaikan pembelajaran ini berbentuk kaji tindak (*Action Learned*) yang terdiri atas dua siklus. Setiap siklus mencakup empat fase kegiatan yaitu 1). Perencanaan (*Planning*); 2). Tindakan (*Action*); 3). Pengamatan (*Observation*); 4). Refleksi (*Reflection*) atau Evaluasi (*Evaluation*). Adapun rancangan pengajaran ini dilakukan sesuai dengan skema dalam Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Skema Rancangan

Adapun teknik analisis data yang dilakukan menghitung persen peningkatan hasil belajar. Menurut Meltzer (dalam Suyanti, 2006) persen peningkatan dapat dihitung dengan menggunakan rumus g faktor (gain skor ternormalisasi). Rumus yang digunakan adalah:

$$(\%)gain = \frac{skor\ post\ test - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest} \times 100$$

Dengan kriteria sebagai berikut:

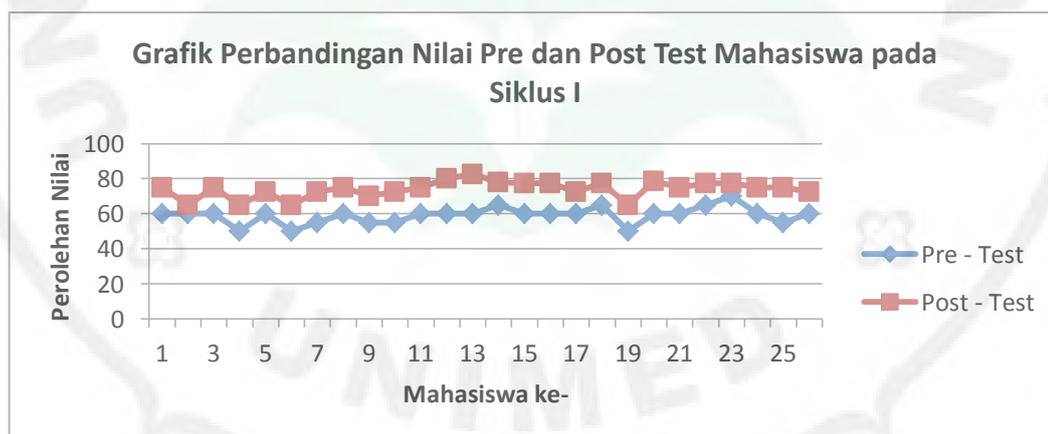
- n-gain > 0,7 = gain tinggi
- 0,3 > n-gain > 0,7 = gain sedang
- n-gain < 0,3 = gain rendah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, ada dua siklus telah dilakukan, yaitu pada siklus pertama pembelajaran dengan problem based learning dan inquiry. Sementara pada siklus kedua dilakukan perbaikan berdasarkan siklus pertama disertai penilaian produk hasil buatan mahasiswa berkaitan Kimia Industri/ Terapan. Adapun hasil penelitian yang diperoleh pada tiap siklus sebagai berikut.

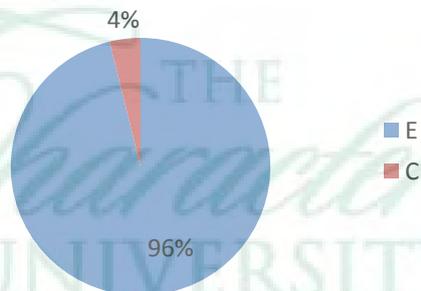
Pada siklus pertama, berdasarkan Gambar 2 terlihat ada perbedaan nilai pre dan post test mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Pada pre-test nilai mahasiswa masih rendah dan berada pada rata-rata 59 yang berarti E. Hal ini jauh dari yang diharapkan. Namun setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan PBL dan inquiry, ada peningkatan rata-rata nilai menjadi 74 yang berarti C.

Namun, karena target yang diharapkan pada penelitian ini belum tercapai maka siklus 2 dilakukan dengan cara revisi pada siklus pertama disertai dengan penilaian produk hasil kimia terapan/industri. Apabila hasil pada siklus pertama dibandingkan dapat terlihat persentase perubahan nilai mahasiswa pada pre-test dan post-test sebagaimana yang terlihat dalam Gambar 3.

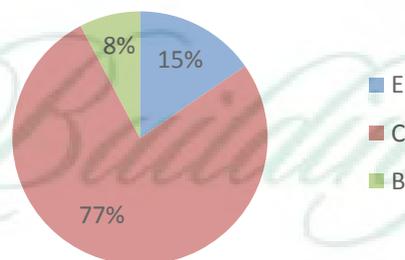


Gambar 2. Grafik Perbandingan Nilai Pre Test dan Post Test Mahasiswa pada Siklus I

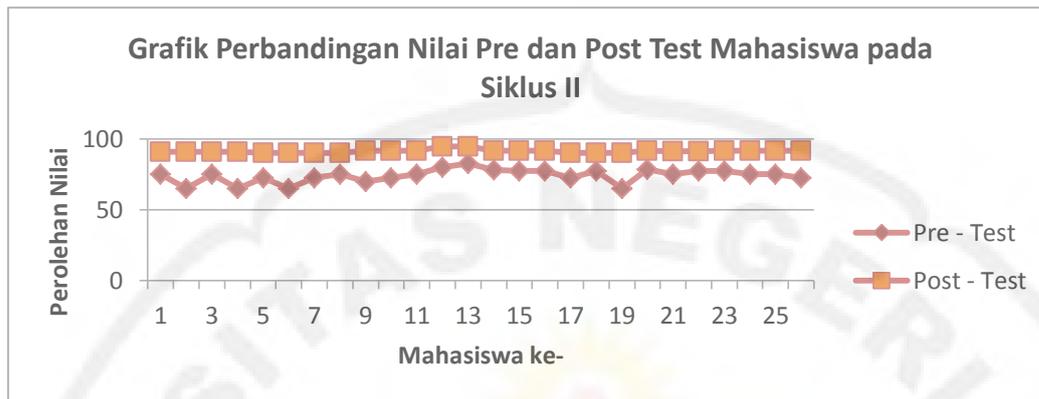
Persentase Nilai Pre-Test pada Siklus I



Persentase Nilai Post - Test pada Siklus I



Gambar 3. Persentase Perolehan Nilai Mahasiswa di Siklus I



Gambar 4. Grafik Perbandingan Nilai Pre Test dan Post Test Mahasiswa pada Siklus II

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa persentase mahasiswa dengan nilai E menurun pada siklus pertama dari 96% menjadi 15%. Dan ada peningkatan C dan B yang signifikan dari yang sebelumnya hanya 4% menjadi 77% untuk nilai C dan 8% untuk nilai B. Kekurangan pada siklus pertama direvisi dengan melakukan proyek berupa produk yang berkaitan dengan Kimia Industri/ Terapan. Hasil yang diperoleh pada siklus kedua tertuang dalam Gambar 4.

Pada siklus kedua terlihat ada perbedaan nilai pre dan post test mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Pada pre-test nilai mahasiswa berada pada nilai rata-rata 74 yang berarti C. Namun setelah diberikan perlakuan berupa revisi pembelajaran dengan PBL dan inquiry, ada peningkatan rata-rata nilai menjadi 91,3 yang berarti A.

Keseluruhan data yang diperoleh berdasarkan penelitian ini dianalisis menggunakan nilai n-gain untuk memperoleh persentase peningkatannya. Hasil persentase peningkatan terlihat dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Persentase Peningkatan Nilai Mahasiswa

Siklus	Rata-Rata		n-gain	Persentase Peningkatan
	Pre	Post		
I	59	74	0,3652	36,52%
II	74	91,3	0,6653	66,53%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat persentase peningkatan nilai mahasiswa pada siklus pertama sebesar 36,52% sementara pada siklus dua sebesar 66,53%. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan nilai Kimia Terapan/Industri jelas signifikan terjadi pada siklus kedua. Hal ini dipengaruhi oleh aktivitas mahasiswa yang terjun langsung menciptakan produk yang memancing rasa ingin tahu dan kreativitas mahasiswa untuk berpeluang dalam industri.

Peningkatan yang diperoleh pada setiap siklus terjadi karena aktivitas yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa. Interaksi baik antara mahasiswa – dosen maupun mahasiswa – mahasiswa terjadi karena kombinasi problem based learning dan inquiry dalam perkuliahan. Pada pelaksanaan siklus pertama, dosen sebagai peneliti mengangkat masalah-masalah dalam lingkungan sehari-hari untuk menemukan solusinya. Misalnya tanaman yang lambat pertumbuhannya, maka diperlukan sebuah bahan kimia yang dapat mempercepat laju pertumbuhan tanaman. Dosen juga mengajarkan tentang peluang bisnis (kewirausahaan) yang dapat diperoleh mahasiswa dengan menciptakan produk terkait Kimia Industri/ Terapan.

Pada siklus kedua, dosen berusaha menggali rasa ingin tahu mahasiswa dengan memberikan tugas pada tiap kelompok untuk memanfaatkan bahan kimia (baik alam maupun tidak) yang ada di sekitar mahasiswa untuk dijadikan produk yang bernilai jual. Namun demikian fungsi utama dari produk ini tetap harus unggul, bisa berupa bahan makanan, obat-obatan atau apapun yang kemudian lebih lanjut akan dipresentasikan di kelas. Mahasiswa dituntut untuk melakukan evaluasi dan perbaikan melalui angket penilaian yang diberikan pada teman sekelas dan pembeli produk yang mereka hasilkan. Perbaikan yang diperoleh pada siklus ini terlihat pada Gambar 5. berikut ini.



(a) Siklus I



(b) Siklus II

Gambar 5. Aktivitas Pembelajaran Kimia Industri/ Terapan

Pada gambar di atas, terlihat bahwa mahasiswa dapat menciptakan produk yang baik. Pada siklus pertama, mahasiswa hanya memperhatikan konten (isi) yang dalam hal ini adalah pupuk cair organik, namun dengan pembelajaran dan angket yang mereka lakukan, mahasiswa memperbaiki kemasan produk mereka dan mampu untuk menjelaskan proses pembuatan serta manfaat yang diperoleh. Lebih lanjut pada siklus kedua, mereka memasarkan produk buatan mereka seperti terlihat dalam Gambar 6. berikut ini.



Gambar 6. Pemasaran Produk Mahasiswa

Perbaikan yang diperoleh oleh mahasiswa dalam matakuliah Kimia Industri/ Terapan melalui penerapan PBL dan inquiry ini sesuai dengan Ratumanan (2002) yang menyatakan bahwa PBL efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi dan membantu siswa menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Inquiry juga membantu siswa memperkuat pribadinya dengan bertambahnya kepercayaan pada diri sendiri melalui proses penemuan (Juniar, 2009).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat diperoleh kesimpulan:

1. Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning dan inquiry dapat meningkatkan hasil belajar Kimia Industri/ Terapan. Hal ini dapat dibuktikan melalui data penelitian yaitu persentase peningkatan nilai mahasiswa pada siklus I sebesar 36,52% dan 66,53% pada siklus II.
2. Kreativitas mahasiswa meningkat dalam matakuliah Kimia Industri/ Terapan dapat terlihat dari produk yang diciptakan mahasiswa. Model pembelajaran Problem Based Learning dan inquiry juga dapat meningkatkan interaksi baik mahasiswa – mahasiswa maupun mahasiswa – dosen.

Daftar Pustaka

- Arends, Richard. 1997. *Classroom Instructional Management*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- _____. 2010. *Teaching for Student Learning: Becoming an Accomplished Teacher*. New York: Routledge.
- Bilgin, I. 2009. The Effect of Problem Based Learning Instruction in University Students Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. 5 (2), 1530164.
- Fatoka, A.O, Ogunlade, T.O, Ibidiran, V.O, 2013, The Effects of Problem-Solving Instructional Strategy and Numerical Ability on Students' Learning Outcomes. *The International Journal Of Engineering and Science (IJES)*. Vol 2, 97-102
- Juniar, Anna. 2009. Penerapan Metode Inquiry dalam Pendekatan Contextual Teaching Learning untuk Memperbaiki Pembelajaran Kimia Industri/Terapan. *Laporan Akhir Penelitian Teaching Grant PHKI*. Medan: Unimed.
- Lenschow, R.J. 1998. From Teaching to Learning: A Paradigm shift in Engineering Education and Lifelong Learning. *European Journal of Engineering Education*, 23 (2), 155-161.
- Ratna. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran Hukum-hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktifitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia UNS*. 3 (3), 66-75.
- Ratumanan, T.G. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: PT. Unisse University Press.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Roh, Kyeong Ha. 2003. *Problem-Based Learning in Mathematics*. [Online]. Diakses dari <http://www/ericdigest.org/> pada 20 April 2015 pukul 08.35 WIB.
- Sudarman. 2007. Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 2 (2). hal. 68-73.
- Saksri, Suparson and Anchuylee Lordkam. 2013. Enhancement of Grade 7 Students' Learning Achievement of The Matter Separation by Using Inquiry Learning Activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116 (2014) 739-743.
- Suyanti. 2006. Pembekalan Kemampuan Generik Bagi Calon Guru Melalui Pembelajaran Kimia Anorganik Berbasis Multimedia, *Disertasi*, UPI, Bandung. (tidak diterbitkan)
- Tan, Oon-Seng. 2004. *Cognition, Metacognition, and Problem-Based Learning in Enhancing Thinking through PBL Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Wichai, Lati, Saksri Suparson, Vinich Promarak, 2012, Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skill Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012) 4471-4475.