

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 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

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* TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR REAKSI REDOKS

¹Nurlela Ramadani Marpaung, ²Melinda G. Siahaan, ³Bambang E.P. Purba, ⁴Risma Siahaan

¹Guru SMA N. 2 Bandar-Kab. Simalungun, ²Guru SMA Sw. Lentera Harapan-Medan, ³Guru SMK N. 1 Dolok Masihul, ⁴Guru SMA Sw. Sultan Agung-P. Siantar
Email : ellamarpaung85@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang diajar dengan metode ceramah, apakah kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol serta apakah ada korelasi yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pretest-posttest control group design*. Pengambilan sampel digunakan dengan cara teknik sampling sederhana dengan mengambil 2 kelas. Sampel penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 26 siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa adalah tes objektif dalam bentuk pilihan ganda berjumlah 20 soal. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan metode ceramah. Dengan penerapan model *Problem Based Learning* diperoleh peningkatan hasil belajar (gain) di SMAN 8 Medan 82,56%, SMAN 10 Medan 85,83% dan SMAN 18 Medan 84,66%. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t-test uji satu pihak (pihak kanan) dan diperoleh thitung untuk SMAN 8 Medan = 2,423, SMAN 10 Medan = 2,726 dan SMAN 18 Medan = 2,447 sedangkan ttabel = 1,677 untuk $\alpha = 0,05$ dan db = 50. Dengan demikian thitung > ttabel, maka H_0 diterima yakni hasil belajar siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang diajar dengan metode ceramah pada pokok bahasan Reaksi redoks. Uji hipotesis dengan menggunakan uji korelasi dan diperoleh Fhitung untuk SMAN 8 Medan = 0,478 untuk kelas kontrol dan 0,449 untuk kelas eksperimen, SMAN 10 Medan = 0,406 untuk kelas eksperimen dan 0,598 untuk kelas kontrol serta SMAN 18 Medan = 0,463 untuk kelas eksperimen dan 0,389 untuk kelas kontrol sedangkan ttabel = 0,388 untuk $\alpha = 0,05$ dan N=26. Dengan demikian thitung > ttabel, maka H_0 diterima yakni ada korelasi yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan peningkatan hasil belajar siswa. Dengan melihat keberhasilan belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pada pokok bahasan Reaksi Redoks, maka diharapkan model pembelajaran ini dapat diaplikasikan dalam pembelajaran kimia.

Kata Kunci : Problem Based Learning, Reaksi Redoks

I. PENDAHULUAN

Banyak masalah yang harus dihadapi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan seperti masih lemahnya proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, pemilihan model dan strategi serta metode yang tidak tepat. Pemilihan model atau strategi pembelajaran yang tepat perlu dipertimbangkan dalam proses pembelajaran karena model pembelajaran dapat berpengaruh dalam penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang disampaikan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, guru harus mampu mencari model pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa melalui proses pengajaran yang dilaksanakan agar pengajaran dapat tercapai secara efektif dan hasil belajar siswa dapat lebih ditingkatkan.

Hakikat pembelajaran Sains seperti kimia adalah pembelajaran yang mampu merangsang kemampuan berpikir kritis siswa karena pada dasarnya kimia adalah jenis pelajaran yang kompleks dengan pemahaman pada konsep serta aplikasi maupun perhitungan matematisnya. Namun, pembelajaran kimia yang selama ini terjadi di sekolah belum mengembangkan kecakapan berpikir kritis siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Padahal, pengajaran yang berbasis kurikulum 2013 sangat menuntut siswa untuk dapat mengembangkan aspek berpikir kritis dan mandiri dalam proses pemecahan masalah yang ada. Selain itu, Reaksi Reduksi-Oksidasi merupakan pokok bahasan dengan konsep dan perhitungan. Dikatakan konsep ketika siswa diharapkan mampu menentukan mana yang merupakan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi berdasarkan pengikatan oksigen, pelepasan atau pelepasan elektron. Dan dikatakan perhitungan ketika siswa harus menentukan bilangan oksidasi dari senyawa yang ada.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat mempengaruhi pencapaian terhadap hasil belajar yang diperoleh. Kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar yang rendah juga ditemukan pada tiga SMA Negeri di kota Medan. Dari hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti dari salah satu sekolah di SMA N 8 Medan serta wawancara yang dilakukan kepada seorang guru kimia, dikatakan bahwa siswanya masih memiliki kemampuan literasi atau berpikir kritis yang kurang baik. Hal ini dilihat pada saat proses pembelajaran berlangsung. Guru menjelaskan

bahwa siswanya kurang dapat memecahkan permasalahan yang diberikan secara mandiri. Selain kemampuan berpikir siswa, hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan Redoks juga masih rendah, masih ada sekitar 50% siswa yang memiliki nilai di bawah KKM sehingga harus mengikuti remedial. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep inti dari suatu disiplin ilmu serta melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dengan cara pemberian pengalaman belajar dengan menghadapkan anak dengan persoalan sehari-hari. Dalam pemecahan masalah siswa dituntut untuk berpikir kritis agar dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada. Dengan pembelajaran yang menuntut siswa untuk mencari penyelesaian dari masalah yang ada secara mandiri membuat siswa lebih aktif dan kreatif sehingga model ini diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran yang berlangsung sehingga dapat meningkatkan hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa nantinya. Jefri (2010) menyatakan bahwa "Pengaruh Penerapan *E-Learning* berbasis Webblog dalam Model Pembelajaran *PBL*" memberikan kontribusi pengaruh sebesar 79,7% terhadap hasil belajar siswa. Fitriawati (2010) menyatakan Penerapan *PBL* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa memberikan kontribusi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 13%.

Berdasarkan pada pemikiran di atas, penulis melaksanakan suatu penelitian yang berkaitan dengan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran kimia dengan mengangkatnya dalam judul penelitian "**Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Pokok Bahasan Reksi Redoks**".

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di 3 SMA Negeri di kota Medan yakni SMA Negeri 8 Medan, SMA Negeri 10 Medan dan SMA Negeri 18 Medan. Peneliti memilih ketiga sekolah ini karena lokasi sekolah yang berdekatan dan hasil observasi yang telah peneliti lakukan di tiga sekolah tersebut menyatakan bahwa perolehan nilai kriteria ketuntasan minimal pada mata pelajaran kimia tidak jauh berbeda. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei pada semester genap tahun ajaran 2013/2014.

Populasi dan Sampel

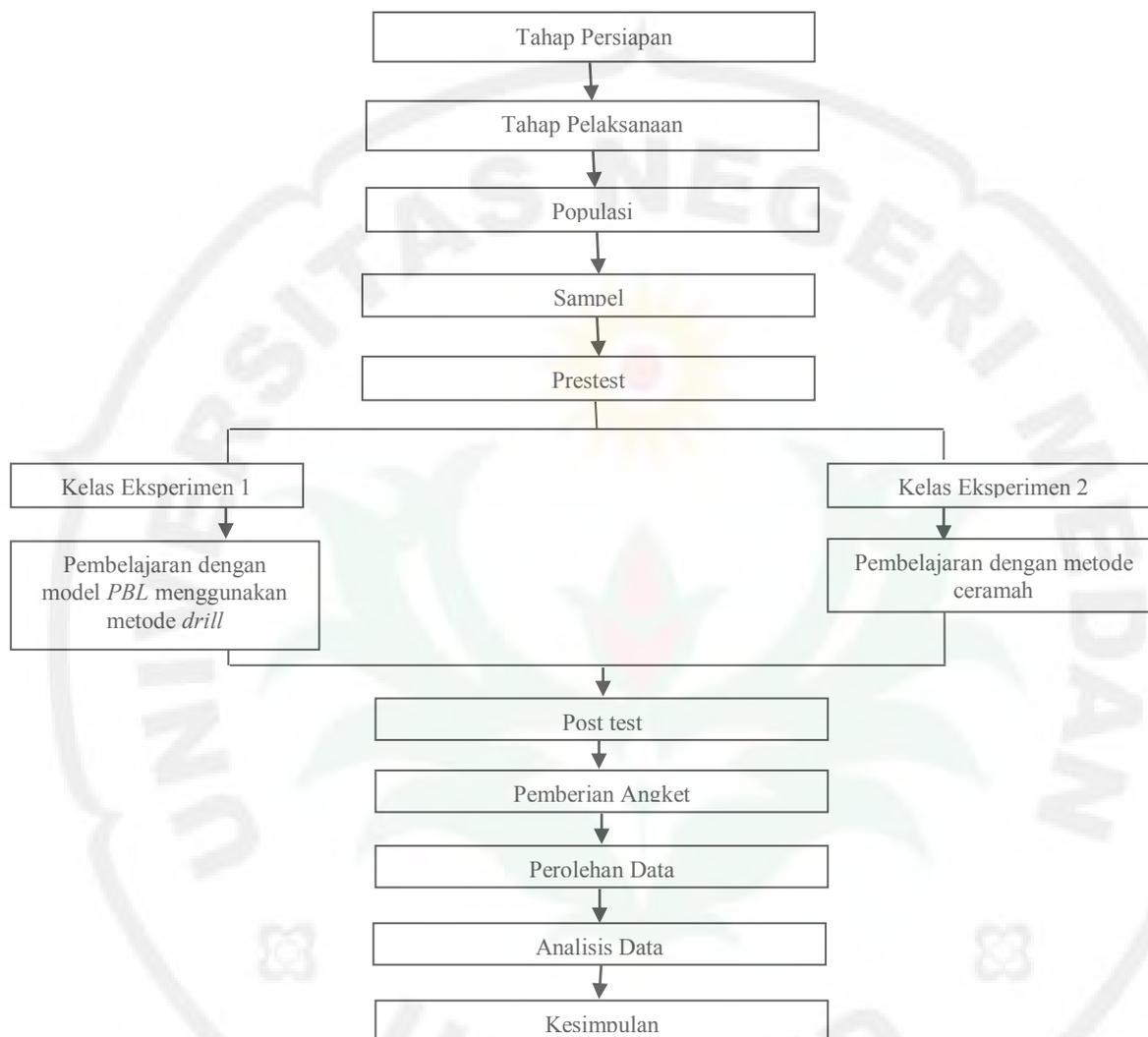
Populasi dalam penelitian ini adalah 3 SMA Negeri yang ada di kota Medan yaitu seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 8 Medan, SMA Negeri 10 Medan dan SMA Negeri 18 Medan. Dalam penelitian ini diambil sampel sebanyak 2 kelas dari masing-masing sekolah dengan menggunakan metode random sampling atau secara acak. Pada kelas pertama diberikan perlakuan dengan menggunakan metode *Problem Based Learning (PBL)*, sedangkan kelas kedua tanpa menggunakan perlakuan tersebut atau dikatakan sebagai kelas kontrol. Pada SMA Negeri 8 Medan yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas X-8 dan kelas kontrol adalah kelas X-7. Pada SMA Negeri 10 Medan yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas X-5 dan kelas kontrol X-6. Sedangkan di SMA Negeri 18 Medan kelas yang menjadi kelas eksperimen adalah X-1 dan kelas kontrol adalah kelas X-2.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Kedua instrumen ini dibuat untuk memperoleh hasil pencapaian dari dua aspek yang akan diteliti, yaitu hasil belajar siswa dan karakter berpikir kritis siswa.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelas dari masing-masing sekolah yaitu satu sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan menggunakan model *PBL* dan kelas kedua sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional sehingga rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan eksperimen sungguhan (*True Experiment Design*). Hasil belajar siswa dari penerapan perlakuan tersebut diperoleh dengan memberikan test pada siswa. Adapun bentuk desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*



Gambar 1. Skema Prosedur Penelitian

Teknik Analisis Data

Analisis data maksudnya untuk mengolah data yang diperoleh dari hasil penelitian agar dapat dipertanggungjawabkan dan dipercaya kebenarannya. Dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah hasil tes yang diberikan kepada siswa.

Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya populasi penelitian tiap variabel penelitian. Untuk menguji normalitas dapat dilakukan dengan uji Chi Kuadrat

Uji Homogenitas

Untuk menguji apakah varians kedua sampel homogen, dilakukan dengan uji homogenitas pada taraf signifikansi 5% dengan kriteria jika $F_{hitung} < F_{tabel} (\alpha)$ ($db = (n_1 - 1) (n_2 - 1)$) maka H_0 diterima (data homogen).

Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas data dan apabila diperoleh data tersebut berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis dilakukan dengan uji satu pihak, dengan kriteria tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5 % ($dk = n_1 + n_2 - 2$).

Persen Peningkatan Hasil Belajar

Persen peningkatan hasil belajar dapat dihitung dengan rumus g faktor, yaitu :

$$\% g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pretest}} \times 100\%$$

Uji Korelasi

Untuk menghitung koefisien korelasi berdasarkan sekumpulan data (X,Y) berukuran N maka digunakan rumus Product Moment :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\left\{ \left(N \sum X^2 - (\sum X)^2 \right) \left(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right) \right\}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis Data Instrumen Penelitian

Dari 40 soal instrumen yang diuji diperoleh 23 soal yang valid. Sedangkan untuk pengujian hasil belajar siswa digunakan 20 soal dari 23 soal yang valid mewakili tiap-tiap indikator. Soal yang digunakan juga reliabel.

Hasil Belajar Siswa

Diperoleh data hasil belajar siswa sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-Rata, Standar Deviasi, Varians Data Pretest-Posttest

Sekolah	Kelas	Nilai Rata-Rata		Standar Deviasi		Varians	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
SMAN 8 Medan	Eksperimen	20,38	81,92	6,62	6,79	43,85	46,15
	Kontrol	24,04	75	6,48	4,90	42,04	24,00
SMAN10 Medan	Eksperimen	20,96	88,84	6,17	5,88	38,04	34,04
	Kontrol	29,04	85,19	6,64	7,14	44,04	50,96
SMAN18 Medan	Eksperimen	25,58	88,65	6,38	6,25	40,65	39,12
	Kontrol	28,85	76,92	7,26	5,67	52,65	32,15

Peningkatan Hasil Belajar (Gain)

Tabel 2. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Sekolah	Kelas	Kriteria	% Gain	Kategori
SMAN 8 Medan	Eksperimen	%g < 30 =	82,56	Tinggi
	Kontrol	Rendah	76,76	Tinggi
SMAN 10 Medan	Eksperimen	30 < %g > 70	85,83	Tinggi
	Kontrol	= sedang	78,80	Tinggi
SMAN 18 Medan	Eksperimen	%g > 70 =	84,66	Tinggi
	Kontrol	tinggi	78,14	Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, data menunjukkan bahwa pada SMAN 8 Medan terdapat peningkatan hasil belajar untuk kelas eksperimen sebesar 82,56% dan untuk kelas kontrol sebesar 76,76%. Pada SMAN 10 Medan peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen sebesar 85,83% dan pada kelas kontrol sebesar 78,80%. Pada SMAN 18 Medan peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen sebesar 84,66% dan pada kelas kontrol sebesar 78,14%. Peningkatan hasil belajar tertinggi untuk kelas kontrol dan eksperimen dapat ditemukan pada SMAN 10 Medan.

Angket Penilaian Aspek Berpikir Kritis Siswa

Sekolah	Kelas	\bar{X} Skor Angket	\bar{X} Nilai Angket
SMAN 8 Medan	Eksperimen	33,65	56,04
	Kontrol	32,23	53,66
SMAN 10 Medan	Eksperimen	38,88	64,77
	Kontrol	31,34	52,45
SMAN 18 Medan	Eksperimen	32,57	54,25
	Kontrol	29,38	48,92

Tabel 3. Rata-rata Nilai Angket Berpikir Kritis Siswa

Hasil dari perhitungan data diatas menyatakan bahwa rata-rata nilai angket kemampuan berpikir kritis siswa untuk kelas eksperimen di ketiga sekolah lebih tinggi daripada rata-rata nilai angket berpikir kritis siswa di kelas kontrol. Pada SMAN 8 Medan di kelas eksperimen rata-rata nilai angketnya 56,04 sedangkan di kelas kontrol sebesar 53,66. Pada SMAN 10 Medan di kelas eksperimen rata-rata nilai angketnya sebesar 64,77 sedangkan di kelas kontrol sebesar 52,45. Kemudian SMAN 18 Medan di kelas eksperimen rata-rata nilai angketnya sebesar 54,25 sedangkan di kelas kontrol sebesar 48,92.

PEMBAHASAN

Uji Hipotesis Peningkatan Hasil Belajar

Tabel 4. Data Hasil Uji Hipotesis Peningkatan Hasil Belajar

Sekolah	Data Gain Kelas		t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
	Eksperimen	Kontrol			
SMAN 8 Medan	$\bar{X} = 0,8256$ $S^2 = 0,0077$	$\bar{X} = 0,7676$ $S^2 = 0,0072$	2,4231	1,6775	Ha diterima
SMAN 10 Medan	$\bar{X} = 0,8583$ $S^2 = 0,0060$	$\bar{X} = 0,7880$ $S^2 = 0,0113$	2,7269	1,6775	Ha diterima
SMAN 18 Medan	$\bar{X} = 0,8466$ $S^2 = 0,0074$	$\bar{X} = 0,7814$ $S^2 = 0,0113$	2,4474	1,6775	Ha diterima

Dari hasil perhitungan data tabel diatas diperoleh nilai t_{hitung} dari ketiga sekolah lebih besar daripada t_{tabel} maka H_0 ditolak yang artinya H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan reaksi redoks yang diberi pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada peningkatan hasil belajar siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan rata-rata nilai post-test dari ketiga sekolah menunjukkan hasil yang berbeda. SMAN 10 Medan memiliki rata-rata nilai tertinggi dibandingkan dengan SMAN 18 Medan dan SMAN 10 Medan.

Uji Hipotesis Karakter Berpikir Kritis Siswa

Tabel 5. Hasil Penilaian Angket Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Sekolah	Kelas	\bar{X} Skor Angket	\bar{X} Nilai Angket	Keterangan
SMAN 8 Medan	Eksperimen	33,65	56,04	Ha diterima
	Kontrol	32,23	53,66	
SMAN 10 Medan	Eksperimen	38,88	64,77	Ha diterima
	Kontrol	31,34	52,45	
SMAN 18 Medan	Eksperimen	32,57	54,25	Ha diterima
	Kontrol	29,38	48,92	

Dari hasil perhitungan rata-rata nilai angket yang diperoleh dari masing-masing sekolah dapat dilihat bahwa rata-rata nilai angket berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan di kelas kontrol. Pada SMAN 8 Medan rata-rata nilai angket kelas eksperimen > kelas kontrol yaitu $56,04 > 53,66$. Kemudian di SMAN 10 Medan $64,77 > 52,45$ dan di SMAN 18 diperoleh $54,25 > 48,92$. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Uji Hipotesis Korelasi Berpikir Kritis dengan Peningkatan Hasil Belajar

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Korelasi

Sekolah	Kelas	Data Kelas	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	
SMAN 8 Medan	Eksperimen	$\sum X = 1457,1$ $\sum Y = 21,47$ $\sum XY = 1207,7$	$\sum X^2 = 82171,07$ $\sum Y^2 = 17,9$ $N = 26$	0,4782	0,388	Ha diterima
	Kontrol	$\sum X = 1395,4$ $\sum Y = 19,96$ $\sum XY = 1075,32$	$\sum X^2 = 75331,74$ $\sum Y^2 = 15,51$ $N = 26$	0,4493		
SMAN 10 Medan	Eksperimen	$\sum X = 1684,2$ $\sum Y = 22,32$ $\sum XY = 1451,71$	$\sum X^2 = 110602,6$ $\sum Y^2 = 19,30$ $N = 26$	0,4067	0,388	Ha diterima
	Kontrol	$\sum X = 1363,7$ $\sum Y = 20,49$ $\sum XY = 1087,03$	$\sum X^2 = 72764,63$ $\sum Y^2 = 16,44$ $N = 26$	0,5987		
SMAN 18 Medan	Eksperimen	$\sum X = 1410,6$ $\sum Y = 22,01$ $\sum XY = 1204,51$	$\sum X^2 = 79204,51$ $\sum Y^2 = 18,82$ $N = 26$	0,4639	0,388	Ha diterima
	Kontrol	$\sum X = 1272,1$ $\sum Y = 20,32$ $\sum XY = 63038,63$	$\sum X^2 = 1000,01$ $\sum Y^2 = 16,16$ $N = 26$	0,3893		

Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji korelasi Product Moment, diperoleh bahwa ada korelasi positif yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa terhadap peningkatan hasil belajar siswa di ketiga sekolah pada model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini sesuai dengan $F_{hitung} > r_{hitung}$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini membuktikan bahwa semakin baik kemampuan berpikir kritis siswa maka cenderung semakin tinggi pula hasil belajar yang diperoleh siswa tersebut, sebaliknya semakin rendah kemampuan berpikir kritis siswa maka cenderung semakin rendah pula hasil belajar yang diperoleh siswa tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Peningkatan hasil belajar siswa dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Persen peningkatan hasil belajar untuk SMAN 8 Medan pada kelas eksperimen sebesar 82,56% sedangkan kelas kontrol 76,76%, SMAN 10 Medan pada kelas eksperimen sebesar 85,83% sedangkan kelas kontrol sebesar 78,80% dan di SMAN 18 Medan pada kelas eksperimen sebesar 84,66% sedangkan kelas kontrol sebesar 78,14%.
2. Rata-rata nilai angket berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata nilai angket berpikir kritis siswa di kelas kontrol. Untuk SMAN 8 Medan rata-rata nilai angket di kelas eksperimen sebesar 56,04% sedangkan di kelas kontrol sebesar 53,66%. Untuk SMAN 10 Medan rata-rata nilai angket di kelas eksperimen sebesar 64,77% sedangkan di kelas kontrol sebesar 52,45%. Dan untuk SMAN 18 Medan rata-rata nilai angket di kelas eksperimen sebesar 54,25% sedangkan di kelas kontrol sebesar 48,92%.
3. Terdapat korelasi yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan peningkatan hasil belajar siswa di ketiga sekolah. Besar persen korelasi untuk SMAN 8 Medan di kelas eksperimen sebesar 22,86% sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 20,18%. Untuk SMAN 10 Medan di kelas eksperimen sebesar 16,54% sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 35,85%. Untuk SMAN 8 Medan di kelas eksperimen sebesar 21,52% sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 15,16%.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Marham Sitorus, M.Si atas segala saran dan ilmu yang telah diberikan dalam penyusunan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Fauziah, (2013). Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah, *INVOTEC9 (2)* : 165-178
- Fitriawati, N., (2010) , *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu kelas VIII Di MTsN Selorejo Blitar*, Skripsi, FIS, UIN, Malang.

- Hamalik, O., (2008), *Kurikulum dan Pembelajaran*, Bumi Aksara, Bandung.
- Handayani, T., (2012) ,*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Koloid* , Skripsi, FMIPA, UNIMED, Medan.
- Husamah, (2013), *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*, Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Istarani, (2012), *58 Model Pembelajaran Inovatif*, Media Persada, Medan.
- Kusoro, (2009).*Komparasi Hasil Belajar Kimia Siswa yang Diberi Metode Drill dengan resitasi*,*Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, **3 (1)**: 360-365.
- Masita, AN., (2008), *Pengaruh Media Mind Mapping terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Menggunakan Advance Organizer Pokok Bahasan Hidrokarbon*, Skripsi, FMIPA, UNIMED, Medan.
- Nasution, IS., (2012) ,*Pengaruh Pengembangan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Melalui Bahan Ajar Kelarutan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa MAN 2 Model Medan Kelas XI Semester Genap T.A. 2011/2012* , Skripsi, FMIPA, UNIMED, Medan.
- Noor, J., (2011), *Metodologi Penelitian*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Nurhayati, (2013), *Peningkatan Kreativitas dan Prestasi Belajar Pada Materi Minyak Bumi Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Crossword*, *Jurnal Pendidikan Kimia*, **2 (4)**: 151-158.
- Permana, I., (2009), *Memahami Kimia 1*, Pusat Perbukuan Depdiknas, Jakarta.
- Purba, M., (2000), *Kimia Untuk SMA Kelas 1*, Erlangga, Jakarta.
- Rusman, (2012), *Model- Model Pembelajaran*, PT.Raja Grafindo Persada, Depok.
- Sagala, S., (2009), *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Alfabeta, Bandung.
- Sanjaya, W., (2008), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Prenada Media Group, Jakarta.

THE
Character Building
UNIVERSITY