

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. Jamal 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 Alokasan</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> Windy 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

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DENGAN METODE PERCOBAAN (EKSPERIMEN) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA PADA POKOK BAHASAN REDOKS

Kristina M. Sianturi¹⁾ Anna Juniar²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

²⁾Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode percobaan (eksperimen) memberikan hasil belajar kimia lebih tinggi daripada hasil belajar kimia dengan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan reaksi redoks. Pengambilan sampel penelitian diambil secara *random sampling* yaitu sebanyak 2 kelas yang terdiri dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II yang masing-masing kelas berjumlah 40 siswa. Pada kelas eksperimen I diberi pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode percobaan (eksperimen) dan pada kelas eksperimen II diberi pembelajaran Kolaborasi (konvensional dan kooperatif) serta keduanya menggunakan pendekatan *Scientific* sesuai tuntutan kurikulum 2013. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda dengan jumlah soal sebanyak 20 soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel dan lembar observasi untuk penilaian aspek afektif dan psikomotorik siswa. Berdasarkan hasil uji persyaratan data, diketahui bahwa baik data hasil belajar siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dinyatakan terdistribusi normal dan memiliki varians yang seragam (homogen). Dari data hasil penelitian bahwa rata-rata hasil belajar (posttest) siswa kelas eksperimen I adalah 79,50 lebih tinggi dari kelas eksperimen II dengan nilai rata-rata 71,12. Hasil pengujian hipotesis, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan menggunakan uji t satu pihak (uji pihak kanan) yaitu $4,49 > 1,66$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dari hasil uji di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Scientific* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan pendekatan *Scientific* pada pokok bahasan reaksi redoks. Disamping itu pencapaian ranah afektif dan psikomotorik kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II, untuk kelas eksperimen I capaian nilai afektif siswa adalah 80,12% dan nilai psikomotorik adalah 90,58%. Pencapaian nilai afektif untuk kelas eksperimen II adalah 59,48% dan capaian nilai psikomotorik adalah 78,91%.

Kata kunci : PBL, *scientific*, hasil belajar, reaksi redoks

I. PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan salah satu unsur yang bisa memberikan kontribusi yang signifikan terhadap proses pembelajaran. Pemerintah terus berupaya untuk memperbaiki kualitas kurikulum di Indonesia, sehingga pada saat ini telah mewajibkan sekolah dasar maupun sekolah menengah untuk mengimplementasikan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan usaha yang terpadu antara (1) rekonstruksi kompetensi lulusan, (2) kesesuaian dan kecukupan, kedalaman dan keluasan materi, (3) revolusi pembelajaran dan, (4) reformasi penilaian (Kemdikbud, 2013). Salah satu penyempurnaan pola pikir dari Kurikulum 2013 adalah pola pembelajaran pasif menjadi pola pembelajaran aktif-mencari (pembelajaran peserta didik aktif-mencari semakin diperkuat oleh model pembelajaran dengan pendekatan sains). (Depdiknas, 2013)

Sasaran utama pendidikan adalah memandirikan atau memberdayakan guru dan siswa semaksimal mungkin untuk mengembangkan kompetensi siswa tersebut sesuai dengan kondisi lingkungannya. Dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, maka peningkatan mutu pendidikan suatu hal yang sangat penting bagi pembangunan berkelanjutan disegala aspek kehidupan manusia. Sistem Pendidikan Nasional senantiasa harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan yang terjadi baik di tingkat lokal, nasional, maupun global (Mulyasa dalam Hamela, 2012).

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Adawiyah (2012) bahwa kompetensi guru dalam proses belajar mengajar belum kompeten. Presentasi penggunaan sumber belajar, metode serta media pembelajaran yang dilakukan guru masih 55,38%. Selain itu, penggunaan sarana dan prasarana juga masih kurang yakni sebesar 38,49%. Hal inilah yang menjadi salah satu akibat rendahnya hasil belajar siswa. Padahal, seorang guru harus terbiasa menggunakan metode, media serta memaksimalkan pemakaian sarana dan prasarana yang disediakan untuk dapat membangkitkan motivasi siswa dalam memecahkan persoalan belajar yang ditemukan dalam proses belajar mengajar.

Setelah dilakukan observasi dan wawancara dengan guru bidang studi kimia yang dilakukan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Medan, maka faktor utama penyebab kurangnya hasil belajar siswa dalam kegiatan belajar kimia adalah guru kurang menerapkan model pembelajaran dan metode yang variatif serta

menarik dalam pembelajaran misalnya metode praktikum yang masih jarang dilakukan. Hal ini dibuktikan bahwa di sekolah ini, hasil belajar pada bidang studi kimia masih tergolong rendah. Fakta ini diperoleh dari data penilaian ujian semester untuk siswa kelas X T.P 2012/2013 dengan nilai rata-rata kelas 60 sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kimia di sekolah ini adalah nilai 70. Dari faktor utama penyebab kurangnya hasil belajar siswa dalam belajar kimia maka perlu usaha peningkatan hasil belajar yaitu dengan menambah variasi model pembelajaran yang menarik atau menyenangkan. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan metode belajar yang dianggap inovatif terhadap perkembangan kemampuan kognitif dan kemandirian siswa. Pembelajaran berbasis masalah juga melatih ketajaman pola pikir metakognitif, yakni kemampuan strategis dalam memecahkan masalah (Ratno, 2013).

Marni Aritonang, dkk, 2014 menyatakan salah satu atribut penting dari sains adalah pemecahan masalah, konsekuensinya siswa tidak mendapat sesuatu tanpa pemecahan masalah. Model Pembelajaran Berbasis Masalah melatih siswa untuk menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari serta akan mendorong siswa untuk mengetahui kesenjangan pengetahuan dan pemahamannya, yang pada akhirnya akan terlatih dan mampu menentukan tujuan belajarnya sendiri.

Menurut Ratnaningsih (2003) salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem based learning*). Dalam hal ini siswa dapat memahami konsep dari suatu materi melalui bekerja dan belajar pada situasi atau masalah yang diberikan. Menurut Killely (2005) bahwa pembelajaran berbasis masalah mempunyai kelebihan dalam hal membantu mengembangkan berfikir kritis, komunikasi, secara lisan dan tulisan dan mengembangkan kerja kelompok.

Etherington (2011) menyimpulkan dalam hasil penelitiannya bahwa model PBL untuk mata pelajaran sains memiliki dampak positif dalam hasil pembelajaran siswa karena dapat memotivasi untuk mengajarkan ide-ide dalam konteks dunia nyata bagi siswa. Pembelajaran yang dikaitkan dalam dunia nyata dapat memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran karena dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Materi reaksi redoks merupakan salah satu materi kimia yang membutuhkan proses pemecahan masalah sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* cocok diterapkan untuk mengatasi masalah diatas. Untuk mempermudah penyampaiannya kepada peserta didik diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari misalnya proses pembakaran, perkaratan, transfer elektron, dan sebagainya yaitu melalui percobaan (eksperimen) yang mampu membantu siswa memahami dan menguasai materi kimia dengan baik. Dengan demikian, perangkat pembelajaran memegang peranan penting dalam kesuksesan proses pembelajaran guna mendukung kelancaran dalam kegiatan belajar mengajar (Matanari, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu diadakan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan metode percobaan (eksperimen) memberikan hasil belajar kimia lebih baik daripada hasil belajar kimia dengan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan reaksi redoks.kelas X SMA Negeri 4 Medan tahun pelajaran 2013/2014.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di SMA Negeri 4 Medan pada kelas X-3 dan X-4 semester genap tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 40 siswa pada tiap kelas. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan model *Pretest – Posttest Group Design*, dimana rancangan yang digunakan merupakan rancangan test awal dan test akhir dari kelas kelompok 1 sebagai kelompok eksperimen I dengan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan metode percobaan (eksperimen) dan kelompok 2 sebagai kelompok eksperimen II dengan menggunakan model pembelajaran kolaborasi (Konvensional dan Kooperatif).

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (1) tahap persiapan, pada tahap ini dilakukan observasi data awal, penyusunan soal tes, pembuatan RPP, petunjuk praktikum dan Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar observasi aspek psikomotorik dan afektif; (2) tahap uji coba, pada tahap ini dilakukan uji coba soal diluar sampel, pemberian skor, analisis hasil uji coba dan penentuan butir soal yang akan digunakan; dan (3) tahap pelaksanaan penelitian: pada tahap ini dilakukan pre test, kegiatan pembelajaran, dan post test.

Analisis tahap awal dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bahwa populasi bersifat normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan teknik cluster random sampling dalam pengambilan sampel. Alat yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dan lembar observasi. Tes hasil belajar terdiri dari 20 soal dengan 5 pilihan jawaban. Sebelum tes hasil belajar digunakan, terlebih dahulu dilakukan standarisasi instrumen dengan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Analisis data tahap akhir merupakan hasil pengujian terhadap data yang diperoleh dari tes hasil belajar yang diberikan pada dua kelas sampel sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran yang berbeda. Analisis hasil belajar kognitif siswa yang digunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan penilaian ranah afektif dan psikomotorik siswa. Di samping itu juga penilaian hasil belajar afektif dan psikomotorik diperoleh dari lembar observasi yang dilakukan oleh observer.

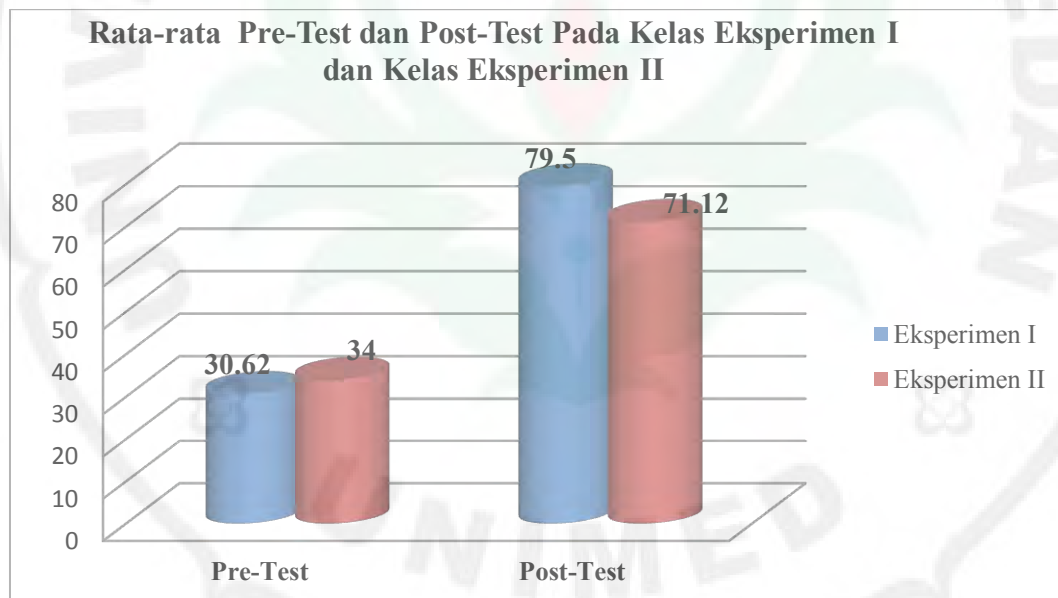
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum kedua kelompok sampel diberikan perlakuan berbeda terlebih dahulu diberikan pretes yang bertujuan untuk menguji homogenitas dan normalitas serta untuk mengetahui gambaran tentang kemampuan awal masing – masing siswa kedua kelas. Selanjutnya dilakukan pembelajaran yang berbeda yaitu kelas eksperimen I menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang diimplementasikan dengan metode percobaan (eksperimen) dan kelas eksperimen II menggunakan model pembelajaran kolaborasi (Konvensional dan Kooperatif). Diakhir penelitian pada kedua kelas diberikan posttes untuk mengetahui hasil belajar yang diperoleh siswa. Berdasarkan hasil penelitian setelah dilakukan perhitungan diperoleh rata-rata pretes, posttes, simpangan baku seperti pada Tabel dibawah ini :

Tabel. Rata-rata dan Standar Deviasi Pada Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II

| Kelas Eksperimen I | | | | Kelas Eksperimen II | | | |
|--------------------|------|-----------|------|---------------------|------|-----------|------|
| Pre-test | | Post-test | | Pre-test | | Post-test | |
| \bar{X} | SD | \bar{X} | SD | \bar{X} | SD | \bar{X} | SD |
| 30,62 | 8,02 | 79,50 | 7,82 | 34,00 | 7,61 | 71,12 | 8,81 |

\bar{X} = nilai rata-rata; SD = Standar Deviasi



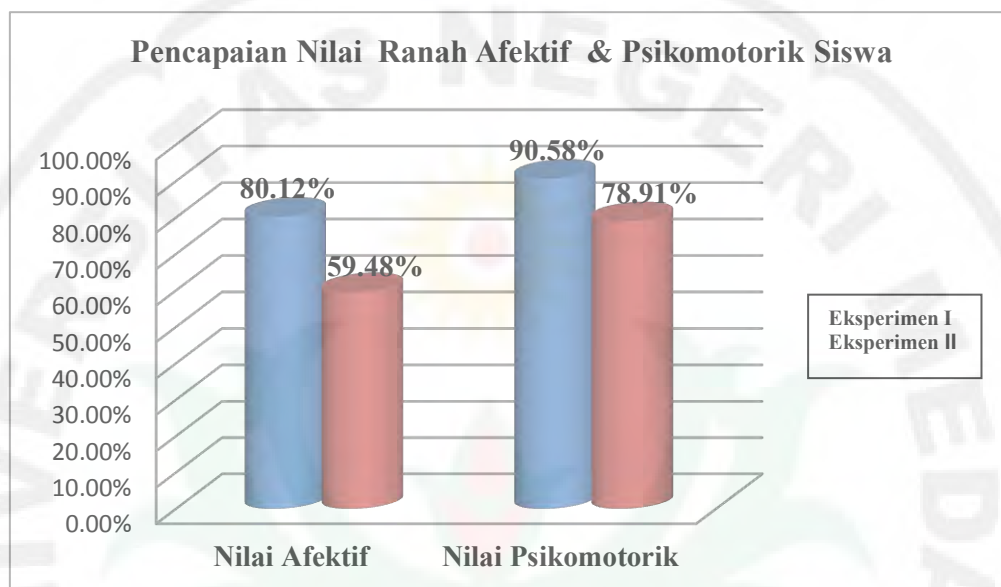
Berdasarkan hasil perhitungan untuk uji normalitas, diperoleh data bahwa Uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen I diperoleh X^2_{hitung} untuk pre-test 8,73 dan X^2_{hitung} untuk post-test 1,71. Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk = 5 adalah 11,07, dari data terlihat harga Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) < harga Chi Kuadrat (X^2_{tabel}) maka dapat disimpulkan data hasil belajar kimia siswa terdistribusi normal. Uji normalitas data nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen II diperoleh X^2_{hitung} untuk pre-test 6,72 dan X^2_{hitung} untuk post-test 7,35. Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk = 5 adalah 11,07, dari data terlihat harga Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) < harga Chi Kuadrat (X^2_{tabel}) maka dapat disimpulkan data hasil belajar kimia siswa terdistribusi normal. Hasil perhitungan untuk uji homogenitas diperoleh data bahwa harga F_{hitung} Pre-test = 1,110 sedangkan harga F_{hitung} Post-test = 1,266. Berdasarkan tabel nilai untuk distribusi F dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk pembilang 39 serta dk penyebut 39 ($F_{0}(39,39)$) diperoleh harga $F_{tabel} = 1,695$ (dengan interpolasi). Karena harga $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa pre-test dan post-test dari kedua kelas tersebut adalah homogen.

Observasi dilakukan untuk mengamati apakah ranah afektif dan psikomotorik siswa kelas eksperimen I yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang diimplementasikan dengan metode percobaan (eksperimen) lebih tinggi daripada kelas eksperimen II dengan menggunakan model pembelajaran kolaborasi (Konvensional dan Kooperatif) pada pokok bahasan reaksi redoks.

Observasi dilakukan oleh 3 observer pada saat proses belajar mengajar berlangsung selama dua pertemuan dengan melihat aktivitas siswa. Berdasarkan pengamatan observer, aktivitas belajar seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut mengalami peningkatan dari setiap pertemuan yaitu dari pertemuan pertama sampai kedua. Aktivitas belajar siswa kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan aktivitas belajar

kelas eksperimen II, karena pada kelas eksperimen II siswa tidak terlibat dalam analisis masalah, sebagai bagian dari tahapan pembelajaran PBL yang dituntut pada kurikulum 2013.

Sesuai dengan hasil observasi yang telah dilakukan oleh observer selama penelitian berlangsung maka hasil perolehan capaian nilai ranah afektif siswa untuk tiap kelas dapat dilihat pada tabel berikut:



Hasil penelitian dengan melihat aktivitas siswa sehingga diperoleh nilai dari aspek afektif dan psikomotorik siswa kelas eksperimen I dan eksperimen II. Dari hasil yang telah diperoleh capaian nilai aspek afektif siswa kelas eksperimen I adalah 80,12% lebih tinggi dari kelas eksperimen II dengan capaian 59,48%. Hal ini disebabkan siswa di kelas eksperimen I lebih bersikap aktif dan kritis dalam proses belajar-mengajar (PBM) dimana sesuai sintaks dalam model ini serta tuntutan kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan *Scientific*, pada awal pembelajaran siswa dilatih untuk menganalisis masalah yang sesuai dengan materi reaksi redoks dalam kelompoknya masing-masing, setelah itu mereka mencari literatur yang mendukung dan pada akhirnya perwakilan kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi dan memberikan pertanyaan kepada kelompok penyaji. Tercapainya kelima tahap dalam model pembelajaran ini membuat siswa lebih mudah memahami materi karena mereka mendapat konsep yang mudah untuk mereka pahami dari hasil diskusi yang telah dilakukan. Sedangkan capaian nilai aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen I 90,58% lebih tinggi dari kelas kontrol eksperimen II yang memperoleh capaian 78,91%. Perbedaan nilai yang signifikan dari kedua aspek ini dapat dilihat pada penilaian kemampuan siswa dalam memaparkan hasil pengamatannya dan hasil penulisan laporan, dimana siswa di kelas (eksperimen I) ini lebih cepat memahami materi dari hasil diskusi yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga mudah menyampaikan hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan yang diberikan, disamping itu penilaian pada kelompok di kelas eksperimen II (dalam hal ini nilai afektif) tidak dilakukan (hanya nilai individu) karena materi disampaikan langsung oleh guru tanpa ada analisis masalah (kelompok) sehingga pembentukan kelompok (praktikum) pada kelas ini nilainya dimasukkan kedalam aspek psikomotorik.

Untuk menguji hipotesis, digunakan uji t satu pihak (uji pihak kanan) dengan menggunakan data dari tabulasi posttest. H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa $t_{hitung} = 4,49$ sedangkan $t_{tabel} = 1,66$. Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Artinya hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang diimplementasikan dengan metode percobaan (eksperimen) lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kolaborasi (Konvensional dan Kooperatif) pada pokok bahasan reaksi redoks. Hal ini disebabkan karena dengan model pembelajaran ini, siswa dilatih berpikir secara optimal maupun kritis melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan ditambah lagi dengan melakukan percobaan (eksperimen) yang dapat mendukung maupun menambah informasi yang diperoleh membuat siswa lebih mudah memahami materi tersebut sesuai konsep yang mudah dipahami.

Alasan lain mengapa hasil belajar kimia siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kimia siswa dengan pembelajaran konvensional adalah karena kegiatan pembelajaran pada fase-fase model PBL (5 fase) membuat kelas menjadi aktif. Siswa menganalisis masalah pada fase konsep dasar (orientasi peserta didik terhadap masalah) hingga fase evaluasi (menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah) dengan melakukan diskusi dan eksperimen kemudian menjawab

pertanyaan dalam lembar kerja siswa (LKS) yang diberikan. Adanya LKS ini dapat membantu siswa mengarahkan perhatiannya pada penemuan konsep dari materi yang dipelajari sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan), dan evaluasi kemudian dipadukan dengan pendekatan *Scientific* sehingga memperkuat penguasaan materi siswa dengan melakukan praktikum.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan metode percobaan (eksperimen) lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran kolaborasi (Konvensional dan Kooperatif) pada pokok bahasan reaksi redoks. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dimana $t_{hitung} = 4,49$ dan $t_{tabel} = 1,66$.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, M. Taufiq, (2009), *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.

Amri, S., (2013), *Pengembangan Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*, PT. Prestasi Pustakarya, Jakarta.

Depdiknas. (2013). *Permendikbud RI Nomor 65 tahun 2013*. Jakarta: Depdiknas.

Dimiyati dan Mudjiono, 2009, *Belajar dan Pembelajaran*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.

Djamarah. S.B., dan Zain .A., (1996), *Strategi Belajar Mengajar*, Penerbit Rineka Cipta; Jakarta.

Faisal,R., (2013), Astaga RI Peringkat ke 64 untuk Pendidikan,
<http://kampus.okezone.com/read/2013/06/01/373/816065/astaga-ri-peringkat-ke-64-untuk-pendidikan>
(Diakses 3 Februari 2014) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mahasaraswati
Denpasar, (2013), *Jurnal Setiaji Pendidikan* , FKIP UMD.

Fauziah, R., Abdullah, A, G., dan Hakim, D.L., (2013), Pembelajaran Sainifik Elektronika Dasar Berorientasi Problem Based Learning, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI*, 9 : 165-178

Hariyanti, Ida, Haryono, dan Sukardjo, (2013), Penerapan Pembelajaran Model *Problem Solving* Dilengkapi *Macromedia Flash* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI IPA SMA Negeri Kebakkramat, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2 No. 3 Tahun 2013 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret.

Hamalik, Oemar, (2008), *Kurikulum dan Pembelajaran*, Bumi Aksara, Bandung.
<http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Undergraduate-22363-%20BAB%20II.pdf> ((diakses pada januari 2013) <http://pendidikankhatulistiwa.blogspot.com/2012/01/hakikat-pembelajaran-kimia.html> (diakses pada januari 2013)

Kemdikbud. (2013). *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013. Jakarta: Kemdikbud.

Khamidinal, (2009), *Kimia Kelas X*, Pusat Berbukuan Departemen Pandidikan Nasional, Jakarta.

Majid, Abdul, (2008), *Perencanaan Pembelajaran*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

Marbun, Victor M.T., (2010), *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dalam Meningkatkan Pemahaman Kimia Siswa SMA Kelas XI Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi*, Skripsi, FMIPA, Unimed, Medan.

Matanari, Siswani, (2012), Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Pada Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Pokok Bahasan Reaksi Reduksi Oksidasi., *Skripsi* , FMIPA Unimed, Medan

Muhibbinsyah, (2010), *Psikologi Pendidikan*, Penerbit Remaja Rosdakarya, Bandung.

- Nasution, S., (2006), *Kurikulum dan Pengajaran*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Nurhayati, L., Martini, K.S., dan Redjeki, T., (2013), Peningkatan Kreativitas dan Prestasi Belajar Pada Materi Minyak Bumi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Media Crossword, *Jurnal Pendidikan Kimia FMIPA UNS*, 2: 151-158.
- Oktaria, Elma, (2014), *Pembelajaran Problem Solving Tipe Mothes Pada Siswa SMA Dalam Konteks Penghilangan Noda Pada Kain*, Skripsi, FMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Popham, W.J., dan Baker, E.L., (2005), *Teknik Mengajar Secara Sistematis*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Poppy, K., (2009). *Kimia*. Penerbit: Departemen Pendidikan Nasional; Jakarta.
- Purba, Michael, (2006), *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, Erlangga, Jakarta.
- Purwanto, (2011), *Evaluasi Hasil Belajar*, Pustaka Pelajar, Jogjakarta.
- Ratno, S., Mahmud, Dan Suharta., (2013), Analisis Kreativitas Dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Advance Organizer Yang Diintegrasikan Dengan Media Berbasis Komputer Dan Media Benda Riil Pada Materi Larutan Penyangga, *Jurnal Pendidikan Kimia*.
- Rusman, (2012), *Model - Model Pembelajaran*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sanjaya, Wina, (2008), *Kurikulum dan Pembelajaran*, Prenada Media Group, Jakarta.
- Silitonga, P.M., (2006), *Statistik*, Fmipa Unimed; Medan.
- Sitompul, Hamela, (2012), *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kesetimbangan Kimia Di SMA*, Skripsi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan.
- Slameto, (2003), *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Rineka Cipta, Jakarta
- Sudjana, Nana, (2006), *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Susilowati, (2013), Peran Penelitian bidang IPA dan Pembelajarannya dalam Konteks Kurikulum Tahun 2013 serta Pendidikan Karakter, Program Studi pendidikan IPA S1 Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Suyitno, Teguh, (2013), **Model Pembelajaran pada Kurikulum 2013**, <http://bdksemarang.kemenag.go.id/p=page&id=272> (Diakses 29 Januari 2014).

Tim Mata Kuliah Statistik Dasar, (2013), Statistik Dasar Revisi Ketiga, FMIPA Unimed, Medan

- Trihatmo, A., Soeprodjo, dan Widodo, A.T., (2012), Penggunaan Model Problem based Learning Pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis, *Jurnal Pendidikan Kimia UNES*, 1.
- Yasin, Yamin, (2010), *Xpress Pro For Senior High School Chemistry*, Erlangga, Jakarta.
- Yuliani, (2013), *Rangkuman Intisari Kimia*, Laskar Aksara, Jakarta.