

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 Berbasisi 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 shield-shaped emblem. It features a central sun-like symbol with rays, a green plant-like motif, and a red and white flame-like element. The text "UNIVERSITAS NEGERI MEDIAMAN" is written in a circular path around the top and sides of the shield. At the bottom, the word "UNIMED" is visible. Two small decorative symbols are placed on either side of the bottom text.

**PENDIDIKAN
KIMIA**

THE
Character Building
UNIVERSITY

APLIKASI PEMBELAJARAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS BERBASIS INTERNET TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI HIDROKARBON UNTUK MAHASISWA TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA

Sri Wahyuni Tarigan
NIDN : 0107027301
Surel : sofawahyuni@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan utama penelitian ini adalah mengetahui aplikasi pembelajaran pengembangan kemampuan berfikir kritis berbasis internet terhadap hasil belajar pada materi minyak bumi. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa semester I stambuk 2015 Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Jurusan Teknik Industri di Universitas Prima Indonesia yang berjumlah 21 mahasiswa. Teknik Pengujiannya memakai Uji T berpasangan (*Paired Sample T-Test*). Sebagai pengujian lanjut digunakan uji persyaratan berupa uji normalitas data dengan menggunakan kolom *kolmogorov smirnov* dan uji homogenitas varian dengan menggunakan analisis *chi-square*. Reliabilitas tes hasil belajar *alpha croanbach* pada *reliability statistic* (0,174) ternyata lebih besar dari r_{tabel} (0,296), maka tes yang di uji coba terbukti reliabel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran pengembangan kemampuan berfikir kritis mahasiswa berbasis internet dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada materi minyak bumi.

Kata Kunci : *Hidrokarbon*

1. PENDAHULUAN

Pemahaman hidrokarbon merupakan salah satu konsep dari ilmu kimia yang cukup sarat dan sulit dipahami mahasiswa karena mereka di samping harus bisa mengingat komponen dan sifat minyak bumi, juga harus bisa mengenal batuan reservoir, jenis-jenis perangkap minyak bumi, asal minyak bumi, cekungan-cekungan yang mengandung minyak bumi, eksplorasi sampai kepada mengenal alternatif lokasi tempat terdapatnya minyak bumi. Hal ini menuntut model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa. Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan masih rendahnya nilai mahasiswa pada materi minyak bumi. Rendahnya hasil evaluasi mahasiswa dalam pembelajaran minyak bumi diketahui dari hasil ujian akhir semester ganjil. Hasil evaluasi yang masih rendah tersebut muncul karena: *Pertama*, mahasiswa belum di arahkan secara baik untuk mencari informasi mengenai materi minyak bumi karena sistem belajar mengajar di dalam kelas masih bersifat ceramah. Kejenuhan muncul karena sistem pembelajaran yang masih tradisional untuk tingkat mahasiswa. *Kedua*, keterbatasan waktu dalam pemberian materi minyak bumi pada mahasiswa di kelas menjadi salah satu kendala yang sering terjadi. *Ketiga*, tidak semua mahasiswa bersifat aktif dalam mencari informasi yang dibutuhkan baik di perpustakaan, makalah, tulisan-tulisan ilmiah maupun sumber media lainnya sehingga harus dimotivasi untuk menggunakan media khususnya internet sebagai sarana yang dapat dijadikan pendukung dalam belajar mengajar materi minyak bumi yang akhirnya dapat mengajak mahasiswa peduli dan berfikir secara kritis terhadap sumber daya alam khususnya minyak bumi yang suatu masa akan dapat habis terpakai.

Berdasarkan hasil evaluasi semester ganjil mahasiswa TA. 2015-2016 cukuplah dijadikan dasar yang kuat dalam menyimpulkan bahwa pembelajaran minyak bumi belum mampu mengembangkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa karena dukungan pembelajaran modern dengan bantuan media khususnya internet belum di berdayakan secara maksimal.

Kemampuan berfikir kritis mahasiswa perlu dikembangkan dikarenakan minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui ataupun habis pakai. Saat ini minyak bumi di Indonesia merupakan sumber energi bagi pembangkit tenaga listrik dan penggerak utama kendaraan bermotor sejak berabad-abad lamanya, penggunaan terus menerus tersebut akan menyebabkan minyak bumi akan habis terpakai dan akan dapat mengalami krisis energi. Untuk itu mahasiswa UNPRI yang telah mengenal minyak bumi lewat pembelajaran kimia dasar dan sebagai generasi bangsa sejak dini harus memikirkan energi alternatif lain sebagai pengganti minyak bumi.

Semakin merebaknya penggunaan internet baik untuk dunia pendidikan dan masyarakat luas maka bukan suatu hal yang mustahil untuk mengadakan aplikasi pembelajaran internet di sekolah maupun di perguruan tinggi. Hal ini dinyatakan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pengguna internet di Indonesia pada akhir tahun 2001 mencapai 2,4 juta orang. Angka tersebut naik lebih dari dua kali lipat dibandingkan dengan angka pada akhir tahun 2000 sebesar 1,9 juta orang. Pengguna sebanyak 2,4 juta orang tersebut terdiri dari 550 ribu pengguna perumahan, 26 ribu pengguna perusahaan, 2000 sekolah dengan rata-rata 500 siswa persekolah, 500 perguruan tinggi dengan rata-rata 1000 mahasiswa per kampus dan 2500 warnet dengan rata-rata 100 orang pelanggan perwarnet. Oleh sebab itu penulis memberikan alternatif pembelajaran berbasis internet sebagai salah satu jalan keluar untuk membenahi pembelajaran minyak bumi di lingkungan UNPRI. Penggunaan jaringan *web* atau internet untuk keperluan tersebut merupakan aplikasi yang diharapkan mampu menjawab permasalahan bagi mahasiswa terhadap keterbatasan minyak bumi sekaligus menumbuhkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah di fokuskan kepada pembelajaran materi minyak bumi masih belum berbasis internet, karena selama ini perkuliahan masih dengan cara tradisional, sehingga kemampuan berfikir kritis mahasiswa belum ditumbuhkan dengan rancangan dan proses pembelajaran menggunakan pola perkuliahan selama ini. Selain dari itu perlu dilihat sejauh mana internet menumbuhkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

1.3. Pembatasan Masalah

Disebabkan keterbatasan kemampuan penulis dalam meneliti semua permasalahan yang terkait, maka permasalahan dibatasi dalam :

1. Pembelajaran dengan internet ini dibatasi pada masalah energi alternatif lain pengganti minyak bumi sebagai sumber daya alam terbatas dengan penggunaan presentasi in *Focus (LCD)*.
2. Pembelajaran berbasis internet dibatasi pada evaluasi dimana bentuk jawaban-jawaban yang diberikan dapat diakses dari internet.
3. Strategi pembelajaran berkemampuan kritis pada materi minyak bumi didasarkan oleh model pembelajaran Robert H. Ennis (2008).
4. Materi minyak bumi didasarkan atas kurikulum kimia dasar yang telah terakreditasi pada mahasiswa Jurusan Teknik Industri semester I/ T.A 2015-2016 dan hanya terdiri dari satu kelas.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun batasan masalah untuk penelitian ini adalah :

1. Pembelajaran aplikasi berbasis internet pada materi minyak bumi dapatkah menumbuhkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa?
2. Bagaimana sikap penerapan terhadap model pembelajaran berbasis internet?

1.5. Tujuan Penelitian

Secara lebih subjektif tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran tentang:

1. Aplikasi pembelajaran berbasis internet terhadap kemampuan berfikir kritis mahasiswa pada materi minyak bumi di jurusan Teknik Industri di UNPRI.
2. Untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis internet di Jurusan Teknik Industri di UNPRI.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi peneliti lain tentang pembelajaran berbasis internet pada materi minyak bumi agar mahasiswa mampu berfikir kritis terhadap sumber daya alam Indonesia yang kaya, terutama bagi Jurusan Teknik Industri dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.

2. KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERFIKIR, DAN PENGUJIAN HIPOTESIS

2.1. Pembelajaran Berbasis Internet (*E-Learning*)

Internet adalah jaringan global yang menghubungkan beribu bahkan berjuta jaringan komputer (*local/wide area network*) dan komputer pribadi (*stand alone*), yang memungkinkan setiap komputer terhubung kepadanya sehingga bisa melakukan komunikasi satu sama lain. Jaringan ini bukan merupakan suatu organisasi atau institusi karena tak sepihakpun yang mengatur dan memilikinya. Dengan kata lain meskipun suatu komputer terhubung ke dalam jaringan internet tetapi kalau tidak menggunakan standar komunikasi pengiriman dan penerimaan yang telah disepakati tersebut tetap saja tidak dapat melakukan komunikasi (Dalam Hardjito, 2007).

Tampaklah bahwa pengertian internet tidak hanya terbatas pada aspek perangkat keras (infrastruktur) berupa seperangkat komputer yang saling berhubungan satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan data, baik berupa teks, pesan, grafis, maupun suara. Dengan kemampuan yang demikian ini, maka dapat dikatakan bahwa internet merupakan suatu jaringan komputer yang saling terkoneksi dengan jaringan komputer lainnya ke seluruh penjuru dunia.

Pembelajaran berbasis internet atau *E-Learning* telah dimulai pada tahun 1970-an. Berbagai istilah digunakan untuk mengemukakan pendapat ataupun gagasan tentang pembelajaran elektronik, antara lain adalah: *on-line learning*, *internet-enabled learning*, *virtual learning* atau yang dikenal dengan *web-base learning*. Dalam kaitan ini, yang diperlukan adalah kejelasan tentang kegiatan belajar yang bagaimanakah yang dapat dikatakan sebagai *E-Learning*. Apakah seseorang yang menggunakan komputer dalam kegiatan belajarnya dan melakukan akses berbagai informasi (materi pembelajaran) dari internet, dapat dikatakan telah melakukan pembelajaran berbasis internet.

Terdapat tiga hal penting sebagai persyaratan kegiatan pembelajaran berbasis internet, yaitu: (a) kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemanfaatan jaringan, dapat saja mencakup *LAN* atau *WAN* (b) tersedianya dukungan layanan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh peserta belajar, misalnya bahan cetak, dan (c) tersedianya dukungan layanan tutor yang dapat membantu peserta belajar apabila mengalami kesulitan.

Persyaratan lainnya sebagai berikut : (a) sikap positif dari peserta didik dan tenaga kependidikan terhadap teknologi komputer dan internet, (b) rancangan sistem pembelajaran yang dapat dipelajari atau diketahui oleh setiap peserta belajar, (c) sistem evaluasi terhadap kemajuan atau perkembangan belajar peserta belajar, dan (d) mekanisme umpan balik yang dikembangkan oleh lembaga penyelenggara.

Dari uraian tersebut secara sederhana dapatlah disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis internet (*E-Learning*) merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan Internet seperti *Local Area Network (LAN)* dan *Wireless Area Network (WAN)* sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya.

2.2. Pengertian dan Hakikat Kemampuan Berfikir Kritis pada Materi Minyak Bumi

Kemampuan berfikir memerlukan kemampuan mengingat dan memahami, oleh sebab itu kemampuan mengingat adalah bagian terpenting dalam mengembangkan kemampuan berfikir. Artinya belum tentu seseorang yang memiliki kemampuan mengingat dan memahami memiliki kemampuan juga dalam berfikir. Sebaliknya, kemampuan berfikir seseorang sudah pasti diikuti oleh kemampuan mengingat dan memahami (Sanjaya, 2010).

Indikator kemampuan berfikir tingkat tinggi adalah kemampuan berfikir secara kritis (*critical thinking*) yang dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menilai kebenaran suatu paham, ide atau masalah. Kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk meningkatkan pemikiran kritisnya seperti mencirikan, membandingkan, membedakan, menganalisis, menilai dan membuat suatu kesimpulan.

Robert H. Ennis (2008) mendefinisikan berfikir kritis yaitu berfikir secara logis, dan sebagai suatu yang masuk akal, berfikir reflektif yang terfokus kepada keputusan mempercayai atau melakukannya. Berfikir dikatakan masuk akal bila pemikir berusaha menganalisis argumen secara hati-hati, mencari bukti yang valid dan mencapai kesimpulan yang logis. Berfikir kritis meliputi kemampuan untuk menjajaki suatu problem, pertanyaan atau situasi; mengintegrasikan semua informasi yang tersedia tentang masalah; sampai pada suatu solusi atau hipotesis. Berfikir kritis melibatkan beberapa kemampuan khusus, seperti menganalisis dan mengevaluasi bukti, menghasilkan solusi yang rasional, mendeteksi kesalahan, menyatakan asumsi secara implisit dan memahami implikasi argumen.

Pada penelitian ini, penulis mendefinisikan berfikir secara kritis sebagai kemampuan mahasiswa menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi terhadap masalah yang diberikan (menggunakan indikator keterampilan berfikir tingkat tinggi menurut taksonomi Bloom).

2.3. Sikap Belajar

Winkel (2011) mengemukakan bahwa sikap merupakan kecenderungan subjek yang menetap untuk merasa tertarik pada sesuatu bidang tertentu sehingga menimbulkan perasaan senang. Dari pendapat Winkel ini indikator yang menunjukkan adanya sikap seseorang terhadap suatu objek adalah perhatian dan kesenangan, berarti bila seseorang berminat pada sesuatu, maka ia akan memberikan sikap perhatian dan menyenangkan objek yang dimaksud.

Suatu sikap dapat diekspresikan melalui pernyataan yang menunjukkan bahwa mahasiswa lebih menyukai sesuatu hal dari pada hal lainnya, seperti melalui suatu aktivitas. Suatu sikap dan minat tidak dibawa sejak lahir, melainkan diperoleh kemudian.. Sikap ketertarikan terhadap sesuatu pelajaran merupakan hasil belajar dan menyokong belajar selanjutnya. Sikap belajar akan membantu seseorang mempelajari pelajaran yang diminatinya.

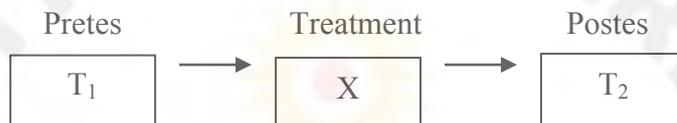
2.4. Materi Minyak Bumi

Alam Indonesia yang begitu melimpah akan komoditas hasil tambang merupakan kekayaan yang dianugerahi oleh Tuhan Yang Maha Kuasa. Untuk itu materi minyak bumi memegang peran penting di Jurusan

Tehnik Industri sebagai acuan secara teoritis untuk mengetahui keterdapatannya, penyebarannya serta keterbatasannya. Sehingga kelak peran orang-orang kimia industri dapat menjadi eksis di berbagai lapangan eksplorasi bahan bakar fosil tersebut. Dan secara umum materi minyak bumi dibutuhkan di berbagai ilmu pengetahuan alam sebagai penambah wawasan keilmuan yang ada.

3. Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental semu (*Quacy Experiment*) dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. (Suryabrata, 2006). Dalam rancangan ini digunakan 1 (satu) kelompok subjek. Pertama-tama dilakukan pengukuran, lalu dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan pengukuran untuk kedua kalinya. Rancangan ini dapat dilihat pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1. Metode dan rancangan penelitian untuk satu kelompok subjek

Pretes ini memberi landasan untuk membuat komparasi prestasi subjek yang sama sebelum dan sesudah dikenai X (*experimental treatment*). Rancangan ini juga memungkinkan untuk mengontrol *selection variable* dan *mortality variable*, jika subjek yang sama mengambil T₁ dan T₂ kedua-duanya.

3.1. Teknik Pengumpulan Data dan Pengembangan Instrumen

Dalam penelitian data telah dikumpul menjadi dua bagian yakni validitas berupa pengukuran terhadap isi dan butir tes. Instrumen penelitian yang digunakan berbentuk tes pilihan ganda, esay dan angket. Instrumen tes objektif (pilihan berganda) dan esay digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran minyak bumi berbasis internet dengan tujuan menumbuhkan kerangka berfikir kritis mahasiswa sedangkan untuk mengukur sikap pembelajaran dengan internet digunakan angket dengan skala *likert*. Instrumen pilihan berganda terdiri dari 10 soal, setiap item soal dijawab benar diberi nilai 2 bila salah diberi nilai nol dan setiap soal memiliki 4 alternatif jawaban.

3.2. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji T sampel berpasangan (*Paired-Sampel T Test*) yang digunakan untuk mengetahui signifikansi rata-rata antara sampel yang saling berpasangan yaitu kemampuan berpikir kritis awal (pretes) dan kemampuan berpikir kritis akhir (postes) dengan taraf signifikansi 0,05. Dalam penelitian ini uji lanjut digunakan *Kolmogrov Smirnov*. dengan terlebih dahulu menganalisis uji persyaratan sebagai berikut :

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dipergunakan untuk melakukan uji kesesuaian sampel dengan suatu bentuk terhadap suatu sampel. Kriteria disebut normal, jika nilai probabilitas/sig.(p) pada kolom Kolmogorov Smirnov > 0,05. Skala normal Q-Q plot digunakan untuk melihat sampel yang di uji dari data yang diperoleh, jika titik-titik pada skala tidak berkumpul melainkan menyebar secara merata mengikuti garis acuan normalitas maka tidak ada data yang terpencil atau normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas (*test of homogeneity*) dipergunakan untuk melihat data yang berasal dari populasi yang sama, tertera pada lampiran 8. Dengan kata lain uji ini digunakan untuk menyelidiki apakah sampel-sampel data yang diambil homogen atau tidak (Getut Pramesti, 2012)

BAB 4. HASIL PENELITIAN

Adapun hasil pengukuran penelitian menggunakan SPSS 16 sebagai berikut :

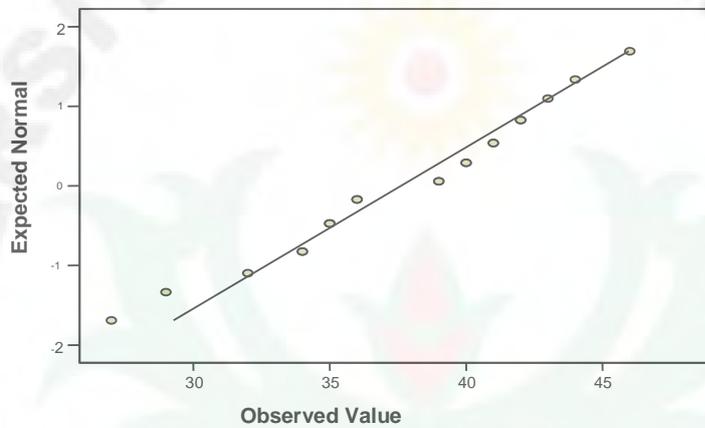
4.1. Skor Pretes

Kriteria data disebut normal, jika nilai probabilitas/sig. (p) pada kolom Kolmogorov Smirnov > 0,05. Dari Tabel 4.1, ditunjukkan nilai probabilitas(p) = 0,200. Dikarenakan nilai probabilitas atau p (0,200) > 0,05 maka diketahui bahwa data skor kemampuan berpikir kritis awal adalah normal. Sehingga data dapat diproses dengan statistik inferensial. Untuk memperkuat kenormalan data, berikut ini juga diberikan tes kenormalan dengan Normal Q-Q Plot.

Tabel 1. Normalitas Data Pretes

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes	.134	21	.200(*)	.967	21	.676

Normal Q-Q Plot of Pretes



Gambar 1. Normal Q-Q Plot Pretes

Interpretasi yang bisa dilakukan pada Gambar 1 Normal Q-Q Plot untuk Pretes didasarkan pada garis lurus yang melintang dari sudut kiri ke kanan atas sehingga membentuk arah diagonal sehingga dapat disebut sebagai garis acuan normalitas. Data normal diwakili dengan titik-titik yang tersebar di sekitar garis acuan normalitas.

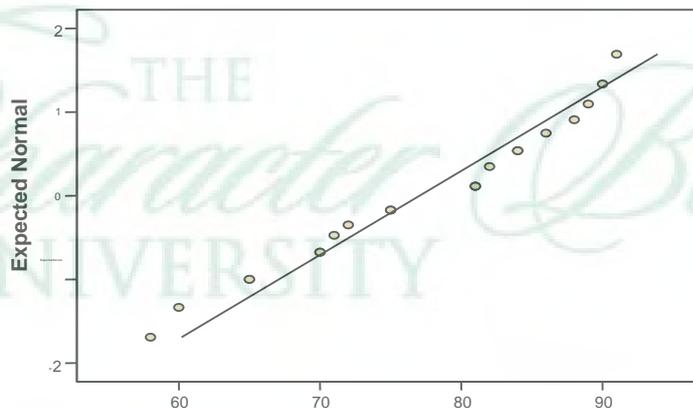
4.2. Skor Postes

Dari Tabel 2, ditunjukkan nilai probabilitas (p) = 0,081. Dikarenakan nilai probabilitas atau p (0,081) > 0,05 maka diketahui bahwa data skor kemampuan berpikir kritis akhir adalah normal. Gambar 2 juga diberikan tes kenormalan dengan Normal Q-Q Plot.

Tabel 2. Normalitas Data Postes

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postes	.178	21	.081	.945	21	.279

Normal Q-Q Plot of Postes



Gambar 2. Normal Q-Q Plot Postes

4.3. Homogenitas Varians Kemampuan Berfikir Kritis

Kriteria data disebut populasi yang homogen adalah jika nilai probabilitas antara dua populasi (kelompok) saling identik. Tabel 3, pada kolom posttest terdapat nilai probabilitas sebesar 0,995, sedangkan pada kolom pretest terdapat nilai probabilitas sebesar 0,994. Kedua nilai probabilitas ini saling identik (relatif sama), sehingga disimpulkan bahwa kedua kelompok (postes dan pretes) berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Tabel 3. Homogenitas Varians Berfikir Kritis

	Postes	Pretes
Chi-Square(a,b)	4.000	3.143
Df	14	12
Asymp. Sig.	.995	.994

4.4. Homogenitas Varians Sikap Belajar

Kriteria data disebut populasi yang homogen adalah jika nilai probabilitas antara dua populasi (kelompok) saling identik. Tabel 4., pada kolom sesudah terdapat nilai probabilitas sebesar 1,000, sedangkan pada kolom sebelum terdapat nilai probabilitas sebesar 0,940. Kedua nilai probabilitas ini saling identik (relatif sama), sehingga disimpulkan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen. Setelah data memenuhi asumsi persyaratan analisis data (normalitas dan varians yang homogen) maka pengujian statistik inferensial dapat diperbolehkan untuk dilakukan.

Tabel 4. Homogenitas Varians Sikap Belajar

	Sesudah	Sebelum
Chi-Square(a,b)	2.476	6.857
df	16	14
Asymp. Sig.	1.000	.940

4.5. Hipotesis untuk Kemampuan Berfikir Kritis

Kriteria penerimaan hipotesis alternatif (H_a) jika nilai probabilitas (p) atau $\text{sig.}(2\text{-tailed}) < \alpha = 0,05$. Dari tabel 5, terlihat bahwa nilai probabilitas (p) adalah 0,000. Dikarenakan nilai probabilitas ($0,000 < 0,05$), maka dengan demikian H_a diterima. Dengan kalimat dapat dituliskan bahwa kemampuan berpikir kritis di akhir pembelajaran berbasis internet lebih baik dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis di awal pembelajaran berbasis internet pada materi minyak bumi mahasiswa Teknik Geologi di Institut Teknologi Medan

Tabel 5. Pengujian Hipotesis Berfikir Kritis

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Postes Pretes	39.429	9.357	2.042	35.169	43.688	19.310	20	.000

4.5. Hipotesis untuk Sikap Belajar

Kriteria penerimaan hipotesis alternatif (H_a) jika nilai probabilitas (p) atau $\text{sig.}(2\text{-tailed}) < \alpha = 0,05$. Dari Tabel 6, terlihat bahwa nilai probabilitas (p) adalah 0,000. Dikarenakan nilai probabilitas ($0,000 < 0,05$), maka dengan demikian H_a diterima atau dengan kalimat dapat dituliskan bahwa sikap belajar mahasiswa setelah pembelajaran berbasis internet lebih baik dibandingkan dengan sikap belajar mahasiswa sebelum pembelajaran berbasis internet pada materi minyak bumi jurusan Teknik Geologi di Institut Teknologi Medan

Tabel 6. Pengujian Hipotesis Sikap Belajar

Pair		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
1	Sesudah - Sebelum	22.524	7.731	1.687	19.005	26.043	13.352	20	.000

4.6. Diskusi Hasil Penelitian

Diterimanya hipotesis yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dan sikap belajar setelah dilakukan pembelajaran berbasis internet lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran berbasis internet pada penelitian ini, disebabkan karena pembelajaran berbasis internet memiliki beberapa kelebihan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis maupun meningkatkan sikap belajar.

Aplikasi pembelajaran berbasis internet pada materi minyak bumi diharapkan dapat mengakomodasi segala harapan ini, dan realitanya dalam hasil penelitian diperoleh bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis awal (pretes) sebelum pembelajaran berbasis internet dengan kemampuan berpikir kritis akhir (postes), setelah pembelajaran berbasis internet. Dalam hal ini kemampuan berpikir kritis setelah pembelajaran berbasis internet lebih baik. Sedangkan sikap belajar mahasiswa juga menunjukkan hal yang sama yaitu perilaku lebih menyukai atau lebih baik dengan menggunakan pembelajaran berbasis internet. Hasil penelitian ini menunjukkan kesetaraan dengan muatan yang terdapat pada kerangka teoritis dan kerangka berpikir yang telah diajarkan.

4.7. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diajukan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis awal (pretes) mahasiswa adalah 37,62 dengan standar deviasi sebesar 4,934. Sedangkan sikap belajar sebelum pembelajaran berbasis internet yaitu 107,90 dengan standar deviasi sebesar 6,164.
2. Kemampuan berpikir kritis akhir (postes) mahasiswa adalah 77,05 dengan standar deviasi sebesar 9,067. Untuk sikap belajar sesudah pembelajaran diperoleh skor sebesar 130,43 dengan standar deviasi yaitu 7,827.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis akhir dan awal mahasiswa, hal ini ditandai dengan nilai probabilitas atau $p(0,000) < 0,05$. Begitu juga dengan sikap belajar mahasiswa yaitu dengan nilai probabilitas atau $p(0,000) < 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

- Ennis, Robert H. (2008). *Adapted From Evaluating Critical Think*, Pacific Grove, CA; Midwest Publications. Reprint by permission of the publisher.
- Hardjito (2007), Internet untuk Pembelajaran, <http://www.google.com> (diakses 19/04/2016).
- Fahmi (2011), *E-Learning Understanding its True Business Value and Apporunity*, <http://www.yahoo.com>(diakses 24/09/2015).
- Getut Pramesti (2006), *Panduan Lengkap SPSS 16,0 dalam Mengolah Data Statistik*, Jakarta : PT.Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia.
- Sanjaya, W. (2006), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta : Kencana.
- Sukardi, D.K. (2009). *Bimbingan dan Konseling*. Jakarta: PT. Bina Aksara.
- Suryabrata, S. (2006), *Metodologi Penelitian*, Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Winkel, W.S. (2011). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia