

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 (Ti) Oleh Selulosa Limbah Serat Buah Kelapa Sawit Mini Plant PTKI Medan</i> Pevi Riani, Mhd. Ikhwannuddin Al Hakim, T.M.C. Imam, Dela Syahrana	172
<i>Penyisihan Total Organic Carbon (TOC) dalam Limbah Cair PKS Menggunakan Proses Adsorpsi dengan Adsorben Bentonit yang Termodifikasi</i> Ratni Dewi, Ratna Sari, Syafruddin	176
<i>Sintesa Lapisan Paduan Nikel Kobal Secara Elektrodeposisi Dengan Penggunaan Magnet</i> Ridwan, Yusrini Marita, Nurdin,	180

<i>Konversi Minyak Jelantah Menjadi Gliserol Sebagai Bahan Baku Pembuatan Poliuretan</i> Ricky Andi Syahputra dan Anny Sartika Daulay	185
<i>Modifikasi Dan Karakterisasi Membran Polisulfon-Polietilen Glikol (Peg) Dengan Penambahan Bentonit Alam Bener Meriah Sebagai Filtrasi Air Sungai</i> Roby Pahala Januario Gultom, Basuki Wirjosentono dan Thamrin	189
<i>Uji Aktivitas Antioksidan Dari Flavonoid Total Daun Benalu (Dendrophthoe Pentandra (L) Miq) Dari Pohon Glodokan (Polyalthia Longifolia)</i> Rumondang Bulan , Aliyah Fahmi	202
<i>Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Propilen Oksida Dari Etilbenzen, Udara Dan Propilen Dengan Hasil Samping Stiren Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun</i> Setiaty Pandia, Rondang Tambun, Melisa, dan Wayan Arifin.	210
<i>Senyawa Isoflavonoid Dari Daun Coleus Atropurpureus Benth</i> Sovia Lenny dan Lamek Marpaung	214
<i>Sintesis dan Karakterisasi Poly Asam Laktat Berbasis Bahan Alam Menggunakan Katalis Timah (II) Oktoat</i> Suryani, Harry Agusnar, Basuki Wirjosentono, Teuku Rihayat , Ade Rizky Nugroho	218
<i>Pembuatan Polyurethane/Bentonit/Kitosan Nanokomposit</i> Teuku Rihayat , Satriananda, Zaimahwati dan Fitriani	223
<i>Modifikasi Serbuk Pulp Tandan Kosong Sawit Dengan Anhidrat Acetat</i> Vivi Purwandari	228

MAKALAH PENDIDIKAN KIMIA

<i>Implementasi model cooperative problem based Learning dalam meningkatkan hasil belajar Dan menumbuhkembangkan karakter Siswa pada materi stoikiometri</i> Ajat Sudrajat	233
<i>Penerapan Model Problem Based Learning Dan Inquiry Untuk Perbaikan Pembelajaran Kimia Terapan</i> Anna Juniar dan Pravil Mistryanto Tambunan	239
<i>Penerapan Teknik Probing Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Sman 3 Pekanbaru</i> Atika Ramadani, Betty Holiwarni, Sri Haryati	245
<i>Kelayakan Bahan Ajar Kimia-Tauhid Berdasarkan Kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (Bsnp) Dan Respon Siswa</i> Ayi Darmana, Manaon Batubara	250
<i>Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Dengan Menggunakan Media Video Pembelajaran Di SMK Negeri 1 Stabat Kelas Xi Av.2</i> Chairiah , Lamtiar Ferawaty Siregar, Husuwatul Masyithah	256
<i>Perbedaan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Melalui Media Puzzle Dan Kartu Soal</i> Desy Rahmayanti Hasibuan dan Jasmidi	262
<i>Pengaruh Pendekatan Saintifik Dengan Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hdirolisis Garam Kelas Xi IPA</i> Dina A Hasibuan, Tiara D Sibarani, Nurmalia Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Ramlan Silaban	267

<i>Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Dan Multimedia Terhadap Hasil Belajar Dan Karakter Siswa</i> Dyna Grace Romatua Aruan dan Ramlan Silaban	271
<i>The implementation of contextual teaching and learning with multimedia to improve communicative And Increase student's achievement in Hydrocarbon</i> Ervi Luthfi Sheila Wannu Lubis, Ramlan Silaban, Suharta.	276
<i>Perbedaan Hasil Belajar Yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Nht Dan Pembelajaran Ekspositori Pada Pokok Bahasan Koloid Di Sman 2 Kejuruan Muda</i> Fretty Nafartilova Hutahaean, Lia Nova Sari, Fridawati Siburian	280
<i>Hasil Belajar Kimia Dengan Pembelajaran Menggunakan Metode Snowball Throwing Dan Drill Di Sma Pada Pokok Bahasan Koloid</i> Gaung Atmaja, Albinus Silalahi.	283
<i>Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Group Investigation Dan Model Jigsaw</i> Herry Purwanto Panjaitan dan Kawan Sihombing	288
<i>Analisis Pembelajaran Lintas Minat Kimia Di Kelas X Dan XI IIS SMAK Bintang Laut Bagansiapiapi-Riau</i> Heru Christianto, Ramlan Silaban, Mastiur Verawaty Silalahi, Nurwahyuningsih MA	291
<i>Penerapan Media Puzzle Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Rumus Kimia</i> Khalida Agustina	295
<i>Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Metode Percobaan (Eksperimen) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma Pada Pokok Bahasan Redoks</i> Kristina M. Sianturi Anna Juniar	306
<i>Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 2 Tambang</i> Lestari Wulandari, Susilawati dan Abdullah	312
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe The Power Of Two Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Siak Hulu Kabupaten Kampar</i> Lia Gusparina Dewi, Yuni Fatisa	315
<i>Pengaruh Kemampuan Matematika Dan Jenis Media Terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa Pada Pokok Bahasan Hasil Kali Kelarutan</i> Lia Nova Sari, Fretty Nafartilova H, Fridawati Siburian	318
<i>Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Three-Step Interview Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 1 Kampar Timur</i> Hendra Eka Putra, Muhammad Baidhawi, Elva Yasmi Amran, Susilawati	323
<i>Efektifitas Penggunaan Media Macro Media Flash Pada Materi Pembelajaran Sistem Kaloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific</i> Nurhalimah Sitorus, Tiara Dewi S, Nurmala Yusuf3, Dina. A. Hsb, Ramlan Silaban	327
<i>Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Reaksi Redoks</i> Nurlela Ramadani Marpaung, Melinda G. Siahaan, Bambang E.P. Purba, Risma Siahaan	332
<i>Efektifitas Penggunaan Media Macromedia Flash Pada Materi Pembelajaran Asam Basa Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific</i> Nurmala Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Dina A Hsb, Tiara. D. S, Ramlan Silaban	339

<i>The Implementation Of Inquiry Strategy Based On Collaborative To Wards The Student Achievement In Teaching Buffer Solution</i> Nurul Wahidah Nasution, Retno Dwi Suyanti	343
<i>Penggunaan Kombinasi Metode Student Teams Achievement Division (Stad) Dan Structure Exercise Methode (Sem) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom</i> Nurwayuningsih.MA, Ratu Evina Dibyantini , Heru Christianto , Mastiur Verawaty	348
<i>Inovasi Bahanajar Kimia Lambang Unsur Dan Persamaan Reaksi SMK Kelas X Semester I Dan Implementasinya</i> Putri Junita Sari Nst, Albinus Silalahi, Marham Sitorus	352
<i>The Effectiveness Of Teaching To Induce The Conceptual Change (M3pk Simson Tarigan) To Increase Student's Achievementand Characters On Teaching Acid Base Solution</i> Rabiah Afifah Daulay, Simson Tarigan	358
<i>Differences In Learning Outcomes Between Using Model Pbl And Tsts On Hydrocarbons</i> Ratu Evina Dibyantini, Muntaharrahi Melati Putri Harahap	366
<i>Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (Tsts) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tambang</i> Rizki Armelizha, M. Baidhawi , R. Usman Rery, Susilawati	372
<i>The influence of critical thinkin development using chemistry module to increase students' achievement in buffer solution topic grade XI RSBI SMA Negeri 1 Berastagi Year 2011/2012</i> Romaito Junita Siregar, Yunia Rizki, Iis Siti Jahro	376
<i>Implementasi Bahan Ajar Inovatif Kimia Larutan Berdasarkan Kurikulum 2013 Terintegrasi Pendidikan Karakter</i> Salim Efendi, Ramlan Silaban, Iis Siti Jahro	382
<i>Penerapan kombinasi model pembelajaran kooperatif tipe stad dengan nht Terhadap hasil belajar</i> Sapnita Idamarna Daulay, Ani Sutiani	389
<i>Pengembangan Media Ular Tangga Pada Materi Koloid Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas</i> Sri Adelila Sari, Siti Nur Arisa, dan Ibnu Khaldun	394
<i>Effect Of Pbl Using Molymod Made Of Plasticine Towards Students' Achievement In The Hydrocarbon Topic</i> Sri Rahmania, Wesly Hutabarat	400
<i>Aplikasi Pembelajaran Kemampuan Berfikir Kritis Berbasis Internet Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Hidrokarbon Untuk Mahasiswa Teknik Industri Universitas Prima Indonesia</i> Sri Wahyuni Tarigan	406
<i>Efektivitas Pendekatan Sainifik Bermediakan Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pembelajaran Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Kelas XI SMA</i> Tiara Dewi Sibarani; Dina A.Hsb; Nurhalimah S; Nurmala Y; Ramlan Silaban	413
<i>Penerapan strategi pembelajaran berbasis sains teknologi masyarakat Pada materi pelajaran minyak bumi di SMU Advent Purwodadi</i> Winny Reveline Pesik, Srini M. Iskandar	420

<i>Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dikelas XI IPA SMA Negeri 10 Pekanbaru</i> Yelniati, Susilawati dan Sri Haryati	425
<i>Analisis materi ajar kimia pada Prodi D-III Keperawatan Akademi Keperawatan Binalita Sudama Medan Tahun Ajaran 2015/2016</i> Yogi Chandra, Eriyani	429
<i>Efektifitas Pembelajaran Multimedia Komputer Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pengajaran Sifat Koligatif Larutan</i> Yohan Aji Pratama, Gorat Victor Sibuea, Melisa	438
<i>The Influence Of Critical Thinking Development Through Chemistry Module To Increase Studen's Achievement Grade Xi On The Topic Solubility And Solubility Product</i> Yunia Rizki, Romaito Junita Siregar	443
<i>Penerapan media susun pasang dalam proyek pembelajaran kimia untuk meningkatkan penguasaan konsep sistem koloid siswa kelas XI IPA-1SMA Negeri 3 Rantau Tahun Pelajaran 2014/2015</i> Zulfan Mazaimi	448



THE
Character Building
 UNIVERSITY

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

PENDIDIKAN KIMIA

THE
Character Building
UNIVERSITY

KELAYAKAN BAHAN AJAR KIMIA-TAUHID BERDASARKAN KRITERIA BADAN STANDAR NASIONAL PENDIDIKAN (BSNP) DAN RESPON SISWA

Ayi Darmana¹, Manaon Batubara²

Dosen FMIPA & SPs UNIMED, Dosen FIS UNIMED

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk : (1) Menguji kelayakan bahan ajar kimia terintegrasi nilai tauhid (kimia-tauhid) berdasarkan kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP); (2) Mengetahui respon siswa terhadap uji coba bahan ajar kimia-tauhid. Uji kelayakan BSNP meliputi aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian; dan kegrafikan. Menggunakan instrumen lembar validasi BSNP yang terdiri dari 4 skala penilaian. Skala : 1 (sangat tidak setuju); 2 (tidak setuju); 3(setuju); 4(sangat setuju). Melibatkan 5 validator (2 guru MAN, 2 guru SMA Islam dan 1 orang dosen). Data respon siswa dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar kimia-tauhid di 4 sekolah (3 SMA islam, 1 MAN). Hasil menunjukkan : (1) Skor rata-rata dari lima validator adalah 3,64 (skor maksimum 4) dengan masing-masing untuk aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan berturut-turut 3,75; 3,79; 3,52; dan 3,49; (2) Respon siswa terhadap bahan ajar kimia-tauhid sangat positif dengan perolehan nilai rata-rata 88,8 (nilai maksimum 100). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kimia-tauhid adalah sangat layak untuk digunakan di sekolah yang berbasis islam.

Kata Kunci : menguji kelayakan, respon siswa, kimia-tauhid, BSNP

I. PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional menetapkan pencapaian “iman taqwa kepada Tuhan yang Maha Esa serta akhlak mulia” sebagai tujuan yang utama. Sedangkan pembelajaran mata pelajaran kimia bertujuan membentuk “sikap positif terhadap kimia dan menyadari keteraturan-keteraturan alam serta mengagungkan Tuhan Yang Maha Esa”. “Sikap positif terhadap kimia dan menyadari keteraturan alam” dapat dicapai sebagai hasil dari penyelidikan, yang mengantarkan kepada suatu kesadaran atau keyakinan bahwa alam ini memiliki hukum-hukum tertentu (sunatullah) dan pasti ada yang mengatur, menetapkan, pencipta dan pemilikNya. Pengagungan terhadap Allah Tuhan Yang Maha Esa diharapkan muncul seiring dengan pengaguman terhadap ciptaanNya yang indah, teratur sehingga memudahkan untuk dipelajari.

Allah Tuhan Yang Maha Esa, Esa dalam hal penciptaan, pemilikan, penetapan hukum-hukum dan pemeliharaan alam. Allah yang menganugrahkan alam ini serta sarana dan kemampuan bagi manusia untuk mempelajari dan menguasainya, semuanya untuk kemaslahatan manusia. Pengagungan ini akan menjadi bermanfaat jika dilanjutkan dengan meng-Esakan dalam hal ibadah yang diwujudkan dalam bentuk melaksanakan perintah dan meninggalkan laranganNya (taqwa) yang akan tercermin sebagai akhlak mulia. Jadi betapa besar pertalian antara iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan akhlak mulia. Akhlak mulia dapat dianggap “buah” dari iman dan taqwa kepada Tuhan yang Maha Esa.

Ilmu kimia sebagaimana ilmu-ilmu lain yang dipelajari di sekolah semuanya merupakan hal yang ilmiah. Melalui pengamatan dan penalaran ilmu ini dikembangkan. Pembelajaran kimia di sekolah dengan hanya memperhatikan dari sisi ilmiah semata tidak akan menjadikan sarana bagi siswa untuk memiliki ahlak yang mulia, terlebih lagi jika berharap untuk membentuk siswa yang beriman dan bertaqwa sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Menghadirkan nilai-nilai agama pada sains yang ilmiah merupakan suatu cara yang sangat baik. Cara ini dapat memberikan pemahaman yang komprehensif dari sudut ilmiah dan spiritual (Darmana, 2012). Kombinasi sains dan agama merupakan kombinasi konsep yang tepat untuk memahami alam (Marssonet, 2012). Demikian pula kolaborasi agama dan sains akan memberikan kontribusi yang besar untuk mencapai masyarakat yang damai dan berkelanjutan serta menjamin keselamatan lingkungan (Reich, 2012; Walach, 2005).

Telah banyak penelitian-penelitian yang berupaya mendekatkan pembelajaran sains dengan nilai-nilai religius (Djudin, 2012, 2011; Hartono, 2010; Rohman, 2010; Rohmawati, 2010; Saputro, 2008; Kusnadi, 2000; Romadlon, 2000; Riduansyah, 2000). Penelitian ini sebagaimana penelitian sebelumnya yang mengembangkan bahan ajar kimia (hidrokarbon, minyak bumi dan termokimia) bermuatan nilai tauhid. Nilai tauhid merupakan inti dari ajaran agama yang dianugrahkan oleh Allah Tuhan Yang Maha Esa melalui para RasulNya untuk semua manusia agar mencapai kebahagiaan dunia dan akhirat. Tauhid memastikan agar manusia memiliki kemulyaan yang paling tinggi diantara makhluk yang Allah ciptakan. Hal ini akan diraih seandainya manusia hanya menyembah Allah Tuhan Yang Maha Esa, mengimaninya dan bertaqwa sebagaimana tujuan pendidikan nasional. Bahan ajar yang dikembangkan bukan hanya harus tetap memenuhi syarat ilmiah tetapi juga harus

menarik bagi siswa. Untuk menjamin karakter ilmiahnya maka terhadap bahan ajar kimia-tauhid ini dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan melalui validasi berdasarkan standar Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan bahan ajar kimia-tauhid berdasarkan standar BSNP dan untuk mengungkapkan respon siswa terhadap bahan ajar yang diujicobakan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kota Medan pada bulan Juli hingga Oktober 2015, melibatkan 2 guru kimia SMA, 2 guru kimia MAN dan satu orang dosen yang berperan sebagai validator. Instrumen kelayakan bahan ajar menggunakan instrumen yang dikeluarkan oleh BSNP yang meliputi aspek: (1) Kelayakan isi; (2) Kelayakan bahasa; (3) Kelayakan penyajian; dan (4) Kelayakan kegrafikan. Skala penilaian menggunakan empat skala penilaian yaitu : 1 (sangat tidak setuju); 2 (tidak setuju); 3 (setuju); 4 (sangat setuju). Data respon siswa diperoleh dengan cara membagikan kuesioner diakhir pembelajaran terhadap siswa SMA di lima sekolah yang masing-masing satu kelas sebagai subjek penelitian. Kuesioner terdiri dari 4 pernyataan dengan 5 skala penilaian yaitu : 1(sangat tidak setuju); 2(kurang setuju); 3 (cukup setuju); 4 (setuju); 5(sangat setuju). Bahan ajar yang divalidasi adalah bahan ajar kimia yang diintegrasikan dengan nilai-nilai agama (kimia-tauhid). Ruang lingkup bahan ajar kimia meliputi: hidrokarbon, minyak bumi dan termokimia. Nilai tauhid yang diintegrasikan diambil dari terjemahan ayat-ayat/penggalan ayat-ayat Al-Quran yang dianggap bersesuaian dengan konteks materi kimia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. KELAYAKAN BAHAN AJAR

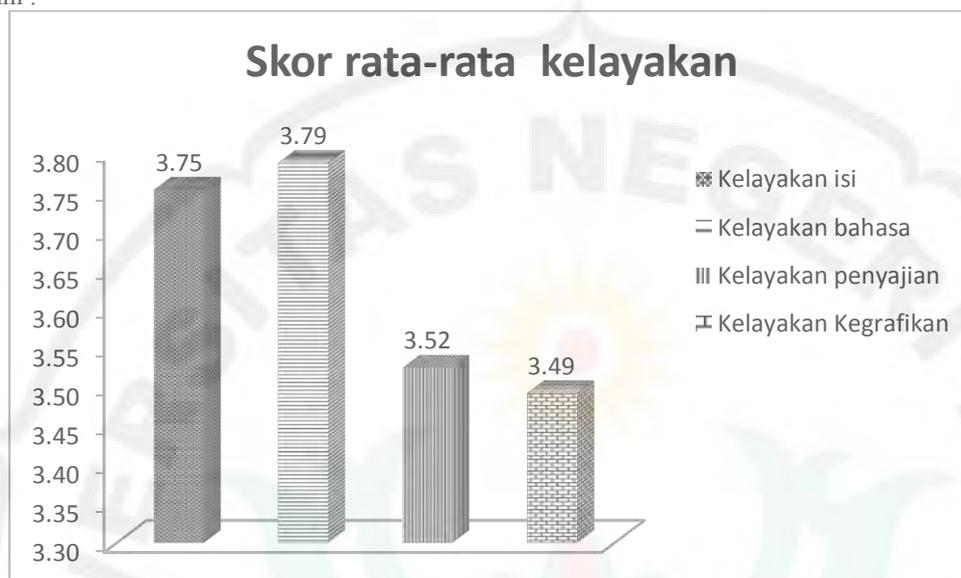
Hasil penilaian validator terhadap kelayakan bahan ajar kimia-tauhid sangat tinggi. Rata-rata perolehan skor kelayakan adalah 3,64 (skor maksimum 4,0) atau mendapat nilai 91 (nilai maksimum 100). Rentang skor kelayakan bahan ajar berkisar antara 3,2 (terendah) hingga 3,9 (tertinggi). Dalam tabel 1 disajikan distribusi perolehan skor kelayakan dari masing-masing validator.

Tabel 1 Kelayakan bahan ajar kimia-tauhid

Validator	Skor (Max = 4)	Nilai (Skala 100)
1	3,2	80,0
2	3,6	90,0
3	3,9	97,5
4	3,8	95,0
5	3,7	92,5
Rata-rata	3,64	91,0

Perolehan skor rata-rata yang sangat tinggi menunjukkan bahwa bahan ajar kimia-tauhid merupakan bahan ajar yang layak untuk digunakan. Temuan ini juga melengkapi sebagaimana temuan penelitian sebelumnya, dimana bahan ajar kimia-tauhid yang dikembangkan ini memiliki potensi sebagai sarana yang berkontribusi untuk mencapai KI-1 kurikulum 2013 (Darmana, 2014). Validasi bahan ajar kimia-tauhid berdasarkan kriteria BSNP memberikan garansi bahwa bahan ajar kimia-tauhid memenuhi syarat untuk mengembangkan aspek-aspek KI-2, KI-3, dan KI-4. Integrasi nilai tauhid dalam bahan ajar kimia (kimia-tauhid) tidak hanya berpotensi untuk mencapai KI-2 (sikap sosial), KI-3 (pengetahuan), dan KI-4 (keterampilan) melainkan juga KI-1 (sikap spiritual). Maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar kimia-tauhid ini diharapkan mampu berpotensi sebagai sarana untuk mengembangkan keseluruhan aspek dalam kurikulum 2013. Temuan ini juga menunjukkan bahwa menghadirkan aspek religius terhadap bahan ajar tidak akan mengurangi atau merusak aspek ilmiahnya. Temuan ini sesuai dengan pendapat atau temuan-temuan sebelumnya (Okmarisa, 2016; Darmana, 2014a; 2013; 2012; Djahiri, 1966).

Hasil analisis kelayakan bahan ajar kimia-tauhid berdasarkan tiap aspeknya disajikan dalam gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 Kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan.

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa semua skor untuk aspek kelayakan adalah sangat baik. Perolehan skor kelayakan penyajian dan kegrafikan berada di bawah skor rata-rata keseluruhan (3,64). Skor kelayakan penyajian 3,52 dan kegrafikan 3,49. Kedua skor rata-rata ini setara dengan nilai 88 dan 87 (dalam skala nilai 100). Nilai ini merupakan nilai dalam kategori yang baik. Temuan ini sesuai dengan temuan Fitriani (2016) yang melakukan validasi bahan ajar kimia terintegrasi nilai spiritual berdasarkan standar BSNP dengan hasil sangat layak untuk setiap aspek kelayakan.

Perolehan skor rata-rata untuk aspek kelayakan isi (3,75) dan bahasa (3,79) lebih tinggi dari skor rata-rata keseluruhan (3,64). Perolehan nilai ini sangat tinggi, berturut turut dalam skala penilaian 100 adalah 94, dan 95. Perolehan skor untuk kelayakan isi merupakan bagian yang sangat penting dalam bahan ajar yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki isi yang sangat baik. Bagian ini yang menunjukkan kualitas aspek ilmiah dan sekaligus aspek religius. Aspek ilmiah bertanggung jawab mengembangkan aspek KI-2, KI-3, dan KI-4, sedangkan aspek religius mengembangkan KI-1 dalam kurikulum 2013.

B. RESPON SISWA

Perolehan nilai respon siswa terhadap uji coba bahan ajar kimia-tauhid mencerminkan kelayakan bahan ajar berdasarkan sudut pandang siswa. Perolehan nilai rata-rata 88 (Skala 100). Perolehan ini menunjukkan bahwa siswa memiliki respon yang sangat positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar kimia-tauhid. Temuan ini hampir sama dengan temuan Sianturi (2015) dan Simaremare (2015) dimana respon siswa terhadap bahan ajar kimia terintegrasi nilai-nilai spiritual sangat positif. Respon ini diharapkan akan menjadi sarana untuk membentuk kepribadian atau karakter mulia siswa. Perolehan nilai respon siswa disajikan dalam tabel 2 berikut :

Tabel 2 Perolehan rata-rata nilai respon siswa

	Al-Ulum	MAN-1	Ulu- Nuha	Al-Azhar	Rata-rata
Rata-rata nilai respon siswa	88	88	82	96	88

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa respon siswa sangat positif baik dilihat dari perolehan rata-rata siswa masing-masing sekolah maupun rata-rata dari seluruh sekolah. Perolehan nilai terendah 82 (SMA Ulu-Nuha) dan tertinggi 96 (SMA Al-Azhar). Temuan ini juga sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya dimana respon siswa sangat baik terhadap implementasi bahan ajar kimia-tauhid (Darmana 2014a; 2013). Perolehan ini sangat memuaskan dengan alasan bahwa respon siswa yang positif terhadap bahan ajar kimia-tauhid merupakan indikasi terjadinya respon positif terhadap iman dan taqwa yang tidak lain merupakan *core* dari tujuan pendidikan nasional dan tujuan pembelajaran kimia di MAN dan SMA. Hal yang sama juga dalam kurikulum nasional 2013 disebutkan bahwa inti tujuan pembelajaran adalah untuk membentuk aspek spiritual (KI-1).

Distribusi perolehan nilai rata-rata respon siswa untuk tiap item pernyataan disajikan dalam tabel 3 berikut :

Tabel 3 Perolehan rata-rata nilai respon siswa untuk tiap item

No item	Pernyataan	Peroleha nilai rata-rata
1	Nilai tauhid memberikan pemahaman agama melalui materi termokimia	86
2	Nilai tauhid memberikan pemahaman yang lebih baik pada isi dan nilai-nilai agama yang terkandung dalam materi termokimia	82,5
3	Nilai tauhid memberikan pemahaman bahwa materi termokimia merupakan bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah	93
4	Nilai tauhid mendorong kesadaran untuk meningkatkan ibadah kepada Allah	89,5

Dari tabel di atas memberikan informasi bahwa semua pernyataan memperoleh nilai-rata-rata lebih besar dari 80. Nilai terendah 82,5 (pernyataan no 2) dan nilai tertinggi 93 (pernyataan no 3). Hal ini menunjukkan respon siswa terhadap setiap pernyataan adalah positif. Berdasarkan perolehan nilai rata-rata respon siswa pada keseluruhan maupun masing-masing pernyataan maka dapat dikatakan bahan ajar yang diujicobakan telah berhasil dalam membentuk respon siswa yang positif terhadap bahan ajar kimia-tauhid.

Walaupun respon ini baru merupakan klaim/pengakuan siswa yang belum diverifikasi namun hal ini diharapkan sudah cukup memberikan informasi bahwa ujicoba bahan ajar yang pada dasarnya mengintegrasikan nilai-nilai tauhid pada materi ajar termokimia telah berhasil memberikan kontribusi yang relatif lebih besar dalam “menuju” pencapaian tujuan pendidikan nasional dan tujuan pembelajaran kimia di SMA/MA yaitu iman dan taqwa serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa (Depdiknas, 2010).

Pernyataan kuesioner kesatu merupakan respon siswa yang menunjukkan pandangan atau keyakinannya bahwa melalui pembelajaran termokimia yang mengintegrasikan nilai tauhid, siswa merasa memahami nilai-nilai agama. Siswa meyakini melalui materi termokimia dapat memahami nilai agama. Jika pemahaman siswa berdasarkan pengakuannya ini akan diverifikasi maka harus diukur kemampuannya dalam menjelaskan kaitan antar konsep-konsep termokimia berdasarkan ayat al-quran yang bersesuaian, mengungkapkan hikmah berdasarkan sudut pandang islam. Jadi pernyataan kesatu merupakan pengakuan siswa/klaim tentang pemahaman materi termokimia berdasarkan sudut pandang islam terutama sudut pandang tauhid.

Perolehan nilai rata-rata untuk pernyataan kesatu ini sangat baik yaitu 86. Perolehan ini lebih baik dari perolehan pada penelitian sebelumnya dimana diperoleh nilai rata-rata untuk pernyataan kesatu 82,2 (Darmana, 2014). Perolehan nilai respon ini hampir sejalan dengan perolehan nilai kemampuan rata-rata termokimia yaitu 77 yang merupakan kategori sedang. Hasil ini lebih baik dari hasil penelitian sebelumnya dimana perolehan nilai kemampuan kimia jauh lebih rendah yaitu 48,4 (Darmana, 2014a). Hasil dari penelitian ini menunjukkan ada peningkatan baik dari sisi respon siswa yang makin positif maupun dari sisi hasil belajar termokimianya yang makin baik. Hasil ini mengokohkan pendapat bahwa menghadirkan aspek nilai-nilai moral atau agama dalam pembelajaran sains tidak akan mengurangi tingkat ilmiahnya (Darmana, 2012; Djahiri, 1996).

Tingkat ilmiah sains menunjukkan sains tetap sebagai suatu yang ilmiah, merupakan suatu pengetahuan di salah satu sisi (mempertanyakan apa, kenapa/bagaimana dari tinjauan intern bukan dari tinjauan faktor luar), sedangkan di sisi lain ada pengetahuan lain yaitu pengetahuan mengenai makna (mempertanyakan bagaimana dari faktor luar, apa tujuan/hakikat keberadaannya, untuk apa, apa maknanya) sebagaimana telah dijelaskan oleh Aristoteles dengan teorinya dalam penjelasan ilmiah yang mensyaratkan harus ada alasan efisien, formal, materiil, dan final (Kartanegara, 2005).

Pernyataan kedua, dimaksudkan untuk mengungkapkan apakah siswa merasa lebih memahami termokimia, bukan saja dari sudut ilmiah tetapi juga dari sudut pandang agama, bukan saja dari aspek logika tetapi dari hati nurani, bukan saja memahami tentang energi dan fungsinya tetapi juga memahami siapa yang menciptakan energi, apa pesan agama/Tuhan Yang Maha Esa berkenaan dengan energi ? Pernyataan ini akan menjadi inisitor menuju terbentuknya generasi hasil belajar yang beriman dan bertaqwa setelah melalui pengaguman akan Kebesaran Tuhan Yang Maha Esa sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dan tujuan pembelajaran kimia di SMA/MA (Depdiknas, 2010).

Pernyataan ketiga, dimaksudkan untuk mengungkapkan pandangan siswa yang berupa sikap bukan pemahaman sebagaimana pernyataan kesatu dan kedua. Pemahaman yang cukup baik dari pernyataan kesatu dan kedua akan menghantarkan pada pandangan yang lebih positif pada pernyataan ketiga, yaitu kesadaran bahwa termokimia merupakan bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah. Kesadaran ini yang diharapkan memicu kekaguman kepada Allah sebagai Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan sumber energi yang dipelajari dalam termokimia dan bukan kekaguman kepada energi ataupun kepada alam. Diharapkan akan timbul kesadaran untuk bersyukur dan meningkatkan kesadaran serta motivasi untuk meningkatkan ibadah yang mencerminkan iman dan taqwanya.

Out come dari pembelajaran yang mengintegrasikan nilai tauhid ini adalah agar siswa memiliki motivasi yang kuat untuk beribadah/mengabdikan kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa. Hal ini tergambar dalam pernyataan keempat. Dalam pernyataan keempat siswa mengungkapkan pandangannya bahwa mereka sangat ingin lebih taat, ingin meningkatkan ibadah (berhasrat menjadi orang yang bertaqwa). Walaupun siswa berpandangan bahwa dirinya hanya memahami secara garis besar tentang sebagaimana yang diajukan dalam pernyataan kesatu namun pemahaman tersebut sudah cukup membangkitkan semangat yang tinggi untuk meningkatkan ibadah kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Pernyataan kesatu sampai ketiga seyogyanya merupakan pentahapan untuk menunjukkan hal yang positif pada pernyataan keempat. Respon siswa harus sangat positif pada pernyataan keempat. Bahkan tidak perlu dibandingkan dengan respon pada pernyataan sebelumnya dalam hal nilai (pernyataan no 1,2 dan 3). Boleh jadi respon pada pernyataan ke-1, 2 dan 3 lebih positif atau bahkan kurang positif dari respon siswa yang terungkap dari pernyataan keempat. Kedua keadaan ini menjadi tetap absah.

Respon siswa untuk pernyataan keempat mendapat nilai rata-rata 89,5. Perolehan ini walaupun bukan perolehan tertinggi namun secara kuantitas sangat tinggi (respon pernyataan ketiga mendapat nilai tertinggi). Pada prinsipnya pernyataan keempat harus positif (kuantitas) karena pernyataan keempat ini merupakan pernyataan utama dari pernyataan yang lain (no 1,2, dan 3). Hal ini dapat diilustrasikan, walaupun siswa memiliki pemahaman yang rendah/sedang terhadap nilai-nilai islam yang ada pada materi termokimia, namun semangat untuk beribadahnya kuat maka hal itu dianggap sudah mencapai tujuan.

IV. KESIMPULAN

Rancangan bahan ajar kimia-tauhid sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar kimia di SMA Islam atau MAN. Perolehan skor rata-rata hasil penilaian validator sebesar 3,64 (maksimum 4) atau 91 dalam skala 100. Respon siswa sangat positif dengan nilai rata-rata 88 (dalam skala 100)

SARAN

Perlu dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar terintegrasi nilai-nilai agama maupun spiritual secara umum untuk semua materi kimia tingkat SMA/MA serta perlu sosialisasi bahan ajar hasil pengembangan kepada guru-guru kimia SMA baik di sekolah SMA berlabel agama maupun di sekolah SMA umum

DAFTAR PUSTAKA

- Darmana, A. (2012). Internalisasi Nilai Tauhid dalam Pembelajaran Sains. *Media Pendidikan: Jurnal Pendidikan Islam*. 27(1) 66-84.
- Darmana, A. Dkk. (2014). Pandangan siswa terhadap internalisasi nilai tauhid melalui materi kimia serta perlunya dalam pelajaran IPA: *Jurnal penelitian bidang pendidikan*. 19(2) 87-97.
- Darmana, A. (2014a). *Internalisasi Nilai Tauhid pada Pembelajaran Kimia untuk meningkatkan Kemampuan Siswa SMA dalam Memahami Nilai-Nilai Agama dan Kimia*. Desertasi Doktor SPs UPI Bandung : tidak diterbitkan.
- Darmana, A. (2013). *Internalisasi Nilai Tauhid dalam Pembelajaran Sains*. Laporan Akhir Penelitian Disertasi Doktor FMIPA UNIMED : tidak diterbitkan.
- Darmana, A. (2012). Internalisasi Nilai Tauhid dalam Pembelajaran Sains. *Media pendidikan : Jurnal pendidikan Islam*, 27 (1), 66- 84.
- Departemen Agama. (1989). *Al-Quran dan terjemahannya*. Jakarta : Departemen Agama RI.
- Depdiknas. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa : Pedoman Sekolah*, Jakarta : Depdiknas.
- Djahiri, A.K.(1996). *Menelusuri Dunia Afektif: Pendidikan dan Moral*. Bandung :Lab Pengajaran PMP IKIP Bandung.
- Djudin, T., 2012, Mempelajari sains, Mengimani Sang pencipta : Menyisipkan Nilai-Nilai Religius dalam pembelajaran Sains, *Jurnal pendidikan Matematika & IPA* 3(1): 8-14.
- Djudin, T., 2011, Menyisipkan nilai-nilai agama dalam pembelajaran sains: Upaya Alternatif memagari aqidah siswa, *Jurnal Khatulistiwa- Journal Of Islam studies* 1(2): 151-160.
- Fitriani, F.(2016). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Terintegrasi nilai-Nilai Spiritual untuk Kelas XI SMA/MA Semester I Berdasarkan Kurikulum 2013*. Tesis SPs UNIMED Medan: Tidak diterbitkan.
- Okmarisa, H.(2016). *Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai Spiritual Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Kolaboratif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Tesis SPs UNIMED Medan: Tidak diterbitkan.
- Hartono. (2010). *Pengembangan Model Pendidikan Nilai Dalam Pembelajaran Integrasi Sains dan Agama di MA Darul Ulum Jombang*. Desertasi Doktor SPs UPI Bandung : tidak diterbitkan.
- Kartanegara, M. (2005). *Integrasi Ilmu : Sebuah Rekonstruksi Holistik*. Bandung: Mizan.

- Kusnadi. (2000). *Pengembangan Pembelajaran Integrasi Nilai-Nilai Tauhid Dalam Pengajaran Geografi (Penelitian Tindakan Di Kelas I SMU 19 Kotamadya Bandung)*. Tesis PPS UPI Bandung : tidak diterbitkan.
- Marsonet, M. (2012). Science and Religion as Conceptual Schemes. *Academicus*, (5), 17-25
- Reich, H. K. (2012). How could we get to a more peaceful and sustainable human World society ? The role of Science and Religion. *Zygon : Journal of Religion & Science*, 47 (2), 308-321.
- Riduansyah.(2000). *Penerapan Model Pembelajaran Terpadu Antara Biologi Dan Imtaq Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa MA*. Tesis pada FPS IKIP Bandung : tidak diterbitkan.
- Rochman, C.(2010). *Pengembangan Program Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Fisika Dalam Menyusun Program Pembelajaran Yang Mengintegrasikan Nilai Agama Islam*. Desertasi Doktor pada SPs UPI Bandung : tidak diterbitkan.
- Rohmawati, S.N.(2010). *Integrasi Nilai-Nilai Tauhid Pada Matapelajaran Sains Di Sekolah Dasar islam terpadu Hidayatullah Balong Yogyakarta*. [online]. Tersedia: <http://www.google.co.id/search?client=firefox- &rls=org.mozilla%3AenUS%3Aofficial&channel=s&hl=id&source=hp&q=integrasi+nilai+tauhid%2C+Rohmawati&meta=&btnG=Penelusuran+Google> [21 maret 2011].
- Romadlon, M.(2000). *Pembelajaran Kimia Sub Bahan Kajian Zat Aditif Pada Makanan Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Agama*. Tesis. FPS UPI : Tidak diterbitkan.
- Saputro, A.N.C. (2008). Analisis nilai-nilai religius dalam konsep ikatan kimia pada pelajaran kimia SMA, *Jurnal Sains Mat* 2(12).
- Sianturi, R.T. (2015). *Pengembangan Modul Pembelajaran Terintegrasi Nilai-Nilai Spiritual pada Pokok Bahasan Sistem Koloid*, Skripsi, FMIPA UNIMED: Tidak diterbitkan.
- Simaremare, S. (2015). *Pengembangan Modul Pembelajaran Terintegrasi Nilai-Nilai Spiritual pada Pokok Bahasan Ksp*, Skripsi, FMIPAUNIMED: Tidak diterbitkan.
- Walach, H., & Reich, K. (2005). Reconnecting Science And Spirituality: Toward Overcoming a Taboo. *Zygon: Journal Of Religion & Science*, 40(2), 423-441.