



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA #2

Prof. Dr. S. Loni, M.Pd.
"Membangun Negeri dari Sekolah"

"Peran Strategis Kimia Dan Pendidikan Kimia Terhadap Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Dalam Revolusi 4.0 Di Era New Normal"

11 DESEMBER 2021



Penerbit
FMIPA
Universitas Negeri Medan

ISBN: 978-602-9115-73-4

Prosiding

Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia #2

"Peran Strategis Kimia Dan Pendidikan Kimia Terhadap Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Dalam Revolusi 4.0 Di Era New Normal"

Diselenggarakan oleh:
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan

Gedung Syawal Gultom Lt. 3
FMIPA UNIMED
(Virtual Conference)

11 Desember 2021

THE
Character Building
UNIVERSITY



Prosiding

Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia #2

Penanggung Jawab :

Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si
Dr. Jamalum Purba, M.Si
Dr. Ayi Darmana, M.Si

Dewan Redaksi :

Dr. Ani Sutiani, M.Si
Drs. Jasmidi, M.Si
Dr. Zainuddin Muchtar, M.Si
Dr. Ahmad Nasir Pulungan, M.Sc

Reviewer :

Prof. Manihar Situmorang, M.Sc, Ph.D
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Prof. Dr. Ida Duma Riris, M.Si
Prof. Dr. Ramlan Silaban, MS
Dr. Asep Wahyu Nugraha, M.Si
Dr. Iis Siti Jahro, M.Si
Dr. Destria Roza, M.Si
Dr. Junifa Laila Sihombing, M.Sc
Dr. Lisnawaty Simatupang, M.Si
Dr. Herlinawati, M.Si
Nora Susanti, S.Si., Apt., M.Sc
Moondra Zubir, Ph.D

Editor :

Haqqi Annazili Nasution, S.Pd., M.Pd
Ricky Andi Syahputra, S.Pd., M.Sc
Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd
Susilawati Amdayani, S.Si., M.Pd
Siti Rahmah, S.Pd., M.Sc

Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan 20221



SUSUNAN KEPANTIAN

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA#2

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

11 Desember 2021

PEMBINA

Dekan FMIPA UNIMED : **Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si**

PENGARAH

Wakil Dekan 1 FMIPA UNIMED : **Dr. Jamalum Purba, M.Si**

Wakil Dekan 2 FMIPA UNIMED : **Dr. Ani Sutiani, M.Si**

Wakil Dekan 3 FMIPA UNIMED : **Dr. Rahmatsyah, M.Si**

PENANGGUNGJAWAB

Ketua Jurusan KIMIA UNIMED : **Dr. Ayi Darmana, M.Si**

WAKIL PENANGGUNGJAWAB

Sekretaris Jurusan KIMIA UNIMED : **Drs. Jasmidi, M.Si**

KETUA

Dr. Ahmad Nasir Pulungan, S.Si., M.Sc

SEKRETARIS

Haqqi Annazili Nasution, S.Pd., M.Pd

BENDAHARA

Susilawati Amdayani, S.Si., M.Pd

SEKSI IT, WEB DAN PUBLIKASI

1. **Dr. Zainuddin M, M.Si (Koordinator)**
2. Siti Rahmah, S.Pd., M.Sc
3. Ricky Andi Syahputra, S.Pd., M.Sc

SEKSI ACARA DAN PRESENTASI

1. **Moondra Zubir, M.Si., Ph.D (Koordinator)**
2. Makharany Dalimunthe, S.Pd., M.Pd

SEKSI ABSTRAK, DAN MAKALAH

1. **Dr. Lisnawaty Simatupang, M.Si (Koordinator)**
2. Dr. Herlinawati, M.Si
3. Muhammad Isa Siregar, S.Si., M.Pd

SEKSI ADMINISTRASI DAN KESEKRETARIATAN

1. **Dr. Destria Roza, M.Si (Koordinator)**
2. Nora Susanti, S.Si., M.Sc., A.Pt

SEKSI BIDANG PERLENGKAPAN DAN DOKUMENTASI

1. **Risdo Gultom, S.Pd., M.Pd (Koordinator)**
2. Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Karunia dan Rahmat-Nya Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia#2 yang telah diselenggarakan oleh Jurusan Kimia FMIPA UNIMED pada tanggal 11 Desember 2021 melalui *Virtual Conference* dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan prosiding ini.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia adalah seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia Unimed. Pada Seminar ke dua ini mengambil tema “**Peran Strategis Kimia Dan Pendidikan Kimia Terhadap Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Dalam Revolusi 4.0 Di Era New Normal**”. Melalui kegiatan seminar ini berbagai hasil penelitian, ide dan pemikiran peneliti di bidang kimia, praktisi kimia dan pendidikan kimia telah dipresentasikan.

Prosiding ini memuat karya tulis terdiri dari berbagai hasil penelitian dalam bidang kimia dan pendidikan kimia. Makalah yang dimuat dalam prosiding ini meliputi makalah dari *keynote dan invited speaker*, makalah dari pemalakah utama dari bidang Kimia meliputi sub bidang Kimia Analitik, Kimia Orgnik dan Anorganik, Kimia Fisik dan Polimer, Biokimia dan Bioteknologi dan makalah utama Pendidikan Kimia.

Semoga penerbitan prosiding ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan kimiawan, pengguna ilmu kimia dan pemerhati pendidikan kimia maupun pembaca lainnya dalam pengembangan penelitian dimasa akan datang. Akhir kata kepada semua pihak yang telah membantu, kami ucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2022

Tim Editor

THE
Character Building
UNIVERSITY

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada pagi hari ini kita dapat berkumpul untuk mengikuti acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia#2 Jurusan kimia FMIPA UNIMED dengan tema “Peran Strategis Kimia dan Pendidikan Kimia Terhadap pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal”. Dengan menghadirkan Dr. Harry Firman, M.Pd (UPI), Prof. Dr. Karna Wijaya, M.Eng (UGM), Dr. Asep Wahyu Nugraha (UNIMED) sebagai *keynote speaker* dan Drs. Zulfan Mazaimi, M.Pd (Ketua PPSKI-Sumut), Dr. Eng. Yulia Eka Putri (Unand) dan Dr. Vivi Purwandari (Universitas Sarimutiara Indonesia) sebagai *invited speaker*.

Seminar Nasional ini diselenggarakan dengan tujuan untuk: 1) Mengkomunikasikan dan memfasilitasi interaksi professional antar komunitas kimia dan pendidikan Kimia di Indonesia untuk saling berbagai informasi dan 2) Meningkatkan kerjasama antara para pendidik, peneliti dan praktisi. Kegiatan Seminar Nasional ini diharapkan dapat menjadi forum pertemuan antara ilmuwan peneliti dalam bidang kimia, praktisi kimia, dan pendidikan kimia, serta *stake holder* lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran Strategis kimia dan pendidikan kimia Terhadap pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal. Untuk mencapai tujuan tersebut, kami panitia telah mengundang Dosen, peneliti, pendidik, mahasiswa dan pemerhati dalam bidang kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh registrasi peserta sebanyak 150 orang peserta dari berbagai kalangan dan wilayah Ujung Timur sampai Barat Indonesia dengan 86 peserta akan mempersentasikan makalahnya.

Akhir kata Kami panitia menyampaikan terimakasih kepada *keynote speaker* dan *invited speaker*, peserta dan pemakalah, juga segenap undangan kami atas peran sertanya dalam seminar ini. Panitia telah berusaha untuk mempersiapkan seminar ini dengan sebaik-baiknya, namun kami meminta maaf apabila terdapat kekurangan dalam pelayanan kami Kami. Kiranya kegiatan seminar nasional ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Medan, 11 Desember 2021
Ketua Panitia ,

Dr. Ahmad Nasir Pulungan, M.Sc
NIP. 198106182012121005

SAMBUTAN KETUA JURUSAN

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga kita dapat mengikuti acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia#2 Jurusan kimia FMIPA UNIMED. Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan semoga kegiatan seminar ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu Kimia dan Pendidikan Kimia. Kegiatan Seminar ini juga diharapkan dapat menjadivadah bagi ilmuwan peneliti dalam bidang kimia, praktisi kimia, dan pendidikan kimia, serta *stake holder* lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran Strategis kimia dan pendidikan kimia Terhadap pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia#2 tahun 2021 ini bertema” peran Strategis kimia dan pendidikan kimia Terhadap pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal” Dengan menghadirkan Dr. Harry Firman, M.Pd (UPI), Prof. Dr. Karna Wijaya, M.Eng (UGM), Dr. Asep Wahyu Nugraha (UNIMED) sebagai *keynote speaker* dan Drs. Zulfan Mazaimi, M.Pd (Ketua PPSKI-Sumut), Dr. Eng. Yulia Eka Putri (Unand) dan Dr. Vivi Purwandari (Universitas Sarimutiara Indonesia) sebagai *invited speaker*. Penyelenggaraan seminar nasional ini begitu penting bagi kami Jurusan Kimia FMIPA UNIMED dalam rangka meningkatkan peran serta mahasiswa dan dosen dalam kegiatan pertemuan ilmiah dan publikasi yang akan menunjang pada akreditasi Jurusan Kimia FMIPA UNIMED.

Saya selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA UNIMED mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk terselenggarakannya kegiatan seminar ini. Akhir kata, semoga apa yang menjadi tujuan dan harapan pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia ini dapat terwujud serta dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Medan, 11 Desember 2021
Ketua Jurusan FMIPA UNIMED

Dr. Ayi Darmana, M.Si
NIP. 196608071990101001

SAMBUTAN DEKAN

Assalamualaikum..W.Wbr.....Salam Sejahtera bagi kita semua,

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karuniaNya kita dapat mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia#2 yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia FMIPA UNIMED. Kegiatan Seminar ini menghadirkan *keynote speaker* Dr. Harry Firman, M.Pd (UPI), Prof. Dr. Karna Wijaya, M.Eng (UGM), Dr. Asep Wahyu Nugraha (UNIMED), dan *invited speaker* Drs. Zulfan Mazaimi, M.Pd (Ketua PPSKI-Sumut), Dr. Eng. Yulia Eka Putri (Unand) dan Dr. Vivi Purwandari (Universitas Sarimutiara Indonesia). Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan semoga kegiatan ini memberikan kontribusi positif bagi pengembangan Ilmu Kimia dan Pendidikan kimia.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA UNIMED telah ditetapkan sebagai kegiatan rutin yang diselenggarakan setiap tahunnya. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan kimia#2 tahun 2021 ini mengangkat tema “ Peran Strategis Kimia dan Pendidikan Kimia terhadap Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0 di Era New Normal”. Meski kita saat ini masih belum keluar dari masa pandemik CoVID-19, namun perkembangan teknologi yang begitu pesat di era industri 4.0 telah melahirkan peluang dan tantangan baru. Karenanya penelitian dalam bidang Kimia dan teknik pembelajarannya harus dapat berkontribusi pada peningkatan dan pengembangan ketrampilan digital (ICT) dalam proses pembelajaran, dan juga mampu mengintegrasikan teknologi tersebut dalam kegiatan penelitian dilaboratorium kimia. Peningkatan dan pengembangan tersebut tentu saja baik ditinjau dari sisi materi, teknologi pembelajaran, kegiatan penelitian, dan pembentukan karakter. Melalui kegiatan Seminar Nasional ini, Kami berharap bapak/ibu dapat bertukar pikiran untuk dapat mensinergikan hasil-hasil penelitian dikampus dengan kebutuhan masyarakat dan kolaborasi dengan stakeholder dan industri dalam rangka menterjemahkan tema diatas.

Akhir kata, Kami mengucapkan terimakasih kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk terselenggaranya kegiatan seminar ini.

Medan, 11 Desember 2021
Dekan FMIPA UNIMED

Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si
NIP. 1966072811991032002

DAFTAR ISI

SUSUNAN KEPANITIAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
SAMBUTAN KETUA PANITIA	v
SAMBUTAN KETUA JURUSAN	vi
SAMBUTAN DEKAN	vii
DAFTAR ISI	viii

Keynote & Invited Speaker

<i>Pendidikan Kimia 4.0</i> Harry Firman	1-7
<i>Riset Inovasi Nanomaterial Untuk Pembangunan Berkelanjutan</i> Karna Wijaya	8-10
<i>Penentuan Karakteristik Transisi Spin Pada Kompleks $[Fe_4(Htrz)_{10}(Trz)_5]Cl_3$ Menggunakan Perhitungan Kimia Komputasi Dengan Berbagai Fungsi/ Basis Set</i> Asep Wahyu Nugraha, Ani Sutiani, Muhamad A Martoprawiro dan Djulia Onggo.....	11-17
<i>SrTiO₃ Nanokubus: Material Penghasil Energi Listrik Alternatif (Termoelktrik)</i> Yulia Eka Putri, dkk.....	18-18
<i>Karakteristik Grafena dari Limbah Padat Kelapa Sawit</i> Vivi Purwandari	19-23
<i>Implementasi Pembelajaran Stem Berbasis Lingkungan Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Sistem Koloid, Aktivitas Dan Kreativitas Peserta Didik SMAN. 2 Rantau Utara</i> Zulfan Mazaimi, Irma Sary, Fitriana Ritonga	24-31

Makalah Kimia

<i>Studi Awal Konversi Limbah Pelepah Kelapa Sawit Menjadi Bio-Oil Dengan Teknik Semi Fast Pyrolysis sebagai Sumber Bahan bakar Alternatif</i> Muhammad Irvan Hasibuan, dkk.....	32-38
<i>Review Artikel: Studi Potensi Biomassa Menjadi Bio-Oil Menggunakan metode Pirolisis sebagai sumber Energi Baru Terbaharukan</i> Hana Ria Wong, Muhammad Irvan Hasibuan, Agus Kembaren, Ahmad Nasir pulungan, Junifa Layla Sihombing.....	39-46
<i>Pengaruh Penambahan Cellulose Nanocrystal (CNC) Dari Kulit Durian Durio Zibethinus Murr Terhadap Karakteristik Bionanocomposite Edible Film Berbasis Gelatin</i> Yahya Indahsya, I Gusti Made Sanjaya.....	47-57
<i>Grafting Nanokomposit Karbon Nanotube Kitosan</i> Masdania Zurairah Siregar, Vivi Purwandari, Rahmad Rezeki.....	58-62
<i>Permodelan Molekul Senyawa Turunan 2-Aminokalkon Dengan Substitusi Pada Cincin B Sebagai Agen Antikanker</i> Sya sya Azzaythounah, Tico Guinnessha Samosir, Destria Roza.....	63-70
<i>Analisa Termal Bioplastik Dengan Bahan Pengisi Ekstrak Rambut Jagung</i> A Zukhruf Akbari, M Zaim Akbari, Gimelliya Saraih , Vivi Purwandari.....	71-74

<i>HKSA Antikanker Turunan 4-Aminochalcon Terhadap HeLa Dengan Metode Semiempiris CNDO Dan Regresi Linear</i> Alfrindah Priscilla Br. Simanjuntak dan Destria Roza.....	75-81
<i>Kajian Senyawa Kb Sebagai Kanker Nasofaring Epidermoid Menggunakan Metode CNDO (Hyperchem) Dan Regresi Linear (SPSS)</i> Hidayani dan Destria Roza	82-88
<i>Pemurnian Sulfur Dengan Proses Sublimasi</i> Hammid Al Farras , Felix Valentino Sianturi	89-92
<i>Penentuan Kandungan Antioksidan Total dari Infusa Bayam Hijau (Amaranthus Hybridus L.) Hidroponik dan Konvensional dengan Metode MPM</i> Yefrida, Widuri Rosman dan Refilda	93-98
<i>Docking Molekular Potensi Anti Inflamasi Protein Iq5 dengan Senyawa Turunan Kurkumin</i> Nurul Hidayah, Ruth Yohana Saragih, Destria Roza	99-103
<i>Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sarang Banua (Clerodendrum fragran Vent Willd) Terhadap Kadar Triglycerida Serum Tikus Yang Diberi Pakan Tinggi Lemak</i> Yohana Stefani Manurung dan Murniaty Simorangkir	104-109
<i>Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas Senyawa Turunan 4-Aminochalcone terhadap Human T-Leukimia (CEM)</i> Hasri Tri Maya Saragih, dan Destria Roza.....	110-114
<i>ReNyirih: INOVASI EKSTRAK KINANG BERBASIS SOCIOPRENEUR</i> Sri Adelila Sari, Elva Damayanti Lubis, Syafira Fatimah Rizqi, Yulia Ayu Utami Tarigan, DwiAntika Br, Nasution, Eny Setiadi Saragih	115-119
<i>Review Artikel: Karakterisasi dan Aktivitas Lisozim serta Aplikasinya sebagai Antibakteri</i> Agustin Dwi Ayuningsih dan Mirwa Adiprahara Anggarani	120-125
<i>HKSA Senyawa Turunan Metoksi-Aminokalkon Terhadap Murine Leukemia (L1210) Menggunakan Metode Semiempiris CNDO Dan Regresi Linear</i> Elfrida Siregar dan Destria Roza	126-132
<i>Hubungan Kuantitatif Stuktur-Aktivitas Senyawa Turunan Aminokalkon Pada Sel Murine Mammary Carcinoma (FM3A) Menggunakan Metode CNDO (Hyperchem) Dan Regresi Linear (SPSS)</i> Suria Bersinar Siahaan1 Destria Roza	133-139
<i>Analysis Of Crude Protein (PK) , Carbohydrate And Moisture Content (KA) Levels In Fresh Leaves Of Guatemala Grass (Tripsacum laxum) In The Low Plants, Secanggang District Langkat District</i> Nur Asyiah Dalimunthe dan Muhammad Usman	140-143
<i>Uji Efektivitas Antibakteri Nanogel Bahan Aktif Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) Terhadap Staphylococcus aureus</i> Hestina, Erdiana Gultom, Vivi Purwandari	143-149
<u>Makalah Pendidikan Kimia</u>	
<i>Analisis Media Pembelajaran di SMA Swasta Kwala Begumit Kelas XI Kota Binjai Pada Masa Pandemi Covid19</i> Elsa Febrina Tarigan, Nurfajriani, Zainuddin Muchtar.....	150-154
<i>Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Elektronik Berbasis Android Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Termokimia</i> Azizah Hawanif dan Feri Andi Syuhada	155-164

<i>Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Laju Reaksi</i> Nurul Huda dan Feri Andi Syuhada	165-172
<i>Pengembangan Instrument Assessment Higher Order Thinking Skill (HOTS) Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Hidrolisis Garam</i> Alfi Rizkina Lubis, Ajat Sudrajat, Asep Wahyu Nugraha	173-181
<i>Analisis Model Rasch: Identifikasi Instrumen Tes Representasi Kimia Topik Materi Berdasarkan Kurikulum Cambridge</i> Mufti Muhammad Hamzah, E Eliyawati, Rika Rafikah Agustin	182-188
<i>Pengaruh Media Physics Education Technology (PhET) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul</i> Suci Setia Crise Manullang, Lisnawaty Simatupang	189-195
<i>Pengaruh Macromedia Flash Berbasis Model Problem Based Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Laju Reaksi Inki</i> Yun Lamtiur dan Lisnawaty Simatupang	196-200
<i>Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Interaktif iSpring Presenter terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Siswa pada Materi Laju Reaksi</i> Yoshe Vego Passarella Simarmata dan Ida Duma Riris	201-211
<i>Validasi dan Respon Media Video Animasi (PowToon) Berbasis Religius Pada Pembelajaran Ikatan Kimia</i> Ade Kurnia Putri Tanjung dan Ayi Darmana	212-218
<i>Pengembangan Model Pembelajaran Inovatif Berbasis Proyek Berorientasi Kkni Untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa</i> Bajoka Naingolan, Manihar Situmorang, Ramlan Silaban	219-229
<i>Pengembangan Sumber Belajar Inovatif Berbasis Proyek Untuk Materi Isolasi Senyawa Organik Bahan Alam Dalam Menghadapi Era New Normal</i> Dessy Novianty Pakpahan, Marham Sitorus, dan Saronom Silaban	230-235
<i>Implementasi Asesmen Kompetensi Minimum Materi Asam Basa Konteks Sainifik</i> Izza Nabilatunnisa, Wiwi Siswaningsih, Nahadi	236-244
<i>Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Macromedia Flash Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Ikatan Kimia</i> Siswa Cessya Novianindra Br Tarigan dan Gulmah Sugiharti	245-251
<i>Validitas Tes Diagnostik untuk Materi Pembelajaran Ikatan Kimia SMA</i> Winda Fourthelina Sianturi dan Zainuddin Muchtar	252-256
<i>Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Basa</i> Eratania Surbakti, Makharany Dalimunthe	257-267
<i>Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Kimia Koloid Berbasis Online untuk Siswa SMA</i> Elssya Dwi Imanuella Manullang, Ramlan Silaban	268-273
<i>Pengaruh Penggunaan Media Webblog Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Ikatan Kimia</i> Febiola Rohani Marpaung dan Murniaty Simorangkir	274-279
<i>Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Tes dan Non Tes Pada Materi Laju Reaksi</i> Freshya Sionitha Sembiring dan Haqqi Annazili Nasution	280-284
<i>Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Komputer Untuk Mengajarkan Laju Reaksi Pada Siswa SMA</i>	

Julianse Lydia Nababan dan Ramlan Silaban	285-290
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Ikatan Kimia</i>	
Sabrina Khairani Hasibuan dan Destria Roza	291-297
<i>Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis Evaluasi HOTS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Nilai Karakter Siswa Pada Materi Asam Basa di SMA N 4 Pematang Siantar</i>	
Frida Claudia Sianipar dan Marham Sitorus	298-308
<i>Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pada Pembuatanbriket Limbah Kulit Durian Dan Sabut Kelapa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI</i>	
Dessy Agustina, Julia Maulina, Hasrita Lubis	309-315
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X</i>	
Ayu Inggrias Tuty dan Jamalum Purba	316-322
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X</i>	
Else R Sigalingging dan Jamalum Purba	323-327
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Scrabble Berbasis Android Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI</i>	
Elmirawanti Sihite dan Nora Susanti	328-334
<i>Implementasi Animasi Flash Terhadap Aktivitasdan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia</i>	
Elsima Nainggolan dan Nora Susanti	335-341
<i>Analisis Respon Siswa Terhadap Aplikasi Daringsebagai Sumber Dan Media Belajar Alternatif Pada Mata Pelajaran Kimia Selama Pandemi</i>	
Jumasari Siregar dan Nurfajrian	342-345
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Software Construct 2 pada Materi Laju Reaksi</i>	
Natalin Pertiwi Siahaan dan Nora Susanti	346-350
<u>Makalah Poster</u>	
<i>Hubungan Kuantitatif Struktur Aktivitas (Hksa) Dan Docking Molekuler Senyawaturunan 2-Aminokalkon Sebagai Obat Antikanker Tulang</i>	
Tico Guinnessha S, Rissah Maulina, SyaSya Azzaythounah, Lidia Mutia Sari, DestriaRoza	351-356
<i>Doking Molekular Potensi Antikanker Leukemia Protein P388 Dengan Senyawa Turunan Chalcone</i>	
Nadia Givani Br Hotang dan Destria Roza	357-361
<i>Analisis Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas (HKSA) Senyawa Turunan 4- Aminochalcone sebagai Antikanker Radikal Hidroksil</i>	
Indah Fitri dan Destria Roza	362-368
<i>Studi Molecular Docking Senyawa Antosianidin Dari Ekstrak Buah Jamblang (Syzygium cumini) Sebagai Senyawa Anti-Tumor Secara In Silico</i>	
Dea Gracella Siagian dan Destria Roza	369-374
<i>Docking Molekular Potensi Antikanker Payudara Protein3ert Dengan Senyawa Turunan Kuinin</i>	
Ruth Yohana Saragih, Nurul Hidayah, Destria Roza	375-381
<i>Studi In Silico Potensi Senyawa Asam Askorbat Sebagai Anti Kanker Hati</i>	
Nia Veronika dan Destria Roza	382-386

<i>Analisis In-Silico Senyawa Aktif Flavonoid Tanaman Kelor Sebagai Inhibitor Main Protease SARS-CoV-2 Melalui Metode Molecular Docking</i> Saud Salomo dan Destria Roza	387-395
<i>Analisis Hubungan Kuantitatif Struktur-Aktivitas (HKSA) Senyawa Turunan 4- Aminochalcone Sebagai Anti Leukemia Murine (L1210)</i> Wirna Dewi Zebua dan Destria Roza	396-403
<i>Docking Senyawa Kalkon Terhadap Reseptor Estrogen-Q (1QKM) Sebagai Antikanker Payudara</i> Cindy Agnesia dan Destria Roza	404-407
<i>Uji Docking Senyawa Alkaloid Quinolizidine dan Analognya Sebagai Inhibitor Reseptor Estrogen pada Kanker Payudara</i> Indira Aviza, Anggita Leontin Sitorus, Destria Roza	408-415
<i>Uji Docking Senyawa Alkaloid Piperidine dan Analognya Sebagai Inhibitor Reseptor Estrogen pada Kanker Payudara</i> Anggita Leontin Sitorus, Indira Aviza, Destria Roza	416-423
<i>Studi Docking Molekuler Senyawa Turunan Kurkuminoid Pada Kunyit (Curcuma longa Linn.) Sebagai Inhibitor Protein Kinase Mek1 Sel Kanker Otak Dengan Autodock</i> Vina Nadia Agnes Cantika Nadeak dan Destria Roza	424-430
<i>Docking Ligan Anti Kanker Prostat dengan Ligan Pembanding Senyawa Turunan Asam Galat Menggunakan Autodock 4.2 dan Discovery Studio</i> Astri Devi Br Pakpahan dan Destria Roza	431-439
<i>Docking Molekuler Potensi Senyawa 2,6-Dimethylocta-3,5,7-Trien-2-Ol Terhadap Senyawa 4110 Anti Kanker Paru</i> Yohansen Wahyudi dan Destria Roza	440-444
<i>Docking Molekuler Potensi Antikanker Payudara Protein Iyc4 Dari Senyawa Turunan Kuersetin</i> Depi Irnasari Sipahutar dan Destria Roza	445-449



Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pada PembuatanbriketLimbah Kulit Durian Dan Sabut Kelapa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI

Dessy Agustina¹, Julia Maulina², Hasrita Lubis³

¹Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas FKIP, Universitas Islam Sumatera Utara
Jl. Sisingamangaraja, Medan

Email : agustinadessy090@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa E-Modul pembelajaran yg memperlihatkan proses pembuatan briket pada kajian mata pelajaran Kimia materi Senyawa Hidrokarbon terhadap hasil belajar siswa kelas XI di SMA Swasta Swadaya Bulu Cina. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan adalah 4-D, tetapi penulis hanya sampai tahap 3-D (*Define, Design, and Development*). Teknik analisis data yang digunakan adalah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. E-Modul yang dihasilkan termasuk ke dalam kriteria valid, praktis dan efektif. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil validasi ahli materi memberikan persentase nilai rata-rata penilaian 78,2% berada pada kategori layak, hasil validasi ahli media memberikan persentase nilai rata-rata penilaian 93,4% berada pada kategori sangat layak, hasil angket respon siswa memberikan persentase nilai rata-rata penilaian 4,0% berada pada kategori baik dan hasil evaluasi siswa diperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 79% dan berada pada kategoriefektif dan baik. Maka dari itu E-Modul tersebut dapat digunakan sebagai bahan ajar pada materi Senyawa HidroKarbon di sekolah.

Kata Kunci : E-modul, Briket, Senyawa Hidrokarbon

Abstract

This study aims to produce Briquette products and teaching materials in the form of learning E-Module to determine student learning outcomes in the Chemistry subject of Hydrocarbon Compounds at Bulu China Private High School. This research includes research that uses the Research and Development (R&D) method. The development model used is 4-D, but the author only reaches the 3-D stage (Define, Design, and Development). The data analysis techniques used are validity, practicality, and effectiveness. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that the E-Module is included in the valid, practical and effective criteria. This is shown from the results of material expert validation giving an average percentage value of 78.2% in the appropriate category, the results of media expert validation giving a percentage of the average value of 93.4% in the very feasible category, the results of the student response questionnaire giving the percentage of the average score of 4.0% is in the good category and the results of the student evaluations are obtained by the percentage of the average value of 79% and there are effective and good categories. Therefore, the E-Module can be used as teaching materials for Hydrocarbon Compounds in schools.

Keywords: E-module, Briquettes, Hydrocarbon Compound

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya zaman, semua bidang dalam segala aspek kehidupan ikut berkembang termasuk di dalamnya adalah bidang pendidikan. Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan orang-orang yang diserahi tanggung jawab untuk mempengaruhi peserta didik agar mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan[1]. Cita-cita pendidikan atau yang dikenal dengan tujuan pendidikan adalah arah yang ingin dituju melalui pendidikan yang dapat diwujudkan dalam proses pembelajaran baik di dalam maupun luar kelas. Pendidikan memberikan pelajaran yang begitu penting bagi manusia mengenai dunia sekitar, mengembangkan perspektif dalam memandang kehidupan. Pendidikan diperoleh dari pelajaran yang diajarkan oleh kehidupan kita. Dimana salah satu sumber pendidikan adalah guru, tugas guru mendidik peserta didik memberikan pengetahuan serta melakukan penilaian terhadap setiap kegiatan yang terselenggara dalam

proses pembelajaran. Pendidikan diartikan sebagai proses di mana pengalaman atau informasi diperoleh sebagai hasil dari proses belajar[2].

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas [3]. Pengembangan media pembelajaran diperlukan untuk mampu mengatasi masalah-masalah dalam proses belajar, salah satu bentuk dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah *mobile learnig*, salah satu bagian dari *electronic learning*. *M-learning* merupakan media pembelajaran dengan menggunakan perangkat bergerak seperti ponsel, PDA, laptop, dan tablet PC[4]. Perangkat bergerak yang mayoritas dimiliki dan digunakan dalam keseharian peserta didik adalah alat komunikasi yang berupa ponsel. Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan peneliti pada saat magang III peserta didik SMA Swasta Swadaya kelas XI SMA memiliki ponsel *android*. Namun, penggunaan ponsel android yang belum optimal untuk memperlancar proses pembelajaran menyebabkan peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah e-modul yang bisa dibuka melalui ponsel android. E-modul yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan oleh peserta didik kapanpun dan dimanapun sebagai media pembelajaran yang dapat memperlancar proses pembelajaran.

Modul elektronik materi senyawa hidrokarbon dibuat dengan gambar-gambar yang menarik dan berwarna, sehingga diharapkan peserta didik lebih berminat membacanya. Media pembelajaran kimia berbasis e-modul yang dikembangkan berisi materi, video, animasi bergerak dan latihan soal senyawa hidrokarbon yang dapat digunakan peserta didik sebagai media belajar mandiri. Materi yang ada dalam e-modul yang dikembangkan ini disusun dari berbagai sumber belajar, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada peserta didik tentang senyawa hidrokarbon. Wawasan yang dimiliki oleh peserta didik inilah yang memengaruhi hasil belajar dalam proses pembelajaran. Pada pembelajaran materi senyawa hidrokarbon pada suatu terapan yang memperlihatkan pembuatan reaksi organik yang berhubungan dengan hidrokarbon. Pada penelitian ini, peneliti akan memperlihatkan suatu proses reaksi karbonisasi pada pembuatan produk briket limbah kulit durian dan sabut kelapa.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan perangkat pembelajaran yang akan digunakan penulis adalah model yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yakni model 4-D (*define, design, develop, disseminate*). Namun dalam penelitian tersebut peneliti hanya sampai pada tahap pengembangan karena produk yang dihasilkan peneliti berupa e-modul tidak sampai disebar. Prosedur pelaksanaan penelitian dapat digambarkan dalam bentuk gambar diagram alir sebagai mana disajikan dalam Gambar 1.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen berupa lembar angket. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah angket dan dokumentasi berupa foto dan video pembuatan briket limbah kulit durian dan sabut kelapa. Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan e-modul dari validator ahli materi dan ahli media, pengumpulan data kepraktisan e-modul dari peserta didik Kelas XI SMA Swasta Swadaya Bulu Cina, sertakeefektifan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Sedangkan dokumentasi sebagai draf untuk pembuatan video. pengolahan data hasil kelayakan dan kepraktisan dilakukan dengan *Ms.Excel*, menggunakan acuan skala *likert* dengan skor yang ditetapkan sebelumnya yaitu kategori sangat setuju (5), setuju (4), cukup setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1), sedangkan untuk keefektifan dilakukan dengan *Ms.Excel*, Menggunakan acuan skala *likert* dengan skor yang ditetapkan sebelumnya yaitu ($\times \geq 80\%$) sangat baik, baik ($60\% \leq \times < 80\%$), cukup ($40\% \leq \times < 60\%$), kurang ($20\% \leq \times < 40\%$), dan sangat kurang ($\times \leq 20\%$).

Setelah mendapatkan jumlah skor penilaian dari responden dan hasil belajar, selanjutnya untuk menghitung persentase kevalidan, kepraktisan dan keefektifan digunakan rumus sebagai berikut :

1. Menghitung persentase kelayakan pada E-Modul yang diperoleh dengan rumus :

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skoryangdiperole}}{\text{Skormaksimum}} \times 100\%$$

2. Menghitung persentase kepraktisan pada E-Modul yang diperoleh dengan rumus :

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

3. Menghitung presentase ketuntasan tes siswa, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase ketuntasan } (x) = \frac{\text{Banyak siswa yang tuntas}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data hasil perhitungan digunakan untuk menentukan kesimpulan sesuai aspek-aspek yang diteliti. Klasifikasi kelayakan pada validasi sesuai dengan 5 kategori skala *likert* yaitu kategori sangat layak (>81%-100%), layak (>61%-80%), cukup layak (>41%-60%), tidak layak (>21%-40%), dan sangat tidak layak (0%-20%). Klasifikasi kepraktisan sesuai dengan skala *likert* yaitu kategori sangat baik ($\times > 4,2$), baik ($3,4 < \times \leq 4,2$), cukup ($2,6 < \times \leq 3,4$), kurang ($1,8 < \times \leq 2,6$), dan sangat kurang ($\times \leq 1,8$).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*). Sehingga produk dari penelitian ini adalah e-modul “Kimia Senyawa Hidrokarbon Untuk SMA Kelas XI” beserta proses pembelajarannya pembuatan briket limbah kulit durian dan sabut kelapa, Yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Perancangan e-modul diawali dengan menyusun materi. Materi disusun berdasarkan silabus yang digunakan sekolah, materi mengacu pada kebutuhan siswa, dan mengikutikaidah penyusunan modul Depdiknas. E-Modul ini terdiri dari halaman sampul (*cover*), pendahuluan, daftar isi, glosarium, pembelajaran, kesimpulan, latihan soal dan penilaian diri (*Selfassesment*). Setiap bahasan diberikan teori sebagai pengantar, dalam proses ini peserta didik akan diarahkan oleh pengajar sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Untuk mengukur capaian peserta didik dari setiap pembelajaran yang diberikan maka peserta didik diwajibkan mengerjakan soal latihan yang tertera di e-modul. Proses perancangan e-modul, dimulai dari persiapan drafte-modul dari dokumen (*doc*) selanjutnya diubah menjadi bentuk pdf, kemudian diimport ke aplikasi *Flip Pdf Professional*. Setelah Semua proses telah dirapihkan e-modul siap disimpan. E-Modul yang sudah jadi bisa dibuka melalui link secara online dengan menggunakan ponsel *android* tanpa menggunakan aplikasi tambahan, dan bisa dibuka secara *offline* dengan menggunakan PC (laptop, komputer).

3.1. Kelayakan




1. Uji kelayakan ahli materi

Ahli materi e-modul untuk melihat kesesuaian materi; kelengkapan materi; keruntutan penyajian materi; keluasan pembahasan; kedalaman materi dalam menjelaskan pokok bahasan; dan pemilihan contoh-contoh yang ditampilkan seperti gambar, animasi, video terhadap konsep yang diajarkan.

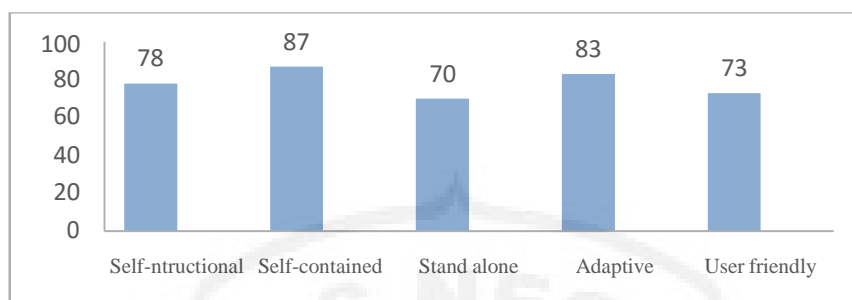
Tabel 1. Kelayakan E-Modul Aspek Materi

Aspek	Nilai		Item	Skor total	F.h	%	Kategori
	A.Ma ₁	A.Ma ₂					
<i>Self-ntructional</i>	15	16	4	31	40	78	Layak
<i>Self-contained</i>	12	14	3	26	30	87	S.Layak
<i>Stand alone</i>	8	6	2	14	20	70	Layak
<i>Adaptive</i>	12	13	3	25	30	83	S.Layak
<i>User friendly</i>	10	12	3	22	30	73	Layak
					Jumlah	391	
					Rata-rata	78,2	Layak

Keterangan :

-  Frekuensi harapan = Nilai frekuensi
-  maksimal skala 5Item = Jumlah butir
-  pernyataan

Hasil perhitungan pada tabel 1 menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek materi, e-modul menggunakan *Flip Pdf Professional* secara keseluruhan tergolong “layak” dengan rata-rata “78,2%”. Masing-masing aspek mendapatkan nilai kelayakan yaitu aspek *self-instructional* sebesar 78% kategori layak, aspek *self-contained* 87% kategori sangat layak, aspek *Stand alone* 70% kategori layak, aspek *Adaptive* 83% kategori sangat layak, dan aspek *User friendly* 73 kategori layak.



Gambar 2. Grafik Persen Kelayakan E-Modul Aspek Materi

2. Uji Kelayakan Ahli Media

Ahli media menilai e-modul untuk kemudahan membuka dan menutup program; pengorganisasian materi; keterbacaan tulisan; komposisi warna dan bentuk tulisan; kesesuaian tata letak; kualitas gambar, animasi, video; kesesuaian gambar, animasi, dan video dengan materi; komposisi penyajian gambar dan teks; serta konsistensi penyajian gambar dan teks

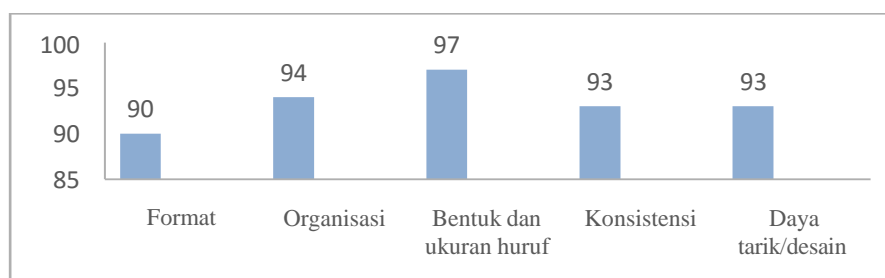
Tabel 2. Kelayakan E-Modul Aspek Media

Aspek	Nilai		Item	Skor total	F.h	%	Kategori
	Me ₁	Me ₂					
Format	8	10	2	18	20	90	S.Layak
Organisasi	19	18	4	37	40	94	S.Layak
Bentuk dan ukuran huruf	15	14	3	29	30	97	S.Layak
Konsistensi	14	14	3	28	30	93	S.Layak
Daya tarik/desain	14	14	3	28	30	93	S.Layak
Jumlah						467	
Rata-rata						93,4	S.Layak

Keterangan :

- Frekuensi harapan = Nilai frekuensi
- maksimal skala 5Item pernyataan = Jumlah butir

Hasil perhitungan pada tabel 2 menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek materi, e-modul menggunakan *Flip Pdf Professional* secara keseluruhan tergolong “sangat layak” dengan rata-rata “93,4%”. Masing-masing aspek mendapatkan nilai kelayakan yaitu aspek format sebesar 90% kategori sangat layak, aspek organisasi sebesar 94% kategori sangat layak, aspek bentuk dan ukuran huruf sebesar 97% kategori sangat layak, aspek konsisten sebesar 93% kategori sangat layak, dan aspek daya tarik/desain sebesar 93% kategori sangat layak



Gambar 3. Grafik Persen Kelayakan E-Modul Aspek Media

3.2 Uji Kepraktisan

Berikut merupakan persentase dari masing-masing respon peserta didik terhadap E-Modul pada materi Senyawa Hidrokarbon yang terdiri dari 19 siswa.

Tabel 3. Hasil Respon Kepraktisan E-Modul

No	Pernyataan	Jumlah Peserta Didik yang Merespon					Persentase				
		STS	TS	CS	S	SS	STS	S	CS	S	SS
1	Tampilan E-Modul materi Senyawa Hidrokarbon ini menarik	0	0	0	14	5	0			74%	26%
2	E-Modul ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar kimia	0		1	11	7	0		5%	58%	37%
3	Dengan menggunakan E-Modul ini dapat membuat belajar kimia tidak membosankan.	0		5	14		0		26%	74%	
4	E-Modul kimia ini mendukung saya untuk menguasai kimia, khususnya materi senyawa hidrokarbon	0		4	13	2	0		21%	68%	11%
5	Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi.	0			18	1	0			95%	5%
6	Penyampaian materi dalam E-Modul kimia ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	0	1	5	11	2	0	5%	26%	58%	11%
7	Materi yang disajikan dalam E-Modul ini mudah saya pahami	0	1	3	15	2	0	5%	16%	79%	11%
8	Dalam E-Modul kimia ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri	0	1	4	12	2	0	5%	21%	63%	11%
9	Penyajian materi dalam E-Modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.	0			13	6	0			68%	32%
10	E-Modul kimia ini mendorong saya untuk menuliskan yang sudah saya pahami pada kolom "penilaian diri"	0		3	12	4	0		18%	63%	21%

11	E-Modul ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi senyawa hidrokarbon.	0		4	10	5	0		21%	53%	26%
12	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam E-Modul ini jelas dan mudah dipahami.	0			15	4	0			79%	21%
13	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul kimia ini sederhana dan mudah dimengerti	0			17	2	0			89%	11%
14	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	0			14	5	0			74%	26%
Jumlah (%)							0	15%	154%	995%	243%
Persentase Sangat Setuju (SS)							17,4 %				
Persentase Setuju (S)							71,0 %				
Persentase Cukup Setuju (CS)							11 %				

Berdasarkan data pada tabel diketahui bahwa dari 19 siswa yang menjawab sangat setuju (ss) sebesar 17,4%, yang menjawab setuju (s) sebesar 71,0% dan yang menjawab cukup setuju (cs) sebesar 11%.

3.3 Data Hasil Keefektifan E-Modul

Dari hasil postes yang terdapat dalam pengembangan E-Modul, dapat, terlihat dari 19 siswa yang menjawab, ada 15 siswa yang telah memenuhi minimum (KKM) yaitu 76 yang berarti ada 79% siswa telah tuntas dan ada 4 siswa yang tidak memenuhi minimum (KKM) yang berarti 21%. Oleh karena itu dapat disimpulkan E-Modul yang dikembangkan dapat dikatakan efektif sesuai dengan kriteria keefektifan

3. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan produk briket yang terbuat dari limbah kulit durian dan sabut kelapa serta menghasilkan e-modul pembelajaran dengan judul "Kimia Senyawa Hidrokarbon Untuk SMA Kelas XI" yang valid, praktis dan efektif dan sudah layak untuk digunakan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran. Kelayakan e-modul yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh 4 orang validator yang terdiri dari 2 (dua) ahli materi dan 2 (dua) ahli media dengan skor ahli materi 78,2% dengan kategori layak dan skor ahli media 93,4% dengan kategori sangat layak. Dan hasil evaluasi siswa dengan menggunakan E-Modul yaitu dari 19 siswa yang menjawab, ada 15 siswa yang telah memenuhi minimum (KKM) yaitu 76 yang berarti ada 79% siswa telah tuntas dan ada 4 siswa yang tidak memenuhi minimum (KKM) yang berarti 21% tidak tuntas.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak manapun yang telah membantu, baik dari segi moril maupun materi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka:

- [1] Achmad Munib, dkk. (2004). Pengantar Ilmu Pendidikan. Semarang : UPT MKK UNNES
- [2] Agus N. Cahyo, 2013, Panduan Aplikasi Teori-teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler, Yogyakarta: DIVA Press.
- [3] Rohmi Julia P. (2003). Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X (Online). Jurnal-online- um.ac.id. Diakses pada 28 April 2005
- [4] Astra, I. Made. "Aplikasi mobilelearning fisika dengan menggunakan Adobe Flash sebagai media pembelajaran pendukung." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 18.2 (2012): 174-180.