



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 kehadiran 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 Asessment 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 4l10 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 Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Laju Reaksi

Nurul Huda^{1*} dan Feri Andi Syuhada¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V, Medan

*Email korespondensi: viranurul08@gmail.com

Abstrak

Laju reaksi merupakan salah satu materi yang memerlukan penjelasan secara makroskopis, mikroskopis dan simbolik supaya dalam penyampaian menghasilkan pemahaman yang menyeluruh. Dalam materi laju reaksi, kebanyakan siswa hanya mampu merepresentasikan pembelajaran kedalam representasi makroskopik dan representasi simbolik saja. Untuk menghubungkan ketiga level representasi tersebut, guru harus dapat memvisualisasikan representasi mikroskopik kepada siswa. Guru mengkaitkan konteks yang ada dalam kehidupan sehari-hari mengenai laju reaksi dan divisualisasikan dalam sebuah bahan ajar. Salah satu penerapan multirepresentasi adalah penerapan pada bahan ajar yang mengandung unsur makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKS yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi berdasarkan standar BSNP. Instrumen yang digunakan adalah Instrumen non-tes berupa angket BSNP yang telah di modifikasi dan angket respon siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu LKS divalidasi oleh Dosen dan Guru Kimia diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,45 dengan kriteria valid dan layak untuk digunakan dan berdasarkan perhitungan angket respon siswa terhadap LKS diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,99 % dengan kriteria sangat baik dan LKS sangat layak digunakan.

Kata Kunci: LKS, pendekatan kontekstual, multiple representasi, laju reaksi

Abstract

The rate of reaction is one of the materials that requires macroscopic, microscopic and symbolic explanations so that in its delivery it produces a comprehensive understanding. In the matter of reaction rates, most students are only able to represent learning into macroscopic and symbolic representations. To connect the three levels of representation, teachers must be able to visualize microscopic representations to students. The teacher relates the context in everyday life regarding the rate of reaction and visualizes it in a teaching material. One application of multi-representation is the application of teaching materials that contain macroscopic, microscopic and symbolic elements. This study aims to determine the feasibility of the LKS developed using a multiple representation- based contextual approach based on the BSNP standard. The instrument used is a non-test instrument in the form of a modified BSNP questionnaire and student response questionnaire to the developed LKS. The results obtained are LKS validated by Lecturers and Chemistry Teachers, an average value of 3.45 is obtained with valid and feasible criteria for use and based on the calculation of student responses to the LKS questionnaire, the average value is 83.99% with very good criteria. and LKS are very feasible to use.

Keywords: Worksheet, contextual approach, multiple representation, rate of reaction

1. Pendahuluan

Kimia adalah ilmu tentang materi dan perubahannya [1]. Kimia adalah mata pelajaran yang didasarkan pada konsep abstrak yang tidak dapat dipahami, terutama ketika siswa berada dalam posisi di mana mereka dapat mempercayai sesuatu tanpa melihat [2]. Ada konsep dan fenomena kompleks dalam kimia yang abstrak dan tidak dapat diamati [3]. Maka dari itu, ilmu kimia akan mudah dipahami apabila mampu direpresentasikan ke dalam tiga level representasi yaitu level representasi kimia yang diperoleh dari fenomena yang dapat dilihat (terlihat) dan dirasakan oleh indera atau bisa menjadi pengalaman sehari-hari peserta didik, level representasi yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat dan representasi untuk mengidentifikasi dengan menggunakan bahasa simbolis kualitatif dan kuantitatif. Ketiga level representasi ini kemudian dikenal dengan

representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik [4].

Laju reaksi merupakan salah satu materi yang memerlukan penjelasan secara makroskopis, mikroskopis dan simbolik supaya dalam penyampaian menghasilkan pemahaman yang menyeluruh. Dalam materi kimia laju reaksi, kebanyakan siswa hanya mampu merepresentasikan pembelajaran kedalam representasi makroskopik dan representasi simbolik saja. Beberapa sub pada materi laju reaksi memiliki konsep yang abstrak dan sulit divisualisasikan serta dikaitkan dengan representasi lainnya. Pada representasi mikroskopik materi laju reaksi seperti teori tumbukan partikel maupun energi aktivasi sulit dipahami oleh siswa karena bersifat abstrak dan tidak terlihat nyata. Oleh karena itu, siswa hanya menghafal konsep pada laju reaksi tetapi tidak memahami kaitan antara ketiga level representasi tersebut, sehingga materi laju reaksi dianggap sulit untuk dipahami. Penyajian konsep dengan tiga representasi menjadi aspek penting pada pembelajaran kimia.

Untuk menghubungkan ketiga level representasi tersebut, guru harus dapat memvisualisasikan representasi yang tidak tampak atau dikenal dengan representasi mikroskopik kepada siswa. Guru mengkaitkan konteks yang ada dalam kehidupan sehari-hari mengenai laju reaksi dan divisualisasikan dalam sebuah bahan ajar. Salah satu penerapan multirepresentasi adalah penerapan pada bahan ajar yang mengandung unsur makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Bahan ajar dengan pendekatan multirepresentasi akan mendukung keterampilan multirepresentasi yang baik sehingga mempermudah memecahkan masalah-masalah kimia yang dihadapi [5]. Salah satu upaya yang dapat ditempuh oleh guru agar tujuan belajar peserta didik dapat tercapai adalah dengan mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bahan ajar yang paling sering digunakan dalam proses belajar mengajar. LKS bisa berupa petunjuk untuk melatih aspek kognitif siswa yang dipadukan kedalam kemampuan multirepresentasi siswa sehingga dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran. Penggunaan LKS pada proses pembelajaran kimia lebih mempermudah siswa untuk memahami materi pelajaran.

Berdasarkan pengalaman Magang 3 (Mengajar Terbimbing) pada tahun 2020, daya tarik siswa terhadap mata pelajaran kimia tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran. Guru cenderung menggunakan bahan ajar berupa buku paket kimia. Namun, ketika mahasiswa magang mulai mengajar di kelas, kami menggunakan LKS sebagai bahan ajar penunjang kegiatan belajar mengajar yang dipersiapkan untuk menambah daya tarik dan minat siswa untuk belajar mata pelajaran kimia. Kami memberikan LKS untuk dikerjakan secara berkelompok. Penggunaan LKS ini membawa dampak positif yang terlihat dari antusias siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di kelas.

Hal ini sesuai dengan penelitian Astuti dan Sari [6] yang mengemukakan bahwa secara keseluruhan pembelajaran menggunakan LKS yang telah dikembangkan efektif terhadap aktivitas siswa. Keefektifan tersebut terlihat dari analisis yang menunjukkan aktivitas siswa pada pertemuan pertama sampai pertemuan keenam meningkat mencapai 96%. Selama proses tersebut siswa saling berinteraksi dan bekerjasama untuk mendiskusikan materi dan soal yang ada pada LKS. Pembelajaran siswa secara berkelompok membuat siswa yang malu menjadi lebih nyaman untuk bertanya kepada teman sekelompoknya. Oleh sebab itu diperlukan LKS sebagai penunjang aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia di kelas. Tetapi, selama ini LKS yang digunakan di sekolah adalah LKS yang hanya memasukkan konsep, contoh soal dan soal yang tidak menggunakan pendekatan kontekstual kimia dari kehidupan sehari-hari.

Hal ini juga sesuai dengan analisis LKS Setyaningsih [7] yang beredar di pasaran, yang menunjukkan bahwa LKS tersebut memiliki banyak kelemahan. Kelemahan tersebut antara lain: isi LKS lebih terfokus pada aspek kognitif, dan seringkali berorientasi pada produk. Uraian materi pada LKS tidak mewakili indikator kemampuan dasar, sehingga menyulitkan guru dalam mengajar siswa tentang kemampuan yang harus dikuasai. LKS kebanyakan hanya berisi soal-soal yang harus diselesaikan, sehingga tidak membantu siswa dalam tahap eksplorasi dan elaborasi, sehingga minat siswa dalam belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir menurun. Kemudian, LKS yang beredar tidak menggunakan suatu bentuk representasi dalam penyajiannya sehingga menyulitkan siswa dalam mempelajari konsep-konsep abstrak.

Berdasarkan masalah ini, guru dituntut untuk lebih inovatif dalam menyiapkan bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran. Dengan adanya inovasi baru untuk mengembangkan bahan ajar akan meningkatkan daya tarik dan minat siswa dalam mempelajari mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, LKS yang dikembangkan harus dapat menarik minat siswa dan memberikan hasil yang baik.

Penggunaan LKS tidak akan memberikan hasil yang memuaskan jika tidak diikuti dengan menambahkan basis di dalam LKS tersebut. Tanpa adanya basis, maka tujuan penggunaan LKS untuk mempermudah siswa memahami materi yang abstrak tidak dapat tersampaikan dengan baik. Salah satu basis yang dapat digunakan untuk memadukan pendekatan kontekstual di dalam LKS adalah basis Multiple Representasi. Pemahaman konsep kimia akan menjadi lebih baik apabila peserta didik dapat menghubungkan antara satu level dengan level yang lain. Sehingga dengan mengembangkan LKS yang ditambah aspek Multiple Representasi yang mencakup representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik akan memudahkan peserta didik dalam

memahami konsep materi secara mandiri yang membuat LKS berbasis Multiple Representasi layak digunakan sebagai bahan ajar.

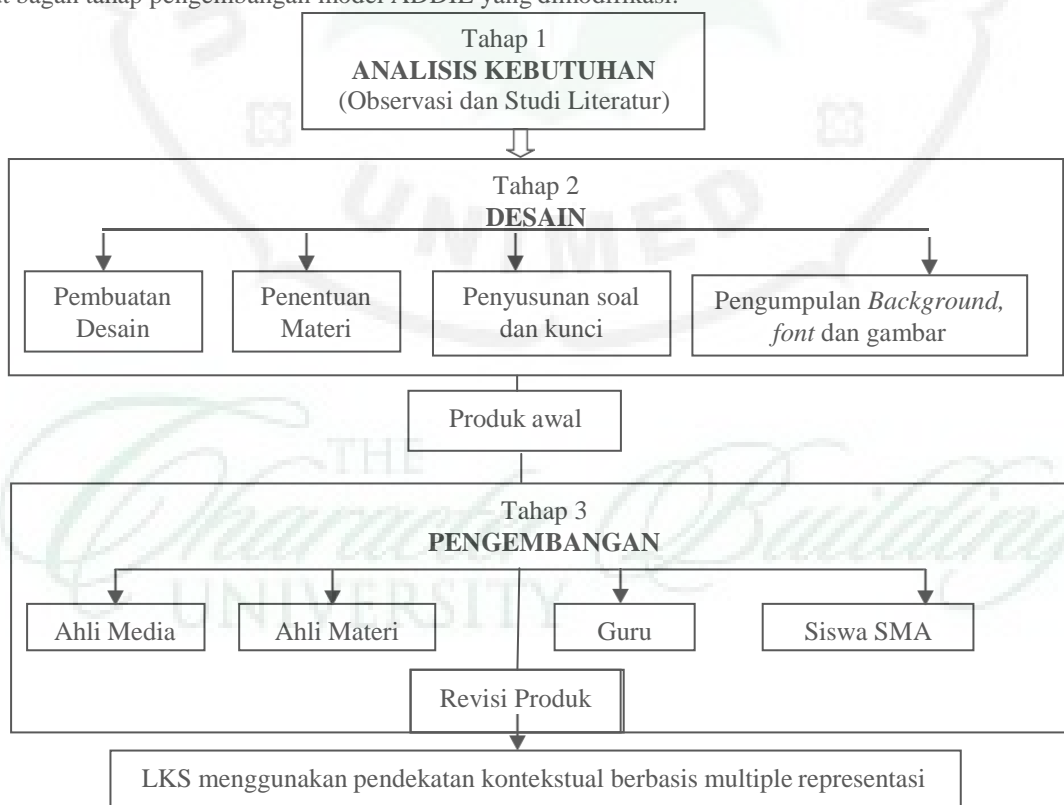
Hal ini didukung oleh beberapa peneliti yaitu Rosalina [8] yang telah melakukan penelitian berjudul pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga, dan Arif [9] yang berjudul pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi. Hasil dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa LKS berbasis representasi kimiawi dapat memudahkan siswa dalam memahami topik dan memiliki daya tarik yang tinggi, serta dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi. Menurut Trianto (dalam Al-siyam dan Sundayana [10]), pengajaran situasional merupakan konsep yang menghubungkan isi mata pelajaran dengan dunia nyata dan menginspirasi siswa untuk menghubungkan ilmu dan aplikasinya dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, perlu dikembangkan LKS dengan metode kontekstual berbasis representasi ganda untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep laju reaksi. Taofek dan Rudiana [11] dalam penelitiannya, mengatakan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis *Contextual Teaching and Learning* dinyatakan layak digunakan sebagai media dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi laju reaksi.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perlu dikembangkan bahan ajar berupa LKS yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Diharapkan dengan memadukan pendekatan kontekstual dengan level multi representasi dalam LKS, siswa dapat lebih mudah memahami materi laju reaksi.

2. Metode Penelitian

Jenis metode penelitian ini adalah penelitian pengembangan eksperimen *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan [12]. Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*development*).

Berikut bagan tahap pengembangan model ADDIE yang dimodifikasi.



Gambar 2.1 Model Pengembangan ADDIE yang telah dimodifikasi.

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Medan dan MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi pada bulan Juli 2020 - Januari tahun 2021. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil secara *Purposive sampling* dari seluruh populasi yaitu 2 orang dosen kimia UNIMED, 1 orang guru kimia dan 1 kelas siswa kelas XI MIA

di MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi pada semester ganjil tahun 2020. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini telah dilaksanakan di MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi Kota Tebing Tinggi Sumatera Utara dengan melibatkan satu kelas. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan melihat respon siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan. Untuk memperoleh data hasil penelitian, penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dimodifikasi yaitu Tahap *Analysis*, Tahap *Design* dan Tahap *Development*. Data instrumen non-tes yang digunakan berupa angket BSNP yang telah dimodifikasi dan angket respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

3.1 Tahap *Analysis*

Tahap ini dilakukan dengan menganalisis bahan ajar dan silabus yang digunakan di sekolah. Analisis ini dilakukan dengan observasi, wawancara dan studi pustaka. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan siswa di MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi diperoleh bahwa dalam pembelajaran Kimia belum menggunakan bahan ajar yang bervariasi, hanya menggunakan buku paket dari kalangan penerbit. Minat siswa terhadap pelajaran kimia masih kurang. Siswa merasa pelajaran kimia sulit dan tidak menyenangkan, sehingga diperlukan sebuah pendekatan yang tepat agar pelajaran kimia mudah dipahami oleh siswa. Berdasarkan observasi langsung yang dilakukan terhadap pembelajaran kimia di sekolah, siswa kurang aktif dalam belajar kimia. Peneliti juga melakukan studi pustaka dengan menganalisis buku LKS yang beredar dipasaran untuk melihat isi materi dan basis yang sudah diterapkan di dalam buku LKS tersebut. Analisis bahan ajar buku LKS kimia SMA dilakukan pada tiga buku LKS yang beredar di pasaran yang umumnya digunakan di SMA yaitu X, Y dan Z dimana hasil analisis yang diperoleh secara umum adalah sebagai berikut:

Buku LKS dari penerbit X yang sudah dianalisis belum menyajikan gambar-gambar yang dapat mendukung informasi di dalam LKS, belum menyajikan percobaan sederhana berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, belum memuat level multiple representasi, tidak semua contoh-contoh dari faktor yang mempengaruhi laju reaksi disajikan dan kertas yang digunakan masih tidak berwarna atau kertas buram.

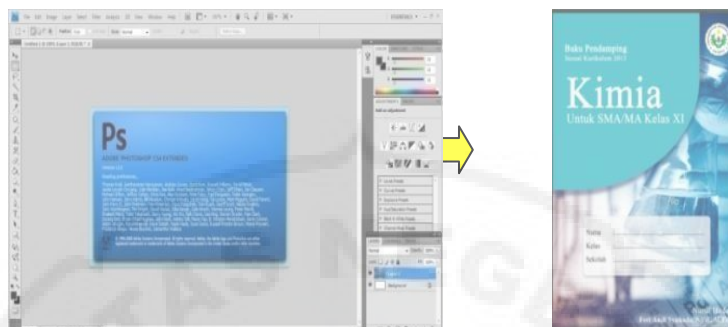
Buku LKS dari penerbit Y yang sudah dianalisis belum menyajikan gambar contoh dalam kehidupan sehari-hari, hanya menyajikan beberapa gambar mengenai teori tumbukan, gambar belum berwarna, belum menyajikan percobaan sederhana yang dikaitkan dengan level multiple representasi, belum menyajikan materi cara mengendalikan laju reaksi untuk menghambat kerusakan bahan, kertas yang digunakan masih berupa kertas buram.

Buku LKS dari penerbit Z yang sudah dianalisis belum menyajikan gambar-gambar yang mendukung level multiple representasi, belum menyajikan contoh dalam kehidupan sehari-hari, belum menyajikan percobaan sederhana yang berkaitan dengan laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari, belum menyajikan materi mengenai cara mengendalikan laju reaksi untuk mencegah kerusakan bahan dan kertas yang digunakan tidak berwarna/kertas buram.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilaksanakan maka didapatkan solusi berupa pengembangan bahan ajar di MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi. Salah satu bahan ajar yang dikembangkan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Laju Reaksi.

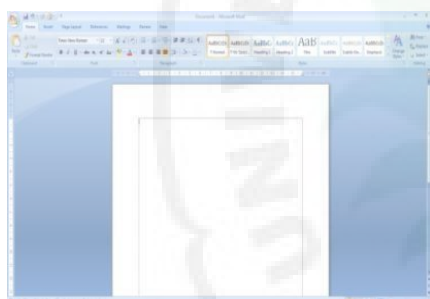
3.2 Tahap *Design*

Dalam mendesign produk pengembangan dilakukan dengan mengumpulkan materi, contoh soal dan latihan soal sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan dari berbagai sumber berupa buku penerbit, LKS dan sumber lainnya yang relevan. Setelah semua materi terkumpul, tahap selanjutnya adalah mengumpulkan gambar-gambar yang dapat mendukung penyampaian informasi di dalam LKS dan disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran dan basis yang digunakan serta setiap penyajian, tata letak dan desain kegrafisan disesuaikan sehingga materi dan warna desain kontras serta dapat memperjelas isi materi yang disampaikan LKS. Pada tahapan ini, Cover LKS didesain dengan menggunakan aplikasi Photoshop CS4 yang dibuat menjadi gambar dan isi LKS didesain menggunakan *microsoft word 2007* dengan ukuran kertas A4.

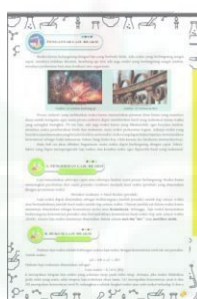


Gambar 3.1 Desain Cover LKS

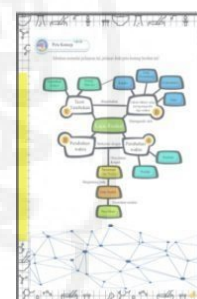
Setelah mendesain cover, materi LKS dikumpulkan, disusun dan disatukan dengan gambar-gambar yang mendukung isi LKS di *microsoft word 2007* untuk didesain menjadi sebuah LKS.



Gambar 3.2 Desain Isi LKS



Gambar 3.3 Desain Peta Konsep Laju Reaksi



Desain LKS dilengkapi dengan gambar-gambar yang sudah dikumpulkan untuk mendukung penyajian materi LKS. Setelah kerangka LKS sudah tersusun, masing-masing bagian LKS yang sudah didesain di susun pada tahap selanjutnya yaitu *Development*.

3.3 Tahap *Development*

Pada tahap *Development* dilakukan pengembangan LKS menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi dan divalidasi oleh validator ahli dengan menggunakan angket instrumen berdasarkan BSNP yang telah dimodifikasi. Pengembangan LKS disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang berfokus pada pendekatan kontekstual berbasis level multiple representasi. LKS ini disusun dengan mengaitkan materi laju reaksi dengan contoh dan tugas penyelidikan sederhana yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Materi LKS disajikan berbasis level multiple representasi yang konsep bersifat abstrak tersaji dalam bentuk gambar molekuler dan grafik. LKS juga memaparkan info kimia yang bertujuan sebagai informasi tambahan bagi para siswa. Dibagian akhir buku LKS disajikan glosarium dan sistem periodik unsur. Penyajian LKS ini disusun secara urut dimulai dari halaman sampul, daftar isi, peta konsep, pengantar laju reaksi, materi isi laju reaksi, tugas kelompok penyelidikan sederhana, uji kompetensi, info kimia, daftar pustaka dan sistem periodik unsur. LKS yang dikembangkan menyajikan tugas kelompok berupa penyelidikan sederhana yang tidak melibatkan bahan kimia berbahaya dan mudah didapatkan di sekitar tempat tinggal siswa. Dari pengembangan LKS ini diharapkan siswa dapat lebih aktif dan antusias dalam belajar kimia serta siswa mudah memahami dan mengingat materi laju reaksi karena setiap aktifitas siswa dilibatkan dengan keadaan sekitar tempat tinggal siswa.

LKS yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator ahli yang kriteria kelayakannya disesuaikan dengan kriteria kelayakan BSNP yang telah dimodifikasi. LKS yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli dan terdapat beberapa revisi. LKS direvisi sesuai saran dan masukan dari validator sehingga LKS yang dikembangkan layak untuk digunakan. Kritik dan saran yang didapatkan menjadi dasar untuk memperbaiki LKS yang telah dikembangkan. Revisi yang dilakukan antara lain: 1) Revisi Desain Border LKS, 2) Revisi keterangan gambar di dalam LKS, 3) Revisi gambar grafik orde reaksi. 4) Revisi materi katalis dan 5) Revisi

kesalahan pengetikan dan spasi di dalam LKS.

1) Revisi Desain Border LKS

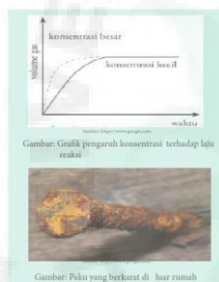


Gambar (a) Border LKS sebelum direvisi dan



Gambar (b) Border LKS setelah direvisi

2) Revisi Keterangan gambar di dalam LKS



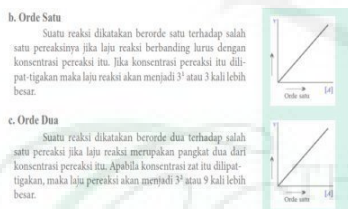
Gambar (a) Keterangan gambar sebelum direvisi dan



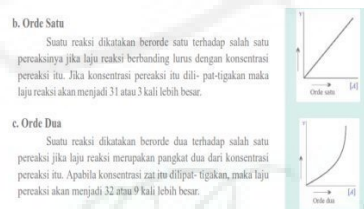
Gambar (b) Keterangan gambar setelah direvisi

Pada desain awal, keterangan gambar tidak ditebalkan dan tidak diberi nomor yang sesuai. Setelah divalidasi oleh validator, disarankan untuk menebalkan kata gambar dan diberikan nomor yang sesuai. Keterangan gambar direvisi seperti pada gambar (b).

3) Revisi Gambar Grafik Orde Reaksi



Gambar (a) Grafik orde dua sebelum direvisi dan



Gambar (b) Grafik Orde dua setelah direvisi

Pada Gambar (a), Desain awal LKS gambar grafik orde dua sama dengan gambar grafik orde satu. Terjadi kesalahan dalam pemasukan gambar grafik orde dua ke dalam LKS. Setelah divalidasi dan diberikan kritikan dan masukan oleh validator, LKS diperbaiki seperti pada Gambar (b).

4) Revisi Materi Katalis



Gambar (a) Materi Katalis sebelum direvisi dan



Gambar (b) Materi Katalis setelah direvisi

Pada **Gambar (a)** sebelum direvisi, materi LKS mengenai katalis terlalu sedikit. Setelah divalidasi dan diberikan masukan oleh validator, materi mengenai katalis dan peranannya ditambah sehingga cakupan materi lebih luas seperti pada **Gambar (b)**.

5) Revisi Kesalahan Pengetikan dan Spasi didalam LKS

Penggaraman dapat menghambat pertumbuhan mikroba melalui osmosis, sehingga pertumbuhan bakteri *Clostridium batulinum* penyebab pembusukan makanan dapat dihambat. Selain itu penggaraman juga dapat melindungi makanan dari ragi dan jamur.

Gambar (a) Pengetikan isi LKS sebelum direvisi

Penggaraman dapat menghambat pertumbuhan mikroba melalui osmosis, sehingga pertumbuhan bakteri *Clostridium batulinum* penyebab pembusukan makanan dapat dihambat. Selain itu penggaraman juga dapat melindungi makanan dari ragi dan jamur.

Gambar (b) Pengetikan isi LKS setelah direvisi

Pada **Gambar (a)** pengetikan isi LKS masih banyak kesalahan. Pengetikan kata ilmiah juga belum menggunakan kata miring. Setelah LKS divalidasi, validator mengkritik dan menyarankan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan pengetikan diseluruh isi LKS. Salah satu revisi pengetikan terlihat pada **Gambar (b)**.

Hasil analisis penilaian uji kelayakan LKS berdasarkan angket BSNP ditampilkan pada **tabel 3.1**

Tabel 3.1 Kelayakan Bahan Ajar Oleh Validator

Kelayakan BSNP	Validator	
	Dosen	Guru
Kelayakan Isi	3,60	3,10
Kelayakan Bahasa	3,66	3,33
Kelayakan Penyajian	3,60	3,40
Kelayakan Keagrafikan	3,30	3,53
Pendekatan Pembelajaran dan Basis	3,50	3,50
Rata-Rata	3,53	3,37

Berdasarkan penilaian validator ahli terhadap LKS yang dikembangkan didapatkan hasil bahwa berdasarkan aspek kelayakan isi diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,36. Berdasarkan aspek kelayakan bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5. Berdasarkan aspek kelayakan penyajian diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5. Berdasarkan aspek kelayakan kegrafikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,41 dan untuk aspek pendekatan dan Basis yang digunakan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5. LKS dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi pada materi laju reaksi telah divalidasi oleh Dosen dan Guru kimia berdasarkan kelayakan BSNP diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,45 dengan kriteria valid dan layak untuk digunakan.

Untuk melihat respon siswa terhadap LKS maka dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa kelas XI MIA 1 MAS Al-Hasyimiyah Tebing Tinggi sebanyak 30 orang siswa yang telah mempelajari materi laju reaksi dengan menggunakan LKS yang telah layak digunakan. Siswa diminta untuk membaca, memahami dan menilai LKS yang telah dikembangkan sesuai dengan aspek tampilan, aspek materi dan aspek manfaat.

Hasil rata-rata perhitungan dari angket respon siswa terhadap bahan ajar LKS menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi adalah 100,66 dengan persentase 83,99%. Sesuai dengan skala kriteria respon siswa (menurut Riduwan, 2013) dengan interval persentase 81%-100% memiliki kriteria sangat baik. Dengan demikian hasil analisis dan uji coba LKS dengan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi ini mendapat respon yang positif dari responden dan dapat digunakan sebagai buku pendamping dalam pembelajaran kimia laju reaksi. Hal ini juga selaras dengan penelitian Aminudin [13], mengatakan bahwa respon siswa terhadap LKS berbasis multiple representasi pada materi klasifikasi materi sangat baik dengan persentase keterbacaan sebesar 84,42 % dan aspek kemenarikan sebesar 84,71 %.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi dikembangkan dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dan model pengembangan ADDIE dimulai dengan tahap Analisis masalah dan kebutuhan siswa, kemudian melakukan pengumpulan data dan desain untuk mengembangkan LKS. Setelah dihasilkan suatu produk LKS, LKS diberikan kepadavalidator ahli dan guru untuk mengetahui kelayakan dari LKS yang telah dikembangkan. LKS mendapat beberapa revisi dari validator. Setelah LKS direvisi, LKS



diujicobakan terbatas pada 1 kelas untuk melihat respon siswa terhadap LKS. LKS dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi pada materi laju reaksi telah divalidasi oleh Dosen dan Guru kimia berdasarkan kelayakan BSNP diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,45 dengan kriteria valid dan layak untuk digunakan. Hasil rata-rata perhitungan dari angket respon siswa terhadap bahan ajar LKS menggunakan pendekatan kontekstual berbasis multiple representasi adalah 100,66 dengan persentase 83,99%. Sesuai dengan skala kriteria respon siswa (menurut Riduwan [14]) dengan interval persentase 81%-100% memiliki kriteria sangat baik.

DaftarPustaka

- [1] Kolomuc, A., dan Tekin, S. 2011. „Chemistry Teachers“ Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate“. *Eurasian Journal Physic And Chemistry Educatio*. **3:2** 84-101
- [2] Stojanovska, M., Petrusovski, V.M., Soptrajanov,B. 2014. Study of The Use Three Levels of Thinking and Representation. *Section of Natural Mathematical and Biotechnical Science*. **35:1** 37-46
- [3] Nastiti, R.D., Fadiawati, N dan Kadaritna, N. 2012. Development Module of Reaction Rate on Multiple Representations. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. **1:2** 1-15
- [4] Farida, I., Liliarsari, W dan Wahyu, S. 2010. Representational competence“s profile of pre-service chemistry teachers in chemical problem solving. *Proceeding The 4th International Seminar on Science Education*. SPS UPI Bandung.
- [5] Yusuf, M. dan Setiawan, W. 2009. Studi Kompetensi Multirepresentasi Mahasiswa pada topik Elektrostatika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. **2:1** 1-10
- [6] Astuti, Y., dan Setiawan, B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia*. **2:1** 88-92
- [7] Setyaningsih, C.A. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Representasi Jamak Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Tema Peran Energi dalam Kehidupan. *Tesis*. Magister Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
- [8] Rosalina, A., Fadiawati, N dan Rosilawati, I. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Larutan Penyangga. *JPPK Unila*. **3:1** 1-13
- [9] Arif, F. 2013. Pengembangan LKS Berbasis Representasi Kimia Pada Pembelajaran Partikel Materi. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
- [10] Al-siyam, E., dan Sundayana,R. 2014. Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematika Antara Siswa Yang Mendapatkan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan Metakognitif (Penelitian Terhadap Siswa SMP Negeri 1 Kadungora Tahun Pelajaran 2012/2013). *Jurnal Pendidikan Matematika*. **3:1** 55-66
- [11] Taofek, I., dan Agustini, R. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi Kimia Kelas XI SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*. **9:1** 121-125
- [12] Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [13] Aminudin, M.A., Fadiawati, N dan Tania,L. 2015. Pengembangan LKS Berbasis Multipel Representasi pada Materi Klasifikasi Materi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. **4:2** 720-731
- [14] Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta