



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 Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Discovery Learning Pada Materi Asam Basa

Eratania Surbakti^{1*}, Makharany Dalimunthe¹

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

*Email Korespondensi: Eratania2@gmail.com, makharanydalimunthe@unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) kelayakan LKPD berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah sesuai standar BSNP; (2) Penilaian peserta didik terhadap LKPD berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Binjai dengan subjek yang diteliti adalah kelas XI PMS 3 SMA Negeri 2 Binjai. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket validasi BSNP dan angket penilaian siswa terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode *R&D* dengan mengadopsi model ADDIE dengan tidak dilakukan tahap *Implementation* dan *Evaluation*. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah: (1) LKPD yang telah dikembangkan sesuai dengan standar kelayakan BSNP divalidasi oleh ahli materi dan ahli media yang merupakan Dosen UNIMED dan Guru Kimia SMA Negeri 2 Binjai dengan memperoleh nilai presentase rata-rata total dari ahli materi sebesar 89,9% dengan kriteria “sangat layak” dan nilai persentase rata-rata total dari ahli media sebesar 88,1% dengan kriteria “sangat layak”; (2) LKPD yang telah dikembangkan ditanggapi kemenarikannya oleh peserta didik dengan menggunakan angket tanggapan yang diberikan kepada peserta didik melalui *google form* dan diperoleh nilai persentase rata-rata total dari peserta didik sebesar 83,7% dengan kriteria “sangat menarik”.

Kata Kunci : Pengembangan, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), *Discovery Learning*, Asam Basa.

ABSTRACT

This research aims to determine: (1) Feasibility of LKPD based on *discovery learning* on acid-base topics that in accordance the BSNP standard; (2) Student's response of LKPD based on *discovery learning* on acid-base topics that has been developed. This research was conducted at SMA Negeri 2 Binjai with subject being studied was class XI PMS 3 SMA Negeri 2 Binjai. The research instrument used was form of BSNP validation questionnaire and student assessment questionnaire on LKPD that has been developed. The development was using *R&D* method by adopting ADDIE model with no *Implementation* and *Evaluation* stages. The results obtained on this research are: (1) The LKPD that has been developed in accordance with BSNP eligibility standards was validated by material experts and media experts who are UNIMED Lecturers and Chemistry Teachers at SMA Negeri 2 Binjai by obtaining a total average percentage value of material experts is 89.9% with the criteria "very feasible" and the total average percentage value of media experts is 88.1% with the criteria "very feasible"; (2) The LKPD that has been developed is responded for its attractiveness by students using an response questionnaire given to students via *google form* and total average percentage value of students is 83.7% with the criteria "very interesting".

Keyword : Development, Student Worksheet (LKPD), *Discovery Learning*, Acid and Base.

1. Pendahuluan

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran langsung untuk mengembangkan kemampuan peserta didik agar mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Belajar melalui pengalaman langsung lebih baik daripada hanya dengan menghafal suatu konsep [1]. Pada proses pembelajaran kimia di sekolah, guru dituntut harus lebih inovatif. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 19 bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan



perkembangan fisik serta psikologis peserta didik [2]. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Permasalahan yang terdapat dalam pendidikan salah satunya adalah masih terbatasnya bahan ajar atau perangkat pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam memperkaya pengalaman, membangun pengetahuan dan keaktifan peserta didik, serta menunjang kemampuan pemecahan masalah. Keterbatasan perangkat pembelajaran tersebut akan mempengaruhi kualitas pembelajaran [3].

Berdasarkan hasil observasi awal yang peneliti lakukan di SMA Negeri 2 Binjai diketahui bahwa guru sudah menggunakan bahan ajar LKPD sebagai media pembelajaran namun guru hanya menggunakan LKPD yang telah ada di buku paket dengan konsep yang sudah jadi dan tidak disusun sendiri oleh guru. Dalam proses pembelajaran kimia siswa memakai buku paket atau buku pegangan saja dan pada saat guru menyampaikan pembelajaran disekolah siswa tidak terlibat aktif dalam jalannya proses pembelajaran. Berlangsungnya proses pembelajaran juga lebih di dominasi oleh guru daripada peserta didik. Terutama pada saat proses pembelajaran materi asam basa, hanya ada beberapa siswa yang memahami proses pembelajaran dan ada beberapa siswa yang tidak memahami proses pembelajaran dan terlihat kesulitan memahami materi.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi materi, ringkasan, dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik [4]. LKPD juga merupakan sarana yang dapat mempermudah terbentuknya interaksi antara guru dengan peserta didik. LKPD sangat berpengaruh terhadap hasil pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD efektif meningkatkan hasil belajar, pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik. Rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang belajar dengan menggunakan LKPD lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang tidak belajar menggunakan LKPD [5]. Pembelajaran dengan LKPD memperoleh respon yang baik dari peserta didik. Hal ini karena kegunaan LKPD sangat menarik dan mampu membangkitkan minat dan motivasi peserta didik.

Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan dengan guru bidang studi kimia SMA Negeri 2 Binjai diketahui bahwa materi pembelajaran kimia sering dianggap sulit oleh siswa, salah satunya pada materi asam basa hal ini dikarenakan karakteristik pada materi asam basa yang memerlukan eksperimen yang berhubungan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik diharapkan semakin paham dengan konsep yang didapatkan. Sehingga terkadang ada siswa yang bertanya mengenai materi pembelajaran yang telah berlangsung setelah jam pelajaran usai. Hal tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang menemukan bahwa materi asam basa mempunyai konsep yang perlu diingat dan dipahami, serta diperlukan praktikum yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik lebih paham terhadap konsep yang dipelajari [6].

Salah satu perencanaan yang dilakukan guru sebelum proses pembelajaran adalah memilih model pembelajaran yang inovatif, menarik, menyenangkan, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, keadaan siswa, serta sarana yang tersedia [7]. Ada banyak model pembelajaran yang dirasa baik untuk membantu siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dimana setiap model pembelajaran tersebut memiliki cara dan tipe masing-masing dengan tujuan agar dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Kurikulum 2013 yaitu "kurikulum yang menyempurnakan pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pola pembelajaran satu arah menjadi interaktif dan pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif mencari" [8]. Dalam hal ini guru hanya sebagai pembimbing dan fasilitator siswa agar mampu mengembangkan potensinya secara optimal. Salah satu model pembelajaran yang mampu mengembangkan peran guru sebagai pembimbing dan fasilitator untuk mengembangkan potensi siswa yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Joolingen (dalam Rohim, dkk) [9] menjelaskan bahwa "*Discovery learning* adalah suatu tipe pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu percobaan dan menemukan sebuah prinsip dari hasil percobaan tersebut". "*Discovery learning* merupakan komponen dari praktek pendidikan yang meliputi metode mengajar yang memajukan cara belajar aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan sendiri dan reflektif" [10].

Penelitian yang dilakukan Dewi [11] menyatakan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan metode *Discovery Learning* berjalan baik dan membuat siswa menjadi aktif dan paham terhadap konsep materi yang diajarkan. Dan juga penelitian yang dilakukan Nurisalfah [12] mengenai pengembangan LKS menggunakan model *Discovery Learning*, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa LKS menggunakan model *discovery learning* dinyatakan valid dan layak digunakan, LKS hasil pengembangan dinyatakan praktis, dan LKS dinyatakan efektif. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang tuntas secara klasikal. Dilihat dari dua hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik, LKPD dinyatakan praktis dan efektif digunakan, dan juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Asam Basa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) kelayakan LKPD berbasis *discovery learning* pada materi



asam basa yang telah sesuai standar BSNP; (2) Tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan.

2. Metodologi Penelitian

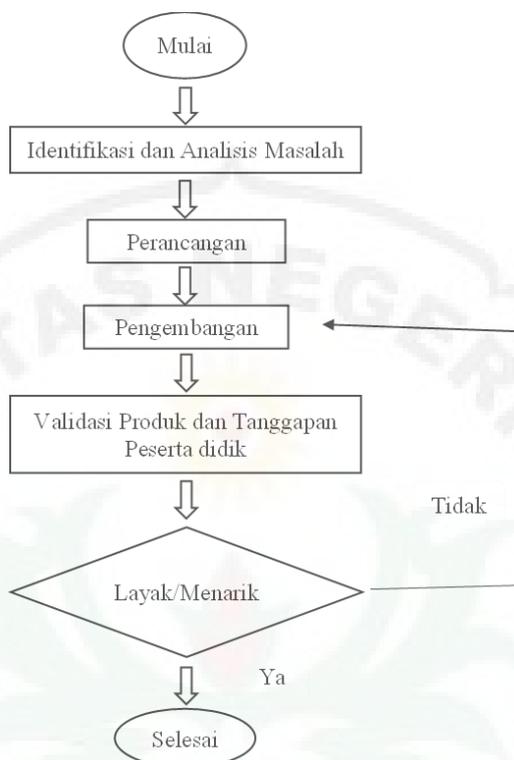
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Binjai, Jl. Padang No. 08, Rambung Dalam, Kec. Binjai Selatan, Kota Binjai. Pada bulan Mei–September 2021 Semester genap tahun ajaran 2020/2021. Di kelas XI PMS 3 SMA Negeri 2 Binjai pada semester genap tahun ajaran 2020/2021.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pengembangan (Research and Development). Penelitian pengembangan adalah proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan [13]. Produk yang dikembangkan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa. Penelitian ini mengadopsi model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation) yang telah dimodifikasi dimana pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap development (pengembangan) dengan tidak dilakukan tahap implementasi dan evaluasi.

Subjek pada penelitian ini meliputi : (1) Sebanyak 28 orang siswa kelas XI PMS 3 di SMA Negeri 2 Binjai; (2) 3 orang dosen kimia sebagai validator; (3) 3 orang guru kimia sebagai validator. Objek pada penelitian ini meliputi: (1) LKPD pada materi asam basa pada sub materi konsep asam basa, indikator asam basa dan pH larutan asam dan larutan basa; (2) Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) oleh 3 orang dosen kimia UNIMED dan 3 orang guru kimia SMA Negeri 2 Binjai; (3) Tanggapan siswa kelas XI PMS 3 SMA Negeri 2 Binjai sebanyak 28 orang terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen non-tes yaitu: (1) Lembar Validasi Oleh Ahli Materi, pada tahap ini bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar validasi LKPD yang memuat aspek penilaian yang diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan catatan berupa masukan dari para ahli mengenai desain LKPD dan materi LKPD. Berdasarkan hasil masukan dari para ahli selanjutnya dikembangkan untuk keperluan perbaikan lebih lanjut; (2) Lembar Validasi Oleh Ahli Media, pada tahap ini bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar validasi LKPD yang memuat aspek penilaian yang diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan catatan berupa masukan dari para ahli mengenai ukuran LKPD, desain sampul LKPD (cover), dan desain isi LKPD. Berdasarkan hasil masukan dari para ahli selanjutnya dikembangkan untuk keperluan perbaikan lebih lanjut; (3) Lembar Tanggapan Peserta Didik, penggunaan lembar tanggapan peserta didik dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengumpulkan tanggapan peserta didik terhadap kemenarikan dan kualitas dari LKPD pada materi asam basa berbasis *discovery learning* yang telah dikembangkan.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Lembar Validasi Oleh Ahli Materi dan Ahli Media, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket berupa lembar validasi dalam penelitian untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan. Model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan skala *likert*. Penilaian validator didasarkan pada aspek penilaian materi dan media oleh BSNP. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Penilaian validator terhadap LKPD berbasis *discovery learning* pada materi asam basa terdiri dari 4 kategori yaitu sangat tidak valid (1), cukup valid (2), valid (3), dan sangat valid (4); (2) Lembar Tanggapan Peserta Didik, model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan skala *likert*. Peserta didik diminta untuk membaca setiap pertanyaan dengan seksama lalu menjawab pertanyaan tersebut dengan 4 kategori pilihan jawaban yaitu sangat menarik (4), menarik (3), cukup menarik (2), dan tidak menarik (1). Peserta didik menilai kemenarikan dari lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan.



Gambar 3.1. Alur Desain Penelitian.

Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif menggunakan skala *likert*. Jenis data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah data kualitatif di analisis menggunakan data kuantitatif, yang berupa data angka dan di interpretasikan dalam bentuk kata-kata. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena sosial. Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 4, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 4. Teknik analisis data untuk hasil validasi dan tanggapan lembar kerja peserta didik sebagai berikut:

(a) Rumus untuk menghitung nilai rata-rata per indikator adalah sebagai berikut [14] :

$$X = \frac{\sum x}{N} \quad (1)$$

Keterangan :

- X : Nilai rata-rata per aspek penilaian
- $\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh
- N : Jumlah data

(b) Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus sebagai berikut [15] :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%, \quad (2)$$

Keterangan :

- P : Persentase
- F : Skor yang didapat
- N : Jumlah frekuensi/skor maksimal



Tabel 3.1. Skala Persentase Kelayakan dan Kemenarikan Dalam Kriteria [16].

| Skala | Kriteria |
|------------|----------------------------|
| 80% - 100% | Sangat Layak/Menarik |
| 60% - 80% | Layak/Menarik |
| 40% - 60% | Cukup Layak/Menarik |
| 20% - 40% | Tidak Layak/Menarik |
| 0% - 20% | Sangat Tidak Layak/Menarik |

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi Masalah dan Analisis Masalah (*Analysis*)

Tahap identifikasi masalah dan analisis masalah ini diperlukan untuk mengetahui masalah apa yang di temukan dan mengetahui apa penyebab terjadinya masalah tersebut. Untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisis masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan guru yang terdapat di SMA Negeri 2 Binjai. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap guru yang terdapat di SMA Negeri 2 Binjai dapat disimpulkan bahwa : Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan diketahui bahwa guru sudah menggunakan bahan ajar LKPD sebagai media pembelajaran namun guru hanya menggunakan LKPD yang telah ada di buku paket dengan konsep yang sudah jadi dan tidak disusun sendiri oleh guru. Dalam proses pembelajaran kimia siswa memakai buku paket atau buku pegangan saja dan pada saat guru menyampaikan pembelajaran disekolah siswa tidak terlibat aktif dalam jalannya proses pembelajaran. Berlangsungnya proses pembelajaran juga lebih di dominasi oleh guru daripada peserta didik. Terutama pada saat proses pembelajaran materi asam basa, hanya ada beberapa siswa yang memahami proses pembelajaran dan ada beberapa siswa yang tidak memahami proses pembelajaran dan terlihat kesulitan memahami materi.

Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan dengan guru bidang studi kimia SMA Negeri 2 Binjai diketahui bahwa materi pembelajaran kimia sering dianggap sulit oleh peserta didik, salah satunya pada materi asam basa sehingga terkadang ada siswa yang bertanya mengenai materi pembelajaran yang telah berlangsung setelah jam pelajaran usai. Maka dari itu menurutnya perlu dilakukan suatu pengembangan bahan ajar lembar kerja peserta didik yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan dapat mempermudah pemahaman konsep oleh peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah peneliti lakukan dengan guru kimia tersebut, maka peneliti bermaksud untuk melakukan suatu pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang diharapkan mampu membuat peserta didik lebih memahami konsep materi yang di ajarkan dan dapat membuat peserta didik terlibat aktif pada saat proses pembelajaran.

3.2. Perancangan (*Design*)

Setelah ditetapkan spesifikasi produk yang akan dikembangkan, kemudian ditentukan materi yang dipilih pada penelitian ini adalah materi asam basa. Materi asam basa erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga konsep yang dijelaskan dapat dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, agar materi dapat mudah dipahami maka dibutuhkan suatu bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan dapat menarik minat peserta didik khususnya pada materi asam basa. Dan juga diberikan soal-soal terkait materi asam basa yang telah disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam silabus.

Perancangan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini dimulai dengan melihat silabus yang terdapat KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan referensi empat buku ajar kimia yaitu buku siswa kimia SMA/MA kelas XI, buku kimia jilid 2 untuk SMA kelas XI, buku Panduan Pembelajaran Kimia XI untuk SMA & MA, buku KIMIA Untuk SMA & MA Kelas XI, dan satu modul pembelajaran yaitu Modul Pembelajaran SMA KIMIA Kelas XI. kemudian disusun dan disesuaikan dengan materi pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah menentukan kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan tahapan dan langkah-langkah dalam model pembelajaran *discovery learning*. Model pembelajaran *discovery learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan logis sehingga peserta didik dapat terlibat aktif pada saat proses pembelajaran. Sehingga dalam LKPD ini terdiri dari kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk, informasi materi, stimulasi atau pemberian rangsangan, pernyataan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi atau penarikan kesimpulan. Dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) ini juga terdapat rangkuman materi, kunci jawaban, lembar penilaian sikap, lembar penilaian keterampilan, glosarium, indeks dan juga sistem periodik unsur pada bagian akhir LKPD. Ukuran dari LKPD ini sesuai dengan standar ISO dengan ukuran kertas A4 (210x297mm), font 12pt, jenis huruf

Times New Roman dan Garamond. Lembar kerja peserta didik (LKPD) ini juga dirancang dan disesuaikan dengan aspek penilaian kelayakan dengan menggunakan aspek penilaian kelayakan sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Instrumen kelayakan sesuai dengan BSNP ini kemudian diberikan kepada ahli materi dan ahli media yang kemudian LKPD ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media yaitu tiga orang dosen dan tiga orang guru. Kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media kemudian dijadikan acuan perbaikan dan revisi terhadap LKPD yang telah dikembangkan sehingga didapatkan LKPD yang layak untuk digunakan sesuai dengan standar BSNP.

3.3. Pengembangan (*Development*)

3.3.1. Aspek-aspek Pengembangan

Aspek-aspek pengembangan terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Aspek-aspek Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

| Aspek | LKPD yang telah dikembangkan |
|--|---|
| Model Pembelajaran | LKPD menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> |
| Materi | LKPD menggunakan materi asam basa |
| Gambar | LKPD telah memuat gambar-gambar yang menarik minat peserta didik |
| Judul Kegiatan | Dalam LKPD telah memuat judul kegiatan yang akan dilakukan |
| Tujuan | LKPD sudah memuat tujuan pembelajaran yang akan dilakukan sehingga jelas tujuan pembelajarannya |
| Petunjuk | Di dalam LKPD telah memuat petunjuk dalam menggunakan LKPD |
| Informasi Materi | LKPD sudah memuat informasi materi yang mudah dipahami oleh peserta didik |
| Evaluasi | Di bagian akhir LKPD di berikan soal-soal yang dapat dikerjakan oleh peserta didik setelah melakukan pembelajaran |
| Tahap-tahap <i>discovery learning</i> | |
| Stimulasi (pemberian rangsangan) | LKPD telah memuat stimulasi sebagai rangsangan awal kepada pesertadidik |
| Pernyataan Masalah | LKPD telah memuat pernyataan masalah sebagai sarana untuk peserta didik menyatakan permasalahan yang di dapat. |
| Pengumpulan Data | LKPD telah memuat pengumpulan data yang akan dikerjakan oleh peserta didik untuk mengumpulkan data yang telah di dapat melalui percobaan. |
| Pengolahan Data | LKPD telah memuat pengolahan data yang akan dikerjakan peserta didik setelah melakukan pengumpulan data. |
| Verifikasi | LKPD telah memuat verifikasi yang dikerjakan oleh peserta didik untuk mem-verifikasi hasil diskusi kelompoknya. |
| Generalisasi (penarikan kesimpulan) | LKPD telah memuat generalisasi (penarikan kesimpulan) yang berfungsi untuk menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan. |

3.3.2. Pengembangan Berdasarkan Saran Perbaikan Dari Validator

Pengembangan berdasarkan saran perbaikan dari validator diperoleh dari validator ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Saran Perbaikan Validasi Ahli materi dan Ahli Media

| No. | Aspek | Saran Perbaikan | Hasil Perbaikan |
|-----|-------------|---|---|
| 1. | Sampul LKPD | Pada sampul LKPD ditambahkan gambar yang mendefinisikan materi asam basa. | Pada sampul LKPD telah ditambahkan gambar yang mendefinisikan materi asam basa. |
| 2. | Bahasa | 1. Gunakan struktur atau susunan kalimat yang tepat sesuai EYD, kata-katanya dengan pola SPOK. 2. Revisi bahasa pada panduan dan petunjuk dalam menggunakan LKPD | 1. Susunan kalimat dan pola SPOK telah diperbaiki. 2. Bahasa pada panduan dan petunjuk menggunakan LKPD telah diperbaiki. |
| 3. | Gambar | 1. Tambahkan sumber dari masing-masing gambar. 2. Perbaiki gambar yang buram atau tidak jelas. 3. Cantumkan gambar yang diperlukan. | 1. Telah ditambahkan sumber dari masing-masing gambar. 2. Gambar sudah diperbaiki. 3. Gambar yang dicantumkan hanya gambar yang diperlukan. |
| 4. | Materi | Materi pada LKPD 1 yang dijabarkan dibuat lebih singkat, padat dan jelas. | Materi sudah dibuat lebih singkat, padat dan jelas. |
| 5. | Penulisan | Perbaiki cara penulisan persamaan reaksi yang terdapat dalam LKPD dengan menambahkan wujud zat. | Penulisan persamaan reaksi telah diperbaiki. |
| 6. | Susunan | 1. Pertanyaan terkait LKPD disimpan di bagian akhir LKPD. 2. Berikan kunci jawaban dibagian akhir LKPD. | 1. Sudah ditambahkan pertanyaan di bagian akhir LKPD. 2. Sudah diberikan kunci jawaban dalam LKPD. |

3.4. Validasi Produk

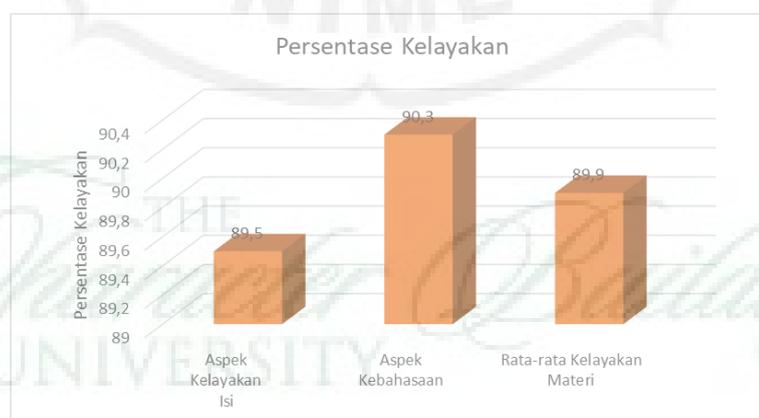
Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 dan silabus kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar kerja peserta didik berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah penulis kembangkan kemudian di validasi menggunakan instrumen angket penilaian sesuai dengan BSNP dan diberikan kepada ahli media dan ahli materi yang berperan sebagai validator. Penilaian pada instrumen angket ini menggunakan skala *likert* yaitu 4 (sangat valid), 3 (valid), 2 (cukup valid), dan 1 (tidak valid). Validasi dilakukan oleh tiga orang dosen kimia Universitas Negeri Medan sebagai validator ahli materi dan validator ahli media dan 3 orang guru kimia SMA Negeri 2 Binjai sebagai validator ahli media dan validator ahli materi.

3.4.1. Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 3.4 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

| Aspek | Indikator Penilaian | Σ Skor Per Aspek | Rata-rata PerAspek | Persentase Per Aspek (P) | Kriteria |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Kelayakanisi | Kesesuaian Materi dengan KD | 215 | 3,58 | 89,5% | Sangat Layak |
| | Keakuratan Materi | | | | |
| Kebahasaan | Kemutakhiran Materi | 195 | 3,61 | 90,3% | Sangat Layak |
| | Mendorong Keingintahuan | | | | |
| | Lugas | | | | |
| | Komunikatif Dialogis | | | | |
| Jumlah total | Kesesuaian Perkembangan | 410 | 7,19 | 179,8% | |
| | Kesesuaian Kaidah Bahasa | | | | |
| Rata-rata total | | | | 3,595 | |
| Persentase rata-rata total | | | | 89,9% | |
| Kriteria | | | | Sangat Layak | |

Hasil analisis data yang diperoleh dari ahli materi pada tabel 3.4 dapat dilihat bahwa rata-rata pada aspek kelayakan isi sebesar 3,58 dengan persentase 89,5% yang termasuk dalam kriteria kelayakan “sangat layak”. Rata-rata pada aspek kedua yaitu aspek kelayakan kebahasaan sebesar 3,61 dengan persentase 90,3% yang termasuk dalam kriteria kelayakan “sangat layak”. Dari kedua aspek tersebut diperoleh rata-rata total sebesar 3,595 dengan persentase total 89,9%, berdasarkan kriteria kelayakan maka hasil validasi oleh ahli materi pada lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang dikembangkan termasuk dalam kriteria “sangat layak”. Hasil validasi materi dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hasil Validasi ahli materi

3.4.2. Hasil Validasi Ahli Media

Tabel 3.5 Hasil Validasi Oleh Ahli Media

| Aspek | Indikator Penilaian | Σ Skor Per Indikator | Rata-rata Per Indikator | Persentase Per Indikator (P) | Kriteria |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|
| Kelayakan Kegrafikan | Ukuran LKPD | 28 | 3,5 | 87,5% | Sangat Layak |
| | Desain Sampul LKPD (cover) | 43 | 3,58 | 89,5% | Sangat Layak |
| | Desain Isi LKPD | 140 | 3,5 | 87,5% | Sangat Layak |
| Jumlah total | | 211 | 10,58 | 264,5% | |
| Rata-rata total | | | | 3,52 | |
| Persentase rata-rata total | | | | 88,1% | |
| Kriteria | | | | | Sangat Layak |

Hasil analisis data yang diperoleh dari ahli media pada tabel 3.5 dapat dilihat bahwa penilaian pada aspek kelayakan kegrafikan pada indikator penilaian ukuran LKPD diperoleh rata-rata sebesar 3,5 dengan persentase 87,5% yang termasuk dalam kriteria kelayakan “sangat layak”. Rata-rata pada indikator kedua yaitu desain sampul LKPD (cover) sebesar 3,58 dengan persentase 89,5% yang termasuk dalam kriteria kelayakan “sangat layak”. Dan rata-rata pada indikator penilaian ketiga yaitu desain isi LKPD sebesar 3,5 dengan persentase 87,5%. Dari ketiga indikator penilaian tersebut diperoleh rata-rata total sebesar 3,52 dengan persentase rata-rata total sebesar 88,1% pada aspek kelayakan kegrafikan penilaian oleh ahli media, berdasarkan kriteria kelayakan maka hasil validasi oleh ahli media pada lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang dikembangkan termasuk dalam kriteria “sangat layak”. Hasil validasi media dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Hasil validasi ahli media

3.5. Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa dilakukan oleh 28 orang peserta didik kelas XI PMS 3 SMA Negeri 2 Binjai. Tanggapan peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa dilakukan dengan tujuan mengetahui kemenarikan dari LKPD yang telah dikembangkan sehingga dapat diketahui kemenarikannya. Peneliti membagi tahapan penelitian ini kedalam dua tahapan. Dengan tahap yang pertama adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa kepada peserta didik XI PMS 3 namun karena terkendala oleh wabah Covid-19 dan siswa melakukan pembelajaran secara *online* sehingga LKPD dibagikan kedalam grup kelas XI PMS 3 di *whatsapp*. Satu minggu sebelum dilakukan penelitian, guru mata pelajaran kimia kelas XI PMS 3 telah

memasukkan peneliti kedalam grup kelas, sehingga peneliti dapat membagikan LKPD yang telah dikembangkan kedalam grup kelas. Setelah LKPD dikirim kedalam grup kelas, peneliti kemudian menjelaskan bahwa LKPD yang dikembangkan telah disusun sesuai dengan tahapan pembelajaran pada model pembelajaran *discovery learning* yang merupakan model pembelajaran yang diutamakan pada implementasi kurikulum 2013 dan fungsi dari LKPD berbasis *discovery learning* yang telah dikembangkan. Dan dijelaskan juga bahwa materi pembelajaran pada LKPD yang telah dikembangkan adalah materi pembelajaran asam basa. Kemudian peserta didik membaca dan mengamati lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah peneliti kembangkan. Setelah tahap pertama selesai dilakukan, kemudian pada tahap kedua peserta didik memberikan tanggapan terhadap kemenarikan LKPD yang telah dibaca dan diamati melalui *google form* yang telah peneliti susun sebelumnya. Peneliti membagikan *link google form* untuk diisi tanggapan terhadap LKPD berbasis *discovery learning* pada materi asam basa oleh peserta didik.

3.5.1. Hasil Tanggapan Peserta Didik

Tabel 3.6 Hasil Tanggapan Peserta Didik

| Indikator Penilaian | Σ Skor Per Indikator | Rata-rataPer Indikator | PersentasePer Indikator (P) | Kriteria |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Desain Sampul LKPD (cover) | 279 | 3,321 | 83% | Sangat Menarik |
| Desain Isi LKPD | 565 | 3,363 | 84% | Sangat Menarik |
| Jumlah total | 844 | 6,684 | 167% | |
| Rata-rata total | | 3,3492 | | |
| Persentase rata-rata total | | 83,7% | | |
| Kriteria | | Sangat Menarik | | |

Hasil analisis data yang diperoleh dari peserta didik pada tabel 3.6 dapat dilihat bahwa tanggapan pada indikator penilaian desain sampul LKPD (*cover*) diperoleh rata-rata sebesar 3,321 dengan persentase 83% yang termasuk dalam kriteria kelayakan “sangat menarik”. Rata-rata pada indikator penilaian kedua yaitu desain isi LKPD sebesar 3,363 dengan persentase 84% yang termasuk dalam kriteria kemenarikan “sangat imenarik”. Dari kedua indikator penilaian tersebut diperoleh rata-rata total sebesar 3,3492 dengan persentase total 83,7% pada penilaian peserta didik, berdasarkan kriteria kemenarikan maka hasil tanggapan peserta didik pada lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang dikembangkan termasuk dalam kriteria “sangat menarik”. Hasil tanggapan peserta didik dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar Grafik tanggapan peserta didik



4. Kesimpulan

1. Kelayakan pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa berdasarkan standar BSNP yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Diperoleh nilai persentase rata-rata total oleh ahli materi sebesar 89,9% dengan kriteria “sangat layak” dan nilai persentase rata-rata total oleh ahli media sebesar 88,1% dengan kriteria “sangat layak”. Sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan telah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi asam basa.

2. Tanggapan peserta didik terhadap kemenarikan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan diperoleh persentase rata-rata total sebesar 83,7% dengan kriteria “sangat menarik”. Sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi asam basa yang telah dikembangkan telah menarik untuk digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya pada materi asam basa.

Daftar Pustaka:

- [1] Rizalini, R. dan Sofyan, H. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas XI IPA SMA/MA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, Vol.5. No.2.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. 2013. h. 10. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- [3] Wati, D., Susilawati. dan Hayati, S. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning* pada Pokok Bahasan Makromolekul, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.4, No.2, h.3.
- [4] Anggraini, R., Wahyuni, S. dan Lesmono, A.D. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4, No.4, h.350.
- [5] Annafi, N., Ashadi. dan Mulyani, S. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*, ISSN: 2252-7893, Vol.4, No.3, h.27.
- [6] Afridayanti, R. dan Azizah, U. 2020. Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 7 E Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa Di SMA Kelas XI. *Journal of Chemical Education*, Vol.9, No.1, h. 53-58.
- [7] Burhanuddin, M.A. 2017. Tata Kelola Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan di SMA Pondok Pesantren IMMIM Makassar. *Jurnal Idaarah*, Vo.1, No.1.
- [8] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [9] Rohim, F, dkk. 2012. Penerapan Model Discovery Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, Vol.9, No.2.
- [10] Suryosubroto, B. 2002. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [11] Dewi, M.S. 2013. Penerapan Metode Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Pokok Bahasan Pecahan Siswa Kelas IV SDN Kertosari 02 Pakusari Jember Tahun Pelajaran 2012/2013. Skripsi, Universitas Jember, Jember.
- [12] Nurisalfah, R., Kadaritna, N. dan Tania, L. 2015. Pengembangan LKS Menggunakan Model Discovery Learning pada Materi Atom Mekanika Kuantum. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol.4, No.1, h.206-207.
- [13] Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [14] Damayanti, D.S., Ngazizah, N. dan Setyadi, E.K. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*, Vol.3, No.1.
- [15] Ridwan. 2008. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta
- [16] Sari, K.A., Prasetyo, Z.A. dan Wibowo, W.S. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Model *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol.6, No.8.