



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 <math>[Fe_4(Htrz)_{10}(Trz)_5]Cl_3</math> Menggunakan Perhitungan Kimia Komputasi Dengan Berbagai Fungsi/ Basis Set</i> Asep Wahyu Nugraha, Ani Sutiani, Muhamad A Martoprawiro dan Djulia Onggo.....	11-17
<i>SrTiO<sub>3</sub> 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
<b><u>Makalah Pendidikan Kimia</u></b>	
<i>Analisis Media Pembelajaran di SMA Swasta Kwala Begumit Kelas XI Kota Binjai Pada Masa Pandemi Covid19</i> Elsa Febrina Tarigan, Nurfajriani, Zainuddin Muchtar.....	150-154
<i>Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Elektronik Berbasis Android Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Termokimia</i> Azizah Hawanif dan Feri Andi Syuhada .....	155-164

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

Julianse Lydia Nababan dan Ramlan Silaban .....	285-290
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Ikatan Kimia</i>	
Sabrina Khairani Hasibuan dan Destria Roza .....	291-297
<i>Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis Evaluasi HOTS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Nilai Karakter Siswa Pada Materi Asam Basa di SMA N 4 Pematang Siantar</i>	
Frida Claudia Sianipar dan Marham Sitorus .....	298-308
<i>Pengembangan E-Modul Pembelajaran Pada Pembuatanbriket Limbah Kulit Durian Dan Sabut Kelapa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI</i>	
Dessy Agustina, Julia Maulina, Hasrita Lubis .....	309-315
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X</i>	
Ayu Inggrias Tuty dan Jamalum Purba .....	316-322
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X</i>	
Else R Sigalingging dan Jamalum Purba .....	323-327
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Scrabble Berbasis Android Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI</i>	
Elmirawanti Sihite dan Nora Susanti .....	328-334
<i>Implementasi Animasi Flash Terhadap Aktivitasdan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia</i>	
Elsima Nainggolan dan Nora Susanti .....	335-341
<i>Analisis Respon Siswa Terhadap Aplikasi Daringsebagai Sumber Dan Media Belajar Alternatif Pada Mata Pelajaran Kimia Selama Pandemi</i>	
Jumasari Siregar dan Nurfajrian .....	342-345
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Software Construct 2 pada Materi Laju Reaksi</i>	
Natalin Pertiwi Siahaan dan Nora Susanti .....	346-350
<b><u>Makalah Poster</u></b>	
<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





## Implementasi Asesmen Kompetensi Minimum Materi Asam Basa Konteks Sainifik

Izza Nabilatunnisa<sup>1,a\*)</sup>, Wiwi Siswaningsih<sup>2,b\*)</sup>, Nahadi<sup>3,c\*)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia Jl. Dr. Setiabudi No.229, Bandung

\*Email Korespondensi : a) izzanabilatunnisa@upi.edu b) wiwisiswaningsih@upi.edu c) nahadi@upi.edu

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan soal AKM dan teks membaca pada konteks saintifik memenuhi kriteria tes yang baik dan layak ditinjau dari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda pada materi asam basa. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dan validasi. Partisipan pada penelitian ini berjumlah 31 siswa kelas XII di salah satu SMA Kota Cirebon. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah instrumen AKM materi asam basa konteks saintifik. Terdiri atas 4 teks, setiap teks memiliki minimal 3 soal dengan 3 level kognitif literasi membaca AKM. Secara keseluruhan, 13 soal yang baik dan layak, dengan analisis kualitas tes 13 soal valid berdasarkan validitas isi nilai CVR 1,00 dan 13 soal valid berdasarkan validitas empiris menggunakan koefisien *point biserial* dan *pearson product-moment*. Reliabilitas pada soal objektif menggunakan KR-20 sebesar 0,66 dengan kriteria tinggi dan pada soal non-objektif menggunakan *Cronbach Alpha* sebesar 0,50 dengan kriteria sedang. Daya pembeda 11 soal sebesar 0,25-0,75 dengan kriteria dapat diterima, 2 soal sebesar 0,125 dengan kriteria direvisi. Tingkat kesukaran 7 soal sebesar 0,7-0,96 dengan kriteria soal mudah, 4 soal sebesar 0,29-0,72 dengan kriteria sedang, dan 2 soal sebesar 0,19-0,25 dengan kriteria soal sukar.

**Kata Kunci :** Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Asam-Basa, Analisis, Reliabilitas, Validitas

### Abstract

*This study aims to implement MCA questions and reading text in scientific context that have good and proper test in terms of validity, reliability, level of difficulty, discriminating power on acid-base materials. This research uses development and validation methods. The participants in this study were 31 students of class XII in one of the high schools in Cirebon. The product from this research is MCA instrument for the scientific context of acid-base material. Consisting of 4 texts, each text has at least 3 questions with 3 cognitive levels of literacy reading MCA. Overall, 13 questions are good and proper, 13 questions are valid based on the content validity of the CVR value of 1.00 and 13 questions are valid based on empirical validity using biserial point coefficients and Pearson product-moments. Reliability on objective questions using KR-20 is 0.66 with high criteria and on non-objective questions using Cronbach Alpha of 0.50 with moderate criteria. The distinguishing power of 11 questions is 0.25-0.75 with acceptable criteria, 2 questions of 0.125 with revised criteria. The difficulty level of 7 questions is 0.7-0.96 with the criteria of easy questions, 4 questions of 0.29-0.72 with moderate criteria, and 2 questions of 0.19-0.25 with difficult criteria.*

**Keywords :** Minimum Competency Assessment (MCA), Acid-Base, Analysis, Reliability, Validity

### 1. Pendahuluan

Dengan adanya teknologi yang berkembang secara pesat, menyebabkan terdapat perubahan – perubahan pada manusia. Manusia terus berevolusi agar terjadi keseimbangan antara perkembangan teknologi dan sumber daya manusia. Akibatnya, terjadi pergeseran keterampilan seperti yang dijelaskan [1] keterampilan-keterampilan yang ada pada saat ini nantinya tidak akan terpakai di masa depan dan ada pula keterampilan baru yang dibutuhkan di masa yang akan datang.

Sejalan dengan adanya pergeseran keterampilan, keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 mengakibatkan lahirnya paradigma baru dalam dunia pendidikan. Pengetahuan dan keterampilan harus jalan beringan dengan keterampilan abad 21 yang terhubung dengan domain *learning and innovation skills*. Keterampilan yang termasuk



dalam keterampilan abad 21 adalah berpikir kritis serta pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi [2]. Keterampilan tersebut menuntut siswa untuk siap dengan persaingan global.

Bentuk aktualisasi dari pemerintah adalah dengan mengadakan “Merdeka Belajar”. Sari, D. R. [3] menjelaskan, salah satu kebijakan dari Merdeka Belajar adalah dihapuskannya Ujian Nasional (UN) dan digantikan dengan Asesmen Nasional ini menunjukkan keseriusan pemerintah untuk mengubah pendidikan di Indonesia. Asesmen Nasional dilakukan digunakan untuk mengetahui pemetaan mutu pendidikan di Indonesia. Asesmen Nasional dibagi menjadi tiga bagian yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survey Karakter, dan Survey lingkungan. AKM digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif melalui literasi numerasi dan literasi membaca [4].

Asesmen mempunyai arti yaitu proses pengumpulan data atau informasi mengenai mengenai orang atau objek, data yang didapatkan dapat berupa data kualitatif maupun kuantitatif [5]. Asesmen yang sedang dijalankan pada “Merdeka Belajar” yang digalakkan oleh pemerintah salah satu kebijakannya adalah mengadakan AKM. AKM ini berfungsi untuk menyiapkan peserta didik agar memiliki kecakapan hidup abad 21. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa untuk mampu mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat. Terdapat dua kompetensi mendasar yang diukur AKM, yaitu literasi membaca dan literasi matematika (numerasi).

Literasi yang dinilai bukan hanya menilai terhadap kemampuan membaca. Melainkan menganalisis terhadap isi bacaan dan konsep-konsep yang ada di dalam bacaan. Penilaian formatif lebih lanjut dijawab oleh pemerintah melalui adanya Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). AKM lebih lanjut dikhususkan menjadi AKM Kelas [4]. AKM Kelas digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa dan hasilnya digunakan untuk mendiagnosa kesulitan belajar. Nantinya diagnosa tersebut digunakan untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan keadaan kompetensi siswa (teaching at the right level).

Literasi membaca merupakan kemampuan untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, merefleksikan teks tertulis yang dibutuhkan dan atau dihargai oleh masyarakat. Pembaca dapat membentuk makna dan mengembangkan pengetahuan dan potensi untuk berpartisipasi dalam masyarakat melalui teks tertulis. Era informasi saat ini, siswa berada pada jalur informasi palsu (hoax), maka perlu kemampuan literasi membaca yang memadai. Dengan kemampuan literasi yang dimiliki, siswa dituntut mampu merefleksikan beragam informasi yang penting untuk bekal berpartisipasi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi dan untuk pengembangan kapasitas diri. Ketersediaan teks atau bacaan merupakan aspek penting pada pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada literasi membaca yang digunakan sebagai stimulus dalam penyusunan soal. Teks tersebut harus memenuhi kriteria tingkat keterbacaan yang baik dan berkualitas baik dari segi konten, bahasa, maupun penyajian. Konten teks dikelompokkan menjadi dua, yaitu teks sastra dan informasi. Pada penelitian ini, melalui teks informasi siswa dapat memperoleh fakta, data, dan informasi untuk pengembangan wawasan dan ilmu pengetahuan bersifat ilmiah. Konten teks digunakan untuk siswa dapat memahami, mengenali, dan menggunakan informasi untuk memperkaya pengetahuan. Bahan bacaan literasi AKM dapat mencakup tiga konteks, yaitu konteks personal, konteks sosial-budaya, dan konteks saintifik. Pada penelitian ini digunakan konteks saintifik. Konteks saintifik yaitu teks yang dapat meningkatkan kemampuan untuk memahami pengetahuan kecakapan ilmiah [4].

Tiga level kognitif pada bagian literasi membaca dalam AKM, yakni (1). Menemukan informasi (access and retrieve), (2) memahami (interpret and integrate), dan (3) mengevaluasi dan merefleksi (evaluate and reflect). Dalam [6] hasil AKM nantinya akan dipetakan dalam empat tingkat kelompok kompetensi, urutannya adalah : 1. Perlu intervensi khusus 2. Dasar 3. Cakap 4. Mahir. Dengan adanya hasil AKM dan pemetaan kelompok kompetensi siswa, diharapkan guru nantinya menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan kelompoknya. Kimia hadir sebagai bagian dari mata pelajaran wajib siswa SMA pada kelompok peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam seperti tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 36 Tahun 2018. Dalam pembelajaran kimia, menurut [7] siswa sering dihadapkan dengan kesulitan dan kurang dalam pemahaman konseptual. Pemahaman konseptual yang harus dimiliki salah satunya tercantum pada kurikulum 2013, yaitu KD (Kompetensi Dasar) 3.10. Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan. Pengimplementasian tes AKM pada penelitian ini, terfokus pada literasi membaca melalui konteks saintifik. Sampai saat ini, belum ada penelitian mengenai pengembangan asesmen kompetensi minimum dalam bidang khusus seperti kimia. Namun, terdapat penelitian yang dilakukan [7] melaporkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik terbagi menjadi beberapa tingkat yaitu kemampuan tingkat rendah, sedang, dan tinggi. Karena terdapat banyak manfaat bidang AKM di dunia pendidikan salah satunya adalah menyiapkan peserta didik memiliki kecakapan abad ke-21, maka pada penelitian ini peneliti akan mengembangkan instrumen penelitian asesmen kompetensi minimum kimia pada materi asam-basa.



## 2. Metode

Penelitian Pengembangan dan Validasi [9] dapat menghasilkan instrumen yang valid dan dapat digunakan untuk berbagai bidang disiplin. Pengembangan yang dilakukan menghasilkan instrumen asesmen kompetensi minimum pada materi asam basa melalui teks konteks saintifik. Sedangkan validasi adalah proses analisis dan pengkajian terhadap butir soal yang dikembangkan apakah telah layak atau tidak. Tahapan-tahapan dalam metode penelitian pengembangan dan validasi tersebut terdiri dari: 1) Perencanaan, 2) Pengembangan, 3) Pengolahan Data

Partisipan yang terlibat adalah 31 siswa kelas XII yang telah mempelajari materi asam-basa di salah satu SMA di Kota Cirebon pada tahun ajaran 2020/2021.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini terdiri dari Lembar Validasi Instrumen Instrumen dan Butir-Butir soal. Lembar validasi penelitian yang digunakan berupa lembar validasi isi instrumen tes kompetensi minimum siswa SMA konteks saintifik. Lembar validasi diberikan kepada ahli, yang berjumlah ganjil, untuk memperoleh penilaian terhadap kesesuaian antara: (1) akurasi konten teks, (2) teks dengan butir soal, (3) indikator soal dengan butir soal, dan (4) jawaban dengan butir soal. Butir-Butir soal tes yang dikembangkan yang telah dinyatakan valid dan hasil revisi dari uji validitas isi dari para ahli, kemudian diuji coba secara terbatas untuk menentukan validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Suatu tes memiliki validitas isi yang baik apabila tes tersebut dapat mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi materi pelajaran yang akan diukur. Validitas isi yang tinggi dicapai jika materi tes mewakili semua pengetahuan yang diajarkan, dari segi lingkup maupun proses penalaran [10]. Validitas isi ditentukan oleh para ahli untuk mempertimbangkan segi "isi" instrumen tes yang dikembangkan. Dihitung menggunakan CVR (Content Validity Ratio).

Validitas empiris disebut sebagai validitas yang ditinjau dari segi hubungan dengan alat ukur lain yang dipandang sebagai kriteria untuk menentukan tinggi atau rendahnya validitas alat ukur [10]. Pengolahan nilai validitas empiris soal objektif dapat menggunakan Microsoft Excel dengan metode *point biserial*. Pengolahan nilai validitas empiris soal uraian dapat menggunakan Microsoft Excel dengan metode korelasi *Pearson's Product Moment*.

Reliabilitas instrumen penilaian yang dikembangkan ditentukan menggunakan metode konsistensi internal dan menghitung nilai Cronbach Alpha menggunakan Microsoft Excel. Metode reliabilitas yang digunakan adalah KR-20 dan Alpha Cronbach. Reliabilitas ditentukan dengan menafsirkan hasil perhitungan KR-20 dan Alpha Cronbach.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty indeks*) [11]. Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada suatu tingkat kemampuan atau bisa dikatakan untuk mengetahui sebuah soal itu tergolong mudah atau sukar [11].

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00 [12]. Untuk mengetahui intensitas sebuah soal dalam hal kesukaran dibutuhkan sebuah daya pembeda, yaitu kemampuan antara butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang menguasai materi yang diujikan dan peserta didik yang belum menguasai materi yang diujikan [11]. Ukuran daya pembeda adalah selisih antara proporsi kelompok yang mempunyai skor tinggi yang menjawab dengan benar dengan proporsi kelompok skor rendah yang menjawab dengan benar [10].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Studi kepustakaan mengenai tes kompetensi minimum kimia mempunyai tujuan untuk mengetahui karakteristik soal AKM. Setelah dilakukan studi kepustakaan diperoleh beberapa karakteristik soal AKM :

1. Untuk soal literasi membaca, terdapat stimulus berdasarkan SDG
2. Satu stimulus digunakan minimal untuk 3 soal dengan beberapa tingkat level kognitif
3. Terdapat beberapa bentuk soal; soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian singkat, dan esai.
4. Untuk penskoran, pada soal objektif diberikan nilai 1 atau 0, dan untuk penskoran esai, ditetapkan beberapa kriteria.

Pada penelitian ini, soal AKM yang dibuat terfokus pada literasi membaca melalui teks informasi. Terdapat 4 stimulus yang telah dirancang, dengan rincian stimulus sebagai berikut;

**Tabel 1 Stimulus AKM**

Teks ke-	Judul
Satu	Kimia dalam minuman bersoda
Dua	Air Hujan Bersifat Asam, Basa, atau Netral?
Tiga	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> untuk Identifikasi Asam Basa
Empat	Kabut Putih itu Bernama Ammonium Klorida

Setelah dilakukan penyusunan stimulus selanjutnya dilakukan penyusunan kisi-kisi soal AKM melalui literasi informasi. Soal AKM nasional terdiri atas 36 butir soal, disertai dengan satu stimulus yang mempunyai minimal 3 soal berbeda tingkat kognitifnya. Namun, pada penelitian ini, peneliti membuat 4 stimulus dengan rincian :

1. Teks pertama memiliki 5 soal dengan 3 level kognitif yang berbeda yakni menemukan, memahami, dan mengevaluasi
2. Teks kedua memiliki 5 soal dengan 3 level kognitif yang berbeda yakni menemukan, memahami, dan mengevaluasi
3. Teks ketiga memiliki 5 soal dengan 3 level kognitif yang berbeda yakni menemukan, memahami, dan mengevaluasi
4. Teks keempat memiliki 3 soal dengan 3 level kognitif yang berbeda yakni menemukan, memahami, dan mengevaluasi

Setelah melalui tahap validasi dan percobaan kepada siswa SMA kelas XI, didapatkan 4 teks dan 13 soal. Selanjutnya adalah analisis kualitas soal atau menilai kelayakan suatu soal. [13] instrumen tes yang diberikan harus memiliki nilai validitas dan reliabilitas yang tinggi agar instrumen tersebut dapat mengukur secara tepat dan akurat. Selain itu, terdapat uji tingkat kesukaran dan daya pembeda yang digunakan untuk pembuat instrumen dapat menggali informasi mengenai hubungan antara tingkat kemampuan peserta tes dengan tingkat kesulitan soal.

### 3.1. Validitas Isi Instrumen AKM

Uji validitas ini dilakukan untuk memastikan instrumen tes AKM yang telah dibuat itu mengukur apa yang seharusnya diukur. Soal yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh 5 validator (expert judgement). Uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan cara meminta pertimbangan dari para ahli sebagai validator sebanyak lima orang yaitu empat orang dosen pendidikan kimia dan satu orang guru. Adapun hasil dari validitas ini kemudian diolah dengan menghitung nilai CVR kemudian membandingkan dengan nilai CVR kritis Lawsche yang dikembangkan menurut Wilson dkk [14]. Validitas isi yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah teks yang telah dibuat sudah sesuai akurasi teks konten dan soal yang dibuat sudah sesuai antara teks dengan butir soal, antara indikator soal dengan butir soal, antara jawaban dengan butir soal. Untuk keempat teks yang telah dibuat dinilai dari segi format kesesuaian akurasi teks konten hasil CVR tertera pada tabel berikut.

**Tabel 2 Validitas untuk Stimulus**

Teks	Jumlah Validator yang Menyatakan	Nilai CVR Kesesuaian Akurasi Teks Konten	Keputusan
	Iya Kesesuaian Akurasi Teks Konten		
Pertama	5	1	Valid*
Kedua	5	1	Valid
Ketiga	5	1	Valid
Keempat	5	1	Valid

Keterangan : valid\* = valid dengan perbaikan

Dari keempat teks tersebut, nilai CVR yang didapatkan jika dibandingkan dengan nilai kritis menurut Lawsche memiliki nilai CVR yang tinggi, artinya ketepatan isi teks yang digunakan sangat baik.

Tabel 3 Hasil Validitas Isi

Butir Soal	Jumlah Validator yang Menyatakan Iya			Nilai CVR (1)	Nilai CVR (2)	Nilai CVR (3)	Keputusan
	Kesesuaian Antara Teks dengan Butir Soal (1)	Kesesuaian Antara Indikator Soal dengan Butir Soal (2)	Kesesuaian Antara Jawaban dengan Butir Soal (3)				
1.	5	5	5	1	1	1	Valid
2.	5	5	5	1	1	1	Valid*
3.	5	5	5	1	1	1	Valid*
4.	4	4	4	0,6	0,6	0,6	Tidak Valid
5.	5	5	5	1	1	1	Valid*
6.	5	5	5	1	1	1	Valid
7.	5	5	5	1	1	1	Valid
8.	5	5	5	1	1	1	Valid*
9.	5	5	5	1	1	1	Valid
10.	5	5	5	1	1	1	Valid
11.	5	5	5	1	1	1	Valid*
12.	5	5	5	1	1	1	Valid
13.	5	5	5	1	1	1	Valid
14.	5	5	5	1	1	1	Valid
15.	5	5	5	1	1	1	Valid
16.	5	5	5	1	1	1	Valid
17.	5	5	5	1	1	1	Valid*
18.	5	5	5	1	1	1	Valid*

Keterangan : valid\* = valid dengan perbaikan

Nilai minimum CVR untuk 7 validator dengan tingkat signifikansi sepihak uji 0,05, adalah 0,736. Jika nilai CVR lebih tinggi atau sama dengan nilai CVR minimum, maka item tersebut valid (diterima), sedangkan jika nilai CVR di bawah nilai CVR minimum maka item tersebut tidak valid (ditolak) [14]. Berdasarkan hasil validasi item dan teks, semua nilai CVR memiliki nilai  $> 0,736$  sehingga dinyatakan valid, item dan teks diterima. Dari 18 item yang divalidasi, 17 item memiliki CVR = 1 dan dua item memiliki CVR = 0,6. Sedangkan hasil validasi pada teks tersebut adalah semua dengan CVR = 1. Satu soal yang tidak valid tersebut tidak peneliti pertahankan dan tidak melakukan validasi ulang, namun terdapat 17 soal yang valid dan terdapat 7 soal dengan perbaikan.

### 3.2. Validitas Empiris Instrumen AKM

Instrumen yang telah divalidasi oleh ahli kemudian melakukan uji validitas empiris melalui uji coba skala terbatas dengan jumlah sampel 31 siswa kelas XII. Hasil uji validitas empiris diolah melalui *Microsoft excel* dengan cara mencari nilai  $r$  hitung lalu membandingkannya dengan  $r$  tabel. Untuk soal pilihan ganda dilakukan uji empiris menggunakan perhitungan *point biserial*. Setelah dilakukan olah data pada uji empiris, berikut data yang diperoleh untuk uji validitas empiris soal pilihan ganda

Tabel 4 Hasil Uji *Point Biserial*

Butir Soal	R hitung	R tabel 5% (N = 31)	Ket.	Kriteria
1.	0,377741	0,355	Valid	Rendah
2.	0,579051		Valid	Sedang
3.	0,325532		Tidak Valid	Rendah
4.	0,648708		Valid	Tinggi
5.	0,280159		Tidak Valid	Rendah
6.	0,563542		Valid	Sedang
7.	0,424971		Valid	Sedang
10.	0,423881		Valid	Sedang
11.	0,513213		Valid	Sedang
12.	-0,08277		Tidak Valid	Sangat Rendah
14.	0,377741		Valid	Rendah
15.	0,564018		Valid	Sedang



Hasil uji validasi empiris untuk soal objektif menunjukkan terdapat 3 soal tidak valid dan 9 soal valid. Analisis tersebut berdasarkan hasil perbandingan nilai *Point Biserial* ( $r$  hitung) dengan  $r$  tabel signifikansi 5% yaitu butir soal dinyatakan valid apabila  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel. Pada uji ini melibatkan 31 peserta tes, nilai  $r$  tabel signifikansi 5% sebesar 0,355.

Untuk soal uraian atau non objektif digunakan perhitungan korelasi *pearson product-moment*. Berikut data hasil uji validitas soal non objektif

Tabel 5 Hasil Uji *Pearson Product-Moment*

Butir Soal	R hitung	R tabel 5% (N-31)	Ket	Kriteria
8.	0,552667		Valid	Sedang
9.	0,566905		Valid	Sedang
13.	0,290007	0,355	Tidak Valid	Rendah
16.	0,77099		Valid	Tinggi
17.	0,694937		Valid	Tinggi

Hasil uji validasi empiris untuk soal non-objektif menunjukkan terdapat 1 soal tidak valid dan 4 soal valid. Analisis tersebut berdasarkan hasil perbandingan nilai *Pearson correlation* ( $r$  hitung) dengan  $r$  tabel signifikansi 5% yaitu butir soal dinyatakan valid apabila  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel.

### 3.3. Reliabilitas Instrumen AKM

Setelah dilakukan uji validitas, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Teknik uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan uji *internal consistency*. Uji ini dapat menggunakan teknik Kuder Richardson dan Alfa Cronbach. Teknik Kuder Richardson digunakan untuk soal objektif / pilihan ganda karena soal ini hanya ada satu jawaban benar saja. Untuk soal uraian digunakan Alpha Cronbach karena memiliki jawaban benar lebih dari 1. Reliabilitas soal objektif bernilai 0,663106, sedangkan untuk soal uraian memiliki reliabilitas 0,504378. Kriteria berdasarkan [15] untuk reliabilitas soal objektif adalah tinggi, sedangkan untuk soal uraian kriterianya adalah sedang.

Digunakan reliabilitas metode *internal consistency* untuk menghindari kekurangan pada metode tes ulang, dijelaskan [16] jika metode tes ulang menyebabkan nilai reliabilitas naik maupun turun karena adanya dua pelaksanaan/pemberian instrumen pada waktu yang berbeda dapat menimbulkan efek bawaan, nilai koefisien reliabilitas menjadi tinggi, misalnya hasil skor pada pelaksanaan/pemberian instrumen yang kedua sangat mungkin dipengaruhi oleh instrumen pertama. Nilai koefisien reliabilitas dapat menjadi rendah apabila pada selang waktu tersebut subjek sempat belajar, maka hasil skor instrumen yang kedua lebih tinggi daripada yang pertama yang menyebabkan koefisien reliabilitas menjadi turun.

### 3.4. Tingkat Kesukaran Instrumen AKM

Tingkat kesukaran pada penelitian ini terbagi menjadi dua, tingkat kesukaran pada soal objektif dan uraian. Untuk soal objektif, berikut data yang didapatkan

Tabel 6 Tingkat Kesukaran Soal Objektif

Butir Soal	Nilai	Kriteria
1.	0,967742	Mudah
2.	0,580645	Sedang
3.	0,483871	Sedang
4.	0,612903	Sedang
5.	0,935484	Mudah
6.	0,806452	Sedang
7.	0,677419	Sedang
10.	0,83871	Mudah
11.	0,903226	Mudah
14.	0,967742	Mudah
15.	0,290323	Sedang

Untuk soal uraian, berikut data yang didapatkan.

Tabel 7 Tingkat Kesukaran Soal Non-Objektif

Butir Soal	Nilai	Kriteria
8.	0,725806	Mudah
9.	0,774194	Mudah
13.	0,458065	Sedang
16.	0,193558	Sukar
17.	0,253456	Sukar

Dari 13 soal yang telah valid, dan reliabel pada uji tingkat kesukaran didapatkan 7 soal pada tingkat mudah, 4 soal pada tingkat sedang, dan 2 soal pada tingkat sukar kriteria ini berdasarkan klasifikasi tingkat kesukaran [11]. Dijelaskan [11] bahwa soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar, bukan berarti tidak boleh digunakan. Tergantung dari penggunaannya, maka dari itu, dalam menyusun naskah ujian digunakan butir soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang berimbang yaitu soal sukar sebanyak 25%, kategori sedang 50% dan kategori mudah 25%. Jika dilihat, pada soal AKM kategori mudah berkisar 53,8%, untuk kategori sedang 30,8 %, dan untuk kategori sukar 15,4 %. Untuk butir soal kategori sedang dapat digunakan, untuk butir soal kategori mudah dan sukar terdapat cara untuk menindak lanjuti yaitu dapat dibuang, diteliti ulang untuk mengetahui penyebab siswa tidak bisa menjawab butir soal tersebut.

### 3.5. Daya Pembeda Instrumen AKM

Untuk mengetahui intensitas sebuah soal dalam hal kesukaran dibutuhkan sebuah daya pembeda, yaitu kemampuan antara butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang menguasai materi yang diujikan, dikelompokkan pada siswa kelompok atas dan peserta didik yang belum menguasai materi yang diujikan dikelompokkan pada siswa kelompok bawah. Untuk mencari kelompok atas dan bawah, diambil 27% kelompok yang memiliki nilai tinggi, dan diambil 27% kelompok yang memiliki nilai rendah [17]. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Untuk soal objektif memiliki indeks diskriminasi dalam kategori “baik” dengan rincian sebagai berikut

Tabel 8 Indeks Diskriminasi Soal Objektif

Butir Soal	Nilai	Kriteria
1.	0,125	Direvisi
2.	0,5	Diterima
3.	0,375	Diterima
4.	0,875	Diterima
5.	0,25	Diterima
6.	0,5	Diterima
7.	0,5	Diterima
10.	0,25	Diterima
11.	0,25	Diterima
14.	0,125	Direvisi
15.	0,25	Diterima

Sedangkan untuk soal uraian memiliki indeks diskriminasi dengan rincian sebagai berikut

Tabel 9 Indeks Diskriminasi Soal Non-Objektif

Butir Soal	Nilai	Kriteria
8.	0,5	Diterima
9.	0,35	Diterima
13.	0,175	Direvisi
16.	0,75	Diterima
17.	0,571429	Diterima

Indeks Diskriminasi pada butir soal nomor 1,13, dan 14 mempunyai kriteria direvisi, maka perlu dilakukan revisi agar soal ini dapat digunakan. Setelah direvisi, dapat diajukan kembali dalam tes. Karena jika nilai indeks diskriminasinya kecil, maka soal tersebut tidak dapat memberikan perbedaan antara kelompok atas dan bawah. [15] dijelaskan bahwa tes yang baik adalah tes yang dapat dijawab secara benar oleh siswa pada kelompok atas, sedangkan jika tes dapat dijawab secara benar oleh kelompok bawah dan kelompok atas menjawab salah maka

indeks diskriminasinya soal tersebut menjadi negatif (-). Dari 16 soal, terdapat 3 soal kriteria indeks diskriminasinya adalah direvisi, dan 13 soal memiliki kriteria diterima.

### 3.6. Hasil Uji Kelayakan Pengimplementasian Instrumen AKM Materi Asam-Basa

Berdasarkan hasil analisis kualitas tes butir soal di atas, terdapat dua butir soal yang harus diperbaiki, yaitu butir soal nomor 1 dan 14. Karena soal-soal tersebut memiliki daya pembeda dengan kriteria direvisi.

Tabel 10 Hasil Uji Kelayakan Instrumen AKM

No	Validitas Empiris		Reliabilitas	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kelayakan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	0,378	Rendah	0,66 (Kriteria Tinggi)	0,97	Mudah	0,125	Direvisi	Diperbaiki
2.	0,58	Sedang		0,58	Sedang	0,5	Diterima	Layak
4.	0,65	Tinggi		0,61	Sedang	0,875	Diterima	Layak
6.	0,56	Sedang		0,80	Mudah	0,5	Diterima	Layak
7.	0,42	Sedang		0,677	Sedang	0,5	Diterima	Layak
10.	0,42	Sedang		0,84	Mudah	0,25	Diterima	Layak
11.	0,51	Sedang		0,90	Mudah	0,25	Diterima	Layak
14.	0,378	Rendah		0,97	Mudah	0,125	Direvisi	Diperbaiki
15.	0,56	Sedang		0,29	Sedang	0,25	Diterima	Layak
8.	0,55	Sedang		0,73	Mudah	0,5	Diterima	Layak
9.	0,57	Sedang	0,50 (Kriteria Sedang)	0,77	Mudah	0,35	Diterima	Layak
16.	0,77	Tinggi	0,2	Sukar	0,75	Diterima	Layak	
17.	0,7	Tinggi	0,25	Sukar	0,57	Diterima	Layak	

Implementasi AKM yang diperoleh, dari 18 soal yang dihasilkan terdapat 11 soal dengan kriteria layak dan 2 soal dengan kriteria diperbaiki karena memiliki daya pembeda yang cukup rendah, sehingga tidak dapat membedakan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Kriteria layak tersebut dilihat dari validitas isi, validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang memenuhi.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan, analisis data, dan pembahasan maka diperoleh hasil implementasi instrumen AKM yang dikembangkan terdiri dari 4 teks konteks saintifik, serta 13 soal yang layak melalui uji validitas isi, validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Namun, untuk tingkat kesukaran belum memenuhi persentase tes yang baik, karena didominasi oleh soal kriteria mudah. Untuk daya pembeda terdapat dua soal yang perlu diperbaiki karena memiliki indeks diskriminasi yang rendah.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan Universitas Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pendidikan Indonesia (RKAT LPPM UPI 2021). Nomor : 835/UN.45/PT.01.02/2021 untuk mendukung peningkatan kualitas kinerja dosen melalui hibah kompetitif di Bidang, Penelitian, dan Pengabdian kepada Masyarakat.

### Daftar Pustaka

- [1] Karim, M. (2021, January). *Keterampilan Abad 21 dan Desain Pembelajarannya*. In *Proceeding of International Conference on Islamic Education (ICIED)* (Vol. 5, No. 1, pp. 161-169).
- [2] Kivunja, C. (2014b). *Innovative Pedagogies In Higher Education To Become Effective Teachers of 21st Century*
- [3] Sari, D. R., & Rosa, B. M. (2021). *Asesmen Kompetensi Minimum dan Survey Karakter Di Indonesia Serta Relevansinya dengan Pemikiran Ibnu Sina*. *POTENSIA: Jurnal Kependidikan Islam*, 7(1), 35-51.
- [4] Pusat Asesmen dan Pembelajaran. (2020). *Desain Pengembangan Soal AKM*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [5] Yusuf, A. M. (2017). *Asesmen dan evaluasi pendidikan*. Prenada Media.
- [6] Ismail, S., & Zakiah, Q. Y. (2021). *Policy Analysis Of Implementation Of Minimum Competency*



- Assessment As An Effort To Improve Reading Literacy Of Students In Schools. Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 12(1), 83-91.
- [7] Cetin-Dindar, A., & Geban, O. (2017). *Conceptual understanding of acids and bases concepts and motivation to learn chemistry. The Journal of Educational Research*, 110(1), 85-97.
- [8] Cahyanovianty, A. D., & Wahidin, W. (2021). *Analisis Kemampuan Numerasi Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1439-1448.
- [9] Adams, W.K. dan Wieman, E.C. (2010). *Development and validation of instrument to measure learning of expert-like thinking. International Journal of Science Education*, 1-24 .
- [10] Firman, H. (2013). *Evaluasi pembelajaran kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- [11] Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). *Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda dan Fungsi Distraktor. Al-Manar*, 8(2), 37-64.
- [12] Amalia, A. N., & Widayati, A. (2012). *Analisis butir soal tes kendali mutu kelas XII SMA mata pelajaran ekonomi akuntansi di kota Yogyakarta tahun 2012. Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(1).
- [13] Perdana, S. A. (2018). *Analisis kualitas instrumen pengukuran pemahaman konsep persamaan kuadrat melalui teori tes klasik dan rasch model. Jurnal Kiprah*, 6(1), 41-48.
- [14] Wilson, F.R., Pan, W., & Schumsky, D.A. 2012. *Recalculation of the critical value for Lawshe's content validity ratio. Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3):197-210.
- [15] Mudanta, K. A., Astawan, I. G., & Jayanta, I. N. L. (2020). *Instrumen penilaian motivasi belajar dan hasil belajar IPA siswa Kelas V Sekolah Dasar. Mimbar Ilmu*, 25(2), 262-270.
- [16] Khumaedi, M. (2012). *Reliabilitas instrumen penelitian pendidikan. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1).
- [17] Susetyo, B. (2015). *Prosedur penyusunan & analisis tes*. PT Refika Aditama, Bandung.

