



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. Fauziah 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 Esterogen-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 |



Analisis Model Rasch: Identifikasi Instrumen Tes Representasi Kimia Topik Materi Berdasarkan Kurikulum Cambridge

Mufti Muhammad Hamzah¹, E Eliyawati¹, Rika Rafikah Agustin¹.

¹Program Studi Pendidikan IPA (IPSE), FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi no 229, Bandung

*Email korespondensi: eliyawati@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi instrumen tes dengan menggunakan model analisis rasch untuk mengukur pemahaman representasi kimia siswa pada topik Materi berdasarkan Kurikulum Cambridge. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan subjek penelitian sebanyak 57 siswa kelas 8 SMP. Instrumen tes terdiri dari 30 soal pilihan ganda dan dikerjakan oleh siswa yang telah mempelajari topik materi. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai *Cronbach a* sebesar 0,83 yang berarti interaksi siswa dengan item soal berada pada kategori bagus sekali, reliabilitas soal sebesar 0,90 (bagus), dan reliabilitas siswa sebesar 0,81 (bagus). Dengan mempertimbangkan nilai *Outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, dan *Point Measure Correlation*, terdapat tiga soal yang tidak *fit* sehingga ketiganya tidak bisa digunakan sebagai instrumen tes. Penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian pengembangan instrumen tes yang sejenis ataupun untuk penelitian selanjutnya mengenai implementasi instrumen tes dalam pembelajaran topik materi.

Kata kunci: analisis model rasch, representasi kimia, instrumen tes

Abstract

This research aims to identify the item test instrument using the Rasch model analysis to measure chemical representation understanding of students in Matter topic based on the Cambridge Curriculum. This research used a quantitative approach with a descriptive method. The sampling used purposive sampling with the subject consist of 57 students of 8 grade in Junior High School. The instrument consists of 30 multiple choice questions and was done by students who have studied the Matter topic. The finding showed the Cronbach a was 0.83, which means that the student's interaction with the items were in the very good category, the item reliability was 0.90 (good), and the student reliability was 0.81 (good). There were three questions that indicated not fit based on the Outfit MNSQ, Outfit ZSTD, and Pt Measure Correlation value, so the three questions cannot be used as test instruments. This research can be used for similar test instruments development or for further research about the implementation of test instrument in learning matter.

Keywords: rasch model analysis, chemical representation, test instrument

1. Pendahuluan

Pembelajaran IPA ditujukan untuk memberi pengetahuan ilmiah kepada siswa yang merujuk pada hasil dari kegiatan para ilmuwan sebelumnya [1]. Karakteristik dari pembelajaran IPA adalah meningkatkan sikap dan kemampuan siswa untuk mengimplentasikannya dalam kehidupan di dunia [2]. Ciri materi pembelajaran IPA adalah konkrit, dan menggunakan istilah-istilah yang dipakai sehari-hari [1]. Pembelajaran IPA dapat mudah dipahami jika dipelajari mulai dari konkrit ke abstrak, mulai dari sederhana ke kompleks, dan mulai dari yang dekat ke yang jauh.

Terkait pembelajaran IPA di SMP tidak hanya menggunakan kurikulum Indonesia yang dikenal dengan kurikulum 2013, namun beberapa sekolah telah mengadopsi kurikulum Cambridge dalam proses belajar mengajarnya. Jumlah sekolah yang menggunakan kurikulum Cambridge setiap tahunnya mengalami penambahan yang signifikan [3]. Penerapan kurikulum Cambridge menjadi salah satu program unggulan sekolah [4]. Kurikulum Cambridge juga dapat menjadikan siswa tampak lebih siap dalam mengatasi tantangan di masa yang akan datang [5]. Kimia adalah subjek pembelajaran yang tergabung dalam mata pelajaran IPA di SMP. Dalam penerapannya Pembelajaran IPA mengandung unsur konsep, prinsip, hukum, dan informasi ilmiah [6]. Salah satu contoh pembelajaran IPA-kimia di SMP adalah BAB materi dan Perubahannya. Pemahaman konsep dalam pembelajaran kimia didasari pada memperjelas sesuatu yang terlalu abstrak menjadi mudah dipahami dan



masuk akal [7]. Oleh karena itu penyampaian IPA-kimia ditekankan menggunakan multipel representasi mulai dari level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik [8]. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kemampuan awal multipel representasi kimia pada siswa tergolong rendah [9]. Sebanyak 37,56% siswa belum dapat memahami dan mengaitkan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik [10]. Sebanyak 14,96% siswa hanya memahami level submikroskopik saja, dan 25,55% siswa hanya dapat memahami dan mengaitkan dua level representasi kimia saja [10]. Hasil penelitian lainnya menyatakan kemampuan submikroskopik siswa adalah paling rendah dibandingkan level yang lainnya [11]. Hasil ini didukung oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada 2018 yang menyatakan bahwa kemampuan sains siswa Indonesia tergolong rendah yang menempati posisi 70 dari 78 negara peserta [12].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang cenderung menyatakan bahwa siswa memiliki kesulitan untuk memahami level representasi kimia [9][10][11][13][14][15], peneliti sangat tertarik untuk menganalisis kemampuan multipel representasi kimia pada topik materi berdasarkan kurikulum Cambridge. Namun, dalam menyiapkan penelitian ini diperlukan instrumen yang mampu mengukur kemampuan siswa dengan baik. Instrumen tes diperlukan untuk mengukur dan memprediksi kemampuan multipel representasi siswa baik pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik [16]. Sehingga peneliti mencoba mengembangkan instrumen tes multipel representasi kimia terkait topik materi. Pembuatan instrument test harus dianalisis dan diidentifikasi dengan tujuan untuk menghasilkan suatu instrumen yang valid dan reliabel sehingga dapat dipakai untuk siswa. Model analisis Rasch pada aplikasi Winstep dapat digunakan untuk menganalisis suatu instrumen tes. Keunggulan Model analisis rasch ini adalah dapat mengklasifikasikan pertanyaan berdasarkan kemampuan belajar siswa dan keterampilan kognitifnya dengan lebih akurat [17]. Oleh karena itu peneliti mengidentifikasi instrumen test representasi kimia siswa pada topik Materi berdasarkan kurikulum Cambridge dengan menggunakan model analisis Rasch.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis instrumen tes pada topik kimia bab materi di tingkat sekolah menengah pertama. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan subjek penelitian sebanyak 57 siswa kelas 8 di salah satu sekolah swasta di Bandung yang menerapkan kurikulum Cambridge dalam pembelajarannya. Semua siswa dalam subjek penelitian ini telah mempelajari IPA-Kimia bab materi dengan menggunakan kurikulum Cambridge.

Instrumen ini terdiri dari 30 soal pilihan ganda yang terdiri dari konsep klasifikasi materi, zat, campuran, perubahan materi, metode pemisahan campuran, perubahan kimia dan perubahan fisika [18]. Soal ini terdiri dari tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik yang masing masing terdiri dari 10 soal. Instrumen tes dibuat berdasarkan domain kognitif pada taksonomi bloom yang telah direvisi. Taxonomy bloom adalah model yang berguna pada asesmen proses belajar mengajar. Domain kognitif dari taxonomy bloom terdiri dari level mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (4), mengevaluasi (C5), dan membuat (C6) [19]. Instrumen ini terdiri dari 6 soal C1, 9 soal C2, 6 soal C3, 4 soal C4, 3 soal C5, dan 2 soal C6. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan model pengukuran rasch versi 4.4.5[20].

Analisis ini mempertimbangkan nilai *Cronbach α* , reliabilitas soal dan siswa berdasarkan berapa kategori sebagai berikut [21]:

Tabel 1 Kategori *Cronbach α*

| Nilai | Nilai |
|---------|--------------|
| <0,5 | Buruk |
| 0,5-0,6 | Jelek |
| 0,6-0,7 | Cukup |
| 0,7-0,8 | Bagus |
| >0,8 | Bagus Sekali |

Tabel 2 Kategori reliabilitas siswa dan reliabilitas soal

| Nilai | Nilai |
|-----------|--------------|
| <0,67 | Lemah |
| 0,67-0,80 | Cukup |
| 0,80-0,90 | Bagus |
| 0,91-0,94 | Bagus Sekali |
| >0,94 | Istimewa |

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Reliabilitas Siswa dan Reliabilitas Soal

Hasil reliabilitas siswa pada instrument tes yang disajikan pada gambar 1 adalah 0,81 yang berarti konsistensi jawaban yang dikerjakan oleh siswa dikategorikan bagus [21]. Sedangkan nilai *separation* berada pada angka 2,06, dengan perhitungan pemisahan strata:

$$H = \frac{[(4 \times \text{Separation}) + 1]}{3}$$

Maka nilai pemisahan strata adalah 3,08 dibulatkan menjadi 3, sehingga terdapat tiga kelompok siswa yang dapat dimaknai siswa dengan kemampuan kognitif tinggi, sedang dan rendah. Hasil analisis juga menunjukkan nilai *Cronbach- α* adalah 0,83 yang berarti interaksi siswa dengan soal instrumen tes berada pada kategori bagus sekali [21].

| SUMMARY OF 57 MEASURED Person | | | | | | | | |
|---|-------------|---------|---------|------------|-------|--------------------|--------|-------|
| | TOTAL SCORE | COUNT | MEASURE | MODEL S.E. | INFIT | | OUTFIT | |
| | | | | | MNSQ | ZSTD | MNSQ | ZSTD |
| MEAN | 15.4 | 30.0 | .09 | .44 | 1.00 | -.12 | 1.07 | .01 |
| SEM | .8 | .0 | .14 | .01 | .03 | .15 | .06 | .15 |
| P.SD | 5.7 | .0 | 1.07 | .06 | .22 | 1.11 | .48 | 1.14 |
| S.SD | 5.7 | .0 | 1.08 | .06 | .22 | 1.12 | .48 | 1.15 |
| MAX. | 28.0 | 30.0 | 3.04 | .75 | 1.58 | 2.61 | 3.12 | 3.45 |
| MIN. | 3.0 | 30.0 | -2.59 | .40 | .69 | -1.92 | .56 | -1.76 |
| REAL RMSE | .47 | TRUE SD | .96 | SEPARATION | 2.06 | Person RELIABILITY | .81 | |
| MODEL RMSE | .45 | TRUE SD | .97 | SEPARATION | 2.18 | Person RELIABILITY | .83 | |
| S.E. OF Person MEAN = .14 | | | | | | | | |
| Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99 | | | | | | | | |
| CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .83 SEM = 2.36 | | | | | | | | |

Gambar 1. Reliabilitas Siswa

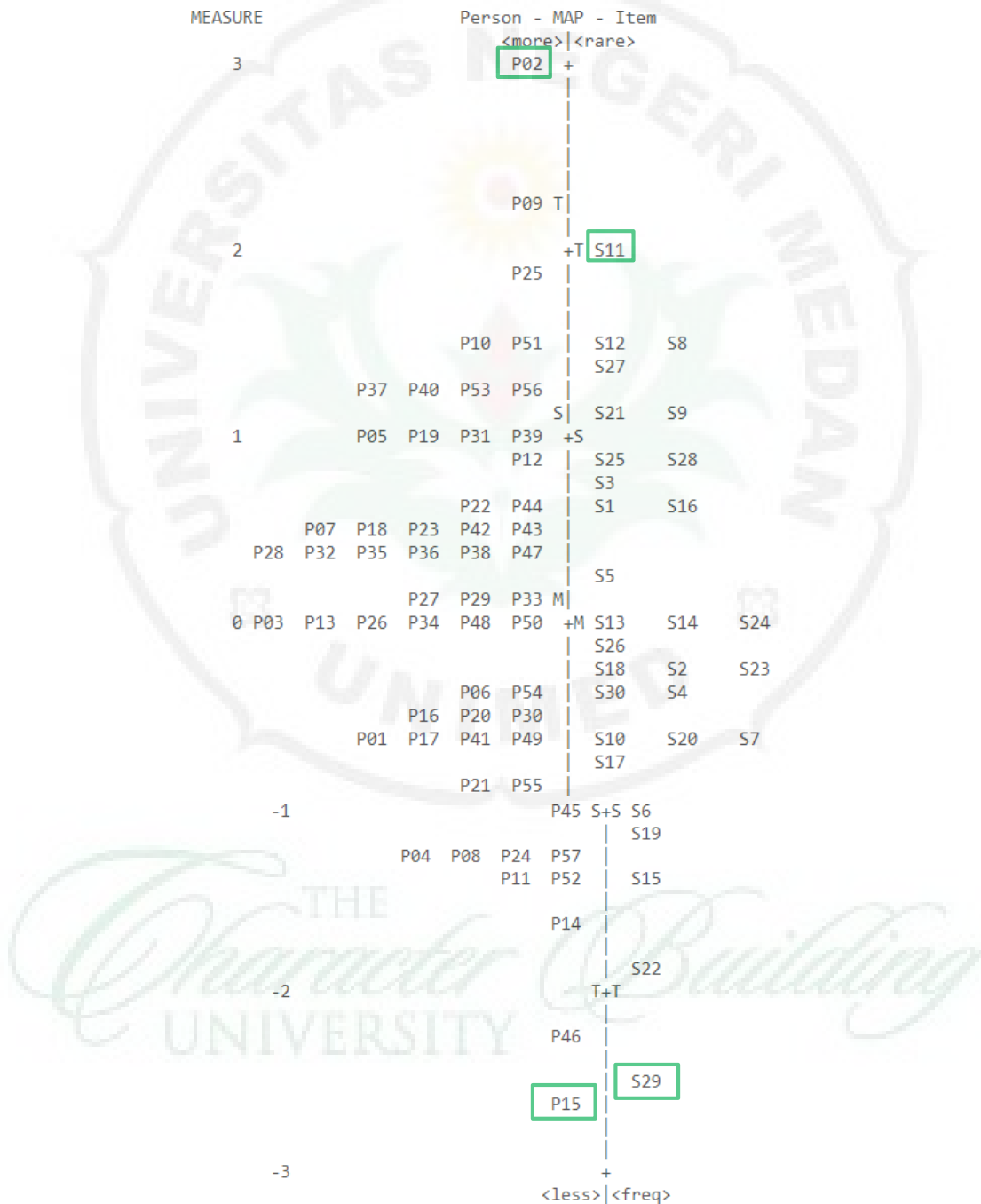
Hasil dari reliabilitas pada instrumen penelitian yang disajikan pada gambar 2 adalah 0,90 sehingga dapat diartikan kualitas soal dalam instrument tes memiliki reliabilitas yang bagus [21]. Sedangkan nilai *separation* berada pada angka 2,98, dengan perhitungan sesuai dengan persamaan (1) nilai pemisahan strata soal adalah 4,3 dibulatkan menjadi 4, maka item soal dapat dikategorikan menjadi empat yang terdiri dari soal sukar, sulit, mudah, dan sangat mudah.

| SUMMARY OF 30 MEASURED Item | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|---------|---------|------------|-------|------------------|--------|-------|
| | TOTAL SCORE | COUNT | MEASURE | MODEL S.E. | INFIT | | OUTFIT | |
| | | | | | MNSQ | ZSTD | MNSQ | ZSTD |
| MEAN | 29.3 | 57.0 | .00 | .32 | .98 | -.10 | 1.07 | .23 |
| SEM | 2.0 | .0 | .19 | .01 | .02 | .17 | .06 | .20 |
| P.SD | 10.6 | .0 | 1.03 | .03 | .13 | .89 | .30 | 1.07 |
| S.SD | 10.7 | .0 | 1.04 | .04 | .13 | .91 | .30 | 1.09 |
| MAX. | 51.0 | 57.0 | 1.94 | .46 | 1.28 | 1.65 | 1.90 | 2.74 |
| MIN. | 10.0 | 57.0 | -2.46 | .29 | .74 | -1.66 | .72 | -1.30 |
| REAL RMSE | .33 | TRUE SD | .97 | SEPARATION | 2.98 | Item RELIABILITY | .90 | |
| MODEL RMSE | .32 | TRUE SD | .97 | SEPARATION | 3.04 | Item RELIABILITY | .90 | |
| S.E. OF Item MEAN = .19 | | | | | | | | |

Gambar 2. Reliabilitas Soal

3.2 Wright Map

Gambar 3 menunjukkan distribusi dari 57 siswa dan distribusi level kesukaran soal. Siswa dengan kode P02 memiliki kemampuan kognitif paling tinggi sedangkan siswa dengan kode P15 memiliki kemampuan kognitif yang paling rendah. Soal no 11 pada instrument penelitian merupakan soal yang paling sulit dikerjakan, sedangkan soal no 29 pada instrument penelitian adalah soal yang paling mudah dikerjakan.



Gambar 3. Wright Map

3.3 Tingkat Kesulitan Butir Soal

Tingkat kesulitan butir soal dapat dikategorikan dengan mempertimbangkan nilai standar deviasi dan nilai logit masing masing soal pada *item measure*. Tingkat kesulitan dapat dikategorikan $>1SD$ adalah sukar, $0 < \text{logit} < 1SD$ adalah sukar, $-1SD < \text{logit} < 0$ adalah mudah, dan $< -1SD$ adalah sangat mudah [21].

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

| ENTRY NUMBER | TOTAL SCORE | TOTAL COUNT | TOTAL MEASURE | MODEL S.E. | INFIT MNSQ | ZSTD | OUTFIT MNSQ | ZSTD | PTMEASUR-CORR. | AL-EXP. | EXACT OBS% | MATCH EXP% | Item |
|--------------|-------------|-------------|---------------|------------|------------|-------|-------------|-------|----------------|---------|------------|------------|------|
| 11 | 10 | 57 | 1.94 | .37 | .91 | -.33 | 1.02 | .18 | .39 | .35 | 86.0 | 83.5 | S11 |
| 8 | 14 | 57 | 1.45 | .33 | 1.20 | 1.18 | 1.85 | 2.33 | .15 | .38 | 77.2 | 77.6 | S8 |
| 12 | 14 | 57 | 1.45 | .33 | 1.09 | .58 | 1.22 | .79 | .27 | .38 | 80.7 | 77.6 | S12 |
| 27 | 15 | 57 | 1.34 | .33 | 1.28 | 1.65 | 1.90 | 2.59 | .09 | .39 | 75.4 | 76.2 | S27 |
| 9 | 17 | 57 | 1.13 | .32 | .81 | -1.40 | .72 | -1.16 | .56 | .40 | 78.9 | 73.8 | S9 |
| 21 | 17 | 57 | 1.13 | .32 | 1.09 | .65 | 1.08 | .39 | .32 | .40 | 68.4 | 73.8 | S21 |
| 28 | 19 | 57 | .93 | .31 | 1.13 | 1.01 | 1.40 | 1.66 | .25 | .41 | 71.9 | 72.0 | S28 |
| 25 | 20 | 57 | .84 | .31 | 1.02 | .17 | 1.00 | .06 | .40 | .41 | 68.4 | 71.3 | S25 |
| 3 | 21 | 57 | .75 | .30 | 1.17 | 1.35 | 1.31 | 1.45 | .25 | .41 | 66.7 | 70.5 | S3 |
| 1 | 23 | 57 | .57 | .30 | .97 | -.26 | .92 | -.40 | .45 | .42 | 73.7 | 69.1 | S1 |
| 16 | 23 | 57 | .57 | .30 | 1.11 | .98 | 1.14 | .79 | .32 | .42 | 63.2 | 69.1 | S16 |
| 5 | 26 | 57 | .31 | .29 | 1.07 | .65 | 1.07 | .46 | .37 | .42 | 66.7 | 67.8 | S5 |
| 13 | 30 | 57 | -.04 | .29 | .96 | -.30 | .94 | -.34 | .46 | .43 | 68.4 | 68.4 | S13 |
| 14 | 30 | 57 | -.04 | .29 | 1.03 | .32 | 1.05 | .36 | .40 | .43 | 61.4 | 68.4 | S14 |
| 24 | 30 | 57 | -.04 | .29 | .98 | -.16 | .92 | -.41 | .45 | .43 | 68.4 | 68.4 | S24 |
| 26 | 31 | 57 | -.13 | .29 | 1.01 | .09 | 1.03 | .22 | .42 | .43 | 70.2 | 68.8 | S26 |
| 2 | 32 | 57 | -.21 | .30 | .83 | -1.57 | .79 | -1.26 | .57 | .43 | 82.5 | 69.3 | S2 |
| 18 | 32 | 57 | -.21 | .30 | .89 | -.99 | .80 | -1.18 | .53 | .43 | 68.4 | 69.3 | S18 |
| 23 | 33 | 57 | -.30 | .30 | 1.00 | .07 | 1.05 | .34 | .41 | .42 | 73.7 | 69.7 | S23 |
| 4 | 34 | 57 | -.39 | .30 | .92 | -.64 | .91 | -.42 | .49 | .42 | 71.9 | 70.2 | S4 |
| 30 | 34 | 57 | -.39 | .30 | .98 | -.17 | 1.16 | .89 | .41 | .42 | 71.9 | 70.2 | S30 |
| 10 | 36 | 57 | -.57 | .30 | 1.08 | .63 | 1.65 | 2.74 | .30 | .42 | 73.7 | 71.3 | S10 |
| 7 | 37 | 57 | -.66 | .31 | .81 | -1.47 | .77 | -1.11 | .57 | .42 | 82.5 | 71.9 | S7 |
| 20 | 37 | 57 | -.66 | .31 | .98 | -.14 | .86 | -.62 | .46 | .42 | 68.4 | 71.9 | S20 |
| 17 | 38 | 57 | -.76 | .31 | .78 | -1.66 | .72 | -1.30 | .59 | .41 | 80.7 | 72.8 | S17 |
| 6 | 41 | 57 | -1.06 | .32 | .97 | -.16 | .95 | -.10 | .42 | .40 | 80.7 | 75.6 | S6 |
| 19 | 42 | 57 | -1.16 | .33 | .84 | -.98 | .83 | -.53 | .52 | .39 | 86.0 | 76.6 | S19 |
| 15 | 44 | 57 | -1.39 | .34 | .74 | -1.50 | 1.19 | .64 | .54 | .38 | 86.0 | 79.1 | S15 |
| 22 | 48 | 57 | -1.92 | .39 | .87 | -.51 | .89 | -.11 | .43 | .34 | 87.7 | 85.0 | S22 |
| 29 | 51 | 57 | -2.46 | .46 | .96 | -.03 | .88 | .00 | .34 | .30 | 87.7 | 89.5 | S29 |
| MEAN | 29.3 | 57.0 | .00 | .32 | .98 | -.1 | 1.07 | .2 | | | 74.9 | 73.3 | |
| P. SD | 10.6 | .0 | 1.03 | .03 | .13 | .9 | .30 | 1.1 | | | 7.5 | 5.3 | |

Gambar 4. Tingkat Kesulitan Butir Soal

Gambar 4 menunjukkan nilai standar deviasi soal pada instrumen test adalah 1.03 dan menunjukkan nilai logit masing masing soal. Berdasarkan pengategorian yang telah ditetapkan, soal no 11, 8, 12, 27, 9, dan 21 dikategorikan soal sukar. Soal no 28, 25, 3, 1, 16, dan 5 dikategorikan sulit. Soal no 13, 14, 24, 26, 2, 18, 23, 4, 30, 10, 7, 20, 17 dikategorikan mudah. Dan soal no 6, 19, 15, 22, 29 dikategorikan sangat mudah.

3.1 Tingkat Kesesuaian Butir Soal

Kriteria untuk melihat tingkat kesesuaian item adalah nilai dari *mean square* ($0,5 < \text{Outfit MNSQ} < 1,5$), nilai *Zstandard Outfit* ($-2,0 < ZSTD < +2,0$), dan Nilai *Point Measure Correlation* ($0,4 < \text{Pt measure Corr} < 0,85$) [22]. Butir soal dapat dipertahankan jika memenuhi minimal satu dari ketiga aspek tersebut [21].

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

| ENTRY NUMBER | TOTAL SCORE | TOTAL COUNT | MEASURE | MODEL S.E. | INFIT MNSQ | ZSTD | OUTFIT MNSQ | ZSTD | PTMEASUR-CORR. | AL-EXP. | EXACT OBS% | MATCH EXP% | Item | |
|--------------|-------------|-------------|---------|------------|------------|-------|-------------|-------|----------------|---------|------------|------------|------|-----|
| 27 | 15 | 57 | 1.34 | .33 | 1.28 | 1.65 | 1.90 | 2.59 | A | .09 | .39 | 75.4 | 76.2 | S27 |
| 8 | 14 | 57 | 1.45 | .33 | 1.20 | 1.18 | 1.85 | 2.33 | B | .15 | .38 | 77.2 | 77.6 | S8 |
| 10 | 36 | 57 | -.57 | .30 | 1.08 | .63 | 1.65 | 2.74 | C | .30 | .42 | 73.7 | 71.3 | S10 |
| 28 | 19 | 57 | .93 | .31 | 1.13 | 1.01 | 1.40 | 1.66 | D | .25 | .41 | 71.9 | 72.0 | S28 |
| 3 | 21 | 57 | .75 | .30 | 1.17 | 1.35 | 1.31 | 1.45 | E | .25 | .41 | 66.7 | 70.5 | S3 |
| 12 | 14 | 57 | 1.45 | .33 | 1.09 | .58 | 1.22 | .79 | F | .27 | .38 | 80.7 | 77.6 | S12 |
| 15 | 44 | 57 | -1.39 | .34 | .74 | -1.50 | 1.19 | .64 | G | .54 | .38 | 86.0 | 79.1 | S15 |
| 30 | 34 | 57 | -.39 | .30 | .98 | -.17 | 1.16 | .89 | H | .41 | .42 | 71.9 | 70.2 | S30 |
| 16 | 23 | 57 | .57 | .30 | 1.11 | .98 | 1.14 | .79 | I | .32 | .42 | 63.2 | 69.1 | S16 |
| 21 | 17 | 57 | 1.13 | .32 | 1.09 | .65 | 1.08 | .39 | J | .32 | .40 | 68.4 | 73.8 | S21 |
| 5 | 26 | 57 | .31 | .29 | 1.07 | .65 | 1.07 | .46 | K | .37 | .42 | 66.7 | 67.8 | S5 |
| 14 | 30 | 57 | -.04 | .29 | 1.03 | .32 | 1.05 | .36 | L | .40 | .43 | 61.4 | 68.4 | S14 |
| 23 | 33 | 57 | -.30 | .30 | 1.00 | .07 | 1.05 | .34 | M | .41 | .42 | 73.7 | 69.7 | S23 |
| 26 | 31 | 57 | -.13 | .29 | 1.01 | .09 | 1.03 | .22 | N | .42 | .43 | 70.2 | 68.8 | S26 |
| 11 | 10 | 57 | 1.94 | .37 | .91 | -.33 | 1.02 | .18 | O | .39 | .35 | 86.0 | 83.5 | S11 |
| 25 | 20 | 57 | .84 | .31 | 1.02 | .17 | 1.00 | .06 | o | .40 | .41 | 68.4 | 71.3 | S25 |
| 20 | 37 | 57 | -.66 | .31 | .98 | -.14 | .86 | -.62 | n | .46 | .42 | 68.4 | 71.9 | S20 |
| 24 | 30 | 57 | -.04 | .29 | .98 | -.16 | .92 | -.41 | m | .45 | .43 | 68.4 | 68.4 | S24 |
| 1 | 23 | 57 | .57 | .30 | .97 | -.26 | .92 | -.40 | l | .45 | .42 | 73.7 | 69.1 | S1 |
| 6 | 41 | 57 | -1.06 | .32 | .97 | -.16 | .95 | -.10 | k | .42 | .40 | 80.7 | 75.6 | S6 |
| 13 | 30 | 57 | -.04 | .29 | .96 | -.30 | .94 | -.34 | j | .46 | .43 | 68.4 | 68.4 | S13 |
| 29 | 51 | 57 | -2.46 | .46 | .96 | -.03 | .88 | .00 | i | .34 | .30 | 87.7 | 89.5 | S29 |
| 4 | 34 | 57 | -.39 | .30 | .92 | -.64 | .91 | -.42 | h | .49 | .42 | 71.9 | 70.2 | S4 |
| 18 | 32 | 57 | -.21 | .30 | .89 | -.99 | .80 | -1.18 | g | .53 | .43 | 68.4 | 69.3 | S18 |
| 22 | 48 | 57 | -1.92 | .39 | .87 | -.51 | .89 | -.11 | f | .43 | .34 | 87.7 | 85.0 | S22 |
| 19 | 42 | 57 | -1.16 | .33 | .84 | -.98 | .83 | -.53 | e | .52 | .39 | 86.0 | 76.6 | S19 |
| 2 | 32 | 57 | -.21 | .30 | .83 | -1.57 | .79 | -1.26 | d | .57 | .43 | 82.5 | 69.3 | S2 |
| 7 | 37 | 57 | -.66 | .31 | .81 | -1.47 | .77 | -1.11 | c | .57 | .42 | 82.5 | 71.9 | S7 |
| 9 | 17 | 57 | 1.13 | .32 | .81 | -1.40 | .72 | -1.16 | b | .56 | .40 | 78.9 | 73.8 | S9 |
| 17 | 38 | 57 | -.76 | .31 | .78 | -1.66 | .72 | -1.30 | a | .59 | .41 | 80.7 | 72.8 | S17 |
| MEAN | 29.3 | 57.0 | .00 | .32 | .98 | -.1 | 1.07 | .2 | | | | 74.9 | 73.3 | |
| P.SD | 10.6 | .0 | 1.03 | .03 | .13 | .9 | .30 | 1.1 | | | | 7.5 | 5.3 | |

Gambar 5. Tingkat kesesuaian butir soal

Gambar 5 menunjukkan nilai MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr masing-masing butir soal. Berdasarkan gambar tersebut butir soal yang tidak fit atau tidak valid adalah soal no 27, 8, dan 10 karena tidak memenuhi ketiga kriteria yang ditentukan. Sedangkan soal yang lain dikategorikan fit dan dapat digunakan sebagai instrument tes.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan instrument test menunjukkan reliabilitas siswa diangka 0,81 yang berarti konsistensi jawaban yang dikerjakan oleh siswa dikategorikan bagus. Nilai *separation* siswa berada pada angka 2.06 yang berarti siswa dapat dikategorikan menjadi siswa dengan kemampuan kognitif yang tinggi sedang, dan rendah. Nilai *Cronbach-a* adalah 0,83 yang beberari interaksi siswa dengan soal instrument berada pada kategori bagus sekali. Hasil dari reliabilitas instrumen soal adalah 0,90 yang dapat diartikan kualitas soal dalam instrument penelitian memiliki reliabilitas yang bagus dan nilai *separation* berada pada angka 2,98 yang berarti soal dapat dikategorikan menjadi empat kategori.

Hasil *wright map* menunjukkan soal paling sulit adalah soal no 11 sedangkan soal paling mudah adalah soal no 29. Berdasarkan kriteria untuk melihat tingkat kesesuaian item yang terdiri dari nilai *mean square* ($0,5 < \text{Outfit MNSQ} < 1,5$), nilai *Zstandard Outfit* ($-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$), dan Nilai *Point Measure Correlation* ($0,4 < \text{Pt measure Corr} < 0,85$) soal no no 27, 8, dan 10 dikategorikan tidak fit dan tidak bisa digunakan karena tidak memenuhi ketiga kriteria yang ditentukan. Sedangkan soal lainnya dikategorikan fit dan dapat digunakan sebagai instrumen tes. Penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian pengembangan instrument tes yang sejenis ataupun untuk penelitian selanjutnya mengenai implementasi instrument tes dalam pembelajaran topik materi.



Daftar Pustaka

- [1] Widodo A 2021 *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam* vol 53
- [2] Cerasari B and Betta Rudibyani R 2019 Implementation of Discovery Learning Based Worksheet To Improve Students' Concept Mastery of Science *JPMIPA* 20 7–11
- [3] Harususilo Y enggar 2018 Babak Baru Kurikulum "Cambridge International" di Indonesia *kompas.com*
- [4] Purnomo M 2015 Integrasi Kurikulum Cambridge dalam Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama (Perspektif Pengembangan Prosedur) *Pros. Semin. Nas. Mat. dan Pendidik. Mat. UMS 2015* 246–54
- [5] Nafisah N F 2018 IMPLEMENTASI KURIKULUM CAMBRIDGE DI SEKOLAH DASAR INTERNASIONAL AL AL-ABIDIN SURAKARTA DAN SEKOLAH DASAR INTEGRAL WALISONGO SRAGEN *Profetika J. Stud. Islam* 19 154–62
- [6] Putri W A, Sanjaya Y and Eliyawati E 2021 A Rasch model measurement analysis on students' concept mastery in food additives topic *J. Phys. Conf. Ser.* 1806
- [7] Widarti H R, Sigit D and Irianti D 2020 PENGARUH KEMAMPUAN AWAL TERHADAP KEMAMPUAN INTERKONEKSI MULTI REPRESENTASI SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kim.)* 5 40–6
- [8] Gilbert J (John K. and Tregust D F 2009 Multiple representations in chemical education 367
- [9] Zahro S F and Ismono I 2021 Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia di Masa Pandemi Covid-19 *Chem. Educ. Pract.* 4 30
- [10] Safitri N C, Nursa'adah E and Wijayanti I E 2019 Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)* 4 1–12
- [11] Mainur Hikmayanti and Lisa Utami 2019 Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas XIMAN 1 Pekanbaru Pada Materi Titrasi Asam Basa *JRPK J. Ris. Pendidik. Kim.* 9 52–7
- [12] Schleicher A 2019 PISA 2018: Insights and Interpretations. *OECD Publ.*
- [13] Safitri L, Winarti A and Suharto B 2020 Analisis Pemahaman Konsep Makroskopik-Submikroskopik-Symbolik Menggunakan Pendekatan Submikroskopik Pada Materi Larutan Asam Basa *JCAE (Journal Chem. Educ.)* 4 16–23
- [14] Jefriadi R, Sahputra E, Program S, Pendidikan K and Fkip U 2014 DESKRIPSI KEMAMPUAN REPRESENTASI MIKROSKOPIK DAN SIMBOLIK SISWA SMA NEGERI DI KABUPATEN SAMBAS MATERI HIDROLISIS GARAM *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa* 3
- [15] Yusria Izzatul Ulva, Santosa P 2014 Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Larutan Penyangga *J.PEMBELAJARAN Kim. Vol. 01, No. 2, Desember 2016* 1 69–75
- [16] Sa'idah N, Yulistianti H D and Megawati E 2019 ANALISIS INSTRUMEN TES HIGHER ORDER THINKING MATEMATIKA SMP *J. Pendidik. Mat.* 13 41–54
- [17] Othman H, Asshaari I, Bahaludin H, Nopiah Z M and Ismail N A 2012 Application of Rasch Measurement Model in Reliability and Quality Evaluation of Examination Paper for Engineering Mathematics Courses *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 60 163–71
- [18] Forbes D, Fosbery R, Fullick A, Newman V, Norris R and Ryans L *Amazing Science Level 7 Student Book (Oxford)* (Oxford University Press)
- [19] Anderson L W and Krathwohl D R 2001 *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*
- [20] Eckes T 2019 Many-facet Rasch measurement: Implications for rater-mediated language assessment *Quantitative Data Analysis for Language Assessment Volume I: Fundamental Techniques* ed V Aryadoust and M Raquel (Routledge Taylor & Francis Group) pp 153–76
- [21] Sumintono B and Widhiarso W 2015 *Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan* ed B Trim (Cimahi: Trim Komunikata)
- [22] Boone W J, Yale M S and Staver J R 2014 *Rasch analysis in the human sciences* (Springer Netherlands)