



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA #2

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

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

11 DESEMBER 2021



Penerbit
FMIPA
Universitas Negeri Medan

ISBN: 978-602-9115-73-4

Prosiding

Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia #2

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

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

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

11 Desember 2021

THE
Character Building
UNIVERSITY



Prosiding

Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia #2

Penanggung Jawab :

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

Dewan Redaksi :

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

Reviewer :

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

Editor :

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

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



SUSUNAN KEPANTIAN

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA#2

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

11 Desember 2021

PEMBINA

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

PENGARAH

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

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

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

PENANGGUNGJAWAB

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

WAKIL PENANGGUNGJAWAB

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

KETUA

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

SEKRETARIS

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

BENDAHARA

Susilawati Amdayani, S.Si., M.Pd

SEKSI IT, WEB DAN PUBLIKASI

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

SEKSI ACARA DAN PRESENTASI

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

SEKSI ABSTRAK, DAN MAKALAH

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

SEKSI ADMINISTRASI DAN KESEKRETARIATAN

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

SEKSI BIDANG PERLENGKAPAN DAN DOKUMENTASI

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

KATA PENGANTAR

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

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

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

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

Medan, Juli 2022

Tim Editor

THE
Character Building
UNIVERSITY

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

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

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

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Medan, 11 Desember 2021
Ketua Panitia ,

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

SAMBUTAN KETUA JURUSAN

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh,

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

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

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

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Medan, 11 Desember 2021
Ketua Jurusan FMIPA UNIMED

Dr. Ayi Darmana, M.Si
NIP. 196608071990101001

SAMBUTAN DEKAN

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

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

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

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

Medan, 11 Desember 2021
Dekan FMIPA UNIMED

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

DAFTAR ISI

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

Keynote & Invited Speaker

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

Makalah Kimia

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

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

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

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

<i>Analisis In-Silico Senyawa Aktif Flavonoid Tanaman Kelor Sebagai Inhibitor Main Protease SARS-CoV-2 Melalui Metode Molecular Docking</i> Saud Salomo dan Destria Roza	387-395
<i>Analisis Hubungan Kuantitatif Struktur-Aktivitas (HKSA) Senyawa Turunan 4- Aminochalcone Sebagai Anti Leukemia Murine (L1210)</i> Wirna Dewi Zebua dan Destria Roza	396-403
<i>Docking Senyawa Kalkon Terhadap Reseptor Estrogen-Q (1QKM) Sebagai Antikanker Payudara</i> Cindy Agnesia dan Destria Roza	404-407
<i>Uji Docking Senyawa Alkaloid Quinolizidine dan Analognya Sebagai Inhibitor Reseptor Estrogen pada Kanker Payudara</i> Indira Aviza, Anggita Leontin Sitorus, Destria Roza	408-415
<i>Uji Docking Senyawa Alkaloid Piperidine dan Analognya Sebagai Inhibitor Reseptor Estrogen pada Kanker Payudara</i> Anggita Leontin Sitorus, Indira Aviza, Destria Roza	416-423
<i>Studi Docking Molekuler Senyawa Turunan Kurkuminoid Pada Kunyit (Curcuma longa Linn.) Sebagai Inhibitor Protein Kinase Mek1 Sel Kanker Otak Dengan Autodock</i> Vina Nadia Agnes Cantika Nadeak dan Destria Roza	424-430
<i>Docking Ligan Anti Kanker Prostat dengan Ligan Pembanding Senyawa Turunan Asam Galat Menggunakan Autodock 4.2 dan Discovery Studio</i> Astri Devi Br Pakpahan dan Destria Roza	431-439
<i>Docking Molekuler Potensi Senyawa 2,6-Dimethylocta-3,5,7-Trien-2-Ol Terhadap Senyawa 4l10 Anti Kanker Paru</i> Yohansen Wahyudi dan Destria Roza	440-444
<i>Docking Molekuler Potensi Antikanker Payudara Protein Iyc4 Dari Senyawa Turunan Kuersetin</i> Depi Irnasari Sipahutar dan Destria Roza	445-449



Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Tes dan Non Tes Pada Materi Laju Reaksi

Freshya Sionitha Sembiring¹, Haqqi Annazili Nasution¹

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

*Email: freshyasionitha130@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian melalui validitas dan reliabilitas instrumen tes dan non tes pada materi laju reaksi. Instrumen tes yang di uji berbentuk soal pilihan berganda dan instrumen non tes berbentuk kuesioner. Pengujian validitas dan reliabilitas pada instrument tes dilakukan dengan cara uji validitas isi kepada tiga orang validator ahli dan uji coba skala kecil kepada siswa kelas 12 IPA 1 di SMA Swasta Free Methodist Medan. Pengujian Instrumen non tes dilakukan melalui uji validasi isi kepada tiga orang validator ahli. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa dari 40 soal terdapat 25 soal yang valid dan pada uji reliabilitas diperoleh $r_{11} = 0,7412$ yang merupakan kategori reliabilitas tinggi. Pada tingkat kesukaran Instrumen tes diperoleh jumlah soal kategori sukar 3 soal, kategori sedang 15 soal, kategori mudah 7 soal. Kemudian pada daya pembeda kategori tinggi jumlah yang diperoleh 16 dan kategori rendah jumlah yang diperoleh 24. Persentasitingkat kelayakan instrumen non tes yang diperoleh adalah 92% yang merupakan kategori yang sangat layak.

Kata Kunci : validitas, reliabilitas, instrumen penelitian

Abstract

This study aims to determine the research instrument through the validity and reliability of test and non- test instruments on the reaction rate material. The test instrument that was tested was in the form of multiple choice questions and the non-test instrument was in the form of a questionnaire. Testing the validity and reliability of the test instrument was carried out by means of a validity test to three expert validators and a small-scale trial to grade 12 IPA 1 students at the Free Methodist Private High School Medan. Testing of non-test instruments was carried out through content validation tests to three validator experts. The results obtained from 40 questions there are 25 valid questions and the reliability test obtained $r_{11} = 0.7412$ which is a high reliability category. At the level of difficulty of the test instrument, the number of questions in the difficult category is 3 questions, the medium category is 15 questions, the easy category is 7 questions. Then in the high category the number of differentiators obtained is 16 and the low category is 24. The percentage according to the non-test instrument obtained is 92% which is very feasible.

Keywords: validity, reliability, research instrument

1. Pendahuluan

Pada penelitian pendidikan kimia, pada dasarnya terdapat dua macam bentuk instrumen yang dapat digunakan yakni instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes adalah alat untuk mengukur, mengumpulkan informasi tentang karakteristik suatu objek. Objek ini salah satunya dapat berupa kemampuan (Widoyoko, 2005). Untuk menghasilkan instrumen tes yang baik, ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Menurut Mardapi, 2008 [2], bahwa ada sembilan langkah-langkah yang perlu diambil dalam mengembangkan hasil tes atau prestasi belajar yaitu menyusun spesifikasi tes, menulis soal tes, menguji soal tes, melakukan tes uji coba, menganalisis item, meningkatkan tes, merakit tes, melakukan tes, dan menginterpretasikan hasil tes. Instrumen tes yang dapat meningkatkan kualitas hasil penilaian, yaitu: profil kemampuan siswa.

Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal pilihan berganda pada materi laju reaksi sedangkan instrumen non tes dalam penelitian ini berupa kuesioner untuk mengukur persepsi siswa mengenai media pembelajaran yang diberikan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengerjaan instrumen non tes ini adalah sebagai berikut : menentukan spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menentukan sistem



penskoran, menelaah Instrumen, merakit instrumen, melakukan ujicoba, memperbaiki Instrumen, melaksanakan pengukuran dan menafsirkan hasil pengukuran [4].

Instrumen penilaian berupa tes tertulis tidak hanya digunakan untuk mengetahui profil kemampuansiswa, juga dapat digunakan sebagai sarana melatih kemampuan berpikir siswa tingkat lebih tinggi. Pertanyaan yang digunakan sebagai Latihan mungkin berisi pertanyaan yang menguji siswa dalam hal pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Untuk menjawab pertanyaan ini, perlu penalaran tingkat tinggi adalah cara berpikir logis tingkat tinggi. Berpikir logis yang tinggi sangat dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, terutama dalam menjawab pertanyaan karena siswa perlu menggunakan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang mereka miliki dan hubungkan dalam situasi baru.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian ini melalui validitas dan reliabilitas instrumen tes dan non tes pada materi laju reaksi. Untuk menjawab tujuan penelitian, diperlukan data. Data ini merupakan gambaran variabel yang diteliti. Data yang benar akan membawa pada kesimpulan yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Benar tidaknya data tergantung pada baik tidaknya instrumen pengumpul data atau pengukur objek dari suatu variabel penelitian [1].

Baik tidaknya suatu instrumen penelitian ditentukan oleh validitas dan reliabilitasnya. Validitas instrumenmempermasalahkan sejauh mana pengukuran tepat dalam mengukur apa yang hendak diukur, sedangkan reliabilitas mempermasalahkan sejauh mana suatu pengukuran dapat dipercaya karena keajegannya. Instrumen dikatakan valid saat dapat mengungkap data dari variabel secara tepat tidak menyimpang dari keadaan yang sebenarnya. Instrumendikatakan reliabel saat dapat mengungkapkan data yang bisa dipercaya [1].

Validitas dan reliabilitas instrumen tidak serta-merta ditentukan oleh instrumen itu sendiri. Menurut Sugiyono, 2014 [8], bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi validitas dan reliabilitas suatu alat ukur (instrumen) selain instrumen adalah pengguna alat ukur yang melakukan pengukuran dan subjek yang diukur. Namun, faktor- faktor tersebut dapat diatasi dengan jalan menguji instrumen dengan uji validitas dan reliabilitas yang sesuai. Pengujian dilakukan untuk menjaga validitas dan reliabilitasnya. Selain itu, untuk mengatasi pengaruh daripengguna alat ukur, maka pengguna harus meningkatkan kemampuannya dalam menggunakan alat ukur tersebut. Satu faktor lagi yang tidak kalah penting yang mempengaruhi validitas dan reliabilitas instrumen adalah faktor subjek yang diukur.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Free Methodist Medan. Pengujian validitas dan reliabilitas pada instrument tes dilakukan dengan cara uji validitas isi kepada tiga orang validator ahli dan uji coba skala kecil kepada siswa kelas 12 IPA 1 di SMASwasta Free Methodist Medan. Pengujian Instrumen non tes dilakukan melalui uji validasi isi kepada tiga orang validator ahli. Beberapa aspek yang dianalisis dari instrumen tes yang diujicobakandalam skala terbatas adalah validitas, reliabilitas,tingkat kesukaran butir soal dan daya pembedanya.

2.1 Uji Validitas

Menurut Silitonga (2011) content validity adalah menelaah instrumen tes dari segiteknis, isi, dan editorial. Menelaah dari segi teknis dimaksudkan sebagai penelaahan instrumen berdasarkan prinsip-prinsip pengukuran danformat penulisan. Menelaah dari segi isi dimaksudkan sebagai penelaahan terhadap kelayakan pengetahuan yang dinyatakan. Dan yang terakhir yaitu menelaah dari segi editorial adalah penelaahan yang berkaitan dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar menurut ejaan yang disempurnakan (EYD).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana :

- rx_y : Koefisien korelasi butir soal
- X : Skor butir tes yang akan dihitung validitasnya
- Y : Skor total
- N : Jumlah responden

Koefisien validitas yang diperoleh r_{xy} dibandingkan dengan nilai-nilai r tabel product moment dengan kriteria : jika r_{hit} > r_{tabel} maka item tersebut dapat dikatakan valid [6].

2.2 Reliabilitas

Suatu instrumen tes dikatakan reliabel dan dapat dipercaya apabila selalu memberikan hasil yang sama jika diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Instrumen tes yang disusun



dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dan bersifat dikotomi sehingga dianalisis dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson-20 (KR-20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum PQ}{S^2} \right)$$

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tes tersebut reliabel [5].

Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (p). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu mudah. Berdasarkan nilai p tersebut dapat diketahui butir soal yang termasuk kriteria mudah, sedang atau sulit. Butir soal yang baik dan dapat diterima adalah butir soal yang termasuk kriteria sedang sedangkan butir yang termasuk kriteria mudah atau sulit dianggap sebagai soal yang tidak baik dan perlu direvisi.

Daya Pembeda

Daya beda butir soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah berdasarkan kriteria tertentu. Semakin tinggi nilai biserial maka semakin tinggi daya beda butir soal tersebut, artinya semakin tinggi kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai.

Kelayakan Kuesioner

Analisis secara kualitatif dilakukan pengujian Instrumen non tes melalui uji validasi isi kepada tiga orang validator ahli. Perhitungan hasil dari validator ahli pada instrumen non tes sebagai berikut:

$$P = f/n \times 100\% \quad [6].$$

Setelah mendapatkan hasil dari ketiga validator, dihitung rata-rata dari hasil validator tersebut. Validasi dalam suatu penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu instrumen yang digunakan. Pengkategorian kriteria kelayakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 kategori kriteria kelayakan instrumen non tes

Interval Skor %	Kriteria
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
21% - 40%	Kurang layak
< 21%	Tidak layak

3. Hasil Dan Pembahasan

Analisis secara kuantitatif yaitu uji validitas soal, reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda butir soal. Berikut pemaparan hasil perhitungan analisis secara kuantitatif.

Uji Validitas

Untuk mengetahui hasil validasi instrumen soal, instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa. Butir soal yang digunakan pada instrumen tes sebanyak 40 soal dengan 13 indikator soal dan hasil perhitungan uji validasi diperoleh soal yang valid sebanyak 25 soal.

Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan. Nilai reliabilitas yang diperoleh berdasarkan data instrumen tes sebesar 0,74 dan termasuk reliabilitas tinggi. Pemaparan kriteria uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada tabel 1 berikut .



Tabel 1 Pemaparan uji validitas dan reliabilitas

Kriteria	Jumlah
Jumlah item	40
Jumlah peserta tes	30
Rata-rata soal yang dijawab benar	24
R tabel	0,361
Jumlah Valid	25
Jumlah tidak valid	15
Varian skor	31,688
K20	0,74

Tingkat Kesukaran

Analisis butir soal ditinjau dari tingkat kesukaran soal dan daya pembeda. Pada tingkat kesukaran Instrumen tes berdasarkan soal yang valid diperoleh jumlah soal kategori sukar 3 soal, kategori sedang 15 soal, kategori mudah 7.

Tabel 2 Tingkat kesukaran

Kategori	Nomor Item	Jumlah
Mudah ($P < 0,3$)	2,3,5,15,18,19,23	7
Sedang ($0,3 < P < 0,7$)	7,8,9,10,13,16,17,20,27,28,30,32,33,34,39	15
Sukar ($P > 0,7$)	4,14,25	3
Jumlah		25

Berdasarkan Tabel 2, rentang tingkat kesukaran kategori mudah 0,00-0,32, kategori sedang 0,33-0,66 dan kategorisukar 0,67-1,00.

Daya Pembeda

Daya pembeda berdasarkan data instrumen tes diperoleh soal dengan kategori tinggi 16 dan kateori rendah 24. Pemaparan tingkat kesukaran dan daya pembeda dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 berikut.

Tabel 3 Daya Pembeda

Kategori	Nomor Item	Jumlah
Rendah ($DB \leq 0,30$)	1,2,10,11,12,16,17,19,20,21,22,23,24,25,26,29,31,34,35,36,37, 38,39,40	24
Tinggi ($DB \geq 0,30$)	3,4,5,6,7,8,9,13,14,15,18,27,28,30,32,33	16
Jumlah		40

Berdasarkan Tabel 3, Daya beda lebih kecil dari 0,30 merupakan kategori rendah dan daya beda lebih besar dari 0,30 merupakan kategori tinggi.

Persentase Kelayakan Validator Ahli

Analisis secara kualitatif dilakukan pengujian Instrumen non tes melalui uji validasi isi kepada tiga orang validator ahli. Hasil persentase masing-masing tiga validator ahli yakni, 92%, 76% dan 98% dan rata-rata hasil persentase dari tiga validator ahli adalah 92%. Berdasarkan hasil persentase tersebut dapat dikatakan bahwa instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini termasuk kategori kriteria sangat layak. Hasil pemaparan persentase validator ahli dapat dilihat pada tabel 4 berikut.



Tabel 4 Persentase Validator Ahli

Validator Ahli	Skor Total	Hasil Persentase
Dosen I	51/55 x 100%	92%
Dosen II	47/55 x 100%	85%
Guru Kimia	54/55 x 100%	98%
Rata -rata persentase		92%

Berdasarkan Tabel 4, skor total masing-masing validator ahli sebanyak 51,47, dan 54. Hasil persentase masing-masing validator ahli diperoleh dari skor total dengan menggunakan rumus yang sudah dipaparkan pada penjelasan bagian metode.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penyusunan validitas dan reliabilitas instrumen tes dan non tes pada materi laju reaksi ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada uji validitas soal terhadap instrumen tes diperoleh bahwa dari 40 soal terdapat 25 soal yang valid dengan 13 indikator soal.
2. Pada uji reliabilitas diperoleh $r_{11} = 0,7412$ dan termasuk kategori reliabilitas tinggi
3. Pada tingkat kesukaran instrumen tes diperoleh jumlah soal dengan kategori sukar 3 soal, kategori sedang 15 soal dan kategori mudah 7 soal.
4. Pada daya pembeda kategori tinggi jumlah yang diperoleh 16 soal dan kategori rendah jumlah yang diperoleh 24 soal.
5. Pada persentase kelayakan instrumen non tes, hasil persentase masing-masing tiga validator ahli yakni, 92%, 76% dan 98% dan rata-rata hasil persentase dari tiga validator ahli adalah 92%. Berdasarkan rata-rata hasil persentase, instrumen non tes yang digunakan termasuk kategori kriteria sangat layak.

Daftar Pustaka

- [1] Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik. Jakarta : Rineka Cipta.
- [2] Mardapi, D. 2008. Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press
- [3] Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. Jurnal pendidikan fisika, 1(2).
- [4] Rusilowati, A. (2013). Pengembangan Instrumen Nontes. In Makalah. Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Di Universitas Negeri Semarang (pp. 7-21).
- [5] Silitonga, P.M. 2014. Statistik Teori dan aplikasi dalam Penelitian. Medan : FMIPA, Unimed
- [6] Silitonga, P.M. (2011). Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian. Medan : FMIPA, Unimed
- [7] Yusup, F. (2018). Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 7(1).
- [8] Sugiyono. 2014. Metode penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.