



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 kehadirat 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 Guinnessa 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 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 Naingolan 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



## Pengaruh Media *Physics Education Technology* (PhET) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul

Suci Setia Crise Manullang<sup>1</sup>, Lisnawaty Simatupang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan  
Jl. Willem Iskandar Psr. V, Medan

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan  
Jl. Willem Iskandar Psr. V, Medan

Email korespondensi: [sucisetia224@gmail.com](mailto:sucisetia224@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *Physics Education Technology* (PhET) terhadap aktivitas, hasil belajar, korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar dan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 10 Medan. Sampel kelas diambil dengan Teknik *purposive sampling*, dimana kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan media *Physics Education Technology* (PhET) dengan model *discovery learning* dan X MIA 3 sebagai kelas kontrol yang dibelajarkan dengan media *Power Point* dengan model *discovery learning*. Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen tes berupa soal pilihan berganda dan instrumen non tes berupa lembar observasi aktivitas siswa. Pada hasil penelitian, diperoleh ada pengaruh media terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. ada korelasi positif antara aktivitas dan hasil belajar siswa serta peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelas kontrol.

**Kata kunci:** PhET, aktivitas, hasil belajar, korelasi dan peningkatan hasil belajar.

### Abstract

*This research aims to find out the use of Physics Education Technology (PhET) media on activities, learning outcomes, correlation between activities with learning outcomes and knowing the improvement in results student learning. The research method used is the quasi experiment. The population in this study was all students of class X MIA SMA Negeri 10 Medan. The class sample was taken with purposive sampling technique, where class X MIA 2 as an experimental class is taught using physics education technology (PhET) media with discovery learning model and X MIA 3 as a control class taught with Power Point media with discovery learning model. The instrument used consists of test instruments in the form of multiple choice questions and non-test instruments in the form of student activity observation sheets. The expected results in this study are that the media Physics Education Technology (PhET) is influential and correlated with students' learning activities and outcomes in the material molecular form and obtained improved student learning outcomes X MIA SMA Negeri 10 Medan. In hasil researchn, obtained there is a media influence on the activities and learning outcomes of students. There is a positive correlation between student activity and learning outcomes as well as an increase in experimental classroom student learning outcomes higher than that of control class students.*

**Keywords:** *Physics Education Technology (PhET), activity, learning outcomes, correlation and improvement of learning outcomes.*

### 1. Pendahuluan

Peran pendidikan adalah menciptakan kehidupan yang cerdas dan pengembangan potensi dalam diri manusia. Sehingga pendidikan perlu mendapat perhatian, penanganan, dan prioritas dari pemerintah, masyarakat maupun pengelola pendidikan agar pelaksanaannya sesuai dengan tujuan yang diharapkan [1].

Dalam proses pembelajaran kimia di beberapa sekolah selama ini terlihat kurang menarik, sehingga siswa merasa jenuh dan kurang memiliki minat pada pelajaran kimia, sehingga suasana kelas cenderung pasif, sedikit sekali siswa yang bertanya pada guru meskipun materi yang diajarkan belum dapat dipahami. Hal ini akan berdampak terhadap ketidaktercapaian tujuan pembelajaran kimia [2].

Kesulitan siswa dalam memahami kimia, mengharuskan guru untuk menjadi kreatif dan inovatif, misalnya dengan memanfaatkan media pembelajaran. Saat ini dunia telah berada pada era revolusi industri 4.0, era ini ditandai dengan semakin berkembangnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), salah satunya berupa teknologi



digital. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perkembangan internet yang menjadi patokan utama 10 konektivitas manusia. Sehingga tidak heran jika dalam dunia pendidikan muncul istilah “Pendidikan 4.0”. Pendidikan 4.0 (Education 4.0) merupakan istilah umum yang digunakan oleh para ahli pendidikan untuk menggambarkan berbagai cara mengintegrasikan teknologi baik secara fisik maupun tidak ke dalam pembelajaran [3].

Kenyataan menunjukkan bahwa pembelajaran kimia masih jauh dari yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari berbagai faktor baik internal maupun eksternal. Salah satu penyebabnya adalah sering kali siswa menganggap bahwa pelajaran kimia adalah mata pelajaran yang sulit dan ditakuti karena mengingat konsep kimia yang abstrak [4].

Hasil observasi yang peneliti lakukan melalui pengisian angket online atau melalui google form kepada 31 siswa kelas XI MIA 1 SMAN 10 Medan yang sudah pernah mempelajari materi bentuk molekul pada saat kelas X, diperoleh siswa yang menyakan materi bentuk molekul adalah materi yang sulit dimengerti sebanyak 70,96% dan yang mengatakan tidak sulit sebanyak 29,04%. Salah satu kendala yang ditemui siswa dalam mempelajari materi bentuk molekul adalah guru kurang kreatif dalam hal mengajar atau guru sangat terpaku pada materi yang ada dibuku saja sehingga membuat siswa menjadi bosan dan tidak mengerti sehingga membuat siswa siswa tidak aktif. Salah satu cara yang mungkin dapat memberikan ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bantuan media sehingga membuat siswa terlibat dan lebih aktif dalam mengoperasikan media yang digunakan. Namun di SMAN 10 Medan ini sudah menggunakan media molymod dalam pembelajaran bentuk molekul, tetapi media molymod masih kurang menarik menurut para siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 10 Medan menyatakan bahwa materi bentuk molekul sulit untuk dijelaskan ke siswa mengenai proses penggambaran struktur sehingga siswa harus bisa menalar pembagian elektronnya. Sekolah sudah menggunakan media, tetapi adanya pengaruh jadwal jam pelajaran sehingga membuat siswa tidak fokus. Salah satu cara guru untuk mengatasi hal tersebut yaitu penggunaan power point. Power point dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang digunakan oleh guru karena pengoperasiannya yang lebih mudah dibandingkan software lainnya. Namun power point memiliki beberapa kendala yaitu guru harus menyiapkan laptop/komputer dan proyektor untuk menampilkannya di dalam kelas serta tidak semua guru dapat mengoperasikan power point dengan mudah. Tidak hanya itu, pembuatan power point pun membutuhkan keahlian khusus agar mampu menampilkan power point yang baik dan interaktif. Pada saat proses pembelajaran, penggunaan power point hanya dijadikan sebagai alat bantu guru untuk menyampaikan materi sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru dan siswa tidak dapat memanfaatkan media pembelajaran secara optima.

Oleh karena itu, ada banyak pilihan media pembelajaran lain yang dapat dijadikan pilihan selain penggunaan power point, salah satunya adalah media berbasis android. Dalam hal ini, penggunaan media pembelajaran berbasis android merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan diantaranya media PhET Media ini merupakan solusi dalam memberikan gambaran secara fisik tentang bentuk molekul.

*Media Physic Education Technology (PhET) Media Physic Education Technology (PhET)* mampu menampilkan gambaran partikel-partikel kimia yang tidak tampak dalam bentuk simulasi interaktif sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya sisi interaktif dan kemampuan dalam menampilkan gambaran bentuk molekul secara tiga dimensi beserta tampilan besar sudut-sudut di dalamnya merupakan beberapa karakteristik PhET [5].

Selain penggunaan media, pemilihan model pembelajaran yang tepat menjadi solusi untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Salah satu pemebelajaran secara aktif adalah *discovery learning*. Dengan pegimplementasikan model *discovery learning* ini siswa dapat dengan cepat menemukan sebuah konsep dan mempermudah guru dalam kegiatan belajar mengajar [6]

[7], menyatakan bahwa terdapat hubungan yang positif antara aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa dengan koefisien korelasi  $R = 0,206$  dengan kategori rendah. Nilai koefisien determinasi yaitu  $r^2 = 0,058$  yang berarti bahwa aktivitas dapat mempengaruhi hasil belajar sebesar 5,8%, dan sekitar 93,2% dipengaruhi oleh faktor lain. Selain itu, [8] membuktikan bahwa terdapat hubungan yang positif antara aktivitas belajar dengan hasil belajar dengan koefisien korelasi  $r = 0,543$  dan koefisien determinasi  $r^2 = 29,5\%$ .

Melalui aktivitas belajar siswa, diharapkan siswa mampu memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Hal ini dikarenakan aktivitas belajar siswa dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam berpikir untuk menguasai materi pembelajaran serta menambah rasa ingin tahu siswa untuk memantapkan kreativitas siswa dalam mengingat, menganalisis, percaya diri untuk mengemukakan pendapat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

[9] memberikan penjelasan bahwa dalam hal aktivitas belajar, segala pengetahuan harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri, baik secara rohani maupun teknis. Ini menunjukkan setiap orang yang belajar harus aktif sendiri. Selama proses belajar siswa dituntut untuk mempunyai aktivitas dalam mendengarkan, memperhatikan dan mencerna pelajaran yang diberikan guru, di samping itu sangat dimungkinkan para siswa memberikan balikan berupa pertanyaan, gagasan pikiran, perasaan, dan 13 keinginannya. Suasana belajar yang aman, nyaman, dan kondusif akan mendorong siswa untuk belajar seoptimal mungkin.

[10] mengatakan bahwa media simulasi PhET menunjukkan pengaruh yang sangat besar terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul karena dengan penggunaan media simulasi PhET dapat membantu mempermudah siswa belajar materi bentuk molekul yang abstrak, dimana siswa dilatih untuk mensimulasikan bentuk molekul tersebut. Pembelajaran dengan media Simulasi *Physic Educational Tecnology* (PhET) memberikan pengaruh dengan nilai Effect Size sebesar 2,45 yang tergolong tinggi terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul kelas X MIA SMA Bina Utama Pontianak.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh [11] menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbantuan media PhET mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam meramalkan bentuk molekul. Media PhET tersebut menciptakan pembelajaran Kimia yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Pengetahuan baru yang dipelajari oleh siswa yaitu gambaran fisik dari bentuk molekul yang ditentukan oleh jumlah pasangan elektron ikatan dan jumlah pasangan elektron bebas, sehingga besar sudut-sudut ikatan yang ada disekitar atom pusat mengecil karena tolakan dari pasangan elektron bebas.

Penelitian lain yang dilakukan oleh [12] menunjukkan bahwa pembelajaran setelah dilakukan tindakan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media PhET (*Physics Education Technology*) pada mata pelajaran kimia dengan materi Bentuk Molekul pada siswa kelas X IPA SMAN 1 Wolowae semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 terjadi peningkatan hasil belajar siswa dari rata-rata nilai 71,43 pada siklus I menjadi 82,86 pada siklus II.

Uraian tersebut menjadi latar belakang penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Media *Physics Education Technology* (PhET) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada materi Bentuk Molekul”. Dengan menggunakan media simulasi PhET pada materi bentuk molekul, diharapkan siswa lebih tertarik dan mudah dalam memahami bentuk molekul. Dengan menggunakan media simulasi PhET pada materi bentuk molekul, diharapkan siswa lebih tertarik 14 dan mudah dalam memahami bentuk molekul. Dengan demikian diharapkan hasil belajar kognitif siswa akan lebih baik.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Bentuk penelitian eksperimen dalam penelitian ini adalah Quasi Eksperimen (eksperimen semu) dimana dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rancangan penelitian quasi eksperimen ini dengan desain *control group pretest-posttest design*. Variable yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu variable bebas dan variable terikat. Penelitian ini dilakukan di SMAN 10 Medan di kelas X MIA tahun ajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMAN 10 Medan yang terdiri dari 3 kelas. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan Teknik *purposive sampling*.

Instrumen penelitian yang digunakan Dalam penelitian ini adalah instrumen non-tes berupa lembar observasi untuk mengukur aktivitas belajar siswa dan instrumen tes berupa soal pilihan berganda dengan 5 pilihan jawaban. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data hasil belajar dan uji hipotesis. Untuk Teknik analisis data hasil belajar dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat sedangkan untuk uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F hitung. Untuk uji hipotesis digunakan uji pihak kanan.

## 3. Hasil dan Pembahasan Hasil

Penelitian ini melibatkan dua kelas X MIA SMAN 10 Medan yaitu X MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan X MIA 3 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diajarkan materi yang sama yaitu Bentuk Molekul. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dengan media PhET sedangkan kelas kontrol dengan media *power point*. Hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah dan Rata-Rata hasil Pretest dan Posttest Siswa

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah	1500	2635	1465	2325
Rata-rata	50	87,83	48,83	77,5

Ketuntasan *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada satu pun siswa yang tuntas. *Pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum belajar materi yang akan diajarkan, sehingga hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol saat *pretest* tidak memberikan perbedaan hasil belajar. Setelah dilakukan *posttest*, nilai siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah belajar materi yang diajarkan. Siswa kelas eksperimen yang menggunakan media *Physic Educational Tecnology* (PhET) memiliki skor rata-rata *posttest* yang terbilang lebih tinggi dibandingkan skor rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menggunakan media *power point*.

Uji normalitas data penelitian dilakukan untuk memeriksa distribusi penyebaran data apakah berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data *pretest*, *posttest* dan aktivitas belajar. Pengujian normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat. Data dikatakan terdistribusi normal ketika nilai  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada dan telah dirangkum dalam tabel 2 dan tabel 3.

**Tabel 2. Pengujian Normalitas Data Hasil Belajar**

Kelas	Sumber data	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	A	Keterangan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	9,85			Normal
	<i>Posttest</i>	8,25	11,07	0,05	Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	4,85			Normal
	<i>Posttest</i>	11,07	11,07	0,05	Normal

**Tabel 3. Pengujian Normalitas Data Aktivitas Belajar**

Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	$\alpha$	Keterangan
Eksperimen	6,25	11,07	0,05	Normal
Kontrol	7,85	11,07	0,05	Normal

Dari hasil perhitungan uji normalitas data penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian dinyatakan normal, sehingga telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian selanjutnya.

Uji homogenitas data penelitian dilakukan untuk memeriksa apakah data homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F dan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ . Data dinyatakan homogen bila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4. Pengujian Homogenitas Data Hasil Belajar**

Sumber Data	Varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
<i>Pretest</i>	87,931			
	80,489	1,092	1,861	Homogen
	51,178			
<i>Posttest</i>	47,845	1,070	1,861	Homogen

**Tabel 5. Pengujian Homogenitas Data Aktivitas Belajar**

Sumber Data	Varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Aktivitas Siswa	5,200			
	4,646	1,165	1,861	Homogen

Dari hasil pengujian uji homogenitas data penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian ( $\alpha=0,05$ ) dinyatakan homogen sehingga telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian hipotesis.

Setelah uji prasyarat yang dilakukan telah terpenuhi, maka dilakukan uji hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t pihak kanan. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui penerimaan atau penolakan hipotesis. Kriteria pengujian jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

Berdasarkan rumusan hipotesis I yang telah ditentukan,  $H_a$  yang akan diuji adalah ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul. Perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Uji Hipotesis I**

Kelas	$\bar{X}$	Varians	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	$\alpha$	Keterangan
Eksperimen	23,8	5,2000				
			5,8752	2,0017	0,05	Ha diterima
Kontrol	20,4	4,4644				

Dari tabel 6 dapat disimpulkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 5,8752$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap hasil belajar belajar siswa pada materi bentuk molekul.

Untuk hipotesis II,  $H_a$  yang akan diuji adalah ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap aktivitas belajar siswa pada materi bentuk molekul. Perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Uji Hipotesis II**

Kelas	$\bar{X}$	Varians	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	$\alpha$	Keterangan
Eksperimen	87,8333	51,1782	5,6898	2,0017	0,05	Ha diterima
Kontrol	77,5000	47,8448				

Dari tabel 7 dapat disimpulkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 5,6898$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap aktivitas belajar siswa pada materi bentuk molekul.

Untuk mengetahui korelasi antara aktivitas belajar dengan peningkatan hasil belajar siswa, maka digunakan analisis uji korelasi *product moment*. Perhitungan uji hipotesis III dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Uji Hipotesis III**

Data	N	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	CD	Keterangan
Hasil Belajar dan Aktivitas	30	0,724	0,361	52,40%	Ha diterima

Dari tabel 8 dengan menggunakan rumus *product moment*, untuk korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen diperoleh harga  $r_{xy} > r_{tabel}$  yakni  $0,724 > 0,361$ . Hal ini berarti  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: ada korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar siswa terhadap pembelajaran yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) pada materi bentuk molekul.

Dan untuk hipotesis IV,  $H_a$  yang akan diuji adalah peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) lebih besar dari siswa yang diajarkan dengan media *power point*. Perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Uji Hipotesis IV**

Kelas	$\bar{X}$	Varians	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	$\alpha$	Keterangan
Eksperimen	0,7357	0,0225	5,4825	2,0017	0,05	Ha diterima
Kontrol	0,5597	0,0151				

Dari tabel 9 dapat disimpulkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 5,482$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) lebih besar dari siswa yang diajarkan dengan media *power point*.

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada pengaruh media media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul. Dari data aktivitas dan hasil belajar yang diperoleh dari data kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa media memiliki peran penting dalam mendukung suasana kelas yang menyenangkan. Peran media PhET mampu meningkatkan hasil belajar yang signifikan karena sangat cocok untuk meramalkan dan membayangkan bentuk molekul.

Data aktivitas belajar siswa pada materi bentuk molekul diperoleh dengan menggunakan instrumen non-tes berupa lembar observasi. Lembar observasi aktivitas siswa terdiri dari 10 aspek aktivitas yang diamati dengan 3 indikator dengan skor maksimum yang diperoleh adalah 30. Dari data yang diperoleh bahwa peran media *Physic Education Technology* (PhET) mampu membuat siswa lebih aktif atau lebih mudah dipahami.

Data hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul diperoleh dengan menggunakan instrumen tes. Tes tersebut terdiri dari *pretest* dan *posttest* dengan jumlah soal sebanyak dua puluh soal dalam bentuk pilihan ganda.

*Pretest* dilakukan sebelum diberi pembelajaran menggunakan media PhET (*Physic Education Technology*) pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan media *power point* pada kelas kontrol. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah diberi pembelajaran menggunakan media PhET (*Physic Education Technology*) pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan media *power point* pada kelas kontrol.

Kemudian untuk menjawab hipotesis digunakan uji t pihak kanan. Adapun sebelum menggunakan uji t dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data *pretest*, *posttest* dan aktivitas belajar siswa. Dari pengujian normalitas dan homogenitas, maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian ( $\alpha=0,05$ ) dinyatakan homogen sehingga telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian hipotesis.

Setelah uji prasyarat yang dilakukan telah terpenuhi, maka dilakukan uji hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t pihak kanan. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui penerimaan atau penolakan hipotesis. Kriteria pengujian jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima

Adapun pada uji hipotesis I diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,6898$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap hasil belajar belajar siswa pada materi bentuk molekul.

Adapun pada uji hipotesis II diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,8752$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap aktivitas belajar siswa pada materi bentuk molekul.

Untuk mengetahui hubungan aktivitas belajar dengan peningkatan hasil belajar siswa, maka digunakan analisis uji korelasi *product moment*. Dengan menggunakan rumus *product moment*, untuk korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen diperoleh harga  $r_{xy} > r_{tabel}$  yakni  $0,724 > 0,362$ . Hal ini berarti  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: : ada korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar siswa terhadap pembelajaran yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) pada materi bentuk molekul.

Dan pada uji hipotesis IV diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,482$  dan  $t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti: peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) lebih besar dari siswa yang diajarkan dengan media *power point*.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [10] yang menggunakan media PhET untuk mengukur hasil belajar siswa menunjukkan bahwa media simulasi PhET menunjukkan pengaruh yang sangat besar terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul karena dengan penggunaan media simulasi PhET dapat membantu mempermudah siswa belajar materi bentuk molekul yang abstrak, dimana siswa dilatih untuk mensimulasikan bentuk molekul tersebut menggunakan laptop. Dan penelitian lain yang dilakukan oleh [12] menunjukkan bahwa pembelajaran setelah dilakukan tindakan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media PhET (*Physic Education Technology*) pada mata pelajaran kimia dengan materi Bentuk Molekul pada siswa kelas X IPA SMAN 1 Wolowae semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 terjadi peningkatan hasil belajar siswa dari rata-rata nilai 71,43 pada siklus I menjadi 82,86 pada siklus II.

#### 4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian, perhitungan data dan pengujian hipotesis, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap aktivitas belajar siswa pada materi bentuk molekul.
2. Ada pengaruh media PhET (*Physic Education Technology*) terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul.
3. Ada korelasi antara aktivitas dengan hasil belajar siswa terhadap pembelajaran yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) pada materi bentuk molekul
4. Peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media *Physic Education Technology* (PhET) lebih besar dari siswa yang diajarkan dengan media *power point*.

#### Daftar Pustaka

- [1] Permatasari, A. I., Mulyani, B., & Nurhayati, N. D. (2014). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Joyful Learning Dengan Metode Pemberian Tugas Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Simo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3(1): 117-122.
- [2] Sunyono, S., Wirya, I. wayan, Suyanto, E., & Suyadi, G. (2009). Kesulitan Dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Profinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2): 9-18.
- [3] Priatmoko, S., Binadja, A., & Putri, S. T. (2008). Pengaruh Media Permainan Truth And Dare Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Dengan Visi Sets. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(1): 230-235.
- [4] Endryansyah, M. (2015). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran PhET (*Physics Education Technology*)



- Simulation Terhadap Pemahaman Konsep Model Molekul Siswa Kelas X Titl Pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik Di SMKN Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2): 407-414.
- [5] Stiawan, E., Liliyasi, L., & Rohman, I. (2014). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Teori Domain Elektron Melalui Simulasi Interaktif PhET Molecule Shapes. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2): 257-265.
- [6] Dahar, R. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- [7] Susanto, H. P. 2016. Analisis Hubungan Kecemasan, Aktivitas, dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Beta*, 9(2): 134- 147
- [8] Wisatantri, T. Sudarmanto, R. G. & Rizal, Y. 2013. Hubungan Antara Aktivitas dan Disiplin Belajar dengan Hasil Belajar IPS Terpadu. *Skripsi*. Pendidikan Ekonomi FKIP Unila.
- [9] Sardiman, A.M. (2011). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta. Rajawali Pers.
- [10] Atmawinaldi, R., Harun, A. I., & Sartika, R. P. (2020). Pengaruh Media Phisic Educational Tecnology (PhET) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(3): 1-8
- [11] Yurinsa, W. (2019). Pengaruh Penggunaan LKS Berbantuan Media Phet Terhadap Pemahaman Konsep Meramalkan Bentuk Molekul Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Palangka Raya Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 10(2), 264-281.
- [12] Riku, M. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan PhET Simulations. *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2): 79-87

