



GEDUNG
Prof. Dr. Syawal Gulfom, M.Pd.
"Membangun Negeri dari Sekolah"

**SEMINAR NASIONAL KIMIA
DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2020**

Sabtu 12 Desember 2020 Pukul 08.00 WIB s.d. selesai

Tema: Optimalisasi Sains, Teknologi
dan Pembelajaran Kimia Menuju
Manusia Indonesia Seutuhnya

Organized by:
Jurusan Kimia FMIPA Unimed dan IA-Kimia Unimed

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
KATA PENGANTAR	viii
SAMBUTAN DEKAN	ix
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	xi
NASKAH PROSIDING	
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Asam Dan Basa Di Sekolah Menengah Atas</i>	1
Novelyani Siregar ^{1*} , Jamalum Purba ²	1
<i>Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Penerapan Model PBL Berbantuan Media Adobe Flash pada Materi Laju Reaksi</i>	6
Indah Ramadhan ¹ , Bajoka Nainggolan ²	6
<i>Perbedaan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa yang dibelajarkan Menggunakan Problem Based Learning dan Discovery learning Berbantuan Adobe Flash pada materi laju reaksi</i>	12
Nia Adelia ¹ , Dewi Syafriani ²	12
<i>Analisis Bahan Ajar Kimia Kelas Xi Sma/Ma Pada Materi Hidrokarbon</i>	18
Fadhilah Latief ^{1*} , Albinus Silalahi ² , Nurfajriani ²	18
<i>Penjernihan Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Sekam Padi Dan Serabut Kelapa</i>	24
Febi Ridhanisa	24
<i>Penggunaan RBDCNO untuk Menghasilkan Produk Oleokimia Terhidrogenasi pada Oleochemical Plant Berbasis Bahan Baku CPKO</i>	29
Pravil M. Tambunan ^{1,*} , Anna Juniar ²	29
<i>Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Lesson Study Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Laju Reaksi</i>	34
Veren Raenovta ^{1,*} dan Retno Dwi Suyanti ²	34
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Inquiry Dengan Media WEB Pada Materi Termokimia Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Siswa</i>	42
Bambang Enra Priando Purba ^{1,*} , Ida Duma Riris ² dan Zainuddin Muchtar ³	42
<i>Produksi Gas Hidrogen Dengan Metode Logam Direaksikan Dengan Asam Arrhenius</i>	48
Elsima Nainggolan ¹ , Aura Fitriani Harahap ² , Anna Chairunissa Siregar ³ , Aria Nanda ⁴	48
<i>Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Mahasiswa melalui Penerapan Model Penemuan Konsep</i>	52
Elvinawati ¹	52

Pengembangan E-book Inovatif Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	58
<i>Fatimah Asri Jambak^{1,*}, Iis Siti Jahro²</i>	58
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas Xi Sma	63
<i>Efrahim Melinda Br Purba^{1,*} dan Marudut Sinaga²</i>	63
Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi	69
<i>Lili Nur Indah Sari Tarigan^{1,*}, Hafni Indriati Nasution²</i>	69
Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Kontekstual pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Kelas XI SMA	76
<i>Sahfitri Wirdani Nasution^{1,*}, Saronom Silaban²</i>	76
The Development of an Interactive Learning Material Based on Website on The Electrolyte and Non Electrolyte Solution Topic	83
<i>Fanny Fahiri^{1,*}, Nora Susanti²</i>	83
Pengembangan Media Interaktif Ispring Presenter Pada Materi Kesetimbangan Kimia	89
<i>Mutia Ardila^{1,*}, Ajat Sudrajat²</i>	89
Mini Review Pengembangan media e-learning pada Situasi Pandemi COVID -19	95
<i>Wan Azura^{1,*}, Albinus Silalahi²</i>	95
<i>Identifikasi Zat Pewarna Sintesis Dalam Minuman Sachet Dengan Kromatografi Kertas</i>	101
<i>Sri Adelila Sari¹, dan Ade Novita Sari Lubis²</i>	101
<i>Penjernihan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Dengan Menggunakan Daun Nanas (Ananas comosus) Sebagai Adsorben Teraktivasi dan Tidak Teraktivasi</i>	105
<i>Laras Arma Dita</i>	105
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada Sub Pokok Bahasa Bentuk Molekul di SMA</i>	111
<i>Putri Sintiani^{1,*}, Novira Dewita² dan Asep Wahyu Nugraha³</i>	111
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Presenter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Ikatan Kimia</i>	118
<i>Mahmud^{1,*}, dan Shabra Arifa²</i>	118
<i>The Implementation Of Problem Based Learning (PBL) With Audiovisual Media In Class X SMA</i>	122
<i>Tio Lyn Sihombing¹, Marham Sitorus²</i>	122
<i>Efektivitas Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	125
<i>Yuni Ariyani Banjarnahor¹ dan Wesly Hutabarat²</i>	125

<i>Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Flashcard Berbasis Online Pada Materi Ikatan Kimia</i>	133
Regina Pasaribu ^{1*} dan Agus Kembaren ¹	133
<i>Minyak Atsiri Dari Daun (Jeruk Purut Dan Serai) Dan Biji (Andaliman Dan Ketumbar) Menggunakan Metode Destilasi Uap</i>	139
Sri Adelila Sari ¹ , dan Desi Heriyanti Nasution ²	139
<i>Penerapan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Masalah Terintegrasi Karakter Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Asam Basa Di Perguruan Tinggi</i>	146
Nisyya Syarifatul Husna ^{1,*} , Zainuddin Muchtar ² , dan Eddiyanto ²	146
<i>Pembuatan Pestisida Nabati Menggunakan Limbah Tanaman Dengan Campuran Puntung Rokok</i>	153
Gilbert Alberto Simon Gulo	153
<i>Merancang Alat Produksi Gas Hidrogen dengan Metode Sederhana</i>	158
Cessya Noviandra Br Tarigan ¹ , Anastasia Gayatri M ² , Cindy Fitria ³	158
<i>Produksi Gas Hidrogen Menggunakan Alumunium Foil Dengan Bantuan Katalis Asam (Hcl) Dan Basa(Naoh)</i>	162
Desy Istanti Simbolon ^{1*} , Aisyah fitria Sari ² , Ayu Inggrias Tuty ³	162
<i>Pemanfaatan Bahan Alam dan Yoghurt untuk Pembuatan Masker Wajah</i>	166
Yossi Lestari Situmorang dan Sri Adelila Sari	166
<i>Perbedaan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Yang Dibelajarkan Menggunakan Inkuiri Terbimbing Dan Discovery Learning</i>	171
Selvi Hotnita Manik ^{1,*} , Anna Juniar ²	171
<i>Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Berita</i>	178
Sanggup Barus ¹ , Sahat Siagian ² , Abdul Hasan Saragih ³	178
<i>Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa</i>	185
Shela Jannata ^{1,*} , Anna Juniar ²	185
<i>Pengaruh Multimedia ISpring Presenter Berbasis Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Laju Reaksi</i>	194
Nurfajriani ^{1*} , Nur Halimah ² , Siti Hajar ³	194
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Prezi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit</i>	201
Mhd.Rizki.Harahap ^{1,*} , Dahniar Siregar ²	201
<i>Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media Bingo Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa</i>	207
Sofia Andini ^{1,*} , Ratu Evina Dibyantini ²	207

<i>Kajian Enumerator Pengaruh Pandemi Covid 19 Terhadap Minat Pembelajaran Kimia Secara Daring Di Kecamatan Sumur Bandung, Bandung 2020</i>	215
Tiurma PT Simanjuntak STP Msi	215
<i>Implementasi Bahan Ajar Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa</i>	230
Nada Maghfira Meutia ^{1*} dan Ayi Darmana ²	230
<i>Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Topik Ikatan Kimia valiberdasarkan Problem Based Learning</i>	235
Izzatul khairi Sajida s ^{1*} , marini damanik ²	235
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa</i>	241
Tia Utami ^{1*} dan Ayi Darmana ²	241
<i>Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Terhadap Hasil Belajar Bahasan Bentuk Molekul</i>	244
Novira Dewita ^{1*} , Putri Sintiani ² dan Asep Wahyu Nugraha ³	244
<i>Inovasi Bahan Ajar Berbasis Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Terintegrasi Nilai Islam Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	251
Rafika Utami ^{1*} Ayi Darmana ²	251
<i>Penerapan Model Pembelajaran STAD dan Discovery Learning Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i>	256
Siti Aminah Br Bancin ^{1*} , Dewi Syafriani ²	256
<i>Pengaruh Multimedia Articulate Storyline Berbasis Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Laju Reaksi</i>	261
Siti Hajar ^{1*} , Nurfajriani ² dan Nur Halimah ³	261
<i>Validasi Bahan Ajar Kimia Dasar Terintegrasi Nilai – Nilai Islam Berbasis Kontekstual</i>	268
Rizki Fitriani Nasution ^{*1} , Ayi Darmana ² , Ajat Sudrajat ³	268
<i>Desain dan Uji Coba Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Sistem Periodik Unsur</i>	275
<i>Designing and Testing Role Playing Game (RPG) Based Education Game on Periodic System of the Elements Lesson</i>	275
Dina Liana ^{1*} , Yuni Fatisa ²	275
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia</i>	283
Luxy Grebers Swend Sinaga ^{1*} , Ayi Darmana ^{2*}	283
<i>Melatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Analisis Anion</i>	288
Anna Juniar ^{1*} dan Privil Mistryanto Tambunan ²	288

<i>Pengaruh Pemakaian Media Power Point (PPT) dan Media Alat Peraga dengan Berbasis Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia</i>	293
Nisa Qurrata Aini ^{1*} , Jasmidi ¹ , Putri Sintiani ¹ , dan Novira Dewita ¹	293
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Laju Reaksi</i>	298
Siti Zubaidah ^{1*} , Zainuddin Muchtar ²	298
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Spiritual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ditinjau dari Minat Belajar Siswa</i>	305
Annisa Sylvia Nurfikalana Simbolon ¹ , Ayi Darmana ²	305
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Pada Materi Termokimia</i>	313
Kelvin Martinus Bago , Zainuddin Muchtar	313
<i>Penerapan Media Monopoli Berbasis Teams Games Tournament (TGT) Hasil Pengembangan Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia</i>	320
Bajoka Nainggolan ^{1*} , Nurul Chairina Batubara ²	320

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT atas Rahmat yang diberikan-NYA sehingga Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta pelantikan Ikatan Alumni Periode 2020-2024 Jurusan Kimia Unimed selesai tersusun dan dapat kami hadirkan ke hadapan pembaca. Prosiding ini adalah kumpulan dari artikel pada bidang Kimia dan Pendidikan Kimia.

Penyebarluasan hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan dan penguatan kerjasama mitra dengan Unimed. Hal ini berarti pengupayaan untuk menempatkan hasil penelitian sebagai bagian dari kegiatan penumbuhan budaya IPTEK Inovatif. Melalui langkah-langkah yang konkrit dan terpadu dalam mengelola hasil-hasil penelitian di Jurusan Kimia. Jurusan Kimia FMIPA UNIMED terus berupaya untuk meningkatkan kualitas dalam tridarma Perguruan Tinggi khususnya dalam bidang penelitian mahasiswa dan dosen untuk menjadi lebih baik. Penerbitan Prosiding ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam mengakses hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

Jurusan kimia FMIPA Unimed mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya penulisan prosiding ini.

Medan, Desember 2020
Ketua Jurusan Kimia

Dr. Ayi Darmana, M.Si



KATA SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semuanya

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah swt, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia bekerjasama dengan Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Kami ucapkan **Selamat datang** kepada seluruh peserta kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed.

Pelaksanaan kegiatan Seminar pada kondisi pandemik saat ini memiliki tantangan tersendiri karena semua aktivitas yang kita lakukan harus mengikuti protokol kesehatan, sehingga pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara virtual. Ke depan pelaksanaan Seminar Nasional secara virtual ini dapat dijadikan peluang karena pelaksanaannya bisa lebih murah dan efisien, sehingga bentuk pertukaran informasi dan kolaborasi dapat dilakukan dengan cara-cara yang lebih efisien.

Sebagai salah satu lembaga Pendidikan Tinggi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan berpartisipasi aktif dalam menyelenggarakan program/kegiatan yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang. Pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 mengambil tema: Optimalisasi Sains, Teknologi, dan Pembelajaran Kimia Menuju Manusia Indonesia Seutuhnya dengan keynote speaker Prof. Dr. H. R Asep Kadarohman, M.Si, Muhammad Haris Effendi Hasibuan S.Pd, M.Si, Ph.D, Dr. Ayi Darmana, M.Si, dan Dr. Murniaty Simorangkir, MS dengan invited speaker Imam Kusnodin, M.Pd dan Ahmad Nawawi S.Pd, M.Pd. Dalam kegiatan ini juga akan dilakukan pelantikan pengurus Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Selain kedua aktivitas tersebut pada kegiatan ini juga akan dilakukan Seminar parallel dalam bidang pendidikan kimia dan ilmu kimia, melalui aktivitas tersebut diharapkan terjadi tukar menukar informasi sehingga dapat diwujudkan kolaborasi dalam kegiatan penelitian, publikasi ilmiah, dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai kepanjangan tangan dari pimpinan Universitas Negeri Medan mendukung sepenuhnya pelaksanaan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed ini serta mengucapkan terimakasih kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras, sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan dengan baik. Saya berharap semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat positif terhadap pengembangan

kualitas sumberdaya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang.

Akhir kata, jika masih terdapat kekurangan dalam penyelenggaraan kegiatan ini, atas nama civitas akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Saya mengucapkan **Selamat** mengikuti kegiatan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed, dengan memohon kepada Allah swt, semoga apa yang kita harapkan pada kegiatan ini dapat terwujud.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, Desember 2020
Dekan FMIPA UNIMED

Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si



THE
Character Building
UNIVERSITY

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA FMIPA UNIMED**

**Gedung Prof. Dr. Syawal Gultom, MPd
FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan 12 Desember 2020**

PENANGGUNG JAWAB:

Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si
Dr. Ayi Darmana, M.Si

DEWAN REDAKSI

Dr. Asep Wahyu Nugraha, M.Si
Dr. Zainuddin Muchtar, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Lisnawaty Simatupang, S.Si, M.Si
Dra. Hafni Indriati Nasution, M.Si.
Nora Susanti, S.Si., M.Sc., Apt.
Drs. Jasmidi, M.Si
Dra. Anna Juniar, M.Si

REVIEWER:

Prof. Dr. Albinus Silalahi, MS
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Dr. Ani Sutiani, M.Si
Dr. Destria Roza, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Junifa Layla Sihombing, S.Si., M.Sc.
Dr. Murniaty Simorangkir, M.Si
Dr. Ahmad Nasir Pulungan, M.Sc

EDITOR:

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

Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Medan
ISBN 978-602-9115-73-4

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada Sub Pokok Bahasa Bentuk Molekul di SMA

Putri Sintiani^{1,*}, Novira Dewita² dan Asep Wahyu Nugraha³

¹Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Unimed

²Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Unimed

³Dosen Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Unimed

*AlamatKorespondensi: putrisintiani13@unimed.ac.id

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan animasi struktur dan interaksi senyawa berdasarkan visualisasi hasil perhitungan dari menggunakan Software NWChem serta mengetahui kelayakan media pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan rancangan penelitian yang diadaptasi dari model ADDIE, namun hanya menggunakan tahap Analysis, Design, dan Development. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Komputasi Kimia Unimed, SMAN 5 Medan, SMAS Muhammadiyah 1 Medan dan SMAS Panca Budi Medan pada bulan November-Desember 2019. Hasil analisis data angket dari ahli media mendapatkan presentase 90,47% dan ahli materi diperoleh presentase 87,71%. Maka disimpulkan bahwa media pembelajaran visualisasi 3D dan animasi molekul pada sub pokok bahasan bentuk molekul dan interaksi molekul ini valid/layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci:

Media Pembelajaran, Visualisasi 3D, Animasi Molekul, Software NWChem, Bentuk Molekul, Interaksi Molekul.

Abstract:

The purpose of this study is to determine the process of making structure animation and compound interactions based on visualizing the results of calculations using NWChem software and knowing the feasibility of learning media. The type of research used is development research (R&D) with a research design adapted from the ADDIE model, but only using the Analysis, Design, and Development stages. This research was conducted at the Unimed Chemical Computing Laboratory, SMAN 5 Medan, SMAS Muhammadiyah 1 Medan and SMAS Panca Budi Medan in November-December 2019. The results of questionnaire data analysis from media experts received a percentage of 90.47% and material experts obtained a percentage of 87.71%. So it is concluded that the 3D visualization learning media and molecular animation on the sub-topic of molecular shape and molecular interactions are valid / suitable for use as learning media

Keywords:

Learning Media, 3D Visualization, Molecular Animation, NWChem Software, Molecular Shapes, Molecular Interaction.

PENDAHULUAN

Revolusi digital dan era disrupsi teknologi adalah istilah lain dari industri 4.0. Untuk mengantisipasi era industrialisasi dalam dunia pendidikan, maka diperlukan sumber daya manusia dalam hal ini guru yang berkualitas, yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, serta mempunyai

keaktifitas, inovatif, adaptif, serta berkepribadian (Tjandrawinata, 2016).

Berbicara mengenai pendidikan tidak akan terlepas dari Proses Belajar Mengajar (PBM) yang merupakan bagian dari pelaksanaan pendidikan dikarenakan pelaksanaan pendidikan selalu berkaitan dengan proses belajar mengajar (interaksi antara guru

dengan siswa) yang diharapkan untuk mempersiapkan tenaga terlatih dan terdidik bagi kepentingan bangsa dan negara (Ansari, 2006).

Setiap proses belajar mengajar memerlukan pemilihan dan penggunaan media untuk menyampaikan pembelajaran. Menurut Rosyada dan Syaf (2008), pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga dapat membangkitkan keinginan, minat, motivasi belajar serta membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.

Ilmu kimia merupakan bagian dari cabang ilmu sains yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Sirhan (2007) mengatakan akan sangat sulit mempelajari ilmu kimia tanpa memahami pengetahuan dasarnya seperti ikatan kimia, laju reaksi, asam dan basa, elektrokimia, kesetimbangan kimia dan kimia larutan. Aktivitas/kegiatan belajar kimia dapat terhenti apabila terdapat istilah atau konsep kimia yang tidak dipahami dengan benar.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bulan April 2019 di SMAN 5 Medan mengenai keadaan secara umum, kondisi pembelajaran kimia, kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru dan penggunaan media pembelajaran ketika proses belajar mengajar berlangsung masih jarang digunakan. Sarana dan prasarana di SMAN 5 Medan seperti komputer dan LCD sudah terpenuhi meskipun jumlahnya masih terbatas. Untuk itu, pemanfaatan computer dan LCD sebagai media pembelajaran seharusnya bisa digunakan secara efektif dan menciptakan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dengan mengembangkan media pembelajaran dari computer, sehingga dapat merangsang semangat dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Materi ikatan kimia merupakan materi kimia yang membahas proses interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil. Penjelasan mengenai gaya tarik menarik seperti ini sangatlah sulit untuk dipahami jika dijelaskan

hanya secara teori tanpa adanya pengaplikasian dalam bentuk gambar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan seorang guru untuk memvisualisasikan konsep abstrak yang dipelajari adalah dengan memberikan media pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pikirannya terhadap konsep abstrak tersebut.

Setyarini, dkk. (2017) telah melakukan implementasi program pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi struktur 3D molekul menggunakan structure drawing software Avogadro yang bersifat open source dan animasi kekiralan melalui komputer. Hasil studi menunjukkan bahwa rata-rata skor post test kemampuan spasial kelompok mahasiswa dengan pembelajaran stereokimia berbasis visualisasi 3D molekul secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang media pembelajarannya menggunakan molymod.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti berupaya untuk mengembangkan media pembelajaran melalui penelitian yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Menggunakan Software NWChem pada Sub Pokok Bahasan Bentuk Molekul di SMA".

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk untuk mengetahui proses pembuatan animasi struktur dan interaksi senyawa berdasarkan visualisasi hasil perhitungan dari komputasi serta mengetahui kelayakan materi dan media terhadap media pembelajaran berbasis visualisasi 3D dan animasi molekul menggunakan software NWChem pada sub pokok bahasan bentuk molekul dan interaksi molekul di SMA.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Komputasi Kimia Unimed, SMAN 5 Medan, SMAS Muhammadiyah 1 Medan dan SMAS Panca Budi Medan pada bulan November-Desember 2019.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini 118 semua dosen kimia Universitas Negeri Medan dan semua guru kimia di Medan. Sebagai sampelnya Dosen jurusan kimia di Universitas Negeri Medan (UNIMED) sebanyak 2 (dua) orang dengan tingkat pendidikan minimal S-2 dan aktif mengajar. Untuk Dosen pertama memiliki kepakaran dalam materi Ikatan Kimia, dan Dosen kedua memiliki kepakaran dalam media pembelajaran berbasis teknologi. Guru kimia kelas X SMA/MA sebanyak 3 (tiga) orang dari 3 sekolah, pada setiap 1 sekolah diambil 1 guru dengan tingkat pendidikan minimal S-1 dan aktif mengajar.

Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan rancangan penelitian yang diadaptasi dari model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation) yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dalam merancang sistem pembelajaran (Branch, 2009).

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini ada lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun pada penelitian ini penulis hanya menggunakan tahap analisis, desain, dan pengembangan karena penulis hanya melakukan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang layak digunakan dalam proses belajar.

a. Analisis

Pada tahap analisis terdapat beberapa hal yang diperlukan yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis materi dan analisis teknologi pendidikan.

b. Desain

Tahap Desain, penulis membuat storyboard yang berisi rancangan tampilan halaman media pembelajaran secara singkat yang dilengkapi keterangan simbol-simbol yang digunakan dalam media. Kemudian penulis melakukan perhitungan komputasi

menggunakan software NWChem dan divisualisasikan menggunakan software Jmol untuk membuat struktur dan interaksi molekul yang akan diinput ke dalam media pembelajaran.

c. Development atau pengembangan

Setelah mendesain, dilakukan pengembangan terhadap media pembelajaran dengan Microsoft Powerpoint diisi dengan materi yang dibutuhkan dan animasi molekul yang telah dibuat. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran Bentuk Molekul berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul yang berisi desain tampilan, materi, animasi molekul, rangkuman, quis dan glosarium. Setelah produk selesai, selanjutnya divalidasi oleh dua tim ahli, yaitu ahli materi dan ahli media untuk dinilai kelayakannya.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Pengumpulan data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif (Sugiyono, 2008). Data kualitatif diperoleh dari hasil validator ahli media, ahli materi, dan tanggapan dari guru bidang studi kimia. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari jumlah skor penilaian dari ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar validasi ahli materi dan ahli media menurut BSNP serta angket tanggapan guru. Instrumen ini digunakan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini menganalisis data yang telah diperoleh yaitu data kualitatif dan kuantitatif yang didapat dari tim ahli berupa saran dan tanggapan yang berguna untuk perbaikan produk.

Penilaian lembar validasi materi menggunakan disusun sebanyak 40 butir pernyataan sedangkan pada lembar validasi media sebanyak 21 butir pernyataan, lembar validasi ini menggunakan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban yaitu "Sangat Baik" = 4, "Baik" = 3, "Kurang Baik" = 2, "Sangat Kurang Baik" = 1.

3. Teknik Analisis Data

Berdasarkan penilaian Arikunto dan (2009) untuk kriteria penilaian kelayakan media dinyatakan dalam presentase yang dihitung dengan menggunakan rumus presentase pada persamaan 1.

Presentase nilai kelayakan = $(\text{skor yang diperoleh}) / (\text{skor maksimal}) \times 100\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

a. Analisis

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di SMAN 5 Medan, ada beberapa hal yang menjadi perhatian peneliti yaitu :

1. Sebagian dari siswa tidak menyukai materi Bentuk Molekul karena kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk struktur dan menghafal setiap bentuk molekulnya.
2. Siswa mampu mengoperasikan komputer.
3. Materi Bentuk Molekul ini diajarkan dikelas X pada semester Ganjil.

Untuk itu peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran dengan software pada materi Bentuk Molekul untuk memudahkan siswa memahami konsep dasar materi ini dan memudahkan siswa mengingat semua bentuk molekul yang terdapat pada materi ini dengan cara memvisualisasikan bentuk molekul. Visualisasi bentuk molekul dapat dikembangkan dengan software Jmol dengan dilakukan perhitungan komputasi terlebih dahulu menggunakan software NWChem.

b. Desain

Dalam mendesain media pembelajaran hal yang penulis lakukan pertama kali adalah merancang desain media pembelajaran dalam bentuk storyboard. Informasi materi yang disampaikan dalam media pembelajaran diperoleh dari silabus yang digunakan di SMAN 5 Medan. Isi materi mengacu kepada indikator dari sub pokok materi Bentuk Molekul dan Interaksi Molekul.

Selanjutnya penulis membuat struktur dan interaksi molekul yang akan digunakan di media pembelajaran dengan cara melakukan

perhitungan optimasi geometri secara komputasi yang dilakukan dengan metode Density Functional Theory (DFT) dan fungsi hybrid B3LYP/basis set 6-31G menggunakan program NWChem versi 6.6 dan divisualisasikan menggunakan software Jmol.

c. Pengembangan

Tahap ini merupakan penjabaran dari spesifikasi produk yang dihasilkan yaitu media pembelajaran Bentuk Molekul berbasis visualisasi 3D dan animasi molekul. Adapun menu yang terdapat di dalam media pembelajaran yaitu 1) Petunjuk penggunaan; 2) KI/KD; 3) Materi, 4) Rangkuman; 5) Evaluasi; dan 6) Glosarium.



Gambar 1. Tampilan Menu

Hasil produk media pembelajaran divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun masalah yang dihadapi selama mengembangkan media pembelajaran ini yaitu melakukan pembuatan animasi molekul. Tidak jarang ditemui kegagalan dalam pembuatan struktur dan animasi molekul tersebut. Adapun solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu konsultasi dengan pembimbing.

Penyajian Data Validasi

Setelah dilakukan tahap pengembangan produk, maka dilakukan tahap validasi. Data validasi terhadap media pembelajaran ini diperoleh dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh validator ahli materi dan validator ahli media.

a. Ahli Materi

Validasi ahli materi dinilai dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa menurut BSNP dan penilaian kontekstual dalam media pembelajaran.

Terdapat 4 orang sebagai ahli materi yaitu 1 orang dari Dosen Pendidikan Kimia Bapak Dr. Ajat Sudrajat, M.Si. dan 3 orang dari guru Kimia Ibu Eni Rismawati, S.Pd (SMAN

5 Medan), Ibu Deliani, S.Pd (SMAS Muhammadiyah 1 Medan) dan Bapak Efrizal Siregar, S.Pd, M.Pd (SMAS Panca Budi Medan). Pemilihan dosen dan guru sebagai ahli materi dipertimbangkan dalam kemampuan terhadap materi Ikatan Kimia serta daran dari dosen pembimbing.

Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Validasi ahli materi terhadap Media Pembelajaran Visualisasi 3D dan Animasi Molekul

No	Aspek Penilaian	Jumlah Nilai	Presentase Nilai	Kategori
1.	Kelayakan Isi	166	86,46 %	Sangat layak
2.	Kelayakan penyajian	143	89,38 %	Sangat layak
3.	Kelayakan bahasa	127	88,19 %	Sangat layak
4.	Kelayakan kontekstual	125	86,81 %	Sangat layak
Total		561	87,71 %	Sangat layak

Berdasarkan data validasi dengan ahli desain/media media pembelajaran Visualisasi 3D dan Animasi Molekul yang telah disajikan pada Tabel 1 dari 40 pertanyaan, keseluruhan mencapai 87,71%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria validitas, maka skor penilaian media pembelajaran berbasis visualisasi 3D dan Animasi Molekul berdasarkan ahli materi termasuk dalam kriteria Sangat Layak/Valid.

b. Ahli Media

Validasi ahli materi dinilai dari Aspek dari penilaian ini yaitu Aspek Usability, Aspek Functionality, dan Aspek Komunikasi visual. Dalam validasi media, ahli media diambil dari dosen pendidikan kimia yaitu Ibu Prof.

Retno. M.Si. pertimbangan dalam pemilihan validator tersebut berdasarkan kemampuan dosen dan berdasarkan arahan Dosen Pembimbing.

Penilaian ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Validasi ahli media terhadap Media Pembelajaran Visualisasi 3D dan Animasi Molekul

No	Aspek Penilaian	Jumlah Nilai	Presentase Nilai	Kategori
1.	Usability	19	95 %	Sangat layak
2.	Functionality	24	85,7 %	Sangat layak
3.	Komunikasi Visual	33	91,7 %	Sangat layak
Total		76	90,8 %	Sangat layak

Berdasarkan data validasi dengan ahli desain terhadap media pembelajaran Visualisasi 3D dan Animasi Molekul yang telah disajikan pada Tabel 2 dari 21 pertanyaan, keseluruhan mencapai 90,47%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria validitas, maka skor ini termasuk dalam kriteria Sangat Layak/Valid.

Revisi

Berdasarkan masukan yang diberikan pada tahap validasi, dilakukan revisi berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli media.

a. Revisi ahli materi

- Menambahkan penjelasan mengenai PEB dan PEI menggunakan gambar bentuk molekul agar siswa lebih memahami dasar dari materi bentuk molekul ini.
- Memasukan soal yang sesuai dengan indikator agar dapat diketahui apakah setiap dari tujuan pembelajaran tercapai atau tidak.
- Memberikan penjelasan berupa tanda panah/tulisan pada animasi terbentuknya dipol dan menambahkan contoh interaksi antarmolekul lebih banyak agar siswa

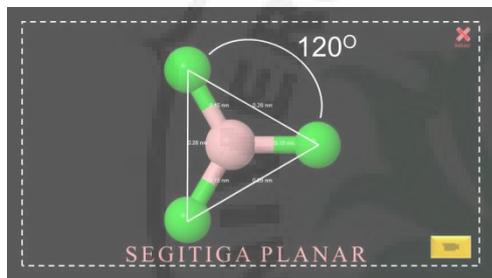
lebih memahami materi interaksi antarmolekul.

b. Revisi ahli media

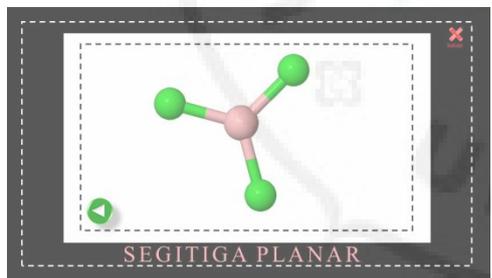
- i. Menyesuaikan tombol interaksi gambar pada tabel bentuk molekul dengan animasi molekul.

Teori VSEPR						
TOTAL	JUMLAH PASANGAN ELEKTRON		RUMUS	BENTUK MOLEKUL	CONTOH	GAMBAR MOLEKUL
	IKATAN	BERAS				
2	2	0	AB ₂	Linear	BeCl ₂	
3	3	0	AB ₃	Segitiga Planar	BCl ₃	
3	2	1	AB ₂ E	Bentuk V	SO ₂	

Gambar 2. Tabel Bentuk Molekul



Gambar 3. Tampilan setelah mengklik bentuk molekul segitiga planar



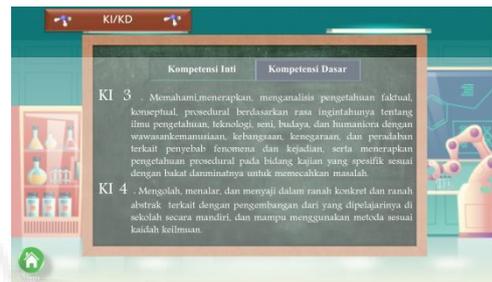
Gambar 4. Tampilan setelah mengklik tombol animasi (Kotak Kuning)

- ii. Menyesuaikan urutan panel media pembelajaran menjadi Petunjuk, KI/KD, Materi, Rangkuman, Evaluasi, Glosarium.

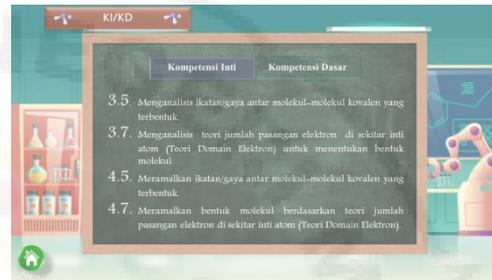


Gambar 5. Tampilan Menu sesudah revisi

- iii. Menghilangkan KI/KD ke-1 dan ke-2.



Gambar 6. Halaman Kompetensi Inti sesudah revisi



Gambar 7. Halaman Kompetensi Dasar sesudah revisi

- iv. Menambahkan tampilan skor setelah melaksanakan evaluasi



Gambar 8. Tampilan skor evaluasi

Berdasarkan hasil temuan dari penilaian ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai uji coba produk berupa media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul dapat memudahkan siswa belajar dan memahami bentuk molekul secara mandiri.
2. Media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul dapat membuat siswa semangat belajar.

Pada penelitian ini tidak sepenuhnya bisa berjalan dengan baik, adapun keterbatasan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul ini antara lain:

1. Produk media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul

yang dihasilkan masih termasuk pengembangan tingkat pemula, hanya mencakup satu sub pokok materi saja, media yang digunakan juga sangat sederhana yaitu microsoft powerpoint bukan dalam bentuk aplikasi.

2. Penentuan kelayakan produk dalam penelitian pengembangan ini terbatas pada aspek isi, penyajian, bahasa dan kontekstual, usability, functionality dan komunikasi visual. Kelayakan media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul dilakukan oleh 4 ahli materi (dosen Pendidikan Kimia, guru SMAN 5 Medan, guru SMAS Muhammadiyah 1 Medan dan guru SMAS Panca Budi Medan) dan 1 ahli media (dosen Pendidikan Kimia).
3. Uji coba implementasi media hanya dilakukan di SMAS Panca Budi Medan.

KESIMPULAN

1. Pengembangan Media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada sub pokok bahasan Bentuk Molekul dan Interaksi Molekul menggunakan model pengembangan (ADDIE) yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*), peneliti hanya dibatasi sampai tahap pengembangan dan menghasilkan produk akhir.
2. Kelayakan Media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada sub pokok bahasan Bentuk Molekul dan Interaksi Molekul berdasarkan penilaian ahli materi memperoleh presentase rata-rata 87,71% dengan kategori Sangat Layak. Kelayakan Media pembelajaran berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada sub pokok bahasan Bentuk Molekul dan Interaksi Molekul berdasarkan penilaian ahli media memperoleh presentase rata-rata 90,8% dengan kategori Sangat Layak. Berdasarkan penilaian ini, media Sangat Layak digunakan sebagai media pembelajaran Kimia di SMA kelas X.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak Dr. Asep Wahyu Nugraha, M.Si. dan Novira Dewita S.Pd. yang telah berkontribusi besar baik ilmu, waktu dan supportnya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, D., & Coch, D. (2006). Bridges over troubled waters: Education and cognitive neuroscience. *Trends in cognitive sciences*, 10(4), 146-151.
- Arikunto, S., & Jabar, A. C. S. A. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta : Burnt Aksara.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722)*. Springer Science & Business Media.
- Rosyada, D. dan Syaf, A. H. (2008). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gang Persada (GP) Press.
- Setyarini, M., Liliasari, L., Kadarohman, A., & Martoprawiro, M. A. (2017). Efektivitas Pembelajaran Stereokimia Berbasis Visualisasi 3d Molekul untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 91-101.
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *The Journal of Turkish Science Education*. Volume 4, Issue 2 Hal. 3-20.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Tjandrawinata, R. R. (2009). Industri 4.0 : Revolusi Industri Abad ini dan Pengaruhnya pada Bidang Kesehatan dan Bioteknologi. *Jurnal Medicims*, 29(1), Edisi April.