

**IMPLEMENTASI SIMULATOR STRUKTUR DAN TATA NAMA
SENYAWA KETON UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN
KONSEP PESERTA DIDIK**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh :

Fatma Hanifatuzahra

2109624

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2025**

**IMPLEMENTASI SIMULATOR STRUKTUR DAN TATA NAMA
SENYAWA KETON UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN
KONSEP PESERTA DIDIK**

Oleh:

Fatma Hanifatuzahra

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fatma Hanifatuzahra 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

FATMA HANIFATUZHARA

**IMPLEMENTASI SIMULATOR STRUKTUR DAN TATA NAMA SENYAWA
KETON UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

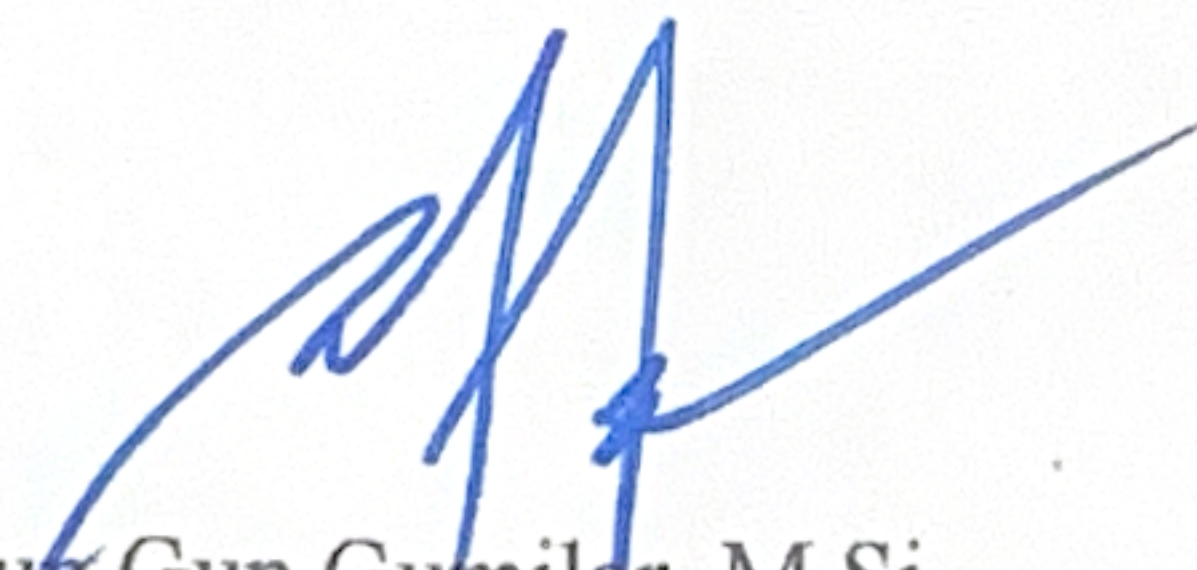
Pembimbing I:



Muhamad Nurul Hana, M.Pd.

NIP. 197110191997021001

Pembimbing II:



Gun Gun Gumilar, M.Si.

NIP. 197906262001121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Prof. Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatma Hanifatuzahra

NIM : 2109624

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Karya : Implementasi Simulator Struktur dan Tata Nama Senyawa Keton
Untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 12 Agustus 2025



Tanda tangan: _____

(Fatma Hanifatuzahra)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasi Simulator Struktur dan Tata Nama Senyawa Keton dalam memfasilitasi penguasaan konsep peserta didik pada materi struktur dan tata nama senyawa keton. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif dengan desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah 39 peserta didik kelas XI Kesehatan di Salah satu SMA Negeri di Kota Tangerang Selatan. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap: pralapangan (analisis karakteristik simulator, model pembelajaran, dan pembuatan instrumen), pekerjaan lapangan (implementasi pembelajaran dan observasi keterlaksanaan), dan pascalapangan (analisis data dan pelaporan). Instrumen penelitian meliputi format analisis karakteristik media, format analisis model pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan soal tes penguasaan konsep berupa soal pilihan ganda. Hasil analisis menunjukkan bahwa Simulator Struktur dan Tata Nama Senyawa Keton mampu merepresentasikan konsep struktur dan tata nama senyawa keton yang bersifat konseptual dan direpresentasikan dalam bentuk simbolik melalui visualisasi interaktif dengan fasilitas *drag-drop* elemen molekul dan sistem validasi penamaan IUPAC. Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menunjukkan paling sesuai dengan karakteristik simulator. Pembelajaran model POE secara keseluruhan dapat terlaksana dengan baik pada setiap sintaks. Penggunaan Simulator Struktur dan Tata Nama Senyawa Keton dengan model POE berperan dalam memberikan dampak positif terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada ketiga tujuan pembelajaran, dengan pencapaian tertinggi pada aspek identifikasi gugus fungsi keton.

Kata Kunci: *Simulator, Struktur dan tata nama senyawa keton, Penguasaan konsep*

ABSTRACT

This study aims to implement the Structure and Nomenclature Simulator for Ketone Compounds in facilitating students' conceptual understanding of ketone compound structure and nomenclature materials. This research employs a qualitative method with descriptive approach using one group pretest-posttest design. The research subjects were 39 students of grade XI Health program at one of the public senior high schools in South Tangerang City. The research was conducted through three stages: pre-field (analysis of simulator characteristics, learning models, and instrument development), fieldwork (learning implementation and implementation observation), and post-field (data analysis and reporting). The research instruments included media characteristics analysis format, learning model analysis format, learning implementation observation sheet, and conceptual mastery test in the form of multiple-choice questions. The analysis results showed that the Structure and Nomenclature Simulator for Ketone Compounds is capable of representing ketone compound structure and nomenclature concepts that are conceptual in nature and represented in symbolic form through interactive visualization with drag-drop molecular elements features and IUPAC nomenclature validation system. The POE (Predict-Observe-Explain) learning model demonstrated the highest compatibility with the simulator characteristics. The POE learning model implementation was successfully executed across all syntax stages. The use of Structure and Nomenclature Simulator for Ketone Compounds with POE model played a positive role in improving students' conceptual mastery in all three learning objectives, with the highest achievement in ketone functional group identification aspect.

Keywords: *Simulator, Structure and Nomenclature of ketone compounds, Conceptual understanding*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Media Pembelajaran	7
2.2 Simulasi atau Simulator	10
2.3 Model Pembelajaran	12
2.3.1 Model Pembelajaran <i>Inquiry Learning</i>	14
2.3.2 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	15
2.3.3 Model Pembelajaran <i>Predict, Observe, Explain</i> (POE)	17
2.4 Desain Pembelajaran	18
2.5 Penguasaan Konsep	20
2.6 Tinjauan Materi Struktur dan Tata Nama Senyawa Keton	21
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Alur Penelitian	27
3.3 Prosedur Penelitian	29
3.4 Instrumen Penelitian	29

3.4.1	Format Analisis Karakteristik Media Pembelajaran	30
3.4.2	Format Analisis Model Pembelajaran.....	30
3.4.3	Format Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	32
3.4.4	Soal Tes	32
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.6	Prosedur Analisis Data.....	34
3.6.1	Analisis Karakteristik Media Pembelajaran.....	34
3.6.2	Analisis Data Hasil Analisis Model Pembelajaran	34
3.6.3	Analisis Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	34
3.5.4	Analisis Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	35
BAB IV		37
4.1	Hasil Analisis Karakteristik Simulator	37
4.2	Hasil Analisis Model Pembelajaran.....	50
4.3	Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	56
4.3.1	Perancangan Modul Ajar	56
4.3.2	Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	64
4.4	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Setelah Diterapkan Model Pembelajaran POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>) Berbantuan Simulator Berbasis <i>Smartphone</i>	105
4.4.1	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Secara Keseluruhan	108
4.4.2	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Berdasarkan Setiap Tujuan Pembelajaran	111
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	115
5.1	Kesimpulan	115
5.2	Saran	116
DAFTAR PUSTAKA		119
LAMPIRAN		124
RIWAYAT HIDUP		189

DAFTAR TABEL

Tabel	
Tabel 2. 1 Isomer struktur dari senyawa keton	25
Tabel 3. 1 Format Analisis Karakteristik Media Pembelajaran	30
Tabel 3. 2 Format Analisis Model Pembelajaran.....	30
Tabel 3. 3 Format Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	32
Tabel 3. 4 Teknik Pengumpulan Data.....	33
Tabel 3. 5 Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran	35
Tabel 3. 7 Kriteria N-Gain	36
Tabel 4. 1 Analisis Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	48
Tabel 4. 2 Analisis Model Pembelajaran	52
Tabel 4. 3 Cuplikan Kegiatan Pembelajaran Setelah Perbaikan.....	60
Tabel 4. 4 Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik	106
Tabel 4. 5 Hasil N-Gain Pretest dan Posttest	108
Tabel 4. 6 Klasifikasi Kategori Skor N-Gain dari Hasil Rata-Rata Nilai pretest dan posttest per tujuan pembelajaran.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Tampilan Utama Simulator	38
Gambar 4. 2 Tampilan Referensi	39
Gambar 4. 3 Tampilan Petunjuk Aplikasi Secara Umum	39
Gambar 4. 4 Tampilan Petunjuk Cara Menggunakan Menu Simulasi.....	40
Gambar 4. 5 Tampilan Petunjuk Panduan Membuat Struktur Senyawa Keton	40
Gambar 4. 6 Tampilan Profil Pengembang.....	41
Gambar 4. 7 Tampilan Audio Saat On dan Off	41
Gambar 4. 8 Tampilan Menu Kompetensi	42
Gambar 4. 9 Tampilan Interface Pengisian Nama	42
Gambar 4. 10 Tampilan Interface Rumus Molekul sebelum di isi	43
Gambar 4. 11 Tampilan Interface Rumus Molekul saat di isi dengan salah.....	43
Gambar 4. 12 Tampilan Interface Rumus Molekul Saat di isi dengan tepat	44
Gambar 4. 13 Tampilan Area Kerja Simulasi.....	45
Gambar 4. 14 Tampilan Simulasi Saat Struktur Dibuat.....	45
Gambar 4. 15 Tampilan Simulasi Setelah Struktur Dibuat dan klik “Periksa”	46
Gambar 4. 16 Tampilan Simulasi Saat Memasukkan Nama Senyawa Keton yang dibuat sesuai dengan Tata Nama IUPAC.....	46
Gambar 4. 17 Tampilan Simulasi Saat Jawaban Benar	47
Gambar 4. 18 Tampilan Simulasi Saat Jawaban Salah	47
Gambar 4. 19 Hasil jawaban peserta didik yang memprediksi dengan benar	68
Gambar 4. 20 Hasil jawaban peserta didik yang memprediksi dengan kurang tepat	69
Gambar 4. 21 Hasil jawaban observe peserta didik yang kurang tepat	71
Gambar 4. 22 Hasil jawaban observe peserta didik yang tepat.....	73
Gambar 4. 23 Hasil jawaban peserta didik sudah sesuai tanpa penjelasan	75
Gambar 4. 24 Hasil jawaban peserta didik sudah sesuai dengan penjelasan	76
Gambar 4. 25 Hasil jawaban peserta didik yang menjawab dengan kurang tepat	76
Gambar 4. 26 Hasil jawaban singkat dan tepat peserta didik	77
Gambar 4. 27 Hasil jawaban optimal peserta didik	78

Gambar 4. 28 Hasil jawaban peserta didik yang kurang optimal	79
Gambar 4. 29 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	80
Gambar 4. 30 Hasil jawaban optimal sebagian kecil peserta didik.....	81
Gambar 4. 31 Hasil jawaban solid dengan pendekatan sederhana peserta didik ..	81
Gambar 4. 32 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang lengkap .	82
Gambar 4. 33 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	83
Gambar 4. 34 Hasil jawaban optimal sebagian kecil peserta didik.....	84
Gambar 4. 35 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang lengkap .	84
(b) Gambar 4. 36 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	85
Gambar 4. 37 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik.....	86
Gambar 4. 38 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang optimal..	86
Gambar 4. 39 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	87
Gambar 4. 40 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik.....	88
Gambar 4. 41 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang lengkap .	88
Gambar 4. 42 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	89
Gambar 4. 43 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang optimal.....	90
Gambar 4. 44 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang lengkap .	91
Gambar 4. 45 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	92
Gambar 4. 46 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang optimal.....	93
Gambar 4. 47 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang kurang sistematis	93
Gambar 4. 48 Hasil jawaban sebagian besar peserta didik	94
Gambar 4. 49 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang optimal.....	94
Gambar 4. 50 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik lain yang kurang detail	95
Gambar 4. 51 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik.....	96
Gambar 4. 52 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang optimal.....	96
Gambar 4. 53 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik.....	97
Gambar 4. 54 Hasil jawaban setengah peserta didik.....	97
Gambar 4. 55 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik yang optimal.....	98
Gambar 4. 56 Hasil jawaban hampir setengah peserta didik	99

Gambar 4. 57 Hasil jawaban sebagian kecil lain peserta didik.....	99
Gambar 4. 58 Hasil jawaban sebagian peserta didik.....	100
Gambar 4. 59 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik.....	103
Gambar 4. 60 Hasil jawaban sebagian kecil peserta didik lain.....	103
Gambar 4. 61 Grafik Skor N-Gain dari hasil rata-rata nilai pretest dan posttest per tujuan pembelajaran	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Karakteristik Simulator	124
Lampiran 2. Analisis Model Pembelajaran.....	132
Lampiran 3. Modul Ajar	137
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	144
Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest	152
Lampiran 6. Lembar Validasi Soal Pretest dan Posttest	159
Lampiran 7. Lembar Observasi.....	167
Lampiran 8. Transkripsi Video Kegiatan Pembelajaran.....	172
Lampiran 9. Hasil Penilaian Pretest dan Posttest.....	183
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian	186
Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	187

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Rahman, M., & Sari, D. (2021). Implementasi media pembelajaran digital dalam pendidikan kimia: Sebuah tinjauan sistematis. *Jurnal Teknologi Pendidikan Kimia*, 15(2), 123-138.
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889.
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Formatif* (Vol. 7, Issue 1).
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2024). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Bastian, A., & Reswita. (2022). *Model dan Pendekatan Pembelajaran* (4).
- Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi KURikulum Merdeka*.
- Fatkhiyah Hardiyanti, Dr.Fajar Arianto, M.Pd. (2016). Pengembangan Media Simulasi Digital Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Pokok Bayangan Pada Cermin Kelas VIII Di SMP Negeri 33 Surabaya. 1(1): 1.
- Fernando, Y., Andriani, P., & Syam, H. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68.
- Fitria, N. & Hasanah. (2023). *Development of Science Learning Media Klanimal Android Based for Elementary*.
- Gunawan, & Ristonga, A. A. (2019). *Buku Media Pembelajaran* (2).
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

- Haryoko, S., Bahartiar, & Arwadi, F. (2020). *buku Sapto METODOLOGI*.
- Hasan, M., Milawati, Mp., Darodjat, Mp., & DrTuti Khairani Harahap, Ma. (2021). *Makna Peran Media Dalam Komunikasi dan Pembelajaran MEDIA PEMBELAJARAN*.
- Helmiati. (2012). *MODEL PEMBELAJARAN*.
- Hendrizal, S., Ip, M., & Pd. (2020). *MENGULAS IDENTITAS NASIONAL BANGSA INDONESIA TERKINI* (Issue 1).
- Irawati, D., Iqbal, A. M., Hasanah, A., & Arifin, B. S. (2022). *Irawati, Dini*.
- Jaya, H., Haryoko, S., & Lu'mu, M. (2015). *Praktikum Simulasi Berbasis Website*. Makassar: Edukasi Mitra Grafika. ISBN 978-602-7629-59-2.
- Karamustafaoğlu, S., & Mamlok-Naaman, R. (2020). Integration of augmented reality in organic chemistry education: Challenges and opportunities. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(3), 456-470.
- Kemdikbud. (2023). *Laboratorium Virtual* Kemdikbud. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- KemdikbudRistek. (2024). *MERDEKA BELAJAR*.
- Kurniawan, H. (2021). *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penelitian*.
- Labster. (2023). *Virtual Laboratory Simulations for Science Education*.
<https://www.labster.com/>
- LabXchange. (2023). *Digital Learning Platform for Science*. Harvard University.
<https://labxchange.org/>
- Leksono, S. (2013). *PENDEKATAN DESKRIPTIF*.
- Liu, Q., & Wang, L. (2021). t-Test and ANOVA for data with ceiling and/or floor effects. *Behavior Research Methods*, 53(1), 264–277.
- Mahmud, A., & Gustimal, W. (2023). Development of interactive learning media on human respiratory system learning material at grade v elementary school. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*.
- Mas'uda, N. A., Paryontri, R. A., & Fahmawati, Z. N. (2024). Hubungan Keaktifan Berorganisasi dan Motivasi Belajar Siswa Dengan Prestasi Akademik di

- Sekolah Menengah Kejuruan. *G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 9(1), 574–587.
- Materi Pembelajaran Non, H., Sulisworo, D., Wahyuningsih, T., & Baehaqi Arif, D. (2012). *BAHAN AJAR*.
- Mayung, Ria Assen, Windy Natalia Tandiyu, Zainuddin Untu, and Aniek Widajanti. (2023). “Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Digital Phet Simulation Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik.” Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Tahun 2021 (2020): 105–11.
- Mubarokah, I., Sudiarjo, A., & Sumaryana, Y. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Kimia Alkana Berbasis Android. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 5(1), 37–43.
- Muhibullah, M., & Zamhari, M. (2022). Pengembangan Cacing Kimia sebagai Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android pada Materi Larutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 2996–3005.
- Mulyasa. (2010). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muna, A. K., Tandililing, E., & Oktaviany, E. (2023). Penerapan media pembelajaran menggunakan PhET simulation untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi hukum Newton. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 15-23.
- Muna, I. A. (2017). MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES IPA. *Jurnal Studi Agama*, 5(1).
- Musyawir, Ansori, S., Irani, U., Kartika Delimayanti, M., Surwuy, G. S., Nurul Hidayah, S., Sihotang, C., Massang, B., Puspitasari, T., Magfirah, I., Agung, A. S., & Elvianasti, M. (2022). *Model-Model Pembelajaran Inovatif PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL*.
- Nafitala, N., & Setyosari, P. (2021). Pengaruh ketersediaan jaringan internet dan perangkat elektronik terhadap efektivitas pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 29(2), 145-158.

- Ningsih, T. W., Septiana, R., Wati, E., & Rohmani. (2024). Efektivitas penggunaan media simulasi dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa sekolah dasar: Literature Review. *JPIM: Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 1(1), 32–40
- Pagarra, H., Syawaludin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). *MEDIA PEMBELAJARAN*.
- Pahleviannur, M. R., de Grave, A., Saputra, D. N., Mardianto, D., Sinthania, D., Hafrida, L., Bano, V. O., Susanto, E. E., Mahardhani, A. J., Amruddin, Alam, M. D. S., Lisy, M., & Ahyar, D. B. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif*.
- Perdani, A., & Azka, R. (2019). Peran sarana dan prasarana dalam mendukung efektivitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(3), 78-89.
- PHET. (2023). Interactive Simulations for Science and Math. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu/>
- Prawesti, L. N. I., Putro, A. N. S., Pratiwi, M., Wardani, E., & Ibrahim, S. M. (2024). *Media Pembelajaran (Lakeisha)*.
- Purnomo, A., Maria Kanusta, Sp., Pd Fitriyah, M., Muhammad Guntur, Sa., Rabiatal Adawiyah Siregar, Mp., Supardi Ritonga, Mp., Sri Ilham Nasution, M., Siti Maulidah, Mp., & MPd Nora Listantia, M. (2022). *PENGANTAR MODEL PEMBELAJARAN*.
- Qusyairi, L. A. H. (2020). Pemanfaatan Media dalam Metode Simulasi pada Pembelajaran PAI. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 195-211.
- Rachman, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk materi tata nama senyawa organik. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 8(1), 45-52.
- Rahadian, D. (2017). Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Dan Kompetensi Teknologi Pembelajaran Untuk Pengajaran Yang Berkualitas. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 234–254.

- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187.
- Rahman, M. H. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi simulator virtual dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(2), 78-89.
- Sani, M. (2013). *KEGIATAN MENUTUP PELAJARAN*.
- Sari, A., Dahlan, Tuhumury, R. A. N., Prayitno, Y., Siegers, W. H., Supiyanto, & Werdhani, A. S. (2023). *Buku Annita sari Dkk Dasar-dasar Metodologi Penelitian*.
- Shoffa, S., Subroto, D. E., Nasution, F. S., Astuti, W., & Romadi, W. (2023). *BUKU MEDIA PEMBELAJARAN*.
<https://www.researchgate.net/publication/377116610>
- Simeru, A., Nasution, T., Takdir, M., Siswati, S., & Susanti, W. (2023). *MODEL-MODEL*.
- Subhan, M. (2022). Pengembangan simulator struktur dan tata nama senyawa aldehida berbasis smartphone untuk pembelajaran kimia organik. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Kimia*, 7(3), 234-248.
- Sufyadi, S., Harjatanaya, T. Y., Adiprima, P., Satria, M. R., Andiarti, A., & Herutami, I. (2021). *Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*.
- Tampubolon, A. A. I. (2023). Pengembangan simulator struktur dan tata nama senyawa keton berbasis smartphone [Skripsi]. Repositori Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wijaya, S. (2020). Efektivitas penggunaan simulator dalam pembelajaran kimia dengan model inquiry terbimbing. *Indonesian Journal of Chemistry Education*, 12(1), 34-45.
- Yofamella, D., & Taufik, T. (2020). Penerapan model inquiry learning dalam pembelajaran tematik terpadu di kelas III sekolah dasar (studi literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(8), 159-172.

Yusniawi, R., Kartika, I. R., & Permana, D. (2018). Pengembangan aplikasi android untuk pembelajaran nomenclature senyawa organik: Studi kasus alkana dan alkena. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 156-167.