

**IMPLEMENTASI MULTIMEDIA INTERAKTIF TEORI ASAM
BASA UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP
PESERTA DIDIK**



SKRIPSI

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

Oleh:

Suciantie Eka Putri Hermawan

2109566

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

**IMPLEMENTASI MULTIMEDIA INTERAKTIF TEORI ASAM
BASA UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP
PESERTA DIDIK**

Oleh:

Suciantie Eka Putri Hermawan

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

© Suciantie Eka Putri Hermawan 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.

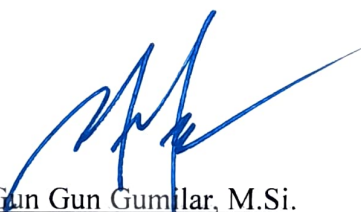
LEMBAR PENGESAHAN

SUCIANTIE EKA PUTRI HERMAWAN

**IMPLEMENTASI MULTIMEDIA INTERAKTIF TEORI ASAM BASA
UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

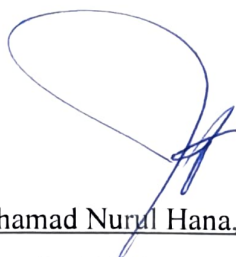
Pembimbing I:



Gun Gun Gumilar, M.Si.

NIP. 197906262001121001

Pembimbing II:



Muhamad Nurul Hana, M.Pd.

NIP. 197110191997021001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.



Prof. Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suciantie Eka Putri Hermawan

NIM : 2109566

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Karya : Implementasi Multimedia Interaktif Teori Asam Basa
Untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik

Dengan ini saya 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 telah 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, 27 Juli 2025



10000
SEPULUH RIBU RUPIAH
TEL. 20
METERAI
TEMPEL
08AC8ANX056093977

Suciantie Eka Putri Hermawan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan berbantuan multimedia interaktif Teori Asam Basa untuk memfasilitasi penguasaan konsep peserta didik. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Partisipan penelitian 3 dosen pendidikan kimia dan 1 guru kimia sebagai validator soal serta 33 peserta didik sebagai subjek penelitian. Penelitian ini diawali dengan menganalisis karakteristik multimedia interaktif Teori Asam Basa sebagai dasar dalam menentukan model pembelajaran yang paling sesuai melalui kajian sintaks dari beberapa model pembelajaran. Keterlaksanaan model tersebut kemudian dinilai berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi selama proses belajar, termasuk rekaman video dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sementara itu, data mengenai penguasaan konsep peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan 8 soal pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis aplikasi (*apk*) terdiri dari teori asam basa Arrhenius, teori asam basa Bronsted-Lowrey dan teori asam basa Lewis dengan meliputi tiga fitur multimedia yakni teks, simulasi, dan animasi. Berdasarkan hasil analisis, model pembelajaran yang paling sesuai dengan karakteristik multimedia interaktif ini adalah model *Predict–Observe–Explain* (POE). Keterlaksanaan model POE selama pembelajaran dengan multimedia interaktif menunjukkan bahwa tahap *predict*, *observe* dan *explain* dapat dilaksanakan sepenuhnya. Penggunaan simulator dengan pendekatan model POE memiliki kontribusi dalam mendukung penguasaan konsep peserta didik, peningkatan penguasaan konsep terjadi pada keempat tujuan pembelajaran.

Kata Kunci: *multimedia interaktif, penguasaan konsep, teori asam basa*

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of interactive multimedia-assisted learning of acid-base theory in facilitating students' mastery of the concept. The research used a qualitative method with a descriptive approach. The research participants were three chemistry education lecturers and one chemistry teacher as question validators, as well as 33 students as research subjects. This research began with analyzing the characteristics of interactive multimedia on acid-base theory as a basis for determining the most appropriate learning model through a syntactic study of several learning models. The implementation of the model was then assessed based on the results of observations and documentation during the learning process, including video recordings and Student Worksheets (LKPD). Meanwhile, data on students' mastery of concepts was obtained through pre-tests and post-tests using 8 multiple-choice questions. The results of the study indicate that interactive multimedia-based applications (APKs) consist of Arrhenius acid-base theory, Bronsted-Lowrey acid-base theory, and Lewis acid-base theory, covering three multimedia features, namely text, simulation, and animation. Based on the analysis results, the learning model that best suits the characteristics of this interactive multimedia is the Predict–Observe–Explain (POE) model. The implementation of the POE model during learning with interactive multimedia shows that the predict, observe, and explain stages can be fully implemented. The use of simulators with the POE model approach contributes to supporting students' mastery of concepts, with an increase in concept mastery occurring in all four learning objectives.

Keywords: acid-base theory, concept mastery, interactive multimedia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Media Pembelajaran.....	6
2.2. Multimedia Pembelajaran Interaktif	8
2.3. Model Pembelajaran.....	10
2.3.1. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	13
2.3.2. Model <i>Inquiry</i>	15
2.3.3. Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>).....	17
2.4. Desain Pembelajaran	22
2.5. Penguasaan Konsep.....	24
2.6. Materi Teori Asam Basa	25
2.6.1. Teori Asam Basa Arrhenius.....	25
2.6.2. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	25

2.6.3.	Teori Asam Basa Lewis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
3.1.	Metode Penelitian.....	28
3.2.	Alur Penelitian	30
3.3.	Prosedur Penelitian.....	31
3.4.	Instrumen Penelitian.....	31
3.4.1.	Format Analisis Karakteristik Media Pembelajaran	31
3.4.2.	Format Analisis Model Pembelajaran	32
3.4.3.	Format Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	34
3.4.4.	Soal Tes	34
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	35
3.6.	Pengolahan dan Analisis Data.....	36
3.6.1.	Analisis Data Identifikasi Karakteristik Media Pembelajaran	36
3.6.2.	Analisis Data Analisis Model Pembelajaran	36
3.6.3.	Analisis Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	36
3.6.4.	Analisis Data Penguasaan Konsep Peserta Didik	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1.	Hasil Analisis Karakteristik Multimedia Interaktif.....	39
4.2.	Hasil Analisis Model Pembelajaran	59
4.3.	Hasil Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	63
4.3.1.	Perancangan Modul Ajar.....	63
4.3.2.	Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	68
4.4.	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Setelah Diterapkan Model Pembelajaran POE Berbantuan Multimedia Interaktif Teori Asam Basa	94
4.4.1.	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Secara Keseluruhan	96
4.4.2.	Peningkatan Penguasaan Konsep Peserta Didik Berdasarkan Tujuan Pembelajaran	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		106
5.1.	Kesimpulan	106
5.2.	Saran.....	107

DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks dan Kegiatan Model Pembelajaran Inquiry	17
Tabel 3.1 Format Analisis Karakteristik Aplikasi	32
Tabel 3.2 Format Analisis Model Pembelajaran	32
Tabel 3.3 Format Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	34
Tabel 3.4 Teknik Pengumpulan data	35
Tabel 3.5 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	37
Tabel 3.6 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	38
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	54
Tabel 4.2 Analisis Model Pembelajaran	59
Tabel 4.3 Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi	65
Tabel 4.4 Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi	65
Tabel 4.5 Cuplikan Kegiatan Pembelajaran Setelah Revisi	66
Tabel 4.6 Hasil Nilai Posttest Peserta Didik	94
Tabel 4.7 Hasil N-Gain Pretest dan Posttest	96
Tabel 4.8 Klasifikasi Kategori Skor N-Gain Dari Hasil Rata-Rata Nilai Pretest Dan Posttest Per Tujuan Pembelajaran	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi transfer elektron pada asam dan basa dalam teori Bronsted-Lowry	26
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Tampilan Utama	41
Gambar 4.2 Tampilan Main Menu	41
Gambar 4.3 Rincian Set Alat Percobaan Teori Asam Basa Arrhenius	42
Gambar 4.4 Tampilan Simulasi Percobaan Pada Teori Asam Basa Arrhenius	43
Gambar 4. 5 Tampilan Pertanyaan Tambahan Teori Asam Basa	44
Gambar 4.6 Tampilan Penjelasan Teori Asam Basa Arrhenius.....	44
Gambar 4.7 Tampilan Prediksi Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	45
Gambar 4.8 Rincian Set Alat Simulasi Percobaan Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	46
Gambar 4.9 Tampilan Simulasi Percobaan Teori Asam Basa Bronsted-Lowry....	47
Gambar 4.10 Pertanyaan Tambahan Pada Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	48
Gambar 4.11 Latihan Soal Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	49
Gambar 4.12 Tampilan Penjelasan Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	50
Gambar 4.13 Pertanyaan Prediksi Pada Teori Asam Basa Lewis	50
Gambar 4.14 Tampilan Simulasi Percobaan Teori Asam Basa Lewis	51
Gambar 4.15 Pembahasan Contoh Teori Asam Basa Lewis	53
Gambar 4.16 Tampilan Penjelasan Teori Asam Basa Lewis.....	53
Gambar 4.17 Tampilan Penjelasan Teori Asam Basa Menurut Arrhenius	55
Gambar 4.18 Tampilan Simulasi Percobaan Identifikasi Asam atau Basa Senyawa Kimia Untuk Teori Arrhenius.....	56
Gambar 4.19 Tampilan Simulasi Percobaan Identifikasi Asam dan Basa Senyawa Kimia Untuk Teori Bronsted-Lowry	56
Gambar 4.20 Tampilan Latihan Soal Bagian Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	57
Gambar 4.21 Tampilan Simulasi Percobaan Identifikasi Asam dan Basa Senyawa Kimia Untuk Teori Asam Basa Lewis.....	57
Gambar 4.22 Tampilan Pembahasan Teori Asam Basa Lewis	58

Gambar 4.23 Jawaban Prediksi Peserta Didik	71
Gambar 4.24 Jawaban Data Pengamatan Teori Asam Basa Arrhenius	72
Gambar 4.25 Jawaban 1 Pertanyaan Tambahan Pada Observe Teori Asam Basa Arrhenius.....	73
Gambar 4.26 Jawaban 2 Pertanyaan Tambahan Pada Observe Teori Asam Basa Arrhenius.....	74
Gambar 4.27 Jawaban 3 Pertanyaan Tambahan Pada Observe Teori Asam Basa Arrhenius.....	75
Gambar 4.28 Jawaban Data Pengamatan Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	76
Gambar 4.29 Jawaban 1 Pertanyaan Tambahan 1 Pada Observe Teori Asam Basa Bronster-Lowry	76
Gambar 4.30 Jawaban 2 Pertanyaan Tambahan 1 Pada Observe Teori Asam Basa Bronster-Lowry	78
Gambar 4.31 Jawaban 3 Pertanyaan Tambahan 1 Pada Observe Teori Asam Basa Bronster-Lowry	78
Gambar 4. 32 Jawaban 3 Pertanyaan Tambahan 1 Pada Observe Teori Asam Basa Bronsted-Lowry	79
Gambar 4.33 Jawaban Pertanyaan Tambahan 2 Pada Observe Teori Asam Basa Bronsted-Lowrey.....	80
Gambar 4.34 Jawaban Pertanyaan Tambahan 3 Pada Observe Teori Asam Basa Bronster-Lowry	80
Gambar 4.35 Jawaban Data Pengamatan Teori Asam Basa Lewis	81
Gambar 4.36 Jawaban Pertanyaan Tambahan 1 Pada Observe Teori Asam Basa Lewis	82
Gambar 4.37 Jawaban 1 Pertanyaan Tambahan 2 Pada Observe Teori Asam Basa Lewis	83
Gambar 4.38 Jawaban 2 Pertanyaan Tambahan 2 Pada Observe Teori Asam Basa Lewis	83
Gambar 4.39 Jawaban Pertanyaan Tambahan 3 Pada Observe Teori Asam Basa Lewis	84
Gambar 4.40 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 1 Tahap Explain.....	85

Gambar 4.41 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 2 Tahap Explain.....	86
Gambar 4.42 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 3 Tahap Explain.....	87
Gambar 4.43 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 4 Tahap Explain.....	89
Gambar 4.44 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 5 Tahap Explain.....	90
Gambar 4.45 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 6 Tahap Explain.....	91
Gambar 4.46 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 7 Tahap Explain.....	92
Gambar 4.47 Jawaban Peserta Didik Pada Pertanyaan 8 Tahap Explain.....	92
Gambar 4. 48 Grafik Skor N-Gain Dari Hasil Rata-Rata Nilai Pretest Dan Posttest Per Tujuan Pembelajaran.....	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Karakteristik Simulator.....	112
Lampiran 2. Analisis Model Pembelajaran	138
Lampiran 3. Modul Ajar.....	142
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik	154
Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	168
Lampiran 6. Lembar Hasil Validasi Soal	173
Lampiran 7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	182
Lampiran 8. Transkrip Video Pembelajaran.....	189
Lampiran 9. Hasil Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	197
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian.....	200
Lampiran 11. Surat Keterangan Selesai Penelitian	201
Lampiran 12. Dokumentasi.....	202
Lampiran 13. Riwayat Hidup Penulis	203

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., & Wardani, O. P. (2013). *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Semarang: UNISSULA PRESS.
- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Rahmadsyah, Setyaningsih, R., Rispatiningsih, D. M., & Yuniansyah, L. S. (2021). *Model-Model Pembelajaran*. Sukoharjo: Pradina Pustaka.
- Anderson, L. W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Ardha, H. D. (2019). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Smartphone Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Dianti, E., Adibatuazzakiah, G. W., Khilda, & Analita, R. N. (2023). Efektivitas Penggunaan Media E-Learning berbasis Website Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Pembelajaran Kimia: Sebuah Kajian Pustaka. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 70-78.
- Fadly, W. (2022). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bantul: Bening Pustaka.
- Fiantika, F. R., Wasil, M., Jumiyati, S., Honesti, L., Wahyuni, S., Mouw, E., . . . Waris, L. (2022). *Metode penelitian Kualitatif*. Padang: PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Hadiyanti, D. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sejarah Di Sman 9 Kota Cirebon. *Journal of Social Research*, 1155-1163.
- Hake, R. R. (1998). *Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics*.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utam, E. F., . . . Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Ilmu.

- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar siswa di Sekolah Dasar. *Journal Basicedu*, 1104-1113.
- Hasan Marzuki, R. T. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titration Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 22-27.
- Hayya', L. '. (2023). Dampak Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pendidikan. *Jurnal Ekspone*, 67-75.
- Hendra, Afriyadi, H., Tanwir, Hayati, N., Supardi, Laila, S. N., . . . Asyhar, A. D. (2023). *Media Pembelajaran Berbasis Digital*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hutauruk, A. F. dkk D. (2022). *Media Pembelajaran dan TIK*. Pematangsiantar: Yayasan Kita Menulis.
- Indrawati, & setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan Guru SD*. Jakarta: P4TK.
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching Of Chemistry - Logical Or Psychological? *Chemistry Education Research And Practice*, 9-5.
- Kementrian Pendidikan, K. R. (2022). *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 262/M/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*. https://jdih.kemdikbud.go.id/detail_peraturan?main=3532 .
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: Bumi Aksara.
- Lestari, N. P., & Suriani, A. (2025). Peran Media Gambar dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa terhadap Materi IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Ilmu Sosial*, 220-226.
- Mahjardi. (2000). Analisis Kesulitan Siswa Kelas 1 MAN dalam Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Tesis UPI Bandung*.
- Marzuki, H., & Astuti, R. T. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titration Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 22-27.
- Masnur, M. (2008). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P., Saputra, A. M., Zamzami, & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Journal on Education*, 732-741.
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mudjiono, D. d. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Muna, I. A. (2017). Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses IPA. *Jurnal Studi Agama*, 74-91.
- Munaf, S. (2001). *Evaluasi Pendidikan Fisika*. Bandung.
- Nengsih, D., Febrina, W., Maifalinda, Junaidi, Darmansyah, & Demina. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 151-158.
- Ngalimun. (2019). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Asjawa.
- Nurazizah, F. (2024). *Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Materi Teori Asam Basa*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurhalimah, N. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smartphone Pada Materi Asam Basa*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pagarra, H., Syawaludin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2011). *Media pembelajaran*. Makasar: Badan Penerbit UNM.
- Parta, I. N. (2017). *Model Pembelajaran Inkuiri*. Malang: IKIP Malang.
- Qosyim, A., & Priyonggo, F. V. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Flash Untuk Materisistem Gerak Pada Manusia Kelas VIII. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 38-44.
- Rikmasari, R., Sundari, K., & Nuraini, H. (2022). Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1634-1644.
- Sadhu, S. (2018). Uncover Student's Alternative Conception in Acid-Base Theory Using a Modified Certainty of Response Index Instrument. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11-22.

- Salamun, Widyastuti, A., Syawaluddin, Astuti, R. N., Iwan, Simarmata, J., . . . Arief, M. H. (2023). *Model-Model pembelajaran Inovatif*. Lampung: Yayasan Kita Menulis.
- Sariarti, N. K., Suardana, I. N., & Wirantini, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Septiyani, S. (2017). Deskripsi Pemahaman Konsep Materi Asam-Basa Siswa Kelas XI MIPA 1 MAN 2 Pontianak .
- Setyosari, P. (2019). *Desain Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sinambela, P. N. dkk. (2022). *Model-Model Pembelajaran*. Banten: PT SADA KURNIA PUSTAKA.
- Sudirman. (2023). Pendekatan Penelitian Kualitatif. In Sudirman, M. L. Kondolayuk, A. Sriwahyuningrum, I. M. Cahaya, N. L. Astuti, J. Setiawan, . . . N. Kurniawati, *Metodologi Penelitian 1* (pp. 1-7). Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suriasumantri, J. S. (2010). *Filsafat Ilmu : Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Sleman: DEEPUBLISH.
- Waruwu, A. B., & Sitinjak, D. (2022). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan MIPA*.
- Whitten, K. D. (2014). *Chemistry 10th edition*. USA: Brooks/Cole.
- Yusnia, D., Maftuhah, Supriatno, B., & Riandid. (2025). Analisis Kajian Inovasi Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Berbantuan Teknologi pada Pembelajaran Biologi. *BIOLOGY AND EDUCATION JOURNAL*, 24-36.
- Zakiyah, Ibnu, S., & Subandi. (2018). Analisis Dampak Kesulitan Siswa Pada Materi Stoikiometri Terhadap Hasil Belajar Termokimia. *EduChemia*.