

**PENGEMBANGAN SIMULATOR PENENTUAN PERUBAHAN ENTALPI
BERDASARKAN HUKUM HESS BERBASIS WEB
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

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



Oleh

Muhammad Aldin Nur Zen

NIM 1902598

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

HALAMAN HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN SIMULATOR PENENTUAN PERUBAHAN ENTALPI
BERDASARKAN HUKUM BERBASIS WEB
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA**

oleh

Muhammad Aldin Nur Zen

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Pendidikan Kimia di Fakultas Pendidikan Matematika
dan Ilmu Pengetahuan

©Muhammad Aldin Nur Zen
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

LEMBAR PENGESAHAN

MUHAMMAD ALDIN NUR ZEN

PENGEMBANGAN SIMULATOR PENENTUAN PERUBAHAN ENTALPI
BERDASARKAN HUKUM HESS BERBASIS WEB
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc.
NIP. 196004111984031001

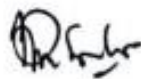
Pembimbing II



Muhammad Nurul Hana, M.Pd.
NIP. 197101191997021001

Mengetahui

**Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
FPMIPA UPI**



Dr. Wiji, M.Si.
NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Simulator Penentuan Perubahan Entalpi Berbasis Web Untuk Peserta Didik KELAS XI SMA/MA” ini beserta isi seluruhnya adalah benar-benar karya sendiri atas arahan dari pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023



Muhammad Aldin Nur Zen

NIM. 1902598

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji bagi Allah tuhan semesta alam, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi, tidak terlepas dari doa, bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, bapak Jenurdin dan ibu Nining Yuningsih beserta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, nasehat, dan dukungan sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
2. Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhamad Nurul Hana, M. Pd selaku Dosen Pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
4. Bapak Dr.rer.nat. Asep Supriatna, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memotivasi dan memberikan masukan-masukan positif kepada penulis selama perkuliahan
5. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah mendidik penulis, memberikan ilmu, dan menjadi teladan selama penulis menempuh pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Kimia
6. Guru-guru dan peserta didik kelas XII-D SMAN 19 Bandung yang telah bersedia menjadi responden dalam pengambilan data skripsi ini.
7. Rekan-Rekan KBK media yang telah bersama-sama berjuang serta memberikan bantuan dan semangat selama proses pengembangan simulator dan penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman, sahabat, dan semua pihak yang penulis tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas berkali lipat untuk kebaikan dan keikhlasan pihak-pihak terkait.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan simulator yang dapat membantu peserta didik SMA dalam memahami konsep hukum Hess. Metode penelitian yang digunakan adalah *Developmental Research* dengan menerapkan model *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate* (ADDIE) untuk tahap pengembangannya. *Software* pendukung yang digunakan pada proses pengembangan simulator adalah Construct 2 dan Microsoft PowerPoint. Partisipan pada penelitian ini yaitu 3 orang dosen ahli materi dan media sebagai *reviewer*, 3 orang pendidik mata pelajaran kimia dan 5 orang peserta didik SMA kelas XII yang sudah mempelajari materi hukum Hess sebagai responden. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa karakteristik yang dimiliki simulator ini adalah dapat menggambarkan metode perhitungan hukum Hess melalui simulasi dengan bantuan media pendukung berupa teks dan gambar. Berdasarkan hasil *review* oleh *reviewer*, simulator dinyatakan sangat layak dari segi materi dan media, tetapi dengan catatan perbaikan. Sementara itu, berdasarkan hasil penilaian oleh responden, simulator dinyatakan sangat baik dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

Kata kunci : Simulator, perubahan entalpi, hukum Hess, ADDIE

ABSTRACT

This research aims to produce a simulator that can help high school students understand the concept of Hess's law. The research method used is Developmental Research by applying the Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate (ADDIE) model for the development stage. The supporting software used in the simulator development process is Construct 2 and Microsoft PowerPoint. The participants in this study were 3 material and media expert lecturers as reviewers, 3 chemistry educators and 5 class XII high school students who had studied Hess's law as respondents. Based on the results of the analysis, it was found that the characteristic of this simulator is that it can describe the method of calculating Hess's law through simulation with the help of supporting media in the form of text and images. Based on the results of the review by the reviewer, the simulator was declared very suitable in terms of material and media, but with a note of improvement. Meanwhile, based on the results of the assessment by respondents, the simulator was stated to be very good and could be implemented in learning.

Keywords: *Simulators, enthalpy change, Hess's law, ADDIE*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	3
1.3 Pembatasan Masalah Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	5
1.7 Penjelasan Istilah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Media Pembelajaran	7
2.2 Multimedia.....	13
2.3 Simulasi	15
2.4 Internet	17
2.5 Web.....	19
2.6 Construct 2.....	19
2.7 Model Pengembangan ADDIE	20
2.8 Tinjauan Materi Hukum Hess.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Objek Penelitian.....	26
3.2 Metode Penelitian	26
3.3 Alur Penelitian	27

3.4 Instrumen Penelitian.....	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data	35
3.6 Teknik Pengolahan Data	37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Karakteristik Media yang Diperlukan untuk Simulator Berbasis Web yang Dikembangkan	40
4.2 Kelayakan Simulator Penentuan Perubahan Entalpi Berdasarkan Hukum Hess Berbasis Web	65
4.3 Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik Terhadap Simulator.....	71
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	76
5.1 Simpulan.....	76
5.2 Implikasi.....	76
5.3 Rekomendasi	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian yang Digunakan	30
Tabel 3.2 Contoh Format Lembar Analisis Media Pendukung.....	31
Tabel 3.3 Contoh Lembar <i>Quality Control External</i> untuk Ahli Materi	32
Tabel 3.4 Contoh Lembar <i>Quality Control Internal</i> untuk Ahli Media.....	33
Tabel 3.5 Lembar <i>Quality Control External</i> untuk Pendidik.....	34
Tabel 3.6 Lembar Tanggapan Simulator untuk Peserta Didik.....	34
Tabel 3.7 Hubungan Teknik Pengumpulan Data, Instrumen, Data yang diperoleh, Teknik Pengumpulan Data, dan Sumber Data	35
Tabel 3.8 Klasifikasi Kelayakan Simulator Menurut Ahli.....	38
Tabel 3.9 Klasifikasi Tanggapan Simulator Menurut Pendidik dan Peserta Didik	39
Tabel 4.1 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	41
Tabel 4.2 Buku Teks Kimia yang Digunakan Sebagai Sumber.....	42
Tabel 4.3 Contoh Penyusunan Teks Asli	43
Tabel 4.4 Contoh Penghalusan Teks Asli Menjadi Teks Dasar.....	46
Tabel 4.5 Contoh Penurunan Proposisi Mikro-Makro.....	49
Tabel 4.6 Contoh Identifikasi Media Pendukung	52
Tabel 4.7 Contoh <i>Storyboard</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi Media Dalam Proses Pembelajaran	8
Gambar 2.2 Model Pengembangan ADDIE	21
Gambar 2.3 Diagram Entalpi Reaksi $C(\text{grafit}) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)$	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian	29
Gambar 4.1 Struktur Makro.....	51
Gambar 4.2 Peta Program.....	56
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i>	57
Gambar 4.4 Halaman <i>Loading Screen</i>	59
Gambar 4.5 Pengguna baru	60
Gambar 4.6 Edit Pengguna.....	60
Gambar 4.7 Halaman Menu Utama	61
Gambar 4.8 Halaman Kompetensi.....	61
Gambar 4.9 (a) Tampilan Umum Simulasi, (b) Petunjuk Pengerjaan Untuk Soal 1 dan 2, dan (c) Petunjuk Pengerjaan Untuk Soal 3 Sampai 6.....	62
Gambar 4.10 (a) Tampilan Soal Nomor 1 dan (b) Tampilan Soal Nomor 3....	63
Gambar 4.11 Halaman Referensi.....	64
Gambar 4.12 Halaman Profil Pengembang	65
Gambar 4.13 (a) Tampilan <i>Loading Screen</i> sebelum perbaikan dan (b) Setelah Perbaikan	68
Gambar 4.14 (a) Tampilan Menu Utama Sebelum Perbaikan dan (b) Setelah Perbaikan	69
Gambar 4.15 (a) Tampilan Menu Simulasi Sebelum Perbaikan dan (b) Setelah Perbaikan	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis wacana (penyusunan teks asli dari teks sumber).....	83
Lampiran 2. Analisis wacana (penghalusan teks asli menjadi teks dasar).....	105
Lampiran 3. Analisis wacana (Penurunan proposisi mikro-makro teks)	118
Lampiran 4. Struktur makro	128
Lampiran 5. Analisis wacana (Identifikasi media pendukung).....	130
Lampiran 6. Sinopsis aplikasi	138
Lampiran 7. Algoritma Deskriptif.....	139
Lampiran 8. Peta program.....	143
Lampiran 9. <i>Flowchart</i>	144
Lampiran 10. <i>Stroyboard</i>	145
Lampiran 11. Catatan pengembangan aplikasi	154
Lampiran 12. Hasil Lembar <i>Quality Control External</i> (Uji Kelayakan oleh Dosen Ahli dari Segi Materi)	159
Lampiran 13. Hasil Lembar <i>Quality Control Internal</i> (Uji Kelayakan oleh Dosen Ahli dari Segi Media)	161
Lampiran 14. Hasil Tanggapan Pendidik.....	180
Lampiran 15. Hasil Tanggapan Peserta Didik	183
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian.....	185

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, M. (2007). Pemanfaatan Internet sebagai sumber pembelajaran. *IlmuKomputer. Com*.
- Agustini, P. (2023). Indeks Literasi Digital Indonesia Kembali Meningkatkan Tahun 2022. Kominfo.go.id. <https://aptika.kominfo.go.id/2023/02/indeks-literasi-digital-indonesia-kembali-meningkat-tahun-2022/>
- Aji, S. P., & Bodroastuti, T. (2013). Penerapan model simulasi antrian multi channel single phase pada antrian di apotek purnama semarang. *Jurnal Kajian Akuntansi Dan Bisnis*, 1(1), 103295.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72
- Anwar, S. (2023). *Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*. Bandung: Pascasarjana UPI
- APJII. (2022). Profil Internet Indonesia 2022. APJII.or.id <https://apjii.or.id/survei2022x/kirimlink>
- Ariasdi. (2008). *Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran*. Wordpress.com.<https://ariasdimultimedia.wordpress.com/2008/02/12/panduan-pengembangan-multimedia-pembelajaran/>
- Arsyad, A. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arsyad, Azhar. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Atkins, P. W. (1996). *Physical Chemistry (Kimia Fisik Jilid 2)*. Penerjemah: Irma Kartohadiprodjo. Jakarta: Erlangga.
- Bovee, C. (1997). *Business communication today*. New York, NY: Prentice Hall.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Brown. T. L., dkk (2017). *Chemistry: The Central Science (14th ed)*. Pearson
- Chaeruman, U. A. (2019). Evaluasi Media Pembelajaran. Kemdikbud.go.id. https://lmsspada.kemdikbud.go.id/pluginfile.php/79786/mod_resource/content/2/Instrumen%20dan%20Pedoman%20Evaluasi%20Media%20Pembelajaran.pdf
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*, Jilid 2 Edisi 3. Jakarta: Erlangga.

- Damayanti A.E., dkk. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Android pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, Vol 1*.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Djati, B., & Satya Lelono. (2007). *Simulasi, Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Erwanty, W. (2015). *Deskripsi Kesulitan Belajar Kimia Peserta didik pada Materi Termokimia di SMA Negeri 7 Padang* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Faradiba, I. (2012). *Identifikasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep pada materi entalpi dan perubahannya untuk peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Grati* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Gani, A. G. (2018). Pengenalan teknologi internet serta dampaknya. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma, 2(2)*.
- Ginanjar, T. (2014). *Rahasia Membangun Website Toko Online Berpenghasilan Jutaan Rupiah*. Iffahmedia.
- Hairun, Y. (2020). *Evaluasi dan Penilaian Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Harahap, S. H., & ALPI, M. F. (2018). Pemanfaatan Internet Sebagai Media Pembelajaran Didalam Meningkatkan Kompetensi Mengajar Dosen Pada Perguruan Tinggi Di Kota Medan. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen, 1(1)*.
- Hariato, dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia. *Hydrogen Jurnal Kependidikan Kimia, 5(2)*, 35.
- Herawan, R. S. K. N. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smartphone Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi* (Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Hidayanto, F. (2015). Pentingnya internet sehat. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE), 4(01)*, 21-24.
- Jaya, H., Haryoko, S., Lu'mu. (2015). *Praktikum Simulasi Berbasis Website*. Makassar: Edukasi Mitra Grafika
- Kadir, A. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI

- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media pembelajaran matematika konkret versus digital: Systematic literature review di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 131-140.
- Kurniawati, I. (2011). Pengujian Prototipe Media Pembelajaran. *Modul Diklat PTP-Pustekkom Kemdikbud, Jakarta*.
- Lestari, S. (2018). Peran teknologi dalam pendidikan di era globalisasi. *EDURELIGIA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94-100.
- Lukman, L. (2015). Implementasi Pembuatan Sms Gateway Versi 25.0.0 Dalam Sistem Informasi Akademik Berbasis Php. *Faktor Exacta*, 8(2), 145-156.
- Miarso, Y. (1985). *Media Instruksional*. Jakarta: Pusat TKPK Depdikbud.
- Munir (2012). *MULTIMEDIA Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musfiqon, H. M. (2012). *Pengembangan media dan sumber pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(2), 151-172.
- Oxtoby, D. W., dkk. 2001. *Prinsip-prinsip Kimia Modern Edisi 4 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmayani, R. F. I. (2017). Identifikasi Kesulitan Peserta didik dalam Memahami Materi Termokimia dengan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument di Kelas XI MIA 5 MAN MODEL Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahapeserta didik Pendidikan Kimia*, 2(1).
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development research. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 141-150). Springer, New York, NY.
- Ridoi, M. (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi*. Jakarta: Maskha
- Roblyer, M.D. & Doering, H. (2014). *Integrating Educational Technology into Teaching*. USA: PEARSON.
- Rohani, R. (2019). *Media pembelajaran*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Rusman. (2009). "Pemanfaatan Internet untuk Pembelajaran", dalam *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: Jurusan

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pendidikan Indonesia.

- Samsudin, M. R. dkk. (2021). Mobile Application Development Trough ADDIE Model. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 10(2), 1017-1027.
- Sari, B. K. (2017). *Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya Dengan Teknik Jigsaw*.
- Sari, S., Aryana, D. M., Subarkah, C. Z., & Ramdhani, M. A. (2018). Multimedia based on scientific approach for periodic system of element. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 288, No. 1, p. 012137). IOP Publishing.
- Sasongko, M. N., Suyanto, M., & Kurniawan, M. P. (2020). Analisis kombinasi warna pada antarmuka website pemerintah Kabupaten Klaten. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 125-133.
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2019). Model penguatan literasi digital melalui pemanfaatan e-learning. *Jurnal Aspikom*, 3(6), 1200-1214.
- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Silalahi, A. (2017). Development research (penelitian pengembangan) dan research & development (penelitian & pengembangan) dalam bidang pendidikan/pembelajaran. *Medan: Universitas Negeri Medan*.
- Siregar, N., (1995). *Studi Penerapan Pedagogi Materi Subyek Dalam Penulisan Buku Teks MIPA Dalam Mengembangkan Keterampilan Intelektual Mahasiswa*. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung
- Sudarmo, U. & Mitayani. N. (2016). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana, N. (2009). *Media Pelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharto, A. A. (2012). Pengaruh Kualitas Sumber Daya Manusia, Komitmen Dan Motivasi Terhadap Kinerja Pegawai Pada inspektorat kabupaten kediri. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 1(3), 67-79.
- Sujudi, A. (2005). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Perkaliandan Pembagian Menggunakan Media Komputer Pada Peserta didik Kelas II SD Muhammadiyah Plus Sala Tiga Tahun

2004/2005. *Skripsi, Tidak diterbitkan, Universitas Negeri Semarang, Semarang.*

Sumantri, M., & Pramana, J. (2001). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: CV. Maulana.

Surjono, H.D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Yogyakarta: UNY Press.

Tohardi, A. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian Sosial+ Plus*. Tanjungpura University Press.

Warsita, B. (2013). *Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian Kualitas*. Jakarta: Kemdikbud.

Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, L., & Stanley, G. G. (2013). *Chemistry* (10th ed.). Brooks/ Cole Cengage Learning.

Widiyaningtyas, T., & Widiatmoko, A. (2015). Media pembelajaran berbasis web pada mata pelajaran Kimia. *Tekno*, 21(1).

Wulandini, I. F. (2011). *Pengaruh media ilustrasi musik terhadap kemampuan menulis puisi siswa kelas X: eksperimen di SMA PGRI 22 Serpong* (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

Zainudin, A. (2021). Tipografi. *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*, 1-131.