

**PENGEMBANGAN SIMULATOR BERBASIS *WEB* PADA SUB MATERI  
TATA NAMA SENYAWA KOMPLEKS**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

Anggi Dwi Pratiwi

1909229

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

**FAKLUTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**BANDUNG**

**2023**

**HALAMAN HAK CIPTA**

**PENGEMBANGAN SIMULATOR BERBASIS *WEB* PADA SUB MATERI  
TATA NAMA SENYAWA KOMPLEKS**

Oleh

Anggi Dwi Pratiwi

Sebuah skripsi yang digunakan untuk memenuhi sebagian syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Kimia  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Anggi Dwi Pratiwi 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, *diphotocopy*, atau cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANGGI DWI PRATIWI**  
**PENGEMBANGAN SIMULATOR BERBASIS WEB PADA SUB MATERI**  
**TATA NAMA SENYAWA KOMPLEKS**

**Disetujui dan disahkan oleh:**

**Pembimbing I:**



Dr. Ijang Rohman, M.Si.

NIP. 196310291987031001

**Pembimbing II:**



Heli Siti Halimatul M., Ph.D.

NIP. 197907302001122002

**Mengetahui**

**Ketua Prodi Studi Pendidikan Kimia**

**FPMIPA UPI**



Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 1972043020011210

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya mengatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Simulator Berbasis Web Pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks” beserta seluruh isinya merupakan karya saya sendiri atas arahan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2023



Anggi Dwi Pratiwi

NIM 1909229

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah swt. Atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Simulator Berbasis Web Pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis harap bahwa tulisan ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran kimia yang lebih baik maupun untuk penelitian kedepannya. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

Anggi Dwi Pratiwi

NIM 1909229

## UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini tidak akan pernah selesai tanpa bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa selalu membantu memudahkan dan melancarkan skripsi ini hingga penulis dapat menyelesaikannya. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia
2. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk selalu memberikan arahan dan membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
3. Ibu Heli Siti Halimatul M., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk memberikan arahan dan membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan selama berkuliah di program studi Pendidikan Kimia.
5. Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Pd., dan Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc. selaku dosen KBK Media yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan arahan mengenai simulator yang dikembangkan
6. Rekan-rekan KBK Media yang telah membantu selama proses bimbingan skripsi.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan berkah kepada seluruh pihak yang terkait.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi simulasi prosedural tata nama senyawa kompleks. Aplikasi ini diberi nama simulator tata nama senyawa kompleks karena mampu menyediakan fasilitas untuk memberi nama pada senyawa kompleks. Metode penelitian yang digunakan adalah *Developmental Research* dengan menerapkan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate* pada pengembangannya. Pada tahap *analyze* dilakukan studi pendahuluan, analisis kurikulum, analisis wacana, dan analisis media pendukung untuk pembuatan simulator. Tahap *design* dilakukan dengan membuat sinopsis, storyboard, dan flowchart. Pada tahap *develop* dilakukan pengembangan simulator dengan menggunakan *tools* pembuat program berbasis HTML5 yaitu *Construct 2*, serta tambahan *software* berupa Canva lalu melakukan review kelayakan fasilitas dan konten materi dengan tim ahli. Tahap *implement* dilakukan dengan skala terbatas dengan pendidik dan peserta didik. Pada tahap terakhir yaitu *evaluate* didapatkan dari hasil tanggapan pendidik dan peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa simulator ini memiliki karakteristik berupa mampu menyediakan fasilitas untuk memberi nama pada senyawa kompleks dengan komponen media pendukungnya berupa teks, gambar, dan simulasi yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri. Simulator ini juga dinilai sangat layak dari fasilitas dan konten materinya. Menurut tanggapan pendidik dan peserta didik, simulator yang dikembangkan dinilai sangat menarik dan dapat membantu peserta didik memahami materi tata nama senyawa kompleks.

**Kata Kunci:** media pembelajaran, simulator, tata nama senyawa kompleks, *web*.

## **ABSTRACT**

*This research aims to produce a procedural simulation application for naming complex compounds. This application is named complex compound nomenclature simulator because it is able to provide facilities to name complex compounds. The research method used is Developmental Research by applying the ADDIE model which consists of 5 stages namely analyze, design, develop, implement, and evaluate in its development. At the analyze stage, literature studies, field studies, curriculum analysis, discourse analysis, and supporting media analysis were carried out for making simulators. The design stage is done by making a synopsis, storyboard, and flowchart. At the develop stage, simulator development is carried out using HTML5-based program creation tools, namely Construct 2, as well as additional software in the form of Canva and then reviewing the feasibility of facilities and material content with a team of experts. The implement stage is carried out on a limited scale with educators and students. At the last stage, namely evaluate, obtained from the results of the responses of educators and students. Based on the results of the study, it was found that this simulator has the characteristics of being able to provide facilities for naming complex compounds with supporting media components in the form of text, images, and simulations that can be used for independent learning. This simulator is also considered very feasible from the facilities and material content. According to the responses of educators and learners, the simulator developed is considered very interesting and can help students understand complex compound nomenclature.*

**Keywords:** *learning media, simulator, complex compounds nomenclature, web.*



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	5
1.7 Penjelasan Istilah .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Multimedia .....	7
2.2 Internet .....	8
2.3 Media Pembelajaran .....	8
2.4 Media Pembelajaran berbasis Web.....	9
2.5 Simulasi dan Simulator .....	11
2.6 Aplikasi Pendukung.....	12

2.6.1	<i>Construct 2</i> .....	12
2.6.2	Canva .....	12
2.7	Tinjauan Pokok Bahasan Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks ..	12
2.7.1	Senyawa Kompleks .....	13
2.7.2	Tata Nama Senyawa Kompleks Berdasarkan Aturan IUPAC .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		15
3.1	Objek Penelitian .....	15
3.2	Metode Penelitian .....	15
3.3	Subjek Penelitian .....	17
3.4	Alur Penelitian.....	17
3.5	Instrumen Penelitian .....	18
Lembar <i>review</i> untuk pendidik dan peserta didik.....		19
3.5.1	Lembar Analisis Media Pendukung.....	19
3.5.2	Lembar <i>Quality Control</i> untuk Ahli .....	19
3.5.3	Lembar <i>Review</i> untuk Pendidik dan Peserta Didik .....	21
3.6	Pengumpulan Data.....	21
3.6.1	Pengumpulan Data Hasil Analisis Media Pendukung .....	21
3.6.2	Pengumpulan Data Hasil <i>Quality Control</i> Para Ahli.....	22
3.6.3	Pengumpulan Data Hasil <i>Review</i> Pendidik dan Peserta Didik.....	22
3.7	Teknik Pengolahan Data .....	22
3.7.1	Pengolahan data Analisis Media Pendukung .....	22
3.7.2	Pengolahan data hasil <i>quality control</i> para ahli.....	23
3.7.3	Pengolahan data hasil <i>review</i> pendidik dan peserta didik.....	23
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		25
4.1	Karakteristik Simulator Berbasis Web pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks.....	25

4.1.1	Tahap Analisis .....	25
4.1.2	Tahap Desain.....	36
4.1.3	Tahap Pengembangan .....	40
4.2	Kelayakan Simulator Berbasis Web pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks.....	56
4.2.1	Uji Kelayakan Fasilitas Simulator Berbasis <i>Web</i> pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks .....	56
4.2.2	Uji Kelayakan Konten Simulator Berbasis <i>Web</i> pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks .....	60
4.3	Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik Terhadap Simulator berbasis Web pada Sub Materi Tata Nama Senyawa Kompleks .....	62
4.3.1	Hasil Tanggapan Pendidik Terhadap Simulator.....	62
4.3.2	Hasil Tanggapan Peserta Didik Terhadap Simulator .....	65
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>		<b>69</b>
5.1	Simpulan .....	69
5.2	Implikasi.....	69
5.3	Rekomendasi .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>		<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian Model ADDIE.....	18
Gambar 4. 1 Struktur Makro .....	34
Gambar 4. 2 Tampilan Canva.....	36
Gambar 4. 3 Peta Pemrograman.....	39
Gambar 4. 4 <i>Flowchart</i> .....	40
Gambar 4. 5 <i>Eventsheet</i> pada <i>Construct 2</i> .....	41
Gambar 4. 6 Halaman <i>Splash Screen</i> .....	41
Gambar 4. 7 Halaman <i>Login</i> .....	42
Gambar 4. 8 Menu Utama.....	43
Gambar 4. 9 Notifikasi keluar aplikasi .....	44
Gambar 4. 10 Halaman KD dan IPK .....	44
Gambar 4. 11 Halaman Profil Pengembang.....	45
Gambar 4. 12 Halaman Daftar Materi .....	46
Gambar 4. 13 Tata Nama Senyawa Kompleks Menurut Aturan IUPAC .....	47
Gambar 4. 14 Halaman Daftar Fenomena.....	48
Gambar 4. 15 Contoh fenomena senyawa kompleks dalam kehidupan .....	49
Gambar 4. 16 Input reaksi ionisasi $K_4Fe(CN)_6$ .....	50
Gambar 4. 17 Jawaban senyawa salah .....	50
Gambar 4. 18 Petunjuk mengisi reaksi .....	50
Gambar 4. 19 Input ion kompleks dan ion lawan $K_4Fe(CN)_6$ .....	51
Gambar 4. 20 Petunjuk pengisian ion kompleks dan ion lawan.....	51
Gambar 4. 21 Input ion pusat dan ligan dari ion kompleks .....	52
Gambar 4. 22 Petunjuk pengisian ion pusat dan ligan.....	52
Gambar 4. 23 Perbandingan jawaban yang sudah diinput dengan jawaban benar	53
Gambar 4. 24 Input nama senyawa kompleks.....	53
Gambar 4. 25 Petunjuk mengisi senyawa kompleks .....	54
Gambar 4. 26 Penamaan senyawa kompleks .....	54
Gambar 4. 27 Penamaan senyawa kompleks .....	55
Gambar 4. 28 Pembahasan Jawaban Tata Nama Senyawa Kompleks .....	55
Gambar 4. 29 Halaman Penilaian .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian.....	19
Tabel 3. 2 Lembar Analisis Media Pendukung .....	19
Tabel 3. 3 Format Lembar <i>Quality Control</i> Fasilitas.....	20
Tabel 3. 4 Format Lembar <i>Quality Control</i> Konten .....	20
Tabel 3. 5 Format Lembar Tanggapan Pendidik .....	21
Tabel 3. 6 Format Lembar Tanggapan Peserta Didik .....	21
Tabel 3. 7 Kriteria simulator berdasarkan ahli .....	23
Tabel 3. 8 Kriteria simulator berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik	24
Tabel 4. 1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	25
Tabel 4. 2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	26
Tabel 4. 3 Buku teks kimia yang dijadikan sumber.....	27
Tabel 4. 4 Contoh penyusunan teks asli dari sumber buku kimia .....	27
Tabel 4. 5 Contoh penghalusan teks asli menjadi teks dasar .....	30
Tabel 4. 6 Contoh penurunan proposisi mikro-makro dari teks dasar.....	33
Tabel 4. 7 Contoh analisis media pendukung.....	35
Tabel 4. 8 Contoh <i>Storyboard</i> .....	40
Tabel 4. 9 Tampilan jawaban senyawa yang salah sebelum dan sesudah perbaikan .....	57
Tabel 4. 10 Tampilan simulasi sebelum dan sesudah perbaikan.....	58
Tabel 4. 11 Tampilan sebelum dan sesudah perbaikan.....	58
Tabel 4. 12 Tampilan perbandingan jawaban sebelum dan sesudah perbaikan ....	59
Tabel 4. 13 Penilaian sebelum dan sesudah perbaikan .....	60
Tabel 4. 14 Contoh Tanggapan Pendidik.....	63
Tabel 4. 15 Contoh hasil tanggapan peserta didik.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penyusunan Teks Asli dari Teks Sumber.....	75
Lampiran 2 Penghalusan Teks Asli Menjadi Teks Dasar .....	86
Lampiran 3 Penurunan Proposisi Mikro .....	92
Lampiran 4 Pembuatan Struktur Mikro .....	97
Lampiran 5 Analisis Media Pendukung.....	98
Lampiran 6 Sinopsis Media Pembelajaran.....	103
Lampiran 7 Algoritma Deskriptif Program.....	105
Lampiran 8 Peta Program.....	109
Lampiran 9 <i>Flowchart</i> .....	109
Lampiran 10 <i>Storyboard</i> .....	111
Lampiran 11 Uji Kelayakan Fasilitas .....	131
Lampiran 12 Uji Kelayakan Konten Berdasarkan Ahli.....	153
Lampiran 13 Lembar Review Pendidik .....	156
Lampiran 14 Lembar Review Peserta Didik .....	160
Lampiran 15 Catatan Pengembangan Aplikasi .....	165
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian .....	185

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Butters, K. (2014). *UX Dilemma: Red Button vs. Green Button*. [Online: <https://www.sitepoint.com/button-ux-red-green/>] (diakses pada Juli 2023)
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep – Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Damayanti, A. (2018). *Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android pada Materi Fluida Statis*. Lampung: UIN Raden Intan
- Databoks. (2023). *Pengguna Internet di Indonesia*. [Online]: <https://databoks.katadata.co.id/> (diakses pada Maret 2023).
- Fauzi, A. (2013). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Hartanto, C. (2018). *Pemanfaatan Simulator Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia*. Semarang: Akademi Pelayaran Niaga Indonesia.
- Kariza, D. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Alat Peraga Tamasya (Tata Nama Senyawa) Poliatomik Sebagai Pendukung Materi Penamaan Senyawa Poliatomik*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Lathifah, L. (2020). *Pembelajaran Dalam Jaringan Berbasis Web pada MAN 1 Pasewaran Lampung*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik*. Jakarta: Institut Ilmu Al-Qur'an.
- Nofyat, Adelina, I., & Arisandy, A. (2018). *Sistem Informasi Pengaduan Pelanggan Air Berbasis Website Pada Pdam Kota Ternate*. Volume 3 Nomor 1, April 2018.
- Permendikbud. (2018). *Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta

- Pidani, T. (2020). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKn) dengan Menggunakan Metode Simulasi di Kelas VI SDN 15 Muaro Takung*. Warta Pendidikan e-Journal.
- Priyono, A. (2014). *Pengaruh Metode Simulasi Demonstrasi Terhadap Pemahaman Konsep Bencana Tanah Longsor*. *Jurnal Gea*, 14 (2), 78-91.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Ketiga)*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Purwanto. (2016). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Resmini, S. (2021). *Pelatihan Penggunaan Aplikasi Canva Sebagai Media pembuatan Bahan Ajar dalam Pembelajaran Bahasa Inggris*. IKIP Siliwangi.
- Reynolds, G. (2010). *The Naked Presenter: Delivering Powerful Presentations with or without Slides (Voices That Matter)*. USA: New Riders.
- Richey, R. (2005). *Developmental Research Methods: Creating Knowledge from Instructional Design and Development Practice*. *Journal of Computing in Higher Education*
- Ridoi, M. (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2*. Maskha
- Rusman., Deni Kurniawan., & Cepi Riyana. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusman. (2012). *Belajar Dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Pendidik Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Sambudi., & Santosa, A. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Menggunakan Construct 2 Pada Mata Pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK Negeri 1 Driyorejo*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sari, V., & Suswanto, H. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Mengukur Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan*. Malang: Universitas Negeri Malang.



- Sahid. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis ICT (Information communication and Technology)*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Sepdyana, K., & Setiawan, K. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama IUPAC Senyawa Anorganik berbasis Android*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Silberberg, Martin S. (2007). *Principles of General Chemistry*. New York: McGraw-Hill.
- Sitinjak D. D. J. TJ., Maman, Suwita J. (2020). *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris pada Intensive English Course di Ciledug Tangerang*. JURNAL IPSIKOM, Vol. 8 No. 1. ISSN: 2338 – 4093
- Sudarmo, U. (2018). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana, N. (2009). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido.
- Sumantri, M. (2001). *Kurikulum dan Pengajaran*. NAD: Universitas Syiah Kuala.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Vaughan, T. (2011). *Multimedia: Making It Work*. [Online: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/15283/multimedia-making-it-work-8-e-.html>] (diakses pada Juni 2023).
- Whitten, K., Davis R., Peck, M., & Stanley, G. (2014). *Chemistry 10th Edition*. USA: Thomson Brooks/Cole.
- Widiantoro, R. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Sidoarjo*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Windayani, N., Hasanah, I., & Helsy, I. (2018). *Analisis Bahan Ajar Senyawa Karbon Berdasarkan Kriteria Keterhubungan Representasi Kimia*. Bandung: Universitas Sunan Gunung Djati.

- Wulandari, T. (2022). *Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI/SD*. Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Zainudin, A. (2021). *Tips Menentukan Warna Untuk Website Yang Efektif*. Universitas Sains dan Teknologi Komputer.