

**PENGEMBANGAN SIMULATOR
STRUKTUR DAN TATA NAMA IUPAC SENYAWA ALKENA BERBASIS
*SMARTPHONE***

SKRIPSI

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



Oleh

Indah Allasad

NIM 1900115

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

2023

**PENGEMBANGAN SIMULATOR
STRUKTUR DAN TATA NAMA IUPAC SENYAWA ALKENA
BERBASIS *SMARTPHONE***

Oleh
Indah Allasad
1900115

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Kimia
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Indah Allasad
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2023

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang,
fotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

INDAH ALLASAD

**PENGEMBANGAN SIMULATOR STRUKTUR DAN TATA NAMA IUPAC
SENYAWA ALKENA BERBASIS *SMARTPHONE***

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

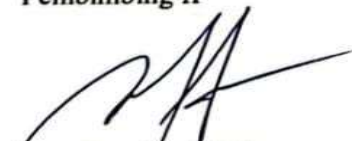
Pembimbing I



Dr. Ijang Rohman, M.Si.

NIP. 196310291987031001

Pembimbing II



Gun Gun Gumilar, M.Si.

NIP. 197906262001121001

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 Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkena Berbasis *Smartphone*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dengan arahan para 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2023,
Yang membuat pernyataan,

Indah Allasad
NIM. 1900115

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkena Berbasis *Smartphone*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk menghasilkan aplikasi simulator struktur dan tata nama IUPAC senyawa alkena berbasis *smartphone* yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran sebagai media pembelajaran interaktif bagi peserta didik dan alternatif media pembelajaran bagi pendidik untuk membantu membangun pemahaman peserta didik pada materi struktur dan tata nama alkena. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi sumber ilmu yang bermanfaat untuk kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pengembangan media pembelajaran kimia.

Bandung, Desember 2023

Penulis

Indah Allasad

NIM. 1900115

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 terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memampukan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua tercinta, bapak Ucu Sihabudin dan Ibu Elin Herlina beserta kakak Afif Al-Asyad dan adik-adik tercinta Azib dan Azizah serta keluarga besar yang selalu mendukung, selalu menjadi teladan, memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
3. Bapak Dr. Wiji, M. Si. selaku Kepala Prodi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia yang senantiasa selalu memberikan yang terbaik untuk mahasiswa.
4. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk selalu memberikan arahan, motivasi, dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya untuk selalu memberikan arahan, motivasi, dan membimbing penulis dalam menuntaskan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Rahmat Setiadi, M.Si., sebagai dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan, memotivasi, dan memberikan arahan selama berkuliah di departemen pendidikan kima UPI.
7. 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.

ABSTRAK

Pengembangan simulator struktur dan tata nama IUPAC senyawa alkena berbasis *Smartphone*, bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif dalam bentuk simulator yang dapat membantu peserta didik SMA dalam memahami materi struktur dan tata nama alkena. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Developmental Research* dengan menerapkan model ADDIE untuk tahap pengembangannya. Pada proses pengembangan simulator, *software* pendukung yang digunakan adalah construct 2 dan canva. Responden penelitian ini terdiri atas tiga orang dosen ahli media dan konten, tiga orang pendidik mata pelajaran kimia, dan lima orang peserta didik kelas XI yang sedang mempelajari materi struktur dan tata nama senyawa alkena. Berdasarkan hasil evaluasi dari dosen ahli media dan konten, kelayakan simulator dari segi fasilitas-fasilitas media dan juga konten menunjukkan kategori sangat layak dengan beberapa catatan perbaikan. Berdasarkan hasil *review* dan uji coba terbatas kepada pendidik simulator menunjukkan kategori sangat layak dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil testimoni dan uji coba terbatas kepada peserta didik, karakteristik dari simulator yang dikembangkan adalah dapat mensimulasikan pembuatan struktur dan tata nama alkena secara sistematis dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi struktur dan tata nama senyawa alkena. Namun, masih terdapat beberapa kelemahan yaitu tidak ada notifikasi salah dan *drag drop* fasilitas media yang masih lambat.

Kata Kunci: Alkena, IUPAC, Simulator, *Smartphone*.

ABSTRACT

The development of a Smartphone-based simulator of the structure and IUPAC nomenclature of alkene compounds, aims to produce interactive learning media in the form of a simulator that can help high school students understand the structure and nomenclature of alkenes. The method used in this research is Developmental Research by applying the ADDIE model for the development stage. In the simulator development process, the supporting software used is construct 2 and canva. The respondents for this research consisted of three media and content expert lecturers, three chemistry subject educators, and five class XI students who were studying the structure and nomenclature of alkene compounds. Based on the evaluation results from media and content expert lecturers, the feasibility of the simulator in terms of media facilities and content shows a very feasible category with several notes for improvement. Based on the results of reviews and limited trials with simulator educators, it shows that the category is very feasible and can be implemented in learning. Based on the results of testimonials and limited trials with students, the characteristics of the simulator developed are that it can simulate the structure and nomenclature of alkenes systematically and can help students understand the structure and nomenclature of alkene compounds. However, there are still several weaknesses, namely there are no incorrect notifications and drag and drop media facilities are still slow.

Keywords: *Alkene, IUPAC, Simulator, Smartphone.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Pembatasan Masalah	16
1.4 Tujuan Penelitian.....	16
1.5 Manfaat Penelitian.....	17
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	19
2.1 Media Pembelajaran	19
2.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran.....	19
2.3 Manfaat Media Pembelajaran.....	21
2.4 Simulasi dan Simulator	22
2.5 <i>Smartphone</i> berbasis Android	22
2.6 Construct 2	23
2.7 Sub Materi Hidrokarbon: Alkena	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29

3.1 Objek Penelitian	29
3.2 Desain Penelitian.....	29
3.3 Alur Penelitian.....	30
Evaluasi Media	33
3.4 Instrumen Penelitian.....	33
3.5 Teknik Pengumpulan Data	38
3.6 Teknik Pengolahan Data	40
BAB IV HASIL TEMUAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Kelayakan Konten Materi yang ada dalam Simulator Alkena berbasis <i>Smartphone</i>	43
4.2 Kelayakan Fasilitas-fasilitas yang terdapat dalam Simulator Alkena berbasis <i>Smartphone</i>	56
4.3 Tanggapan Pendidik terhadap Simulator Alkena Berbasis <i>Smartphone</i>	78
4.4 Karakteristik Simulator Alkena berbasis Smartphone berdasarkan Hasil Uji Coba kepada Peserta Didik.....	81
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	85
5.1 Simpulan.....	85
5.2 Implikasi	86
5.3 Rekomendasi	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Perbandingan jumlah isomer struktur alkana dan alkena	28
Gambar 2. 2	Isomer <i>cis</i> -2-butena dan <i>trans</i> -2-butena	28
Gambar 3. 1	Alur Penelitian.....	32
Gambar 4. 1	Contoh Pembuatan Struktur Makro.....	54
Gambar 4.2	Peta Pemrograman.....	59
Gambar 4.3	Bagan alir/flowchart simulator.....	60
Gambar 4.4	Halaman Splash Screen.....	62
Gambar 4.5	Halaman Utama.....	63
Gambar 4.6	Halaman Kompetensi	64
Gambar 4.7	Petunjuk Simulasi poin 1.....	64
Gambar 4.8	Petunjuk Simulasi poin 2.....	65
Gambar 4.9	Petunjuk Simulasi poin 3.....	65
Gambar 4.10	Petunjuk Simulasi poin 4.....	65
Gambar 4. 11	Catatan Penting Simulasi	66
Gambar 4.12	Halaman Profil Pengembang.....	66
Gambar 4.13	Halaman Referensi	67
Gambar 4.14	Halaman Pembuatan Rumus Struktur	68
Gambar 4.15	Notifikasi Struktur Benar dan Perintah Menentukan Rantai Induk	68
Gambar 4.16	Penentuan Rantai Induk Lurus	69
Gambar 4.17	Penentuan Rantai Induk tidak Lurus	69
Gambar 4.18	Notifikasi Rantai Induk Benar dan Perintah Penomeran	70
Gambar 4.19	Penomoran Rantai Induk Lurus	71
Gambar 4.20	Penomoran Rantai Induk Tidak Lurus	71
Gambar 4.21	Notifikasi Penomeran Benar dan Perintah Penamaan IUPAC...	72
Gambar 4.22	Halaman Penamaan.....	72
Gambar 4.23	Notifikasi Nama IUPAC Benar.....	73
Gambar 4.24	Halaman Notifikasi Selamat.....	74

Gambar 4.26 Halaman Hasil Pengerjaan	75
Gambar 4.27 Perbaikan Tampilan Halaman Utama	76
Gambar 4.28 Hasil Perbaikan Tampilan Halaman Simulasi.....	77
Gambar 4.29 Hasil Perbaikan Kinerja Halaman Simulasi	78
Gambar 4.30 Hasil Kinerja Terbaru Halaman Penentuan Rantai Induk.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rumusan Masalah dan Instrumen Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Lembar Analisis Media Visual Pendukung	35
Tabel 3.3 Rubrik Evaluasi Kelayakan Konten Materi Simulator Alkena.....	35
Tabel 3.4 Contoh Rubrik Evaluasi Kelayakan Fasilitas-fasilitasMedia	36
Tabel 3.5 Format Lembar Review Pendidik	37
Tabel 3.6 Lembar Testimoni Peserta Didik	37
Tabel 3. 7 Hubungan Pertanyaan Penelitian, Instrumen Penelitian, Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Sumber Data	39
Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Simulator dari Segi Konten dan Media.....	41
Tabel 4. 1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	44
Tabel 4. 2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	45
Tabel 4.3 Buku Teks Kimia yang dijadikan Teks Sumber	46
Tabel 4.4 Contoh Penyunan Teks Asli dari Teks Sumber	46
Tabel 4.5 Contoh Penghalusan Teks Asli menjadi Teks Dasar	50
Tabel 4.6 Contoh penurunan proposisi mikro-makro	52
Tabel 4.7 Contoh Analisis Media Visual Pendukung.....	56
Tabel 4.8 Contoh Storyboard	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rubrik Evaluasi Simulator dari Segi Konten	92
Lampiran 2.	Rubrik Evaluasi fasilitas-fasilitas Media Simulator Alkena	95
Lampiran 3.	Lembar <i>Review</i> Pendidik.....	116
Lampiran 4.	Lembar Testimoni Peserta Didik.....	119
Lampiran 5.	Penyusunan Teks Asli dari Teks Sumber.....	121
Lampiran 6.	Penghalusan Teks Asli menjadi Teks Dasar	135
Lampiran 7.	Analisis Struktur Makro	143
Lampiran 8.	Struktur Makro	153
Lampiran 9.	Analisis Media Pendukung.....	154
Lampiran 10.	Sinopsis Simulator.....	169
Lampiran 11.	Peta Pemrograman.....	171
Lampiran 12.	Bagan Alir Aplikasi (Flowchart)	172
Lampiran 13.	<i>Storyboard</i>	173
Lampiran 14.	Catatan Pengembangan Aplikasi	183
Lampiran 15.	Hasil Rubrik Evaluasi Ahli dari Segi Konten.....	191
Lampiran 16.	Hasil Rubrik Evaluasi dari segi Fasilitas-fasilitas Media.....	195
Lampiran 17.	Hasil <i>Review</i> Pendidik.....	217
Lampiran 18.	Hasil Testimoni Peserta didik terhadap simulator alkena	222
Lampiran 19.	Transkrip Hasil Observasi Uji Coba Pesera Didik	212
Lampiran 20.	Surat Permohonan Izin Penelitian	224
Lampiran 21.	Riwayat Hidup Penulis	227

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Saputro, A., & Mulyani, S. (2013). Penggunaan Metode Pembelajaran Jigsaw Berbantuan Handout Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas Xc Sma Negeri 1 Gubug Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 2(4), 66–71.
- Al-Adawiyah, S.R. (2023). *Pengembangan Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkena berbasis Smartphone*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arsyad, Azhar.(2016). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Telekomunikasi Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Baridwan, Z. (2010). *Intermediate Accounting*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Baskoro, H., & Ariadi, F. (2023). Perancangan Game Edukasi Kuis Interaktif Smartkids Matematika Dasar Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*. 1(4), 891-906.
- Budiono, F.L. (2013). Persepsi dan harapan pengguna terhadap kualitas layanan data pada smartphone di Jakarta. *Buletin Pos dan Komunikasi*.11(2), 93-108.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Georgia: Springer Science + Bussiniess Media.
- Chang, R. and Overby, J. (2011). *General Chemistry: The Essential Concepts Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill
- 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.

- Dewi, Y.A.P., & Fahmi, S. (2018). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Pokok Bahasan Operasi Hitung Campuran Untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunagrahita. SENDIKA: *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UAD*. Hlm. 220-228.
- Djati, Bonett., & Satya Lelono. (2007). *Simulasi, Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Ferliza R., Hamid A., & Mahzum E. (2023). Pengaruh Penggunaan *Smartphone* Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Pelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(1), 121-129.
- Fikri H., & Madona A.S. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.
- Gusmayanti, S. (2023). *Pengembangan Simulator Pengaruh Konsentrasi Terhadap Arah Pergeseran Kesetimbangan Kimia berbasis Smartphone*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Handayani, S. (2019). Penerapan Mikroskop Digital Dengan Bantuan Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran IPA. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*. Vol 4 (1): 46-52.
- Harianto, 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.
- Hart, H. (2003). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayah, N., Melati, H. A., & Sartika, R. P. (2016). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(9), 1–10.
- Indrajani. (2011). *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Junaedi, D. (2019). *Desain Pembelajaran Model ADDIE* (pp. 1–14).

- Kartikadarma, E. & Rizqa, I. (2010). Perangkat Lunak Bantu Simulasi Pembelajaran Ikatan Kimia Untuk siswa Kelas X. *Jurnal Sains dan Teknologi Universitas Wahid Hasyim*, Vol. 1.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Landi, G.P. dkk. (2018). Interactive android application for education AC-to-DC converter. *Brazil: 14th Brazilian Power Electronics Convergence*.
- Mathew, B., K., V., & Walarine, M., T. (2020). Neck pain among smartphone users: an imminent public health issue during the pandemic time. *Journal of Ideas in Health*, 3(1), 201-204.
- Miralles, I., Granell, C., Díaz-Sanahuja, L., Van Woensel, W., Bretón-López, J., Mira, A., Castilla, D., & Casteleyn, S. (2020). Smartphone Apps for the Treatment of Mental Disorders: Systematic Review. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(4), e14897.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nadhifah, N., Udijono, A., Wuryanto, M. A., & Saraswati, L. D. (2021). Gambaran Kejadian Nyeri Leher Pada Pengguna Smartphone (Studi Di Pulau Jawa 2020). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(4), 548-554.
- Nurafifah, R.(2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis Smartphone*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pusat Bahasa DEPDIKNAS. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Cet. III. Jakarta: Depdiknas Balai Pustaka.
- Punaji, S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Putra I.N.T., Kartini K.S., & Widyaningsih N.N. (2019). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(2), 43-52
- Ramaita, R., Armaita, A., & Vandelis, P. (2019). Hubungan Ketergantungan Smartphone Dengan Kecemasan (Nomophobia). *Jurnal Kesehatan*, 10(2), 89.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2004). Development Research Methods: Creating Knowledge from Instructional Design and Development Practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2): 23-28.
- Riswiyanto, (2009). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga,
- Ridoi, M (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi Dengan Construct 2: Tutorial Sederhana Construct 2*. [daring] books.google.com.
- Sadiman, A. S. (2009). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Samsudin, M. R., & Sulaiman, R. (2021). Mobile Application Development Trough ADDIE Model. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 10(2): 1017-1027.
- Schwind, P. (2021). Learning IUPAC Nomenclature [Mobile App]. Google Play Store: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.pschwind.planetary.nomenclature&hl=en-ID> (diakses Oktober 2023)
- Setiawan, A. W. F. (2023). *Pengembangan Simulator Struktur Senyawa Benzena Berbasis Smartphone*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Stoker, H. S. (2016). *General, Organic, and Biological Chemistry Seventh Edition*. Boston: Cengage Learning.
- Subagio, A. (2014). *Learning Construct 2*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Suhandi, A., Sinaga, P., Kaniawati Ida., & Suhendi Endi. (2009). Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual Pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran*, 13(1), 1412-0917.

- Sumantri, M. dan Johar, P. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Maulana.
- Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan*. Yogyakarta : UNY Press.
- Syifa, A. (2020). Intensitas penggunaan smartphone, prokrastinasi akademik, dan perilaku phubbing Mahasiswa. *Counselia: Jurnal Bimbingan dan Konseling* , 5(2). 83-96.
- Utami, M.M.I.P., & Hidayah, F. F. (2019). Deskripsi Kesalahan Siswa Dalam Memberi Nama Senyawa Hidrokarbon Jenuh Dan Tak Jenuh. *Seminar Nasional Edusainstek*, 320–326.
- Timberlake. K. C. (2012). *Chemistry: An Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry Eleventh Edition*. USA: Pearson Education, Inc.
- Wardiyah. (2016). *Kimia Organik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Warsita, B. (2013). *Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian Kualitas*. Jakarta: Kemdikbud.
- Whitten, K.W. dkk. (2014). *Chemistry Tenth Edition*. USA: Brooks/Cole.