

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

**SKRIPSI**

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



Oleh :

Siti Robi'ah Al-Adawiyah

NIM 1906069

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

**2023**

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

Oleh:

Siti Robi'ah Al-Adawiyah

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

© Siti Robi'ah Al-Adawiyah  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2023

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

SITI ROBI'AH AL-ADAWIYAH

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

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Muhamad Nurul Hana, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197101191997021001

Pembimbing II



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

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 Alkana Berbasis *Smartphone*” 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

Pembuat Pernyataan



Siti Robi'ah Al-Adawiyah  
NIM. 1906069

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak dalam bentuk moral maupun materi. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, kakak, adik, dan keluarga yang selalu mencurahkan doa-doa terbaiknya dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Muhamad Nurul Hana, M.Pd. dan Bapak Drs. Rahmat Setiadi, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan saran, arahan, dan bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si., selaku *reviewer* yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membantu dalam proses pengembangan aplikasi.
4. Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si., dan Bu Heli Siti Halimatul Munawaroh, Ph.D. selaku tim pembimbing Kelompok Bidang Kajian Media Pendidikan Kimia FPMIPA UPI yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, arahan, dan masukan kepada penulis.
5. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si. selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi dan dukungan serta Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi.
6. Ibu Sofi dan peserta didik SMA Pasundan 2 Bandung yang telah bersedia menjadi responden dalam uji coba terbatas simulator yang dikembangkan.
7. Indah Allasad, Sifa Aulia Rahma, dan Syifa Sa'diyyah yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi selama penyusunan skripsi.
8. Riska Nurafifah, Sri Gusmayanti, Tri Winda Oktavia, Reka Ayu Adella, Axel William, F, Karina Ridzky, Muhammad Aldin, Jihan Haura, Anggi Dwi, dan Al Addin sebagai rekan media yang telah sama-sama saling mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kang Alvin Layvian yang telah membantu dalam pengembangan aplikasi simulator.
10. Semua pihak yang ikut terlibat dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## ABSTRAK

Pengembangan simulator struktur dan tata nama IUPAC senyawa alkana berbasis *smartphone*, bertujuan untuk menghasilkan produk berupa simulator yang dapat membantu peserta didik SMA dalam memahami sub materi hidrokarbon. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Developmental Research* dengan tahap pengembangan menerapkan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Instrumen yang digunakan antara lain lembar *review* untuk ahli dan lembar tanggapan untuk pendidik serta peserta didik. Pengembangan simulator digunakan bantuan *software Construct 2* dan *Canva*. Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik yang dimiliki oleh simulator adalah kemampuannya untuk menyimulasikan secara prosedural aktivitas peserta didik yang seolah-olah sedang membuat rumus struktur senyawa alkana dengan model yang merepresentasikan atom dan ikatan dalam sebuah struktur dan memudahkan peserta didik dalam menentukan nama IUPAC dari rumus struktur yang dibuatnya melalui bantuan rantai induk dan penomoran. Berdasarkan hasil *review* ahli, aspek konten dan media yang terdapat dalam simulator dinyatakan sangat layak dengan beberapa catatan perbaikan. Berdasarkan hasil tanggapan pendidik dan peserta didik, simulator struktur dan tata nama IUPAC berbasis *smartphone* ini dinyatakan sangat layak dan relevan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Simulator, Struktur dan Tata Nama IUPAC  
Senyawa Alkana, *Smartphone*

## **ABSTRAC**

*The development of a smartphone-based IUPAC nomenclature and structure simulator for alkane compounds aims to produce a product in the form of a simulator that can help high school students understand hydrocarbon sub-materials. The method used in this research is Developmental Research with the development stage applying the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The instruments used include review sheets for experts and response sheets for educators and students. Simulator development used the help of Construct 2 and Canva software. Based on the research results, the characteristic of the simulator is its ability to procedurally simulate the activities of students as if they were creating structural formulas for alkane compounds with models that represent the atoms and bonds in a structure and make it easier for students to determine the IUPAC name of the structural formula. made with the help of master chain and numbering. Based on the results of expert reviews, the content and media aspects contained in the simulator were declared very suitable with several notes for improvement. Based on the results of the responses from educators and students, this smartphone-based IUPAC structure and nomenclature simulator was declared very feasible and relevant to be implemented in learning.*

**Keywords:** *Learning Media, Simulator, Structure and IUPAC Nomenclature of Alkanes, Smartphone*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....  | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN .....  | ii   |
| KATA PENGANTAR .....   | iii  |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....   | iv   |
| ABSTRAK .....  | v    |
| <i>ABSTRAC</i> .....   | vi   |
| DAFTAR ISI.....  | vii  |
| DAFTAR GAMBAR .....  | x    |
| DAFTAR TABEL.....  | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 3    |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                                     | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                       | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                      | 4    |
| 1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....                            | 5    |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                                      | 6    |
| 2.1 Media Pembelajaran .....                                     | 6    |
| 2.1.1 Jenis-Jenis Media Pembelajaran .....                       | 6    |
| 2.2 Simulasi dan Simulator .....                                 | 9    |
| 2.3 <i>Smartphone</i> berbasis Android .....                     | 9    |
| 2.4 <i>Construct 2</i> .....                                     | 10   |
| 2.5 Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Model ADDIE..... | 10   |
| 2.5.1 Analisis .....   | 11   |
| 2.5.2 Desain .....   | 11   |
| 2.5.3 Pengembangan.....  | 12   |
| 2.5.4 Implementasi.....  | 12   |
| 2.5.5 Evaluasi.....  | 12   |
| 2.6 Evaluasi Media .....   | 12   |
| 2.7 Sub Materi Hidrokarbon: Alkana .....                         | 13   |



|  |    |
|--|----|
| 2.7.1 Tata Nama IUPAC Alkana .....   | 13 |
| 2.7.2 Isomer .....   | 15 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   | 17 |
| 3.1 Objek Penelitian .....   | 17 |
| 3.2 Desain Penelitian .....  | 17 |
| 3.3 Alur Penelitian.....   | 17 |
| 3.3.1 Analisis .....   | 17 |
| 3.3.2 Desain .....   | 18 |
| 3.3.3 Pengembangan .....   | 18 |
| 3.3.4 Implementasi.....  | 18 |
| 3.3.5 Evaluasi.....  | 18 |
| 3.4 Instrumen Penelitian .....   | 19 |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data .....  | 23 |
| 3.5.1 Pengumpulan Data Lembar Identifikasi Media Visual Pendukung.....   | 23 |
| 3.5.2 Pengumpulan Data Lembar Review untuk Ahli .....  | 23 |
| 3.5.3 Pengumpulan Data Lembar Tanggapan untuk Pendidik dan Peserta Didik .....   | 23 |
| 3.6 Teknik Pengolahan Data .....   | 25 |
| 3.6.1 Identifikasi Media Visual Pendukung.....   | 25 |
| 3.6.2 <i>Review</i> Simulator dari Segi Konten dan Media .....   | 25 |
| 3.6.3 Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik .....   | 26 |
| BAB IV HASIL TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....   | 28 |
| 4.1 Karakteristik Simulator Struktur Dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> .....                       | 28 |
| 4.1.1 Tahap Analisis .....   | 28 |
| 4.1.2 Tahap Desain .....   | 39 |
| 4.1.3 Tahap Pengembangan .....   | 42 |
| 4.2 Kelayakan Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Konten dan Media..... | 52 |
| 4.2.1 Kelayakan Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Konten.....         | 52 |

|  |    |
|--|----|
| 4.2.2 Kelayakan Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Media.....                    | 53 |
| 4.3 Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik terhadap Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> ..... | 56 |
| 4.3.1 Tanggapan Pendidik terhadap Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> .....                 | 56 |
| 4.3.2 Tanggapan Peserta Didik terhadap Simulator Struktur dan Tata Nama IUPAC Senyawa Alkana Berbasis <i>Smartphone</i> .....            | 58 |
| BAB V_SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....   | 60 |
| 5.1 Simpulan.....  | 60 |
| 5.2 Implikasi .....  | 60 |
| 5.3 Rekomendasi .....  | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 62 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Model ADDIE.....  | 11 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian.....  | 19 |
| Gambar 4.1 Contoh Pembuatan Struktru Makro.....  | 38 |
| Gambar 4.2 Peta Pemrograman.....   | 40 |
| Gambar 4.3 Bagan Alir Aplikasi.....  | 41 |
| Gambar 4.4 Halaman Splash Screen (loading bar) .....   | 43 |
| Gambar 4.5 Halaman <i>Splash Screen</i> (tombol mulai).....                                      | 43 |
| Gambar 4.6 Halaman Utama.....  | 43 |
| Gambar 4.7 Tampilan <i>Pop-Up</i> Keluar Aplikasi .....  | 44 |
| Gambar 4.8 Halaman Kompetensi .....  | 44 |
| Gambar 4.9 Petunjuk Simulasi Poin 1-2 .....  | 45 |
| Gambar 4.10 Petunjuk Simulasi Poin 3-6.....  | 45 |
| Gambar 4.11 Petunjuk Simulasi Poin 7-10.....   | 45 |
| Gambar 4.10 Halaman Profil Pengembang.....   | 46 |
| Gambar 4.11 Halaman Referensi .....  | 46 |
| Gambar 4.12 Halaman Pembuatan Rumus Struktur .....   | 47 |
| Gambar 4.13 Halaman Notifikasi Rumus Struktur Benar dan<br>Perintah Penamaan .....               | 47 |
| Gambar 4.14 Halaman Notifikasi Rumus Struktur Benar dan<br>Perintah Penentuan Rantai Induk ..... | 48 |
| Gambar 4.14 Halaman Penentuan Rantai Induk Lurus.....  | 48 |
| Gambar 4.15 Halaman Penentuan Rantai Induk Tidak Lurus .....                                     | 48 |
| Gambar 4.16 Halaman Notifikasi Rantai Induk Benar dan Perintah Penomoran .                       | 49 |
| Gambar 4.17 Halaman Penomoran Rantai Induk Lurus .....   | 49 |
| Gambar 4.18 Halaman Penomoran Rantai Induk Tidak Lurus.....                                      | 50 |
| Gambar 4.19 Halaman Notifikasi Penomoran Benar dan<br>Perintah Penamaan IUPAC .....              | 50 |
| Gambar 4.20 Halaman Penamaan .....   | 51 |
| Gambar 4.21 Halaman Notifikasi Nama IUPAC Benar dan<br>Perintah Membuat Struktur Lain .....      | 51 |
| Gambar 4.22 Halaman Notifikasi Selamat.....  | 52 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.23 Halaman Kesimpulan .....                              | 52 |
| Gambar 4.24 Perbaikan Tampilan Halaman <i>Splash Screen</i> ..... | 54 |
| Gambar 4.25 Perbaikan Tampilan Halaman Utama .....                | 54 |
| Gambar 4.26. Perbaikan Tampilan Halaman Simulasi .....            | 55 |
| Gambar 4.27 Hasil Perbaikan Kinerja Halaman Simulasi Pertama..... | 55 |
| Gambar 4.28 Hasil Perbaikan Kinerja Simulasi Kedua.....           | 56 |
| Gambar 4.29 Kinerja Terbaru Penentuan Rantai Induk.....           | 56 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Instrumen Penelitian.....  | 20 |
| Tabel 3.2 Lembar Analisis Media Visual Pendukung.....  | 20 |
| Tabel 3.3 Lembar <i>Review</i> Kelayakan Media Pembelajaran dari Segi Konten.....  | 21 |
| Tabel 3.4 Lembar <i>Review</i> Kelayakan Media Pembelajaran dari Segi Media .....  | 21 |
| Tabel 3.5 Lembar Tanggapan Pendidik .....  | 22 |
| Tabel 3.6 Lembar Tanggapan Peserta Didik .....   | 22 |
| Tabel 3.7 Hubungan Pertanyaan Penelitian, Instrumen Penelitian, Jenis Data,<br>Teknik Pengumpulan Data, dan Sumber Data..... | 24 |
| Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Simulator dari Segi Konten dan Media.....   | 25 |
| Tabel 3.9 Kategori Kelayakan Simulator dari Segi Konten dan Media.....   | 26 |
| Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....   | 28 |
| Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi .....   | 29 |
| Tabel 4.3 Buku Teks Kimia yang Dijadikan Acuan .....   | 30 |
| Tabel 4.4 Contoh Penyusunan Teks Asli .....  | 31 |
| Tabel 4.5 Penghalusan Teks Asli Menjadi Teks Dasar.....  | 33 |
| Tabel 4.6 Contoh Penurunan Proposisi Mikro-Makro .....   | 35 |
| Tabel 4.7 Contoh Analisis Media Pendukung.....   | 38 |
| Tabel 4.8 Contoh Storyboard .....  | 42 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Penyusunan Teks Asli dari Teks Sumber .....      | 65  |
| Lampiran 2. Penghalusan Teks Asli Menjadi Teks Dasar .....   | 77  |
| Lampiran 3. Penurunan Struktur Makro Teks.....               | 83  |
| Lampiran 4. Struktur Makro .....                             | 90  |
| Lampiran 5. Analisis Media Pendukung.....                    | 91  |
| Lampiran 6. Sinopsis.....                                    | 100 |
| Lampiran 7. Peta Pemrograman.....                            | 102 |
| Lampiran 8. Bagan Alir Aplikasi ( <i>Flowchart</i> ).....    | 103 |
| Lampiran 9. <i>Storyboard</i> .....                          | 104 |
| Lampiran 10. Catatan Pengembangan Aplikasi .....             | 115 |
| Lampiran 11. Hasil <i>Review</i> Ahli Dari Segi Konten ..... | 120 |
| Lampiran 12. Hasil <i>Review</i> Ahli Dari Segi Media.....   | 122 |
| Lampiran 13. Hasil Tanggapan Pendidik.....                   | 135 |
| Lampiran 14. Hasil Tanggapan Peserta Didik .....             | 138 |
| Lampiran 15. Surat Permohonan Izin Penelitian .....          | 140 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, A., Hamid, M., & Suhardi, I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Menggunakan Unity untuk Pembelajaran Struktur Atom Senyawa Organik Hidrokarbon. *Jurnal Studi Pendidikan Indonesia (IJES)* , 21 (2): 123-131.
- Chang, R. and Overby, J. (2011). *General Chemistry: The Essential Concepts Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Damayanti, A. E., Syafei, I., Komikesari, H., dan Rahayu, R. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1): 63-70.
- Depdiknas. (2005). *Kumpulan Metode Pembelajaran Pendampingan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Fikri, H., dan Madona, A.S. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Juliana, M., Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, dan Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hartanto, C. F. B. (2018). Pemanfaatan Simulator Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia. *e-Jurnal Mitra Pendidikan*, 2(4): 404-415.
- Indrajani. (2011). *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kemendikbud (2016). *Pemanfaatan Media Pembelajaran*. Depok: Tim Pusdiklat Pegawai.
- KOMINFO. (2017). *Survey Penggunaan TIK 2017 Serta Implikasinya terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat*. Jakarta: Puslitbang BPPS KOMINFO

- Munir. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Ningrum, R. (2015). *Pengembangan Courseware Multimedia Interaktif Dengan Tahapan Pembelajaran 5M Pada Materi Penggolongan Dan Tata Nama Senyawa Hidrokarbon*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1): 171.
- Purba, R. A., (2021). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Putra, I. N. T. A., Kartini, K. S., & Widiyaningsih, N. N. (2020). Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis mobile pada materi hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(2): 43-52.
- Rayanto, Y. H. dan Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan D2D2 : Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- 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.
- Sa'diyah, A., Wilujeng, I., & Nadhiroh, N. (2021). The Effect of Using Smartphone Based Learning Media to Improve Students' Critical Thinking Skills During Covid-19 Pandemic. *In 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)*: 374-379.
- Sadiman, A. S. (2009). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sahin, S. (2006). Computer Simulation In Science Education: Impication for Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 7(4):132- 146.
- 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>.
- Sari, D. E. (2019). Quizlet: Aplikasi Pembelajaran Berbasis Smartphone Era Generasi Milenial. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(1): 9-15.
- Setiadi, R. (2014). *Penerapan Analisis Wacana dalam Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: FPMIPA UPI
- Siregar, LF, & Sumanik, NB (2021). Menyempurnakan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Daring Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains PENDIPA*, 5(3): 412-420.
- Statcounter. (2023). *Mobile Operating System Market Share Indonesia*. Statcounter Globalstate.
- Stoker, H. S. (2016). *General, Organic, and Biological Chemistry Seventh Edition*. Boston: Cengage Learning.
- Subagio, A. (2014). *Learning Construct 2*. Birmingham: Packt Publishing.
- Syarifuddin dan Utari, E. D. (2022). *Media Pembelajaran Dari Masa Konvensional Hingga Masa Digital*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Timberlake. K. C. (2012). *Chemistry: An Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry Eleventh Edition*. USA: Pearson Education, Inc.
- Vellayati, S., Nurmaliah, C., Sulastrri, S., Yusrizal, Y., & Saidi, N. (2020). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1): 128-140.
- Warsita, B. (2013). *Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian Kualitas*. Jurnal Teknodik, 17(4): 443.
- Wibawanto, W. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Cerdas Ulet Kreatif. Williams, B.K. and Sawyer, S.C. (2011). *Using Information Technology: A Practical Introduction to Computers & Communications 9th edition*. New York: McGraw-Hill.