

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SIMULATOR UJI
KUALITATIF KARBOHIDRAT BERBASIS *SMARTPHONE***

SKRIPSI

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



Oleh

Riska Nurafifah

1906123

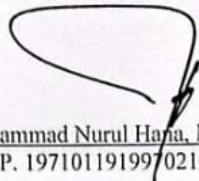
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RISKA NURAFIFAH
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SIMULATOR UJI
KUALITATIF KARBOHIDRAT BERBASIS *SMARTPHONE*


disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I,



Muhammad Nurul Hana, M.Pd.
NIP. 197101191997021001

Pembimbing II,



Gun Gun Gumilar, M.Si.
NIP. 197906262001121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia,



Dr. Wiji, M.Si.
NIP. 197204302001121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat berbasis *Smartphone***” ini beserta seluruh isinya benar-benar karya saya sendiri dan saran serta masukan pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau terdapat klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,

Riska Nurafifah
1906123

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat yang melimpah dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat berbasis *Smartphone***”. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti lain dengan tema penulisan skripsi yang sejenis.

Bandung, Juli 2023

Riska Nurafifah

NIM. 1906123

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Wiji, M.Si selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan perizinan terkait penelitian ini.
3. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi dan bantuan kepada penulis selama menjalani masa studi di program studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
4. Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dengan penuh ketulusan juga senantiasa memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dengan penuh kesabaran, serta selalu memberikan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si. selaku *reviewer* yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membantu dalam proses pengembangan aplikasi.
7. Muhamad Daffa Putra yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama penulis menyusun skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Dzikru Hayati, Rizkika Cakra Rahmadhani, Afrah Azkiya, Aldini Aulia, dan Tiara Hazar yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama penulis menyusun skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sri Gusmayanti, Reka Ayu Adella, Tri Winda Oktavia, Siti Robi'ah, Jihan Haura, Axel William F, Muhammad Aldin, Karina Ridzky, Indah Allasad, dan Anggi Dwi sebagai rekan bimbingan yang selalu memberikan motivasi dan kebersamai penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.

Penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan kebaikan yang lebih besar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan baik dari segi struktur maupun isinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk karya yang lebih baik lagi kedepannya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan perkembangan ilmu pengetahuan.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk simulator uji kualitatif karbohidrat berbasis *smartphone* dalam bentuk aplikasi sebagai media pembelajaran pada sub materi sifat karbohidrat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Developmental Research* dengan tahap pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Berdasarkan penelitian, karakteristik dari simulator yang dikembangkan adalah dapat memfasilitasi praktikum maya seolah-olah peserta didik melakukan eksperimen sesungguhnya mengenai identifikasi karbohidrat dengan mengamati fenomena perubahan warna hasil reaksi. Komponen media pendukung meliputi teks, gambar, animasi, dan simulasi. Kelayakan media pembelajaran dari segi konten dan media dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil tanggapan pendidik dan peserta didik, simulator uji kualitatif karbohidrat dalam bentuk aplikasi ini memiliki kualitas yang sangat baik sehingga dapat membantu dalam pembelajaran sub materi karbohidrat.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Simulator, Uji Kualitatif Karbohidrat, *Smartphone*

ABSTRACT

The purpose of this study was to produce a smartphone-based carbohydrate qualitative test simulator product in the form of an application as a learning medium in the sub-material of carbohydrate properties. The method used in this research is Developmental Research with a development stage using the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Based on research, the characteristic of the simulator being developed is that it can facilitate virtual practicum as if students were carrying out real experiments regarding carbohydrate identification by observing the phenomenon of color changes resulting from reactions. Supporting media components include text, images, animation and simulation. The feasibility of learning media in terms of content and media is stated to be very suitable for use as learning media. Based on the results of the responses from educators and students, the qualitative carbohydrate test simulator in the form of this application has very good quality so that it can help in learning the carbohydrate sub-material.

Keywords: *Learning Media, Simulator, Carbohydrate Qualitative Test, Smartphone*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
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 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Media Pembelajaran	6
2.1.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran	7
2.1.3 Manfaat Media Pembelajaran dalam Kegiatan Pembelajaran	8
2.2 Simulasi dan Simulator	9
2.3 <i>Smartphone dan Android</i>	9
2.4 Construct 2.....	10
2.5 Evaluasi Media	10
2.6 Kelayakan Media Pembelajaran	12
2.7 Sub-materi Karbohidrat	13
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Objek Penelitian.....	19
3.2 Metode Penelitian	19
3.3 Alur Penelitian	19
3.3.1 Tahap Awal	19

3.3.2	Tahap Pengembangan	20
3.3.3	Tahap Akhir	21
3.4	Instrumen Penelitian	22
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6	Teknik Pengolahan Data.....	28
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Karakteristik Media Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	31
4.1.1	Tahap Analisis.....	31
4.1.2	Tahap Desain.....	44
4.1.3	Tahap Pengembangan	47
4.2	Kelayakan Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Konten dan Media.....	68
4.2.1	Kelayakan Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Konten	68
4.2.2	Kelayakan Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Media	69
4.3	Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik terhadap Simulator Uji kualitatif karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	73
4.3.1	Tanggapan Pendidik terhadap Simulator Uji kualitatif karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	74
4.3.2	Tanggapan Peserta Didik terhadap Simulator Uji Kualitatif Karbohidrat Berbasis <i>Smartphone</i>	75
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		77
5.1	SIMPULAN	77
5.2	IMPLIKASI.....	77
5.3	REKOMENDASI	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		84
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....		261

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Glukosa	14
Gambar 2.2 Reaksi Uji Karbohidrat Menggunakan Pereaksi Molisch	15
Gambar 2.3 Reaksi Uji Karbohidrat Menggunakan Pereaksi Benedict.....	15
Gambar 2.4 Reaksi Uji Karbohidrat Menggunakan Pereaksi Barfoed	16
Gambar 2.5 Reaksi Uji Karbohidrat Menggunakan Pereaksi Tauber.....	16
Gambar 2.6 Reaksi Uji Karbohidrat Menggunakan Pereaksi Seliwanoff.....	16
Gambar 2.7 Bagan Uji Karbohidrat	18
Gambar 4.1 Struktur Makro	40
Gambar 4.2 Peta Program	44
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Aplikasi.....	45
Gambar 4.4 Halaman Splash Screen.....	49
Gambar 4.5 Halaman Menu Awal	49
Gambar 4.6 Halaman Menu Utama	50
Gambar 4.7 <i>Pop Up</i> Notifikasi Keluar.....	50
Gambar 4.8 Halaman Profil Pengembang.....	51
Gambar 4.9 Halaman Informasi Tombol	51
Gambar 4.10 Halaman Daftar Pustaka.....	52
Gambar 4.11 Halaman Kompetensi	52
Gambar 4.12 Halaman Memilih Sampel.....	53
Gambar 4.13 Halaman Cara Melakukan.....	54
Gambar 4.14 Halaman Simulator Tes Molisch Ekstrak Semangka	54
Gambar 4.15 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Molisch Ekstrak Semangka	55
Gambar 4.16 Halaman Kesimpulan	56
Gambar 4.17 Halaman Perintah Pelajari Kembali	56
Gambar 4.18 Halaman Jawaban Benar	57
Gambar 4.19 Halaman Tes Iodium Ekstrak Semangka	57
Gambar 4.20 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Iodium Ekstrak Semangka..	58
Gambar 4.21 Halaman Simulator Tes Benedict Ekstrak Semangka	59
Gambar 4.22 Halaman Pemanasan	60
Gambar 4.23 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Benedict Ekstrak Semangka	60

Gambar 4.24 Halaman Simulator Tes Barfoed Ekstrak Semangka.....	61
Gambar 4.25 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Barfoed Ekstrak Semangka	62
Gambar 4.26 Halaman Simulator Tes Tauber Ekstrak Semangka	62
Gambar 4.27 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Tauber Ekstrak Semangka..	63
Gambar 4.28 Halaman Simulator Tes Seliwanoff Ekstrak Semangka	64
Gambar 4.29 Halaman Fenomena dan Analisis Tes Seliwanoff Ekstrak Semangka	65
Gambar 4.30 Halaman Simulator Tes Peragian Sampel Susu	66
Gambar 4.31 Fenomena dan Hasil Analisis Tes Peragian Sampel Susu 1	67
Gambar 4.32 Fenomena Dan Hasil Analisis Tes Peragian Sampel Susu 2	67
Gambar 4.33 Perbaikan mengenai halaman <i>splash screen</i>	70
Gambar 4.34 Perbaikan mengenai halaman menu awal	70
Gambar 4.35 Perbaikan mengenai warna dalam tombol	71
Gambar 4.36 Perbaikan mengenai tabung reaksi dan tata letak meja kerja.....	71
Gambar 4.37 Perbaikan mengenai judul simulasi.....	72
Gambar 4.38 Sebelum perbaikan halaman analisis dan kesimpulan	72
Gambar 4.39 Setelah perbaikan halaman analisis dan kesimpulan.....	72
Gambar 4.40 Penghilangan pipet tetes.....	73
Gambar 4.41 Perbaikan pipet asam sulfat pekat	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen penelitian.....	23
Tabel 3.2 Lembar analisis media pendukung.....	23
Tabel 3.3 Lembar review kelayakan media pembelajaran dari segi konten	24
Tabel 3.4 Lembar review kelayakan media pembelajaran dari segi media	24
Tabel 3.5 Lembar angket tanggapan pendidik	25
Tabel 3.6 Lembar angket tanggapan peserta didik.....	25
Tabel 3.7 Hubungan antara pertanyaan penelitian, instrumen, dan teknik pengumpulan data	27
Tabel 3.8 Kategori Kelayakan Simulator dari Segi Media dan Konten.....	29
Tabel 3.9 Kategori Kelayakan Simulator Berdasarkan Tanggapan Pendidik dan Peserta didik.....	30
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Makromolekul.....	32
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Makromolekul.....	33
Tabel 4.3 Buku Teks yang Digunakan dalam Pengembangan Simulator	34
Tabel 4.4 Penyusunan Teks Sumber menjadi Teks Asli.....	35
Tabel 4.5 Penghalusan Teks Asli Menjadi Teks Dasar.....	38
Tabel 4.6 Penurunan Proposisi Mikro-Makro Teks.....	39
Tabel 4.7 Analisis Media Pendukung	41
Tabel 4.8 Contoh <i>Storyboard</i> Aplikasi	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penyusunan Teks Asli dari Teks Sumber	85
Lampiran 2. Penghalusan Teks Menjadi Teks Dasar.....	136
Lampiran 3. Penurunan Struktur Makro Teks.....	155
Lampiran 4. Struktur Makro	175
Lampiran 5. Sinopsis.....	176
Lampiran 6. Analisis Media Pendukung.....	178
Lampiran 7. Peta Program	208
Lampiran 8. <i>Flowchart</i>	209
Lampiran 9. <i>Storyboard</i>	210
Lampiran 10. Catatan Pengembangan Aplikasi.....	227
Lampiran 11. Hasil <i>Quality Control</i> Ahli Dari Segi Konten	237
Lampiran 12. Hasil <i>Quality Control</i> Ahli Dari Segi Media.....	240
Lampiran 13. Hasil Tanggapan Pendidik.....	256
Lampiran 14. Hasil Tanggapan Peserta Didik	259

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., Irhasyuarna, Y., & Rusmansyah, R. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Pada Materi Sistem Koloid. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(1).
- Akker, J. V. D. (1999). Principles and methods of development research. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1-14). Springer, Dordrecht.
- Amka. (2018). *Media Pembelajaran Inklusi*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Apriyanto, A., & Lasodi, I. S. (2016). Pembuatan Game Labirin Menggunakan Aplikasi Construct 2 Berbasis Online. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 2(2), 64-72.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asyhar, R. (2011). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Aulia, C. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Smartphone pada Sub Materi Karbohidrat*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Buchori, M.L., Suryadharma, I.B., & Fajaroh, F. (2013). Identifikasi Tingkat, Jenis, dan Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Siswa MA Negeri Wlingi dalam Memahami Materi Indikator dan pH Larutan Asam-Basa. *Jurnal Online*. Universitas Negeri Malang, 2 (2), 1, 11.
- Depdiknas. (2005). *Pembinaan Profesionalisme Tenaga pengajar (Pengembangan Profesionalisme Guru)*. Direktorat Jenderal Pendidikan dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama Depdiknas.
- Djamarah, S. B. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Doering, R. M. (2014). *Integrating Educational Technology into Teaching, Sixth Edition*. London: Pearson.

- Donasari, A. & Silaban, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android pada Materi Termokimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), 86-95.
- Dwiningsih, K., & Sakinah, N. A. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa*, 8(02), 3-8.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 1(4), 104-117.
- Firly. (2019). *Android Application Development for Rookies with Database*. PT Elex Media Komputindo.
- Gambari, A. I., Kawu, H., & Falode, O. C. (2018). Impact of virtual laboratory on the achievement of secondary school chemistry students in homogeneous and heterogeneous collaborative environments. *Contemporary Educational Technology*, 9(3), 246-263.
- Hanum, Galuh. (2017). *Biokimia Dasar*. Siduarjo: UMSIDA Press.
- 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.
- Huang, C. (2004). Virtual labs: E-learning for tomorrow. *PLoS Biology*, 2(6), 734–735. DOI: 10.1371/journal.pbio.0020157.
- Ibrahim, R & Syaodih, Nana. (2003). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. PT remaja Rosdakarya.
- Ihsan, M. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran kimia sub topik protein menggunakan konteks telur untuk membangun literasi sains siswa SMA. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ismanto, E., Novalia, M., dan Herlandi, P. (2017). Pemanfaatan Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru Sma Negeri 2 Kota Pekanbaru. *Jurnal Untuk Mu Negeri*, 1(1), 42.
- K. Damodaran, Greetha. (2011). *Practical Biochemistry*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan*

- atas Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kurniawati, I. (2011). Pengujian Prototipe Media Pembelajaran. *Modul Diklat PTP-Pustekkom Kemdikbud, Jakarta.*
- Maulana, L. M. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning dengan platform android materi keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan hidup (K3LH) pada program studi ketenagalistrikan untuk siswa sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika, 7(2).*
- McMurry, J. (2011). *Fundamentals of Organics Chemistry.* USA: Brooks.
- Muderawan, I.W., Wiratma, I.G.L., & Nabila, M.Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, 3(1).*
- Mulyasa, E. (2008). *Kurikulum berbasis kompetensi.* PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Munir. (2012). *Multimedia.* CV. Alfabeta.
- Nadhifah, N. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Smartphone pada Materi Makromolekul Protein.* (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nazruddin, S. H. (2011). *Pemrograman Aplikasi Mobile.* Bandung: Informatika Bandung.
- Nurjayadi, M., & Kartika, I. R. (2012). Upaya peningkatan aktivitas mahasiswa pada pembelajaran bilingual biokimia I dengan model pembelajaran cooperative learning tipe student team achievement division (STAD) di jurusan kimia FMIPA UNJ. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK), 2(1), 107-118.*
- Nurseto, T. (2011). Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Ekonomi dan pendidikan, 8(1).*
- Poedijiadi, A., & Supriyanti, T. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia .* Jakarta: UI Press.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in higher Education, 16(2), 23-38.*

- Rohman, N. (2014). Implementasi Media Pembelajaran Simulator Basic Pneumatic pada Mata Kuliah Pneumatik Hidrolik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 7(1), 1-5.
- Sadiman, A.S., dkk. (2009). *Media pendidikan : pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. PT Raja Grafindo Persada.
- Seels, B. B & Richey, R. C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domains Of The Fields*. AECT
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Solomons. (2011). *Organic Chemistry*. USA: Jhon wiley & Sons, Inc.
- Statcounter. (2023). *Mobile & Tablet Android Version Market Share Indonesia*. <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>. (2 Agustus 2023)
- Stoker, H. S. (2013). *General Organic and Biological Chemistry*. USA: Brooks/Cole.
- Sunarya, Y. (2012). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Widya.
- Suparman, M. Atwi. (2004). *Desain Instruksional*. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Susanti, E., Ibrahim, S., & Suratman, D. (2014). Strategi inkuiri melalui multimedia dalam pembelajaran kimia untuk kecakapan pemecahan masalah limbah ampas tahu. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(1), 1-14.
- Suyanto, M. (2003). *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi.
- Tim Praktikum Biokimia. (2022). *Penuntun Praktikum Biokimia*. Bandung: Departemen Pendidikan Kimia.
- Thomas, K., & O'Bannon, B. (2013). Cell phones in the classroom: Preservice teachers' perceptions. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 30(1), 11-20.
- USDA. (2019). *FoodData Central: Watermelon*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/167765/nutrients>. (30 Juli 2023)

- USDA. (2021). *FoodData Central: Yogurt, Plain, Whole Milk*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2259793/nutrients>. (30 Juli 2023)
- USDA. (2023). *FoodData Central: Flour, Cassava*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2512377/nutrients>. (30 Juli 2023)
- Vasudevan, DM & Das, Subir Kumar. (2013). *Practical Textbook of Biochemistry for Medical Students 2nd edition*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Warsita, B. (2013). Evaluasi media pembelajaran sebagai pengendalian kualitas. *Jurnal Teknodik*, 092-101.
- Yektyastuti & Ikhsan. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi kelarutan untuk meningkatkan performa akademik siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1).