

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
SMARTPHONE PADA SUB MATERI LIPID**

**SKRIPSI**

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



oleh:  
Ajeng Sukmafitri  
1608242

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
SMARTPHONE PADA SUB MATERI LIPID**

Oleh  
Ajeng Sukmafitri

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia  
FPMIPA UPI

© Ajeng Sukmafitri  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difoto copy, atau cara lainnya tanpa seizin penulis.

## LEMBAR PENGESAHAN

AJENG SUKMAFITRI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *SMARTPHONE*  
PADA SUB MATERI LIPID

disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I

A black ink signature, appearing to be 'MNH', written over a horizontal line.

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

Pembimbing II

A blue ink signature, appearing to be 'GGG', written over a horizontal line.

Gun Gun Gumilar, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197906262001121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia  
FPMIPA UPI

A black ink signature, appearing to be 'H', written over a horizontal line.

Dr. Hendrawan, M.Si.  
NIP. 196309111989011001

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *smartphone* pada sub materi lipid. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pada penelitian ini, media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan beberapa aplikasi, di antaranya yaitu *android studio, java*, dan emulator. Aplikasi yang telah dikembangkan direviu oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media menggunakan instrumen lembar reviu media pembelajaran. Hasil reviu digunakan untuk menilai kelayakan dan sebagai bahan perbaikan aplikasi. Aplikasi yang telah diperbaiki diujicobakan secara terbatas kepada 3 orang pendidik dan 5 orang peserta didik menggunakan instrumen lembar angket. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan teknik analisis deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis *smartphone* pada sub materi lipid berhasil dikembangkan dan layak digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan teks uraian mengenai materi lipid, 42 gambar sebagai pelengkap teks, dan 10 video yang berisi konten mengenai materi lipid. Berdasarkan hasil tanggapan pendidik dan peserta didik, media pembelajaran yang dikembangkan dinilai menarik, menambah rasa ingin tahu peserta didik dalam mempelajari materi lipid, dan membantu peserta didik untuk memahami materi lipid. Media pembelajaran berbasis *smartphone* yang dihasilkan dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam mempelajari sub materi lipid, baik belajar mandiri maupun dibimbing oleh pendidik.

**Kata Kunci:** Media, Pembelajaran, *Smartphone*, Lipid, *Android*

## ABSTRACT

The aim of this research is to produce smartphone-based learning media on lipid sub-materials. The research method used is the development research method. The development model used is the ADDIE development model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation). In this study, learning media was developed using several applications, including android studio, java, and emulators. The application that has been developed is reviewed by material expert lecturers and media expert lecturers using the learning media review sheet instrument. The results of the review are used to assess the feasibility and as material for application improvements. The repaired application was tested on a limited basis to 3 educators and 5 students using a questionnaire sheet instrument. The data obtained were processed using descriptive analysis techniques. Based on the results of the study, smartphone-based learning media on lipid sub-materials was successfully developed and suitable for use in learning. This learning media is equipped with descriptive text about lipid material, 42 images to complement the text, and 10 videos containing content about lipid material. Based on the results of the responses of educators and students, the learning media developed was considered interesting, increased students' curiosity in studying lipid material, and help students to understand lipid material. The resulting smartphone-based learning media can be used to assist students in studying lipid sub-materials, both independent and guided by educators.

**Keywords:** *Media, Learning, Smartphone, Lipid, Android*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Struktur Organisasi .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	7
2.1 Multimedia.....	7
2.2 Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	8
2.2.1 Media Pembelajaran.....	8
2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran .....	9
2.2.3 Aplikasi berbasis <i>Smartphone</i> .....	10
2.3 Pengembangan Aplikasi berbasis <i>Smartphone</i> dengan Sistem Operasi <i>Android</i> .....	10
2.4 Model Pengembangan ADDIE .....	11
2.4.1 Tahap Analisis ( <i>Analyze</i> ) .....	12
2.4.2 Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	15
2.4.3 Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	15
2.4.4 Tahap Implementasi ( <i>Implement</i> ) .....	15
2.4.5 Tahap Evaluasi ( <i>Evaluate</i> ) .....	16
2.5 Materi Lipid .....	16
2.5.1 Definisi Lipid .....	16
2.5.2 Peranan Lipid .....	16

2.5.3	Penggolongan Lipid .....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Metode Penelitian .....	25
3.1.1	Penentuan Masalah Penelitian .....	25
3.1.2	Studi Literatur .....	25
3.1.3	Tahap Pengembangan .....	25
3.1.4	Analisis dan Evaluasi Hasil Pengembangan .....	26
3.2	Objek Penelitian.....	26
3.3	Instrumen Penelitian .....	26
3.3.1	Lembar Reviu Media Pembelajaran.....	26
3.3.2	Lembar Angket Pendidik dan Peserta Didik.....	28
3.4	Alur Penelitian .....	29
3.4.1	Tahap Awal Penelitian .....	31
3.4.2	Tahap Pengembangan Media .....	31
3.4.3	Tahap Akhir Penelitian .....	32
3.5	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	33
3.5.1	Reviu Media Pembelajaran .....	33
3.5.2	Pengumpulan Tanggapan Pendidik dan Peserta Didik .....	33
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		34
4.1	Karakteristik dan Desain Media yang Diperlukan dalam Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	34
4.1.1	Tahap Analisis.....	34
4.1.2	Tahap Desain.....	43
4.1.3	Tahap Pengembangan .....	45
4.2	Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Materi.....	55
4.3	Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Media .....	67
4.4	Hasil Tanggapan Pendidik terhadap Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	72
4.5	Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	74

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	78
5.1    Simpulan .....	78
5.2    Implikasi .....	79
5.3    Rekomendasi.....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	80
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	297



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterampilan Intelektual menurut D'Angelo .....	14
Tabel 2.2	Tindakan Pedagogi .....	15
Tabel 3.1	Penggalan Format Lembar Reviu Media Pembelajaran dari Segi Materi.....	27
Tabel 3.2	Penggalan Format Lembar Reviu Media Pembelajaran dari Segi Media .....	28
Tabel 3.3	Penggalan Format Lembar Angket Tanggapan Pendidik .....	29
Tabel 3.4	Penggalan Format Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik.....	29
Tabel 4.1	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Sub Materi Lipid.....	35
Tabel 4.2	Buku Teks yang Digunakan untuk Pengembangan Media.....	36
Tabel 4.3	Penggalan Hasil Analisis Teks Asli dari Teks Sumber .....	37
Tabel 4.4	Penggalan Teks Dasar dari Penghalusan Teks Asli.....	38
Tabel 4.5	Penggalan Penurunan Proposisi Mikro-Makro.....	39
Tabel 4.6	Penggalan Elemen Media Pendukung .....	42
Tabel 4.7	Penggalan <i>Storyboard</i> .....	45
Tabel 4.8	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Lipid Halaman 1.....	56
Tabel 4.9	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Lipid Halaman 2.....	57
Tabel 4.10	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Lipid Halaman 3.....	57
Tabel 4.11	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Asam Lemak Halaman 1 ....	58
Tabel 4.12	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Asam Lemak Halaman 4 ....	58
Tabel 4.13	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Asam Lemak (a) Halaman 5, (b) Halaman 6, dan (c) Halaman 8.....	59
Tabel 4.14	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Lemak (a) Halaman 4, (b) Halaman 5, dan (c) Halaman 8 .....	60
Tabel 4.15	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Fosfolipid (a) Halaman 3 dan (b) Halaman 4 .....	61
Tabel 4.16	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Terpen (a) Halaman 1 dan (b) Halaman 3 .....	62
Tabel 4.17	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Steroid (a) Halaman 1, (b) Halaman 2, dan (c) Halaman 4 .....	63

Tabel 4.18	Hasil Perbaikan Antarmuka Latihan (a) Soal Nomor 1 dan (b) Soal Nomor 4 .....	66
Tabel 4.19	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka <i>Games</i> 1 (a) tanpa Jawaban dan (b) dengan Jawaban.....	67
Tabel 4.20	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Kompetensi Dasar .....	68
Tabel 4.21	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka (a) Menu Awal Materi dan (b) Menu Awal Latihan .....	69
Tabel 4.22	Hasil Perbaikan Tombol Tentang pada Tampilan Antarmuka Aplikasi.....	70
Tabel 4.23	Hasil Perbaikan Tampilan Petunjuk Awal Penggunaan Aplikasi....	71
Tabel 4.24	Hasil Perbaikan Tombol Kembali dari Video.....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Persentase Penggunaan Perangkat.....	1
Gambar 2.1	Senyawa Lemak dengan (a) Tiga Gugus Asam Lemak yang Sama dan (b) Tiga Gugus Asam Lemak yang Berbeda.....	18
Gambar 2.2	Struktur Umum Fosfolipid .....	20
Gambar 2.3	Struktur Sfingosin.....	21
Gambar 2.4	Struktur Isoprena .....	21
Gambar 2.5	Struktur Inti Steroid.....	22
Gambar 2.6	Struktur Lipopolisakarida.....	24
Gambar 3.1	Alur Penelitian dalam Pembuatan Media.....	30
Gambar 4.1	Penggalan Struktur Makro .....	40
Gambar 4.2	Penggalan Hasil Penurunan Keterampilan Intelektual .....	41
Gambar 4.3	Membran Sel .....	43
Gambar 4.4	<i>Flowchart</i> .....	44
Gambar 4.5	Contoh Kode pada XML .....	47
Gambar 4.6	Contoh Kode pada <i>Class</i> .....	47
Gambar 4.7	Tampilan Antarmuka <i>Splash Screen</i> .....	48
Gambar 4.8	Tampilan Antarmuka Petunjuk Awal Penggunaan Aplikasi.....	48
Gambar 4.9	Tampilan Antarmuka Halaman Utama.....	49
Gambar 4.10	Tampilan Antarmuka Kimia-Lipid; (a) Halaman Kompetensi Dasar dan (b) Halaman Tujuan Pembelajaran .....	49
Gambar 4.11	Tampilan Antarmuka Halaman Materi.....	50
Gambar 4.12	Tampilan Antarmuka Halaman Sub Materi .....	50
Gambar 4.13	Tampilan Antarmuka Halaman Latihan .....	51
Gambar 4.14	Tampilan Antarmuka Soal Latihan; (a) Soal Latihan 1 (b) Soal Latihan 2, (c) Soal Latihan 10, dan (d) <i>Pop up</i> Skor .....	51
Gambar 4.15	Tampilan Antarmuka Halaman Awal <i>Games</i> .....	52
Gambar 4.16	Tampilan Antarmuka Halaman <i>Games</i> ; (a) Tampilan Awal, (b) Tampilan <i>Games</i> dengan Jawaban Benar, (c) <i>Pop up</i> Peringatan Perbaikan, dan (d) <i>Pop up</i> Ucapan Selamat.....	52
Gambar 4.17	Tampilan Antarmuka Halaman Tentang .....	53

Gambar 4.18	Tampilan Antarmuka pada Menu Tentang; (a) Halaman Profil dan (b) Halaman Referensi .....	53
-------------	---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Analisis Teks Asli dari Teks Sumber.....	86
Lampiran 2.	Penghalusan Teks Asli menjadi Teks Dasar .....	120
Lampiran 3.	Penurunan Proposisi Mikro-Makro.....	142
Lampiran 4.	Struktur Makro Lipid .....	164
Lampiran 5.	Penurunan Keterampilan Intelektual.....	170
Lampiran 6.	Analisis Gambar sebagai Media Pendukung .....	173
Lampiran 7.	Analisis Video sebagai Media Pendukung.....	183
Lampiran 8.	Identifikasi Elemen Media Pendukung .....	186
Lampiran 9.	Kisi-kisi Soal Latihan.....	229
Lampiran 10.	Kisi-kisi Soal Games.....	232
Lampiran 11.	<i>Flowchart</i> .....	233
Lampiran 12.	<i>Storyboard</i> .....	234
Lampiran 13.	Hasil Reviu Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Konten .....	269
Lampiran 14.	Hasil Reviu Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> dari Segi Media.....	280
Lampiran 15.	Hasil Perbaikan Tampilan Antarmuka Setelah Reviu Aplikasi	284
Lampiran 16.	Hasil Tanggapan Pendidik terhadap Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	289
Lampiran 17.	Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran berbasis <i>Smartphone</i> .....	294

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi. (2013). *Android Programming with Eclipse*. Semarang: Wahana Komputer.
- Arsyad, A. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aulia, C. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Smartphone pada Sub Materi Karbohidrat*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Bandyopadhyay, S. & Rathod, B.B. (2017). The sound and feel of titrations: a smartphone aid for color-blind and visually impaired students. *Journal of Chemical Education*, 94, 946-949.
- Botella, F., Penalver, A., & Borrás, F. (2018). "Evaluating the usability and acceptance of an AR app in learning Chemistry for Secondary Education". *Proceedings of the XIX International Conference on Human Computer Interaction* (hlm. 31). ACM.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer-Verlag US.
- Brown, T.L. dkk. (2012). *Chemistry: The Central Science Twelfth Edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- 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.
- Developers. (2021). *Mengurai Data XML*. [Online]. Diakses dari <https://developers.android.com/training/basics/network-ops/xml?hl=id>.
- Eastman, R.H. & Kluger, R.H. (2018). *Isoprenoid*, *Encyclopædia Britannica* [Online]. Diakses dari <https://www.britannica.com/science/isoprenoid>.
- Erkollar, A., & Oberer, B. (2011). "Trends in social media application: The potential of Google+ for education shown in the example of a Bachelor's degree course on marketing". *International Conference on Advanced Software Engineering and Its Applications* (hlm. 569-578). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Fatma, A.D. & Partana, C.F. (2019). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis android terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 229-236.

- Febriasari, L.K. & Purwanti, E. (2014). Peningkatan keterampilan menulis karangan narasi melalui model concept sentence berbantuan media visual. *Joyful Learning Journal*, 3(1).
- Firly, N. (2018). *Create Your Own Android Application*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Garcia-Hernandez, R.J. & Kranzlmuller, D. (2019). NOMAD VR: Multiplatform virtual reality viewer for chemistry simulations. *Computer Physics Communications*, 237, 230-237.
- Gizi Gama. (8 Mei 2020). *Lipoprotein, alat angkut lemak di dalam tubuh* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=AaOVQmH4lus&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=17](https://www.youtube.com/watch?v=AaOVQmH4lus&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=17).
- Green Indonesia. (2019). *Indonesia Report* [Online]. Diakses dari [http://green-indonesia.org/pluginfile.php/24649/mod\\_resource/content/1/star-Indonesia%20Report%202019\\_1554271839.pdf](http://green-indonesia.org/pluginfile.php/24649/mod_resource/content/1/star-Indonesia%20Report%202019_1554271839.pdf).
- Guyton & Hall. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Jakarta: EGC.
- HAM, M. (2002). *Ilmu Kimia 3*. Bandung: Acarya Media Utama.
- Harjanta, A.T.J. & Herlambang, B.A. (2018). Rancang bangun game edukasi pemilihan gubernur Jateng berbasis android dengan model ADDIE. *Jurnal Transformatika*, 16(1), 91-97.
- Herlanti, Y. (2011). Penilaian Proses Belajar Mengajar IPA di Kelas Melalui Pedagogi Materi Subyek. *Education Journal*, 84-98l.
- HS, Rian. (18 Mei 2013). *Struktur dan Fungsi Lipid / Biomolekul #3* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=cb5x4M9lrM8&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=cb5x4M9lrM8&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=2).
- Hudiyanti, D. dkk. (2012). Isolasi dan karakterisasi lesitin kelapa dan wijen. *Agritech*, 32(1).
- Ihsan, M. (2016). *Pengembangan multimedia pembelajaran kimia sub topik protein menggunakan konteks telur untuk membangun literasi sains siswa SMA*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- iStock by Getty Images. (2019). *Struktur membran sel ilustrasi stok*. [Online]. Diakses dari <https://www.istockphoto.com/id/vektor/struktur-membran-sel-gm1159827865-317284813>.

- Jamaluddin, D. dkk. (2020). *Pembelajaran daring masa pandemik Covid-19 pada calon guru: hambatan, solusi dan proyeksi*. LP2M UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Jamun, Y.M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48-52.
- Jones, O.A.H., Spichkova, M., & Spencer, M.J.S. (2018). Chirality-2: development of a multilevel mobile gaming app to support the teaching of introductory undergraduate-level organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 95(7), 1216-1220.
- Marlianingsih, N. (2016). Pengenalan kosa kata bahasa inggris melalui media audio visual (animasi) pada PAUD. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2), 133-140.
- Mike Sugiyama Jones. (21 April 2016). *B.3 Energy in carbohydrates and lipids (SL)* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=Gd68LXW5RYY&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=11](https://www.youtube.com/watch?v=Gd68LXW5RYY&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=11).
- Nadhifah, N. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Smartphone pada Materi Makromolekul Protein*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Najjar, L.J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, 5(2), 129-150.
- Neuron. (2020). *Apa itu Kolesterol?* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=rFDeY6hNIg0&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=5](https://www.youtube.com/watch?v=rFDeY6hNIg0&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=5).
- NileRed. (2016). *Making Soap* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=uMBeXHnWhsE&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=16](https://www.youtube.com/watch?v=uMBeXHnWhsE&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=16).
- Nurainun, H.N., Basyuni, M., & Agustina, L. (2012). Karakterisasi senyawa isoprenoid sebagai produk alami pada mangrove sejati minor non sekresi *excoecaria agallocha l.*, di hutan mangrove Sumatera Utara. *Peronema Forestry Science Journal*, 1(1), 156121



- Oktawirawan, D.H. (2020). Faktor Pemicu Kecemasan Siswa dalam Melakukan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 541-544.
- Osmosa. (15 Februari 2018). *Fats - biochemistry* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=BVxeeiR7JB0&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=BVxeeiR7JB0&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=4).
- Pamungkas, F.A., & Krisnan, R. (2017). Pemanfaatan sari kedelai sebagai bahan pengencer pengganti kuning telur untuk kriopreservasi spermatozoa hewan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 36(1), 21–27.
- Panchal, R.K., & Patel, M.A.K. (2017). A comparative study: Java Vs kotlin Programming in Android. *International Journal of Innovative Trends in Engineering & Research*, 2(9), 4-10.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 37 Tahun 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*. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Pertiwi, M.G., Sulur, S., & Pramono, N.A. (2020). Pengembangan smart physics media berbasis android pada materi medan magnet untuk siswa SMA/MA. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(1), 42-47.
- Poedjiadi, A. & Supriyanti, F.M.T. (2005). *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: UI-Press.
- Professor Dave Explains. (2 September 2016). *Lipids Part 2: Steroids* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=3z4XNWCnY-I&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=14](https://www.youtube.com/watch?v=3z4XNWCnY-I&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=14).
- Rianti, F., Pertiwi, C.A., & Ainina, N. (2015). *Hormon*. Universitas Negeri Surabaya.
- Richey, R.C. & Klein, J.D. (2007). *Design and Development Research*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rumah Belajar. (2016). *Lemak: Tata nama* [Online]. Diakses dari <https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Lemak-2016-2016/menu4.html>.

- Sadikin, A. & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *BIODIK*, 6(2), 109-119.
- Sadiman, A.S. dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Santoso, S. (2019). *Mahir Statistik Parametrik*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sartika, R.A.D. (2008). Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154-160.
- Setiadi, R. (2014). *Penerapan Analisis Wacana dalam Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Sili, K.K., Napfiah, S., & Kurniawati, A. (2018). Pengembangan Modul Materi Barisan dan Deret Kelas X SMK dengan Pendekatan REACT. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 1(1), 10-22.
- Simarmata, J. dkk. (2020). *Elemen-Elemen Multimedia Untuk Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Solmaz, M.E. dkk. (2017). Quantifying colorimetric tests using a smartphone app based on machine learning classifiers. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 255, 1967-1973.
- Surahman, E. & Surjono, H.D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26-37.
- Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020. *Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19)*. 24 Maret 2020. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Suryani, N. & Agung, L. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Ombak.
- 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.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.

- TRANS7 OFFICIAL. (30 Juni 2020). *Panen Sarang Lebah dan Mengolah Jadi Lilin Lebah / JEJAK PETUALANG* [Online]. Diakses dari [https://www.youtube.com/watch?v=Q-A2pejVirc&list=PLZ2Wm7\\_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=13](https://www.youtube.com/watch?v=Q-A2pejVirc&list=PLZ2Wm7_HGHv278RvX7qge-nYc76EdyEhv&index=13).
- Van den Akker, J. (1999). "Principles and methods of development research". *Design approaches and tools in education and training* (hlm. 1-14). Springer, Dordrecht.
- Voet, D., Voet, J.G., & Pratt, C.W. (2008). *Fundamental of Biochemistry Third Edition*. USA: John Wiley & Sons.
- Wikipedia. (2010). *Structure of a lipopolysaccharide* [Online]. Diakses dari <https://en.wikipedia.org/wiki/Lipopolysaccharide#/media/File:LPS.svg>.
- Wikipedia. (2015). *File:Sn-glycerol 3-phosphate.svg* [Online]. Diakses dari [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sn-glycerol\\_3-phosphate.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sn-glycerol_3-phosphate.svg).
- Woolf, B.P. & Hall, W. (1995). Multimedia pedagogues. *Computer*, 28(05), 74-80.
- World Health Organization. (2003). *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation* (Vol. 916). World Health Organization.
- Zumdhal, S.S. & DeCoste, D.J. (2010). *Introductory Chemistry a Foundation Second Edition*. United States of America: Brooks/Cole Cengage Learning.