

## **Pengembangan Mobile-Learning SARITHA-Apps Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kritis Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Palangka Raya**

**Elda Susanti E B Dopo<sup>(1)</sup>, Agus Haryono<sup>(2)</sup>, Saritha Kittie Uda<sup>(2)</sup>, Subrata Aditama Kittie Aidon Uda<sup>(3)</sup>**

<sup>1</sup>Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Palangka Raya, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Palangka Raya, Indonesia

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Email Author: [eldasusanti27@gmail.com](mailto:eldasusanti27@gmail.com)

Email Co-Author: [sarithauda@kip.upr.ac.id](mailto:sarithauda@kip.upr.ac.id)

Diterima:15-04-2024; Disetujui:15-05-2024; Dipublikasi:21-05-2024

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mobile-learning SARITHA-Apps, mendeskripsikan validitas produk, menganalisis pengembangannya terhadap peningkatan hasil belajar dan berpikir kritis mahasiswa S1 di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Palangka Raya. Penelitian ini mengacu pada desain pengembangan ADDIE dan pengumpulan data menggunakan lembar kuesioner, lembar penilain ahli media dan lembar penilaian ahli materi. Hasil penelitian menunjukkan: (1) telah dihasilkan satu produk hasil pengembangan Mobile-Learning materi Ilmu Pengetahuan Lingkungan yaitu Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps; (2) Hasil rerata penilaian Tim Ahli terhadap kelayakan instrument dan produk Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps adalah 91% yang berarti berada pada kualifikasi “Sangat Layak”; (2) Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa untuk materi ilmu pengetahuan lingkungan yaitu dengan N-Gain 0,4 yang berarti berada pada kategori “Sedang”; (3) hasil belajar Mahasiswa menurut kemampuan berpikir kritis dari soal yang diberikan didapati bahwa indikator eksplanasi memiliki nilai peningkatan persentase tertinggi yaitu sebesar 6% dibandingkan dengan peningkatan persentase pada indikator berpikir kritis lainnya, dimana indikator pengaturan diri sebesar 5%, sedangkan indikator analisis dan indikator inferensi sebesar 2%.

**Kata kunci:** *Mobile Learning, Biologi, Pengetahuan Lingkungan, Hasil Belajar, Berpikir Kritis*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan memberikan banyak manfaat bagi pendidik untuk melakukan pembelajaran dengan mudah sebagai cara seorang pendidik dalam mengajar menggunakan teknologi yang sedang berkembang saat ini serta karakteristik media yang unik dengan menyajikan konten pembelajaran yang menarik dengan memadukan gambar, suara, dan desain menarik berupa animasi, grafis, maupun gambar sesuai keinginan sehingga penerapan media tersebut mampu melatih mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Materi Ilmu Pengetahuan Lingkungan yang digunakan dalam penelitian sebelumnya menggunakan media pembelajaran berbasis mobile-learning yaitu



SARITHA-Apps (singkatan dari: Sistem Aplikasi mobile-leaRning materi Ilmu pengeTaHuan lingkungAn) yang telah digunakan oleh mahasiswa S1 Pendidikan Biologi FKIP UPR semester genap tahun akademik 2021/2022. Hasil penelitian menunjukkan beberapa kekurangan dari aplikasi, kelemahan dalam pengaksesan aplikasi yang dipengaruhi oleh kebutuhan kapasitas memori yang besar, dan belum adanya instrumen evaluasi untuk menganalisa peningkatan hasil belajar dan berpikir kritis mahasiswa. Pada masa pasca pandemik ini media pembelajaran berbasis mobile masih tetap diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga media pembelajaran menggunakan mobile-learning SARITHA-Apps dapat dikembangkan untuk memperbaiki kekurangan dan menambahkan rekomendasi yang telah didapatkan dari penelitian sebelumnya sesuai dengan kebutuhan pengguna baik tenaga pendidik (Dosen) maupun mahasiswa (Mahasiswa) S-1 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UPR.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media mobile-learning SARITHA-Apps pada materi Ilmu Pengetahuan Lingkungan, yaitu mempersiapkan aplikasi yang dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, membuat instrumen evaluasi untuk menganalisis pengembangan mobile-learning SARITHA-Apps pada materi Ilmu Pengetahuan Lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar dan berpikir kritis mahasiswa.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

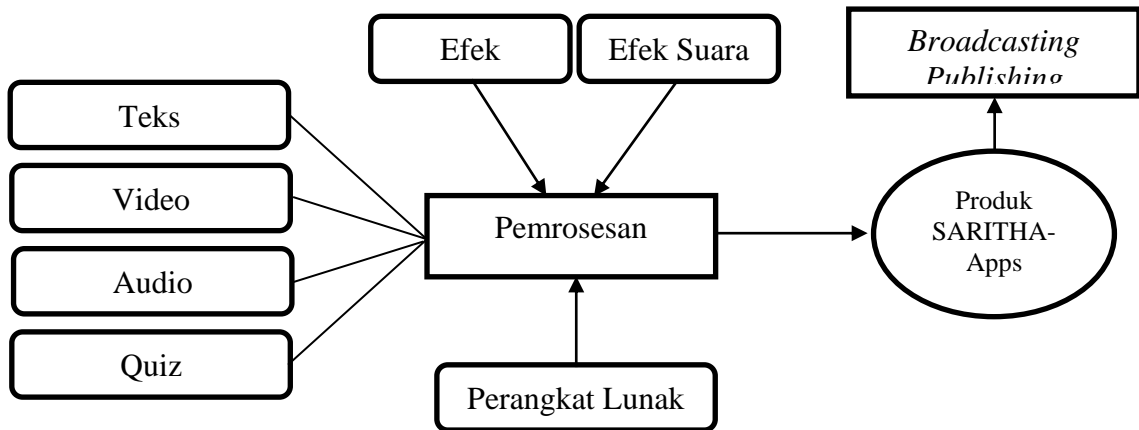
Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi S1, Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan sesuai dengan kegiatan belajar mengajar pada materi Ilmu Pengetahuan Lingkungan di Program Studi Pendidikan Biologi semester genap tahun akademik 2022/2023 dan penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023.

Penelitian ini mengacu pada desain pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*.

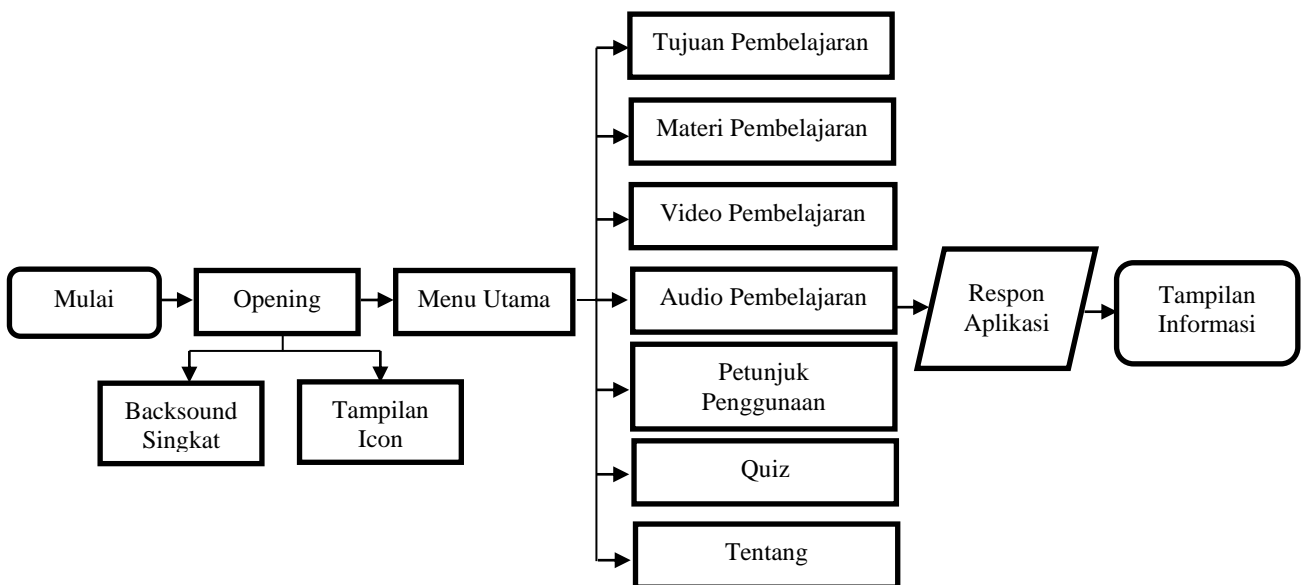
Pengumpulan data pada tahap analisis kebutuhan yaitu dengan menggunakan angket respon yang diberikan kepada responden, pada tahap perancangan yaitu dengan mempersiapkan kebutuhan perangkat lunak (*software*) antara lain Micorosotf Office PowerPoint, Ispring Suite 9.0, Website 2 APK Builder Pro, desain pembuatan aplikasi *mobile-learning* SARITHA-Apps (Wondershare Filmora X, Powtoon), bagan produksi (Gambar 1) dan *Flowchart* (Gambar 2) pengembangan aplikasi *mobile learning* SARITHA-Apps, dan pembuatan desain media/*storyboard*.

Pengumpulan data pada tahap pengembangan yaitu menggunakan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) untuk mengembangkan aplikasi mobile-learning SARITHA-Apps berdasarkan hasil pengumpulan data sesuai dengan kebutuhan pengguna dan desain/perancangan

yang telah dibuat dalam pengembangan tersebut, pada tahap implementasi dan evaluasi data diperoleh dengan melakukan uji coba produk, memberikan angket respon mahasiswa, memberikan lembar soal tes (*pre-test* dan *post-test*).



**Gambar 1.** Bagan Produksi aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps



**Gambar 2.** Flowchart aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps

Lembar yang digunakan untuk penilaian kualitas media pembelajaran terdiri dari lembar penilaian ahli media, lembar penilaian ahli materi, dan lembar penilaian ahli materi untuk lembar kisi-kisi soal, soal tes dalam bentuk lembar *Pre-test* dan *Post-test* digunakan untuk mendapatkan data berupa hasil kemampuan kognitif mahasiswa pada materi ilmu pengetahuan lingkungan. Pengumpulan data berpikir kritis mahasiswa diadaptasi dari Facione (2013) yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Indikator dan sub indikator berpikir kritis

No.	Indikator	Sub Indikator
1	Interpretasi	Mengategorikan Mengkodekan Mengklasifikasikan
2	Analisis	Memeriksa ide Menilai argumen
3	Inferensi	Mempertanyakan bukti Memprediksi alternatif Mengambil keputusan/kesimpulan
4	Eksplanasi	Menyatakan hasil Membenarkan prosedur Memaparkan argumen
5	Pengaturan Diri	Pengkajian dirinya Mengoreksi dirinya

Berdasarkan penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif untuk mendeskripsikan proses pengembangan produk sampai didapatkan produk berupa media pembelajaran yang layak untuk diterapkan dan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian kualitas produk berdasarkan kevalidan dan pengaruh media yang dikembangkan terhadap peningkatan hasil belajar dan berpikir kritis mahasiswa. Adapun analisa data tersebut sebagaimana diringkas pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis Data

No	Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Pengembangan <i>mobile-learning</i> SARITHA-Apps	Uji Produk (Aplikasi)	Aplikasi <i>mobile-learning</i> SARITHA-Apps
2	Validitas <i>mobile-learning</i> SARITHA-Apps	Uji validitas Ahli	Lembar validasi ahli
3	Hasil Belajar dan Berpikir Kritis Mahasiswa	Tes	Soal tes

**Tabel 3.** Interpretasi Penilaian Validator

Interval (%)	Kualifikasi
81 – 100	Sangat layak
61 – 80	Layak
41 – 60	Cukup Layak
21 – 40	Kurang Layak
0 – 20	Tidak Layak

Analisis data hasil belajar mahasiswa dilihat dari skor *pre-test* dan *post-test*. Data dianalisis secara statistik parametrik melalui uji normalitas data *pre-test* dan *post-test*, uji homogenitas data, uji kesamaan dua varians (Uji t) dan uji *N-Gain*. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan seberapa besar pengaruh penggunaan produk media pembelajaran *mobile-learning* SARITHA-Apps terhadap hasil belajar mahasiswa yang akan dihitung dengan *N-Gain* (*normalized gain*):

$$NG = \frac{S \text{ post} - S \text{ pre}}{S \text{ maks} - S \text{ pre}}$$

Keterangan:  
**NG** = Gain ternormalisasi  
 S post = Skor *post-test*  
 S pre = Skor *pre-test*  
 S maks = Skor maksimum soal

Dengan kategori yang ada pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kategori Nilai N-Gain

Nilai	Nilai Kriteria
$NG > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq NG \leq 0,7$	Sedang
$NG < 0,3$	Rendah

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Mobile-Learning SARITHA-Apps sebagai media pembelajaran untuk materi ilmu pengetahuan lingkungan mengikuti desain storyboard yaitu meliputi komponen: beranda (halaman awal dan halaman menu), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, audio pembelajaran, petunjuk penggunaan, quiz, dan tentang; dengan user interface (Gambar 3) sebagai berikut:



**Gambar 3.** User Interface Beranda dari Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps

Penilaian Tim Ahli diberikan pada 4 (empat) aspek kelayakan terhadap Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps untuk materi ilmu pengetahuan lingkungan yaitu kelayakan angket dan kelayakan soal uji, kelayakan materi pembelajaran dan kelayakan produk. Sebanyak 2 (dua) orang ahli bidang pendidikan dan ahli teknologi pendidikan menjadi validator. Hasil kualifikasi penilaian Tim Ahli sebagaimana tersaji pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil kualifikasi penilaian Tim Ahli

No	Aspek	Nilai (%)	Kualifikasi
1.	Kelayakan angket	91%	Sangat Layak
2.	Kelayakan soal uji	88%	Sangat Layak
3.	Kelayakan materi pembelajaran	92%	Sangat Layak
4.	Kelayakan produk	90%	Sangat Layak
	Rata-Rata	90%	Sangat Layak

Hasil Analisa disajikan pada Tabel 6 yang menampilkan hasil belajar Mahasiswa berdasarkan perhitungan Nilai-Gain, sedangkan Tabel 7 menampilkan hasil belajar Mahasiswa berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya rincian dari tiap aspek hasil belajar Mahasiswa tersaji.

**Tabel 6.** Hasil Belajar Mahasiswa berdasarkan Nilai-Gain

Keterangan	Rata-Rata Skor
Tes awal (pre-test)	18,5
Tes akhir (post-test)	21,0
N-Gain	0,4
Kategori N-Gain	Sedang

**Tabel 7.** Hasil belajar Mahasiswa berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor soal	Persentase Jumlah Jawaban Yang Benar		Keterangan Persentase Peningkatan
		Pre-test	Post-test	
Interpretasi	7, 8, 13, 14, 24	58%	63%	5%
Analisis	3, 5, 6, 12, 22	80%	82%	2%
Inferensi	4, 10, 11, 17, 25	80%	82%	2%
Eksplanasi	1, 15, 16, 20, 23	47%	53%	6%
Pengaturan Diri	2, 9, 18, 19, 21	85%	90%	5%

Skor tertinggi pada persentase peningkatan dari persentase jumlah jawaban yang benar berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu pada indikator eksplanasi dimana mahasiswa memiliki kemampuan untuk menyatakan hasil, membenarkan prosedur, dan memaparkan argument. Sedangkan skor terendah pada peningkatan dari persentase berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis adalah pada indikator analisis dan indikator inferensi. Kemampuan berpikir kritis pada indikator analisis mahasiswa diharapkan mampu untuk dapat memeriksa ide dan menilai argumen, sedangkan pada indikator inferensi mahasiswa diharapkan mampu untuk mempertanyakan bukti, memprediksi alternatif, dan mengambil keputusan/kesimpulan.

## KESIMPULAN

Hasil validasi oleh Tim Ahli terhadap kelayakan Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps berdasarkan rata-rata nilai persentase ke empat aspek kelayakan adalah 90% dimana setelah dikonversikan dengan Interpretasi Penilaian Validator, rerata persentase 90% berada pada kualifikasi Sangat Layak. Secara rinci hasil kualifikasi penilaian Tim Ahli yaitu kelayakan angket 91%, kelayakan soal uji 88%, kelayakan materi pembelajaran 92%, dan kelayakan produk 90%.

Hasil implementasi produk Aplikasi Mobile-Learning SARITHA-Apps dengan dilakukan pretest dan posttest maka didapatkan hasil bahwa mahasiswa memiliki rata-rata skor pre-test sebesar 18,5 (nilai rata-rata 74), rata-rata skor post-test 21,0 (nilai rata-rata 84), dan N-Gain sebesar 0.4 Dari hasil perhitungan N-Gain dengan nilai 0,4. Interpretasi Skor Rata-rata Gain Ternormalisasi, berada pada kategori Sedang.

Berdasarkan hasil belajar Mahasiswa menurut kemampuan berpikir kritis dari soal yang diberikan didapati bahwa indikator eksplanasi memiliki nilai peningkatan persentase tertinggi yaitu sebesar 6% dibandingkan dengan peningkatan persentase pada indikator berpikir kritis lainnya, dimana indikator pengaturan diri sebesar 5%, sedangkan indikator analisis dan indikator inferensi sebesar 2%.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aisyiyah H. N, Siska D.F, Nurhidayati (2019). Media Pembelajaran Materi Momentum dan Impuls Berbasis Mobile Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol 7 No 1 2019, <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5440>.
- Alturki, U., & Aldraiweesh, A. (2022). Students' Perceptions of the Actual Use of Mobile Learning during COVID-19 Pandemic in Higher Education. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/su14031125>.
- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual physics laboratory application based on the android smartphone to improve learning independence and conceptual understanding. *International Journal of Instruction*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1111a>.
- Alvarez C, Alarcon R, & Nussbaum M (2011) Implementing collaborative learning activities in the classroom supported by one-to-one mobile computing: A design-based process. *Journal of Systems and Software*, 84(11), 1961–1976. doi:10.1016/j.jss.2011.07.011.
- Atabaki, A. M. S., Keshtiaray, N., & Yarmohammadian, M. H. (2015). Scrutiny of critical thinking concept. *International Education Studies*, 8(3), 93–102. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n3p93>.
- Bora S.P & Dhumane P.B (2012) Mobile Learning: It's Implication in Education and Training. *Online International Interdisciplinary Research Journal*. ISSN2249-9598, Vol-II (II).
- Brown T. H & Mbatl L.S (2015) Mobile Learning: Moving Past the Myths and

- Embracing the Opportunities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Vol. 16 (2), 115-135.
- Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in Psychology*, 10(JULY), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652>.
- Facione, P. A., & Facione, N. C. (2013). Critical Thinking for Life. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 28(1), 5–25. <https://doi.org/10.5840/inquiryct20132812>.
- Fathurohman, A., Oklilas, A. F., Marlina, L., Kurdiati, L. A., & Susiloningsih, E. (2023). *Effectiveness of Using the Mobile Learning App for STEM- Based High School Physics Materials as Indonesian Student Learning Resources on Learning Outcomes*. 9(3), 1018–1023. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2991>.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>.
- Hallatu, Y. A. (2017). (Retracted) Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kompetensi Pengetahuan Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Bpd Iha Tentang Konflik. *The Indonesian Journal of Social Studies*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.26740/ijss.v1n1.p11-22>.
- Haryono, A., Suatma, M., Savitri, S., & Araina, E. (2017). *Critical Thinking and Activity Capabilities in Collaborative Learning Using Digital Media through Lesson Study in Zoology Subjects*. 158(Ictte), 24–29. <https://doi.org/10.2991/iccte-17.2017.31>.
- Hasan, N., Soewarno, N., & Isnalita, I. (2019). Pengaruh Teknologi Informasi terhadap Proses Pembelajaran dan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal Kajian Akuntansi*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.33603/jka.v3i1.2130>.
- Hashemi M, Azizinezhad M, Najafi V, Nesari A.J (2011) What is Mobile Learning ? Challenges and Capabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 30 (2011) 2477 – 2481.
- Hazriani (2020) *Interaksi Dalam Pembelajaran Daring. Materi dalam Webinar Kebijakan Pembelajaran Daring LLDIKTI Wilayah IX*. <https://www.youtube.com/watch?v=BhQMi8G6r9c>. Diakses tanggal 4 Juni 2020.
- Herzog J.A & Mawn M. V (2020) *Biology Teaching in the Time of COVID-19: How to Transfer to Online Learning*. <https://www.asm.org/Articles/2020/March/Biology-Teaching-in-the-Time-of-COVID-19-How-to-Tr>. Diakses tanggal 11 Mei 2020.
- Hikmah D (2019) Media for Language Teaching and Learning in Digital Era. *IJOEEL: International Journal of English Education and Linguistics*. Vol 1 (2), 36-41.
- Ibrahim, N., & Ishartiwi, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile



- Learning Berbasis Android Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Smp. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.24176/re.v8i1.1792>.
- Indayani, R., Supeno, S., & Wicaksono, I. (2021). Pengaruh videoscribe terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran IPA. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(2), 107–115. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i2.2008>.
- Irmawati F, Oktaviana I, Rahayu L (2016) Pengembangan Bahan Ajar Pengetahuan Lingkungan Berbasis Web Untuk Meningkatkan Motivasi Mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang. *Jurnal Florea*. Vol 3 (1).
- Jurayev, T. N. (2023). The use of mobile learning applications in higher education institutes. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 3(1), 610–620. <https://doi.org/10.25082/amler.2023.01.010>.
- Kurniawan K.U, Parmiti D. P, Tastra I. D. K (2016) Pengembangan Multimedia Ular Tangga Model Hannafin Dan Peck Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA Pada Siswa Kelas VIII Semester Genap Di SMP Negeri 6 Singaraja Tahun Pelajaran 2015/2016. *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha. Jurusan Teknologi Pendidikan*.Vol. 5 (2), <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/7775/5306>.
- Menteri Pendidikan (2020) *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19)*. <https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/SE%20Menteri%20Nomor%204%20Tahun%202020%20cap.pdf>. Diakses tanggal 14 Mei 2020.
- Mugo, D., Njagi, K., Chemwei, B., & Motanya, J. (2017). The Technology Acceptance Model (TAM) and its Application to the Utilization of Mobile Learning Technologies. *British Journal of Mathematics & Computer Science*, 20(4), 1–8. <https://doi.org/10.9734/bjmcs/2017/29015>.
- Naciri, A., Baba, M. A., Achbani, A., & Kharbach, A. (2020). Mobile Learning in Higher Education: Unavoidable Alternative during COVID-19. *Aquademia*, 4(1), ep20016. <https://doi.org/10.29333/aquademia/8227>.
- Ngurahrai, A. H., Fatmaryanti, S. D., & Nurhidayati, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 12(2), 76–83. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v12i2.55>.
- Nugraha, S. A., Sudiatmi, T., & Suswandari, M. (2020). Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Iv. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 265–276. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.74>.
- Plotnikova, N. F., & Strukov, E. N. (2019). Integration of teamwork and critical thinking skills in the process of teaching students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 1–10.

- <https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.4031>.
- Rahayu A (2018) The Analysis of Students' Cognitive Ability Based on Assesments of the Revised Bloom's Taxonomy on Statistic Materials. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(2), 80–85. <https://doi.org/10.26417/ejms.v7i2.p80-85>.
- Ramadhan, M. A. (2022). Pengaruh Iptek Terhadap Pendidikan Di Dunia Pendidikan. *Thesis Commons*, 1–10. <http://dx.doi.org/10.31237/osf.io/9tg3d>.
- Rijal, S., & Bachtiar, S. (2015). Hubungan antara Sikap, Kemandirian Belajar, dan Gaya Belajar dengan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Bioedukatika*, 3(2), 15. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v3i2.4149>
- Rina, M. A. (2022). Chemistry Mobile Learning Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Guru Dikmen Dan Dikus*, 5(1), 45–58. <https://doi.org/10.47239/jgdd.v5i1.356>.
- Safitri, D., Bachtiar, S., & Yustika Rukman, W. (2018). European Journal of Education Studies STUDENTS' COGNITIVE ACHIEVEMENT, CRITICAL THINKING SKILLS, AND METACOGNITIVE AWARENESS IN PROBLEM BASED LEARNING. *European Journal of Education Studies*, 5(iv), 248–258. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1482095>.
- Sizova, D. A., Sizova, T. V., & Adulova, E. S. (2020). *M-Learning as a New Interactive Technology in Education*. 437(Detp), 328–334. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200509.060>.
- Syam, S. (2022). Penerapan Case Method Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(2), 1397–1401. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3127>.
- Tim Dosen Mata Kuliah TPB (2017) *Ilmu Pengetahuan lingkungan*. Buku Bahan Ajar. Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Palangka Raya. Khusus untuk kalangan sendiri.
- Ula, S., Afifa, A. N., & Azizah, S. A. (2021). Pengaruh Penggunaan Teknologi Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Biologi Di Man 2 Jember. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 54–66. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v2i1.35>.
- UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (2009).
- Warsita, B. (2018). Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran Yang Efektif Dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, XIV(1), 062–073. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v14i1.452>.
- Warsita, B. (2019). Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian Kualitas. *Jurnal Teknodik*, 17(1), 092–101. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v17i4.581>.
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata

- as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43–52. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5476>.
- Wijaya M (2012) Pengembangan Model Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Dengan Prinsip E-Pedagogy Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*. Vol.11 (19).
- Wulandari, D. A., Wibawanto, H., Suryanto, A., & Murnomo, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning berbasis Android pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), 577. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201965994>.
- Yazdi M (2012) E-learning Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi. *FORISTEK: Forum Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*. Vol. 2 (1).