



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID PADA MATA KULIAH RANGKAIAN LISTRIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

Lisa Rahayu¹, I Putu Suka Arsa², Wayan Mahardika Prasetya Wiratama³

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja^{1,2,3}

e-mail: lisa.rahayu@undiksha.ac.id¹, suka.arsa@undiksha.ac.id²,
mahardika.prasetya@undiksha.ac.id³

Article Info

Article History:

Received: August 11, 2023
Revised: October 20, 2023
Accepted: April 01, 2024

Keywords:

Learning Media;
Learning Applications;
Electrical Circuits;
Android;
R&D.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media pembelajaran;
Aplikasi pembelajaran;
Rangkaian listrik;
Android;
R&D.

Publishing Info

✉ **Corresponding Author:** (1) Lisa Rahayu, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No.11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: lisa.rahayu@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This research aims to develop an Android-based Mobile Learning application for teaching the Electrical Circuit Course within the Undiksha Electrical Engineering Education program. To assess the suitability of this learning tool and gauge student feedback, the study employs a Research and Development (R&D) approach. Data collection is accomplished through questionnaires, which are evaluated by content experts, media experts, and students. The results reveal a high level of validation from both content experts (95.45%) and media experts (94.23%), indicating the application's strong qualifications. Additionally, small group trials with five participants yielded highly favorable results, and most of the ten participants in the group trials reported very positive experiences. In summary, the Android-based Mobile Learning application designed for the Electrical Circuit Course at Undiksha's Electrical Engineering Education program is deemed suitable for enhancing the learning process in this academic setting.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Mobile Learning berbasis Android untuk pembelajaran Mata Kuliah Rangkaian Listrik pada program Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Untuk menilai kesesuaian alat pembelajaran ini dan mengukur masukan siswa, penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D). Pengumpulan data dilakukan melalui angket yang dievaluasi oleh ahli konten, ahli media, dan siswa. Hasilnya menunjukkan tingkat validasi yang tinggi baik dari ahli konten (95,45%) dan ahli media (94,23%), yang menunjukkan kualifikasi aplikasi yang kuat. Selain itu, uji coba kelompok kecil dengan lima peserta memberikan hasil yang sangat baik, dan sebagian besar dari sepuluh peserta dalam uji coba kelompok melaporkan pengalaman yang sangat positif. Kesimpulannya, aplikasi Mobile Learning berbasis Android yang dirancang untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik pada program Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dirasa cocok untuk memperlancar proses pembelajaran di lingkungan akademik ini.

Copyright © 2021 The Author(s). Published by Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. This is an open access article licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat salah satunya juga perkembangan yang cukup pesat yaitu pada smartphone yang saat ini semakin canggih dan cukup efisien dalam penggunaannya. Hampir semua manusia baik muda tua maupun anak menggunakan smartphone dalam melakukan berbagai aktifitasnya. Sebagai manusia wajib dituntut untuk bisa menghadapi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi di era ini yang sangat pesat. Pengertian teknologi menurut pandangan para pakar, Philip Sporn berpendapat bahwa Teknologi merujuk pada pengetahuan yang terorganisir secara sistematis berdasarkan penemuan ilmiah melalui percobaan, atau didasarkan pada pengalaman praktis yang telah terbukti berhasil selama bertahun-tahun. Ini memungkinkan pembuatan suatu objek atau layanan tertentu secara efektif dan praktis.

Salah satu inovasi dalam dunia pendidikan yang dapat diupayakan oleh para pendidik adalah menciptakan metode pembelajaran yang efektif dan media pembelajaran yang modern. Penting bagi pendidik untuk berusaha agar materi pembelajaran yang disampaikannya dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Kemajuan teknologi dan informasi dapat menjadi alat yang sangat berguna untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun sejauh ini pemanfaatan teknologi dan informasi belum maksimal untuk meningkatkan mutu pendidikan. Tersedia peluang besar untuk menggabungkan teknologi dan informasi guna menciptakan media pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, peran peserta didik bukan hanya sebatas pendengar atau penerima informasi, melainkan mereka juga dapat terlibat langsung dalam pengalaman belajar yang lebih interaktif. Di Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha), terutama dalam Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, ada kebutuhan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan minat peserta didik dalam memahami materi pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lebih efektif.

Pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro salah satu mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa adalah Rangkaian Listrik. Pada mata kuliah ini mempelajari, arus listrik, macam-macam arus, tegangan, energi, daya listrik. Media pembelajaran yang ada dan sudah disediakan oleh program studi pendidikan teknik elektro seperti buku-buku materi Rangkaian Listrik, kemudian peralatan Rangkaian Listrik. Rangkaian Listrik merupakan mata kuliah yang mempelajari arus listrik, berbagai jenis arus, tegangan, energi dan daya, hukum rangkaian, teorema rangkaian, analisis metode rangkaian dan lain-lain. Dari hasil observasi, diskusi dan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Rangkaian Listrik pada Program Studi Sarjana Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, terdapat beberapa permasalahan dalam proses perkuliahan yaitu kurangnya fasilitas media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran mahasiswa. Pada mata kuliah rangkaian listrik belum terdapat media berupa aplikasi pembelajaran berbasis Android yang mudah diakses, digunakan dan menarik untuk menunjang materi perkuliahan, sehingga minat mahasiswa terhadap perkuliahan berkurang, hal ini terlihat dari keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi yang dilaksanakan.

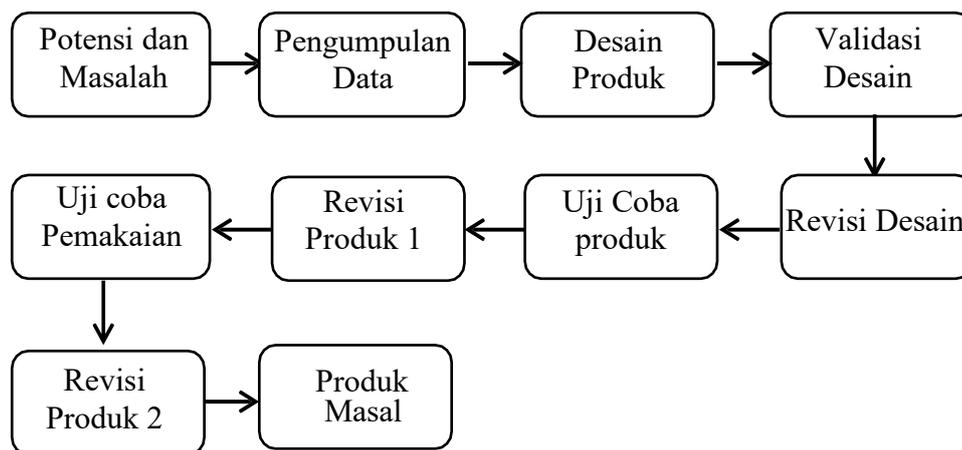
Berdasarkan hasil dari diskusi dan wawancara penulis dengan beberapa mahasiswa yang sedang menjalani kegiatan perkuliahan pada mata kuliah Rangkaian Listrik dari hasil diskusi yang dilakukan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran saat ini masih belum bisa meningkatkan minat dan kemauan mahasiswa dalam pembelajaran selama pembelajaran ini berlangsung. Dikarenakan media yang digunakan hanya dalam bentuk materi modul pembelajaran dan video pembelajaran. Pada media tersebut penjelasannya masih belum detail yang dipaparkan mengenai materi

Rangkaian Listrik. Diharapkan perkembangan media pembelajaran selanjutnya dapat meningkatkan minat dan kemampuan belajar mahasiswa dalam perkuliahan. Dalam mata kuliah ini mahasiswa dituntut untuk mempelajari dan memahami Rangkaian Listrik. Dalam pemberian materi di butuhkan media pembelajaran yang efisien mudah dipahami dan mudah juga dalam pengaplikasiannya.

Oleh karena itu penulis mengembangkan media pembelajaran Mobile Learning berbasis Android, dalam mengatasi masalah pada sistem pembelajaran dan memberikan suasana baru dalam pembelajaran, menurut hasil observasi penulis penggunaan Android pada media pembelajaran ini diharapkan bisa efektif karena fleksible bisa digunakan dimana saja dan kapan saja. Aplikasi media pembelajaran ini memuat berbagai materi vidio dan gambar yang diharapkan mudah dipahami oleh mahasiswa dalam menunjang pembelajaran. Kemudian dari pengembangan media pembelajaran ini juga terdapat buku panduan serta vidio cara penggunaan aplikasi agar mahasiswa dapat mudah menggunakan media pembelajaran tersebut.

2. Metode

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning yang berbasis Android untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, penelitian ini mengadopsi metode penelitian dan pengembangan (Research & Development). Metode ini bertujuan untuk menciptakan sebuah produk atau media pembelajaran dan menguji sejauh mana efektivitas produk atau media pembelajaran tersebut, seperti yang dijelaskan oleh Hanafi (2017). Sugiyono (2016) mengidentifikasi sepuluh tahapan dalam penelitian R&D, yang meliputi: (1) Identifikasi Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Informasi; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Uji Coba Produk; (7) Revisi Produk; (8) Uji Coba Pemakaian; (9) Revisi Produk; (10) Produksi Massal. Prosedur penelitian pengembangan ini dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan (*Research & Development*)

Pada langkah poduksi masal dalam metode penelitian dan pengembangan (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini tidak melibatkan proses produksi masal karena hasil akhir dari media pembelajaran yang akan dibuat adalah sebuah aplikasi yang akan diunggah ke Play Store. Aplikasi ini akan tersedia untuk digunakan oleh siapa saja dalam proses pembelajaran. Subjek uji coba dalam pengembangan media pembelajaran Mobile

Learning berbasis Android untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik melibatkan ahli media pembelajaran, dosen yang mengajar mata kuliah Rangkaian Listrik sebagai ahli isi, dan mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro di UNDIKSHA yang telah atau sedang mengambil mata kuliah Rangkaian Listrik sebagai responden terhadap Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik.

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner atau angket. Angket ini diberikan kepada ahli media, ahli isi, dan mahasiswa sebagai responden yang menilai Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik. Angket adalah daftar pernyataan tertulis yang harus diisi oleh responden atau subjek penelitian. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik deskriptif persentase, dan data yang digunakan adalah data kuantitatif. Validasi media dilakukan berdasarkan beberapa kriteria yaitu sangat baik/sangat setuju, baik/setuju, cukup, kurang baik, dan sangat kurang. Untuk menghasilkan data kuantitatif, setiap alternatif jawaban diberi skor, dimana sangat baik/sangat setuju = 5, baik/setuju = 4, cukup = 3, buruk = 2, sangat buruk = 1 (S. Asprilla et al., 2019). Kriteria tersebut diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi. Data kuantitatif yang diperoleh dari kuesioner yang diisi oleh validator dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = persentase skor

x = jumlah skor yang diperoleh

xi = jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan persentase yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum), yaitu $(5:5) \times 100\% = 100\%$
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum), yaitu $(1:5) \times 100\% = 20\%$
- c. Menentukan range, yaitu $100\% - 20\% = 80\%$
- d. Menetapkan kelas interval, yaitu = 5 (Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju)
- a. Menentukan panjang interval, yaitu $80:5 = 16\%$

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kualifikasi
84,01% - 100%	Sangat Layak
68,01% - 84,00%	Layak
52,01% - 68,00%	Cukup Layak
36,01% - 52,00%	Kurang Layak
20,00% - 36,00%	Tidak Layak

Apabila skor validasi mencapai setidaknya 68,01%, media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai alat pembelajaran dalam proses pengajaran. Dalam penelitian ini, tanggapan mahasiswa terhadap media ini dievaluasi menggunakan metode analisis Standar Skala Lima dengan jenis data yang bersifat kuantitatif. Tabel

penilaian atau klasifikasi pada skala lima untuk tanggapan dari uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditemukan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Skala Penilaian atau Kategori tingkat respon mahasiswa

Rentang Skor	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Baik/Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Cukup/Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Tidak Baik/Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Tidak Baik/Sangat Rendah

Sumber: (W.Koyan et al., 2013)

Keterangan:

S = skor perindividu

Mi = rata – rata (mean) ideal

SDi = standar deviasi ideal

Untuk menentukan skala penilaian dari respons mahasiswa berdasarkan klasifikasi/predikat yaitu sebagai berikut:

- Menentukan skor maksimum ideal (Xi Maksimum).
- Menentukan skor minimum ideal (Xi Minimum)
- Menentukan rata-rata hitung ideal, yaitu $1/2 \times$ (skor maksimum ideal + skor minimal ideal).
- Menentukan standar deviasi ideal, yaitu $= 1/6 \times$ (skor maksimum ideal - skor minimal ideal)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah pengembangan sebuah aplikasi pembelajaran *Mobile Learning* berbasis *Android* yang diterapkan dalam mata kuliah Rangkaian Listrik. Pada penelitian ini di hasilkan 2 produk yaitu, media pembelajaran dan buku panduan penggunaan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian Research and Development (R&D) prosedur atau langkah penelitian sebagai berikut. Sebelum media pembelajaran dibuat, ada tahap pemilihan materi yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Ini melibatkan diskusi dengan dosen yang mengajar mata kuliah rangkaian listrik. Setelah materi dipilih dan disetujui oleh dosen pengampu dan pembimbing, langkah berikutnya adalah membuat media pembelajaran dalam bentuk aplikasi Android yang sesuai dengan materi tersebut. Proses pembuatan aplikasi ini dilakukan menggunakan platform Kodular. Setelah selesai membuat media pembelajaran, dilakukan uji coba dengan kelompok kecil yang terdiri dari lima mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Jika hasil dari uji coba kelompok kecil ini positif berdasarkan tanggapan dan komentar mahasiswa, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba dengan kelompok besar di lapangan, yang terdiri dari sepuluh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Undiksha semester VI.

Studi ini bertujuan untuk menginvestigasi hasil dari pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang digunakan dalam mata kuliah Rangkaian Listrik, dengan fokus pada menilai sejauh mana media tersebut cocok digunakan dan meresponsinya dari sudut pandang mahasiswa yang menjadi subjek penelitian. Berdasarkan evaluasi terhadap tanggapan yang diberikan oleh ahli dalam bidang isi materi,

ahli media, dan respons dari mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android dalam mata kuliah Rangkaian Listrik, ditemukan bahwa pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android untuk mata kuliah Rangkaian Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Hasil validasi dari ahli isi menunjukkan sebanyak 95,45%, yang dapat dikategorikan sebagai sangat sesuai. Namun, dalam hasil akhir validasi oleh ahli isi, ditemukan bahwa pernyataan nomor 6 memiliki skor 75, menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar. Pernyataan nomor 9 juga mendapatkan skor 75, menunjukkan perlunya perbaikan dalam menjelaskan materi secara lebih jelas serta meningkatkan minat belajar mahasiswa dalam mata kuliah Rangkaian Listrik.

Berdasarkan informasi yang diberikan oleh para ahli media, didapatkan nilai sebesar 94,28%, yang dapat dianggap sebagai kualifikasi yang sangat baik. Dari hasil validasi oleh para ahli media ini, tidak ada revisi yang diperlukan, sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap uji coba kelompok besar yang kedua. Setelah hasil validasi dari ahli isi dan ahli media menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat baik, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba kepada siswa. Uji coba ini terdiri dari dua tahap, yang pertama adalah uji coba dengan kelompok kecil yang melibatkan 5 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Undiksha. Hasil dari uji coba ini menunjukkan respons yang sangat positif, dan tidak ada revisi yang diperlukan pada aplikasi Pembelajaran Mobile berbasis Android untuk mata kuliah Rangkaian Listrik. Hal ini memungkinkan untuk melanjutkan ke tahap uji coba kedua, yaitu uji coba dengan kelompok besar. Uji coba kelompok besar ini melibatkan 16 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Undiksha dan juga menghasilkan respons yang sangat positif tanpa adanya revisi yang diperlukan.

Tabel 3. Tabel Rangkuman Kualifikasi Penelitian

Uji/ Respon	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	42 dari 44	95,45	Sangat Layak
Uji Ahli Media	49 dari 52	94,23	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	196	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	387	100	Sangat Baik

Hasil uji oleh ahli isi, ahli media, dan uji coba terhadap siswa menunjukkan bahwa Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android untuk mata kuliah Rangkaian Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha memenuhi syarat untuk digunakan sebagai alat pendukung pembelajaran.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan diskusi dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik berbasis Android yang telah dikembangkan untuk Mata Kuliah Rangkaian Listrik adalah sebuah media pembelajaran yang dapat dibuat dan layak digunakan. Respons dari peserta didik terhadap aplikasi ini sangat positif. Hasil uji validasi oleh ahli isi mendapatkan skor 95,45% tanpa revisi, dengan kualifikasi sangat layak. Ahli media memberikan skor 94,28% dengan kualifikasi sangat layak dalam uji validasi mereka. Uji coba dengan kelompok kecil yang melibatkan 5 responden menghasilkan hasil yang sangat baik, mencapai 100% dalam kualifikasi. Begitu juga dengan uji coba pada kelompok besar yang melibatkan 16 responden, hasilnya juga mencapai 100% dengan

kualifikasi sangat baik. Adapun saran mengenai Media Pembelajaran aplikasi *Mobile Learning* berbasis Android untuk pembelajaran Mata Kuliah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dosen, dengan pengembangan Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik Berbasis Android, diharapkan dosen dapat memanfaatkan alat pembelajaran ini sebagai dukungan dalam mengajar mata pelajaran Rangkaian Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.
2. Bagi Mahasiswa, dengan pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik Berbasis Android ini, diharapkan bahwa mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Rangkaian Listrik dalam program studi Pendidikan Teknik Elektro dapat mengikuti perkuliahan jarak jauh atau secara virtual dengan lebih efektif.
3. Bagi Peneliti Lainnya, saran untuk peneliti yang akan datang adalah agar mereka dapat terinspirasi untuk menghasilkan produk-produk baru dan inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan penelitian ini sebagai panduan atau referensi dalam meningkatkan standar kualitas media yang mereka kembangkan, baik dalam hal desain media, konten pada media, serta memperbaiki kekurangan yang ada pada media yang dibuat dalam penelitian ini. Dengan demikian, diharapkan minat dan prestasi belajar siswa dapat ditingkatkan. Adapun kelemahan dari Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik ini adalah bahwa pemahaman penulis masih belum sempurna. Media pembelajaran ini juga hanya dapat diakses melalui smartphone dengan sistem operasi Android, sehingga peneliti di masa depan diharapkan dapat meningkatkan lagi Media Pembelajaran Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik ini.

Referensi

- Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... & Simarmata, J. (2020). *Media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Arif, H. M., Suhirman, L., Karuru, P., Mawene, A., Supriyadi, A., Junaidin, M. P., ... & Prastawa, S. (2024). *KONSEP DASAR TEORI PEMBELAJARAN*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis e Modul Instalasi Penerangan Listrik dan Tata Cahaya Untuk Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(3), 312-321.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Arsyad Azhar. (sumber: <https://scholar.google.co.id>)
- Daryanto, Pengertian, Fungsi dan Ciri-ciri Modul Pembelajaran. (sumber: <https://eprints.uny.ac.id/63764/4/BAB%20II.pdf>)
- Faizal. (2010). *Definisi Media dan Alat Peraga Pendidikan*. Wordpress. (sumber: <https://mediaperaga.wordpress.com/2013/02/24/definisi-media-dan-alat-peraga-pendidikan/>)

- Fatmawati, F., Yusrizal, Y., & Hasibuan, A. M. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android untuk meningkatkan hasil belajar IPS siswa. *Elementary School Journal Pgsd Fip Unimed*, 11(2), 134-143.
- Fauzan, Ghazi H, dkk. (2019). Penggunaan Aplikasi Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Diagram Kelistrikan Bodi Kendaraan Pada Peserta Didik SMK. *Mechanical Engineering Education*, 251-257.
- Hafidz, M., & Masriyah, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Pembelajaran Permutasi dan Kombinasi. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 126-135.
- Haryati, S. (2012). Research and Development (R&D) sebagai salah satu model penelitian dalam bidang pendidikan. *Majalah Ilmiah Dinamika*, 37(1), 15.
- JDIH BPK. (2002). *Undang-undang (UU) tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jaringan Dokumentasi Dan Informasi Badan Pemeriksa Keuangan. (sumber: <https://peraturan.bpk.go.id>)
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran sistem operasi jaringan kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1).
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan model pembelajaran. *Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf> pada September*.
- Nuroifah Nisfatun & Bachtiar Syaiful Bachri. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dawarblandong Mojokerto. *Unessa*, 1-10
- Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi android terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2).
- Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi android terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2).
- Sudjana, N. (2009). Media pengajaran.
- Sudjana, N. (2010). Penilaian hasil proses belajar mengajar.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)*, Bandung: Alfabeta . (sumber: <http://repo.iain.tulungagung.ac.id/8443/6/BAB%20III.pdf>)
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)*, Bandung: Alfabeta.

(sumber:<http://eprints.umg.ac.id/1068/4/5.%20BAB%20III%20%20METODE%20PENELITIAN.pdf>)

- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Uma, E. R. A., Makaborang, Y., & Ndjoeroemana, Y. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IX pada Konsep Perkembangbiakan Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang*, 2(1), 9-16.
- Wiryanatha, Y. K. Y., Santiyadnya, N., & Wiratama, W. M. P. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PENGAMAN ARUS BOCOR PADA INSTALASI LISTRIK RUMAH TINGGAL DI MATA KULIAH SISTEM PENGAMAN TENAGA LISTRIK. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(2), 123-134.
- Yansye, S. P., Sojow, L., & Runtuwene, J. A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Desain Multimedia Di Smk. *FRONTIERS: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 2(3).