

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID* MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP DI KELAS VII

Trian Azizi¹⁾, Kurnia Ningsih^{*2)}, Hayatul Fajri³⁾
^{1,2,3)} Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura,
Kalimantan Barat, Indonesia.

**Corresponding author*

e-mail: kurnia.ningsih@fkip.untan.ac.id ^{*2}

Article history:

Submitted: Nov. 27th, 2023; Revised: Dec. 10th, 2023; Accepted: Jan. 02th, 2024; Published: July 28th, 2024

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan dan menguji e-modul sebagai media pembelajaran interaktif berbasis *android* dari sisi kelayakannya. Media pembelajaran ini digunakan dalam pembelajaran di kelas VII SMP Negeri 20 Pontianak mengenai topik klasifikasi makhluk hidup. Desain penelitian ini menerapkan *Research and Development* (pengembangan) dengan tahap ADDIE berupa *analysis, design, dan development*. Validator media ditetapkan sebanyak 5 orang dari guru dan dosen. Untuk menilai kelayakan e-modul Interaktif digunakan instrumen yaitu angket validasi media yang dinilai oleh validator. Penilaian kelayakan media berfokus pada empat aspek yang terdiri dari aspek format, isi, bahasa dan kepraktisan media e-modul interaktif. Hasil uji validitas Aiken's V pada aspek format sebesar 0,90 (valid), aspek isi sebesar 0,91 (valid), aspek bahasa 0,93 (valid), dan pada aspek kepraktisan sebesar 0,92 (valid). Nilai rata-rata validitas media e-modul interaktif berbasis *android* sebesar 0,92 dan dapat dikategorikan valid. Sehingga diambil kesimpulan bahwa media yang diujikan sangat layak untuk digunakan.

Kata Kunci: e-modul interaktif; ADDIE; Materi Klasifikasi Makhluk Hidup.

PENDAHULUAN

Teknologi digital pada saat ini berkembang sangat cepat. Hampir berbagai bidang kehidupan berkaitan dengan teknologi digital, seperti bidang politik, ekonomi, pemerintahan, hingga pendidikan. Digitalisasi pada bidang pendidikan akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berjalannya proses pendidikan, terutama terkait interaksi guru dan siswa, maupun berjalannya kegiatan belajar mengajar antar keduanya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Budiyo (2020), bahwa di bidang pendidikan seperti adanya perubahan pada suasana belajar dan penggunaan media belajar merupakan dampak dari adanya perkembangan teknologi.

Suatu media belajar yang digunakan pada proses pembelajaran akan memberikan manfaat seperti menjadikan pembelajaran lebih aktif dan menarik, sehingga adanya peningkatan kualitas hasil belajar (Daryanto, 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya media pembelajaran diharapkan akan memberikan dampak positif terhadap keaktifan, minat dan motivasi belajar siswa, sehingga kualitas belajar mengajar juga menjadi lebih baik. Handayani & Rahayu (2020) berpendapat jika peningkatan motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh faktor media pembelajaran yang dipilih sesuai dengan keinginan siswa. Hal tersebut membuat siswa menjadi lebih aktif selama belajar, terutama pada penggunaan media interaktif. Penggunaan media interaktif dapat membantu peserta didik dalam memahami

suatu materi, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan memunculkan motivasi belajar (Iskandar dkk,2023).

Hasil studi pendahuluan di SMP Negeri 20 Pontianak kelas VII diketahui hasil belajar siswa berdasarkan ulangan harian dengan topik klasifikasi makhluk hidup mendapatkan rata-rata 54,74. Sedangkan, Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk pembelajaran IPA adalah 75. Dalam satu kelas, siswa yang nilainya masih dibawah KKM berjumlah 26 dari 31 siswa, dengan persentase siswa yang tidak tuntas adalah 83,90 %. Hal ini juga menunjukkan rendahnya tingkat pemahaman kebanyakan siswa pada topik pembahasan klasifikasi makhluk hidup.

Rendahnya hasil belajar siswa juga tidak lepas dari berbagai kendala. Hal tersebut dialami, baik guru maupun siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kendala-kendala tersebut diantaranya seperti siswa yang kurang aktif sehingga pembelajaran terpusat kepada guru (*teacher center*), dan kurangnya variasi media pembelajaran dikarenakan guru kesulitan dalam menyusun media. Adapun guru lebih terbiasa menggunakan media belajar seperti papan tulis, dan gambar cetak, namun sesekali menggunakan media elektronik seperti *PowerPoint*, dan video pembelajaran. Sekolah sudah menyediakan beberapa fasilitas seperti adanya komputer, proyektor, dan *Wi-fi*. Namun fasilitas tersebut kurang dimanfaatkan karena guru yang tidak terlalu paham menggunakannya, seperti proyektor yang dianggap kurang praktis. Menurut guru, pemilihan media pembelajaran yang digunakan akan berimplikasi pada kegiatan belajar, terutama dalam menambah keaktifan siswa, serta menumbuhkan kemandirian siswa

dalam belajar. Hal serupa juga diungkapkan oleh Saniah & Pujiastuti (2021), bahwa peningkatan aktifitas siswa dalam belajar adalah salah satu dampak yang diberikan dengan penggunaan media belajar. Sehingga diperlukan suatu media belajar yang dapat memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri yaitu dengan atau tanpa bimbingan dari guru, seperti modul elektronik. Modul elektronik yaitu suatu media pembelajaran yang berbentuk digital yang memungkinkan untuk digunakan dalam proses belajar secara mandiri dan bertujuan dalam membantu memahami suatu ilmu (Lumbantobing, 2023).

Smartphone atau ponsel pintar merupakan salah satu perangkat digital yang dilengkapi sistem operasi seperti layaknya komputer. Berbeda dengan perangkat komputer, *smartphone* mempunyai kelebihan seperti mudah dibawa dan pengoperasiannya yang cukup mudah (Ismanto dkk., 2017). Berdasarkan hasil sebaran angket kepada siswa kelas VII di SMP Negeri 20 Pontianak, secara keseluruhan dari 51 siswa, sebanyak 92% atau 47 siswa mempunyai *smartphone*, sedangkan 8% atau 4 siswa lainnya tidak memiliki *smartphone*. Namun, penggunaan fungsi *smartphone* untuk menunjang dalam kegiatan belajar masih kurang dioptimalkan. Hal-hal seperti game dan media sosial yang tersedia di *smartphone* merupakan faktor yang menghambat proses belajar karena dapat mengalihkan konsentrasi belajar siswa (Astuti dkk., 2017)

E-modul secara interaktif dapat membuat siswa belajar secara mandiri sehingga dapat menjadi salah satu media belajar yang menarik untuk diterapkan. Interaktifitas pada suatu media dapat

meningkatkan keaktifan siswa saat belajar. Keaktifan siswa saat belajar dapat ditingkatkan dengan penggunaan media interaktif (Wahyono, 2019). Media belajar seperti e-modul dapat didefinisikan sebagai salah satu media belajar yang sudah memanfaatkan perkembangan iptek. e-modul adalah media belajar berbasis digital dengan muatan berupa teks dan gambar yang dapat ditampilkan pada suatu layar monitor dan didistribusikan secara elektronik (Herawati & Muhtadi, 2018). Kegiatan belajar menggunakan e-modul interaktif mampu memfasilitasi belajar siswa sehingga akan berefek positif terhadap hasil belajar (Antonius dkk., 2022). Pengembangan dalam e-modul dalam penelitian berfokus pada materi pembelajaran terkait klasifikasi makhluk hidup, yang disertai gambar, video pembelajaran, lembar kerja peserta didik, rangkuman materi, glosarium, dan soal evaluasi.

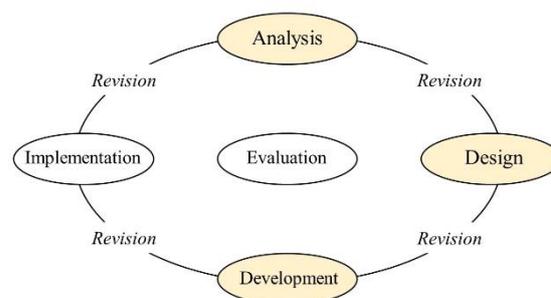
Berdasarkan uraian tersebut kemudian dilaksanakan suatu penelitian yang berjudul “Pengembangan e-modul interaktif berbasis *android* materi klasifikasi makhluk hidup di kelas VII SMP Negeri 20 Pontianak”. Penelitian ini ditujukan untuk menggali informasi terkait kelayakan media. Kelayakan e-modul interaktif akan dilihat dari tingkat validitas media.

METODE

Pengembangan media e-modul interaktif berbasis *android* menggunakan metode *Research & Development* (penelitian dan pengembangan). Materi yang diintegrasikan dalam e-modul mengenai klasifikasi makhluk hidup pada jenjang SMP. Sugiyono (2019) menyatakan, untuk mengembangkan dan

menghasilkan suatu produk, dan disertai dengan menguji keefektifannya maka dapat digunakan metode *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan suatu kajian yang telah terstruktur dalam mendesain, mengembangkan, dan mengkaji ulang berbagai hal terkait pembelajaran yang disesuaikan pada kriteria (Faidar, Sakdiyah & Azis, 2023)

Model *Research & Development* dalam penelitian dengan berpedoman pada model ADDIE. Namun dalam penelitian ini tahapan yang digunakan hanya mencakup tiga tahap saja (ADD) mencakup *analysis*, *design*, dan *development*.



Gambar 1. Tahapan *Research & Development* model ADDIE

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pendistribusian angket, pelaksanaan wawancara, dan kegiatan observasi. Pemerolehan data awal dilakukan dengan observasi dan wawancara. Angket digunakan untuk mengumpulkan data validasi media dari para validator berupa lembar validasi media e-modul interaktif.

Hasil validasi diperoleh melalui uji validitas media yang dinilai oleh validator melalui lembar validasi e-modul interaktif. Jumlah validator yang menilai validitas media terdiri atas dosen Pendidikan Biologi Universitas Tanjungpura (2 orang) dan guru IPA SMP Negeri 20 Pontianak (3 orang). Beberapa aspek yang ditinjau dalam uji

validitas e-modul interaktif meliputi kepraktisan, isi, bahasa, dan format. Analisis kelayakan atau nilai validitas dari e-modul interaktif berbasis *android* dengan menggunakan persamaan Aiken's V yaitu sebagai berikut (Nurakmal dkk., 2022):

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

- V = Nilai indeks validitas Aiken's V
- S = r-l₀
- n = Jumlah validator atau rater
- c = Angka penilaian validitas maksimal (n = 4)
- r = Nilai rating yang diberikan validator
- l₀ = Angka penilaian validitas minimum (l₀ = 1)

Validitas minimum Aiken's V memenuhi syarat jika 0,87 ($V \geq 0,87$). Hal tersebut berdasarkan tabel Aiken's V yang menggunakan lima orang validator atau rater dengan empat kategori rating, serta nilai koefisien alfa 5% ($\alpha 0,05$).

Pengujian reliabilitas hasil uji kelayakan e-modul interaktif berbasis *android* dengan menggunakan *Interclass Correlation Coefficients* (ICC). Dalam penilaian reliabilitas menggunakan ICC ditetapkan persentase interval kepercayaan sebesar 95%. Perhitungan dari nilai ICC dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic 23*. Adapun kriteria reliabilitas ICC dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria reliabilitas ICC

Nilai ICC	Kriteria
0,90 - 1	Sangat Baik
0,75 - 0,90	Baik
0,5 - 0,75	Sedang
0 - 0,5	Buruk

(Koo & Li, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk interaktif e-modul berbantuan *android*. Acuan pengembangan berpedoman pada tahap-tahap dalam model ADDIE. Tahapan yang digunakan mencakup *analysis*, *design*, dan *development*. Penjabaran lebih rinci mengenai masing-masing tahap tersebut sebagaimana berikut.

1. Analysis (analisis)

Rangkaian yang terdiri dari beberapa kegiatan seperti analisis kebutuhan, analisis calon pengguna, analisis sumber daya, dan analisis sistem penyampaian produk diklasifikasikan dalam tahapan analisis. Perolehan data pada tahap *analysis* didasarkan pada kegiatan wawancara dan observasi di SMP Negeri 20 Pontianak. Berdasarkan kegiatan tersebut disimpulkan bahwa dibutuhkannya media belajar yang dapat menambah keaktifan siswa saat belajar dan membantu siswa selama berproses, baik melalui pembimbingan bersama guru maupun tidak atau belajar secara mandiri dengan memanfaatkan teknologi seperti *smartphone* yaitu berupa e-modul interaktif berbasis *android*.

Calon pengguna dari produk e-modul interaktif dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk SMP Negeri 20 Pontianak, khususnya kelas VII. Adapun beberapa sumber daya yang diperlukan dalam pengembangan produk adalah perangkat komputer dan *smartphone*, dengan *software* berupa *Inkscape*, *Microsoft Powerpoint*, *I Spring Suite 11*, dan *Web2APK Builder*. Kemudian sistem penyampaian produk yaitu pembelajaran secara tatap muka.

2. Design (perancangan)

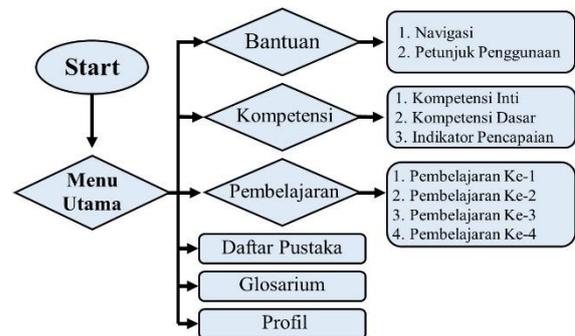
Tahapan selanjutnya yakni tahap *design* atau perancangan produk. Tahap *design* ini berkaitan dengan perancangan dari media e-modul interaktif yang terdiri dari beberapa kegiatan. Beberapa kegiatan pada tahapan *design* atau perancangan meliputi, menyusun kompetensi pembelajaran, menentukan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, menyusun *draft* materi, pembuatan *flowchart* & *storyboard* hingga penyusunan alat evaluasi media (instrumen penilaian).

Media pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada implementasi pencapaian kompetensi berdasarkan KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar). Sedangkan penyusunan indikator pencapaian kompetensi (IPK) didasarkan pada KD, yang selanjutnya dari IPK ini dikembangkan lagi menjadi tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran, penggunaan media yang beragam jenisnya harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Kustandi, dkk, 2021).

Media e-modul interaktif yang akan dikembangkan akan mencakup terkait materi klasifikasi makhluk hidup. Penyusunan *draft* materi dilakukan dengan memperhatikan sistematika penyajian materi. Penyajian materi yang tersusun secara sistematis akan memudahkan dalam memahami isi suatu materi pembelajaran (Arsyad, 2017).

Flowchart (bagan alir) difungsikan sebagai penentu arah untuk setiap tahapan dari proses kerja yang akan dijalankan pada aplikasi (Yunitasari & Sintaro, 2021). Sedangkan fungsi dari *storyboard* sendiri yaitu

untuk menampilkan kreatifitas suatu ide, gagasan, konsep dari tampilan media (Gora dkk., 2022). Sehingga, proses pengembangan media e-modul interaktif akan lebih terarah dan dapat digunakan pada kegiatan belajar siswa. Gambaran singkat terkait *flowchart* (bagan alir) untuk media interaktif e-modul berbantuan *android* sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tampilan singkat *flowchart* e-modul interaktif berbantuan *android*

3. Development (pengembangan)

Tahap lanjutan setelah *design* adalah tahapan *development*. Tahap *development* atau pengembangan media merupakan tahapan yang didalamnya dilakukan kegiatan untuk pembuatan media dengan mengacu pada rancangan yang telah ditentukan. Kemudian hasil dari pengembangan media tersebut dilanjutkan dengan melakukan validasi atau uji kelayakan terhadap media. Terdapat beberapa kegiatan pada tahap *development* seperti pengumpulan materi dan media, pembuatan e-modul interaktif, validasi media, revisi media, hingga uji coba media e-modul interaktif dalam skala kecil.

Struktur e-modul dapat dianggap baik jika didalamnya terdapat beberapa komponen yang saling terkait seperti

adanya materi yang dilengkapi dengan gambar maupun video, serta dilengkapi dengan soal evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa (Antari, P. L., Widiana, I W., Wibawa, I M. C., 2023). Sehingga, pada e-modul interaktif yang akan dikembangkan memuat teks materi pembelajaran, gambar, animasi, dan video pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD), rangkuman materi, glosarium hingga evaluasi pembelajaran. Materi dan media tersebut akan disajikan secara sistematis. Sumber materi untuk media ini diperoleh dari sumber-sumber referensi yang relevan, antara lain *e-book*, modul, buku, Lembar Kerja Siswa, artikel *online*, dan *YouTube*.

Setelah materi dan media terkumpul dilanjutkan dengan kegiatan pembuatan produk awal (*prototype*) e-modul. *Software* yang digunakan mencakup *I Spring Suite 11*, *inkscape*, *Web 2 APK Builder*, dan *Microsoft Powerpoint*. Penggunaan beberapa *software* tersebut memiliki fungsi yang beragam seperti pembuatan tampilan media. Selain itu, format apk mendukung media dapat dijalankan dengan bantuan *android* karena memiliki sistem konversi sehingga siswa dapat mengaplikasikannya dengan mudah pada *smartphone*. Selain sebagai hiburan, pembelajaran menggunakan *smartphone* memiliki manfaat sebagai sumber informasi, sehingga dapat membantu meningkatkan pengetahuan siswa, membuat siswa menjadi lebih aktif, dan sebagai media pembelajaran mandiri (Senge, 2023)

Untuk mengetahui kelayakan dari media e-modul interaktif maka

dilakukan uji validasi terhadap media sebelum diujicobakan kepada siswa. Validator penilaian produk menerapkan 5 rater. Aspek yang ditinjau, meliputi bahasa, format, kepraktisan, dan isi (Sukardi, 2015; Susilana & Riyana, 2011). Hasil penilaian validitas media e-modul interaktif (Tabel 3) sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil validasi e-modul interaktif

Aspek Penilaian	Nilai Validitas
Format	0,90 (valid)
Isi	0,91 (valid)
Bahasa	0,93 (valid)
Kepraktisan	0,93 (valid)
Rata-rata	0,92 (valid)

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 3 diketahui bahwa seluruh aspek pada e-modul interaktif diperoleh nilai diatas kriteria minimum Aiken's V (0,87) yang telah ditetapkan, dan dapat dikategorikan valid. Dari keempat aspek tersebut aspek bahasa dan aspek kepraktisan memperoleh nilai validitas paling tinggi sedangkan aspek format diperoleh nilai validitas paling rendah. Aspek format memperoleh nilai validitas 0,90 dikategorikan valid. Pada aspek isi diperoleh nilai validitas 0,91 dikategorikan valid. Pada aspek bahasa diperoleh nilai validitas 0,93 dikategorikan valid. Pada aspek kepraktisan diperoleh nilai validitas 0,93 dikategorikan valid (Hendryadi, 2017). Kemudian berdasarkan keempat aspek validitas media nilai rata-rata validitas Aiken's V dari semua aspek yaitu 0,92. Hasil perhitungan nilai rata-rata validitas tersebut melampaui nilai kriteria minimum Aiken's yang telah di tetapkan ($V \geq 0,87$). Sehingga, hasil validitas menyatakan media valid (layak) dan

dapat dilanjutkan dengan diujicobakan kepada siswa pada kegiatan belajar.

Perolehan data hasil validasi e-modul interaktif juga digunakan untuk menganalisis nilai reliabilitas hasil validasi e-modul interaktif. Perhitungan reliabilitas dari data yang diperoleh pada penelitian ini dengan rumus ICC (*Inter-Class Corelation*). Analisis nilai reliabilitas dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics 23*. Hasil analisis reliabilitas diperoleh nilai 0,801 dengan kategori baik (Koo & Li, 2016). Sehingga hasil uji kelayakan e-modul interaktif dapat dinyatakan reliabel.

Setelah media ditampilkan dan dinilai validitasnya oleh para validator maka dilakukan perbaikan atau revisi terhadap *prototype* media. Perbaikan dilakukan berdasarkan masukan dari validator. Berikut ini tampilan media setelah proses perbaikan.



Gambar 3. Tampilan sampul e-modul interaktif berbasis *android*



Gambar 4. Petunjuk pemakaian



Gambar 5. Menu utama e-modul interaktif



Gambar 6. Sajian materi e-modul interaktif



Gambar 7. Video pembelajaran

Revisi media ini meliputi perbaikan tampilan media, format penulisan, hingga penambahan beberapa gambar atau animasi. Pengembangan media yang telah dilakukan perbaikan dan berdasarkan hasil uji kelayakan media juga dinyatakan valid, maka e-modul interaktif layak digunakan oleh guru maupun siswa untuk kegiatan belajar pada materi klasifikasi makhluk hidup.

KESIMPULAN

Pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya dapat ditarik simpulan bahwa pengembangan e-modul interaktif berbasis *android* berpedoman pada bahasa, format, kepraktisan, dan isi sebagai aspek yang difokuskan. Hasil uji validitas Aiken's V pada aspek format sebesar 0,90 (valid), aspek isi sebesar 0,91 (valid), aspek bahasa 0,93 (valid), dan pada aspek kepraktisan sebesar 0,92 (valid). Perolehan rata-rata nilai validitas untuk keempat aspek Hasil uji validitas tersebut adalah sebesar 0,92 dan dikategorikan valid. Sehingga simpulan akhir dari penelitian ini menyatakan media yang dikembangkan memenuhi syarat kelayakan untuk diterapkan dalam pembelajaran oleh guru dan siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ungkapan Alhamdulillah dan rasa syukur ditujukan kepada Allah I karena telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penelitian. Rasa terima kasih Penulis juga ditujukan kepada orang tua yang memberikan dukungan dari berbagai segi. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kedua orang tua, yang telah memberikan doa selama ini. Tidak terlewatkan, ucapan terima kasih diberikan untuk dosen pembimbing, Dr. Hj. Kurnia Ningsih, M.Pd dan Hayatul Fajri, M. Si serta kepala sekolah dan para guru IPA SMP Negeri 20 Pontianak. yang telah memeberikan arahan dan bimbingan selama melaksanakan penelitian.

REFERENSI

- Antonius, A., Huda, N., & Suratno, S. (2022). Pengembangan e-modul interaktif pembelajaran gambar teknik berbasis keterampilan kreatif untuk siswa SMK. *Jurnal manajemen pendidikan dan ilmu sosial*, 3(2), 1090–1102. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1347>
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.21009/1.03108>
- Budiyono, B. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan*

- Pembelajaran*, 6(2), 300. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Faidar, I., Sakdiyah & Azis, A. (2023). Pengembangan modul elektronik sejarah berbasis problem based learning (PBL) untuk siswa kelas XII di SMA Labschool USK. *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities*, 6(4), 3071-3090. <https://doi.org/10.24815/jr.v6i4.36595>
- Gora, R., Maryam, S., & Christianti, M. F. (2022). Pelatihan Mendesain Storyboard untuk Produksi Iklan Visual pada Yayasan Rumah Gemilang Indonesia, Depok. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 278–285. <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i3.116>
- Handayani, D., & Rahayu, D. V. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan ispring dan Apk Builder untuk pembelajaran matematika kelas X materi proyeksi vektor. *MATHLINE Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12–25. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.126>
- Hendryadi, H. (2017). Validitas isi: tahap awal pengembangan kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169–178. <https://doi.org/10.36226/jrmb.v2i2.47>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Humaidi, H., Qohar, A., & Rahardjo, S. (2021). Respon Siswa terhadap Penggunaan Video Youtube sebagai Media Pembelajaran Daring Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 153. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9108>
- Iskandar, M. Y., Bentri, A., Hendri, N., Engkizar, E., Efendi, E. (2023). Integrasi Multimedia Interaktif Berbasis Android dalam Pembelajaran Agama Islam di Sekolah Dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4575-4584. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.5021>
- Ismanto, E., Novalia, M., & Herlandy, P. B. (2017). Pemanfaatan smartphone android sebagai media pembelajaran bagi guru SMA Negeri 2 Kota Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 1(1), 42–47. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v1i1.33>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kustandi, C., Zianadezha, A., Fitri, A. K., Farhan, M., Agustina, N. (2021). Pemanfaatan media visual dalam tercapainya tahun pembelajaran. *AKADEMIKA: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 291-299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>
- Lumbantobing, S. S. (2023). Penerapan modul elektronik berbantuan sigil untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi kesetimbangan benda tegar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*,

- 14(2), 222-230. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i2.16946>
- Nurakmal, D., Ningsih K. & Yeni, L. F. (2022). Pengembangan multimedia flipbook pada materi sistem organisasi kehidupan di kelas VII SMP/MTs . *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 11(5), 1–12. <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v11i6.545850>
- Putu, L. A., Widiyana, I M. & Wibawa, I M. C. (2023). Modul elektronik berbasis pembelajaran IPAS untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 266-275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Saniah, S. L., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Di SDN Bakung III. *Jurnal Sosialisasi (Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian, dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan)*, 8(2). <https://doi.org/10.26858.sosisalisasi.v1i1.21960>
- Senge, W. (2023). Pemanfaatan smartphone sebagai media pembelajaran mandiri pada anak di Kabupaten Kupang. *Pensos: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Sosiologi*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.59098/pensos.v1i1.942>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Research & Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2015). *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2011). *Media pembelajaran: Hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. Jakarta: Wacana Prima.
- Wahyono, H. N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Ekonomi Interaktif Berbasis Android Sebagai Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Gulawentah :Jurnal Studi Sosial*, 4(2), 74. <https://doi.org/10.25273/gulawentah.v4i2.5522>
- Yunitasari, Y., & Sintaro, S. (2021). Pengerak kamera dengan *2in1 Control* (manual dan otomatis) menggunakan aplikasi android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(2), 36. <https://doi.org/10.33365/jtst.v2i2.1334>
- Yusrizal, & Rahmawati. (2022). *Pengembangan Instrumen Efektif & Kuisisioner*. Yogyakarta: Pale Media Prima.