



## Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Belajar *Augmented Reality* (AR) Berbasis *Assambler Edu* pada Materi Sistem Ekskresi

Wanda Hamida<sup>1\*</sup>, Muhammad Wajdi<sup>1</sup>, Nurul Fadhillah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1967>

### Article Info:

Received : 29 April 2026  
Revised : 15 Mei 2026  
Accepted : 24 Mei 2026  
Published : 30 Mei 2026

### Correspondence:

Wanda Hamida

Phone: +62 83865869915

**Abstract:** This research is Research and Development. The purpose of this study is to determine the validity and practicality of the *Augmented Reality* (AR) learning card media based on Assambler Edu for the excretory system. The population in this study were students of SMA Negeri 8 Makassar, with the selected sample being class XI Merdeka 5 of SMA Negeri 8 Makassar. The data collection technique used a validity and practicality assessment questionnaire. The collected data were data regarding the validity and practicality of the developed learning media. The results of the validity analysis show that the *Augmented Reality* (AR) learning card media based on Assambler Edu for the excretory system material obtained a score of 0.9, which is in the very valid category. Meanwhile, the practicality analysis results from the teacher obtained a score of 80.25%, and the student questionnaire analysis results obtained a score of 85.89%, which is in the range of  $80\% < P < 100\%$ , with a very practical category. Therefore, it can be concluded that the *Augmented Reality* (AR) learning media based on Assambler Edu for the excretory system material is valid and practical.

**Keywords:** Learning Media; Learning Cards (AR); Excretory System.

**Citation:** Hamida, W., Wajdi, M., & Fadhillah, N. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Belajar *Augmented Reality* (AR) Berbasis *Assambler Edu* pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 2003–2008. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1967>

## Pendahuluan

Pembelajaran biologi menuntut media yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual. *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut. Nurdianti et al. (2022) menekankan bahwa guru di abad ke-21 memiliki tanggung jawab untuk mengintegrasikan teknologi dalam aktivitas belajar. Penerapan AR tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan siswa secara menyeluruh. Pemanfaatan media AR karenanya menjadi elemen penting dalam mendukung proses belajar mengajar biologi sesuai tuntutan pendidikan modern

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam pendidikan adalah pembelajaran digital, yaitu proses penyampaian materi melalui media digital seperti teks,

gambar, dan video yang disalurkan melalui internet. Konten pembelajaran digital dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengajaran sekaligus memperkaya pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Bagi guru, media digital berfungsi sebagai alat bantu yang mempermudah penyampaian materi, serta sebagai metode baru untuk menciptakan suasana kelas yang lebih menarik (Sari et al., 2024).

Namun, di balik potensi besar pembelajaran digital, masih terdapat berbagai tantangan yang dihadapi oleh guru, salah satunya adalah keterbatasan media pembelajaran. Masalah ini umum terjadi di banyak sekolah di Indonesia, di mana guru kesulitan menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan bermakna karena minimnya media pendukung. Padahal, media pembelajaran sangat penting dalam menyampaikan materi secara efektif dan mendorong partisipasi aktif siswa. Selain itu, keterbatasan media

Email: [fkip.wandahamida@gmail.com](mailto:fkip.wandahamida@gmail.com)

juga menjadi hambatan dalam proses pembelajaran (Qomariyah et al., 2022).

Permasalahan ini semakin terasa dalam pembelajaran biologi, yang menuntut pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep kompleks dan abstrak. Biologi tidak hanya mengandalkan hafalan, tetapi juga pemahaman menyeluruh. Siswa sering mengalami kesulitan karena istilah yang rumit dan metode pengajaran yang kurang menarik. Faktor-faktor seperti buku ajar yang membosankan, media yang tidak interaktif, atau bahkan kesalahan konsep turut memperburuk pemahaman siswa terhadap materi (Azizah & Alberida, 2021).

Sebagai solusi inovatif atas keterbatasan tersebut, teknologi *Augmented Reality (AR)* hadir dengan potensi besar dalam mendukung proses belajar mengajar. AR memungkinkan penyajian materi secara visual dan interaktif melalui tampilan 3D yang menarik dan pengalaman belajar secara *real-time*. Teknologi ini menggabungkan dunia nyata dan virtual, menciptakan pengalaman belajar yang lebih realistis dan mendalam. Dalam konteks pendidikan, AR sangat efektif untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dan memperjelas struktur objek yang sulit dipahami melalui metode konvensional (Masruroh et al., 2023).

Salah satu aplikasi AR yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran interaktif adalah *Assemblr Edu*. Aplikasi ini menawarkan berbagai fitur seperti kelas virtual, topik pembelajaran, pemindaian objek, dan pengelolaan profil pengguna. Dengan teknologi visual 3D yang dimilikinya, *Assemblr Edu* memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran, sehingga materi yang kompleks dapat dipahami dengan cara yang lebih menyenangkan dan intuitif (Majid et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal terdapat dua tahapan yaitu wawancara dan sebar angket, hasil wawancara kepada guru biologi menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah masih cenderung monoton dan kurang interaktif. Pembelajaran masih didominasi oleh media konvensional seperti buku dan *PowerPoint*, yang kurang mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong partisipasi aktif siswa. Adapun hasil sebar angket kepada siswa menunjukkan 93,3 % dari 30 siswa membutuhkan media pembelajaran bersifat interaktif sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman mendalam terhadap materi karena pengalaman belajar yang lebih nyata. Minimnya pemanfaatan media berbasis teknologi, khususnya yang bersifat visual dan interaktif, turut berkontribusi terhadap rendahnya motivasi belajar mandiri siswa. Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam penyajian materi pembelajaran yang mampu mengakomodasi gaya belajar siswa serta meningkatkan keterlibatan mereka secara emosional

dan kognitif. Hal ini menjadi tantangan dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan, terutama dalam konteks pendidikan abad ke-21 yang menuntut integrasi teknologi untuk meningkatkan partisipasi dan pemahaman siswa secara aktif.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penerapan media pembelajaran Kartu Belajar AR berbasis *Assemblr Edu* menjadi alternatif yang menjanjikan. Media ini dirancang untuk meningkatkan pembelajaran melalui teknologi AR yang interaktif dan inovatif. Kartu Belajar AR memungkinkan siswa mengamati visualisasi materi secara langsung, sehingga konsep-konsep abstrak dapat dipahami dengan lebih jelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan penggunaan media kartu belajar AR dalam pembelajaran.

Penelitian ini menghadirkan kebaruan dalam pengembangan media pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality (AR)* berbasis platform *Assemblr Edu* ke dalam kartu fisik yang dirancang khusus untuk materi Sistem Ekskresi. Berbeda dari pendekatan konvensional yang mengandalkan gambar dua dimensi dalam buku teks, media ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan organ - organ dari sistem ekskresi secara tiga dimensi melalui pemindaian kartu menggunakan perangkat digital. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, tetapi juga menawarkan solusi pembelajaran yang praktis dan ekonomis bagi sekolah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium.

Hal ini berbeda dengan beberapa penelitian yang terdahulu, diantaranya dikutip dari jurnal Majid et al. (2023) yang melakukan penelitian penggunaan media *Augmented Reality (AR)* berbasis *Assemblr Edu* terhadap peningkatan belajar siswa. Penelitian ini hanya berfokus pada penggunaan media *Augmented Reality (AR)* tanpa adanya inovasi baru dari suatu media.

Hal ini juga didukung oleh Penelitian (Lestari et al., 2024) dalam jurnalnya membuat media yang serupa yaitu mengembangkan media pembelajaran berbasis *flash card* menggunakan platform *Assemblr Edu*. Penelitian yang serupa juga di buat oleh Rahmawati et al. (2025) berupa penggunaan media Kartu Pintar Digital (*AR Flashcards*), dalam jurnal mereka hanya fokus pada visualisasi gambar 3D, berupa visualisasi dan animasi sedangkan media yang dikembangkan dalam penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menambahkan penjelasan tertulis dan tautan video YouTube yang relevan.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi terbaik dalam mengatasi keterbatasan media pembelajaran di sekolah. Melalui penerapan Kartu Belajar AR berbasis *Assemblr Edu*,

semangat belajar siswa dapat ditingkatkan, dan proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

**Metode**

Metode penelitian dalam skripsi ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Tahap analisis dilakukan melalui wawancara guru dan penyebaran angket kepada siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan media pembelajaran serta permasalahan yang dihadapi dalam memahami materi sistem ekskresi.

Tahap desain mencakup perancangan kartu belajar berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*, yang dilengkapi dengan konten berupa ringkasan materi, visualisasi 3D, teks penjelasan, dan tautan video pembelajaran. Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan rancangan menjadi produk kartu belajar AR, menyusun marker AR, serta melakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kevalidan produk. Selanjutnya, tahap implementasi dilaksanakan melalui uji coba produk kepada siswa kelas XI Merdeka 5 SMA Negeri 8 Makassar untuk mengetahui kepraktisan media. Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *implement* (implementasi), hal ini di karenakan keterbatasan peneliti dan adanya keterbatasan waktu, dimana dalam penelitian pengembangan, evaluasi sering diposisikan sebagai penelitian berikutnya setelah media terbukti valid dan praktis sehingga waktu yang diperlukan akan lebih lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Sugihartini & Yudiana, (2018) dalam penelitian ini sampai ketahap implementasi tidak ada uraian tentang evaluasi hasil belajar, hanya implementasi konten.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa. Data penelitian terdiri atas data data kuantitatif berupa skor validasi dan persentase angket.. Analisis data dilakukan dengan menggunakan indeks Aiken untuk menilai kevalidan dan kategori persentase untuk menilai kepraktisan media.

Adapun kualifikasi tingkat kevalidan dan kepraktisan berdasarkan persentase skor disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

**Tabel 1.** Kualifikasi Tingkat Kevalidan Berdasarkan Indeks Aiken

Rentang Indeks	Kategori
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Kurang Valid

(Kumawati et al., 2023)

**Tabel 2.** Kualifikasi Tingkat Kepraktisan Berdasarkan Presentase.

Kriteria Kepraktisan	Kategori
$0% < x \leq 20%$	Tidak Praktis
$20% < x \leq 40%$	Kurang Praktis
$40% < x \leq 60%$	Cukup Praktis
$60% < x \leq 80%$	Praktis
$80% < x \leq 100%$	Sangat Praktis

(MarselinA et al., 2024)

**Hasil dan Diskusi**

Kartu Belajar *Augmented Reality* (AR) berangkat dari permasalahan nyata di sekolah, yaitu keterbatasan media pembelajaran biologi yang interaktif dan menarik. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep abstrak dalam sistem ekskresi, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya motivasi belajar. Dengan hadirnya media berbasis AR, siswa tidak hanya melihat gambar statis, tetapi dapat berinteraksi dengan visualisasi organ ekskresi dalam bentuk tiga dimensi, sehingga proses belajar menjadi lebih konkret, menyenangkan, dan bermakna.



**Gambar 1** Kartu Belajar *Augmented Reality* (AR)

Berdasarkan hasil penelitian, telah dikembangkan produk Kartu Belajar *Augmented Reality* (AR) berbasis *Assemblr Edu* yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sistem ekskresi. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri atas lima tahapan, yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi). Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *implement* (implementasi), hal ini di karenakan keterbatasan peneliti dan adanya keterbatasan waktu, dimana dalam penelitian pengembangan, evaluasi sering diposisikan sebagai penelitian berikutnya setelah media terbukti valid dan praktis sehingga waktu yang diperlukan akan lebih lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Sugihartini & Yudiana, (2018) dalam

penelitian ini sampai ketahap implementasi tidak ada uraian tentang evaluasi hasil belajar, hanya implementasi konten ke LMS Moodle. Sebelum produk diuji coba kepada peserta didik, peneliti melakukan uji validitas terhadap media yang dikembangkan. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan

Hasil validasi menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria kevalidan, karena berdasarkan perhitungan menunjukkan Indeks Aiken diketahui bahwa kartu belajar *Augmented Reality (AR)* telah melalui uji kelayakan oleh dua orang ahli. Hasil perhitungan menunjukkan Indeks Aiken sebesar 0,91 merujuk pada kriteria kevalidan materi, 0,95 merujuk pada kriteria kevalidan dan 0,95 merujuk pada kriteria kevalidan media kartu, hasil perhitungan melebihi skor 0,8 termasuk dalam kategori sangat valid sehingga dinyatakan layak untuk diimplementasikan. Tingginya skor ini tidak hanya mencerminkan kelayakan secara angka, tetapi juga menegaskan bahwa isi materi telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran biologi, tampilan visual mendukung keterjelasan konsep, dan integrasi teknologi AR mampu memperkuat interaktivitas serta keterlibatan siswa. Validasi oleh dua ahli memperkuat keyakinan bahwa media ini layak diimplementasikan dalam kelas. Hal ini sejalan dengan penelitian Daud et al., (2025) yang menyatakan media pembelajaran *Augmented Reality Card* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* menunjukkan tingkat hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi masing-masing memperoleh kriteria termasuk dalam kategori "sangat valid". Kemudian Rahayu et al., (2024) menambahkan kartu bangun Matematika menggunakan teknologi *Augmented Reality* memperoleh hasil penilaian oleh validator ahli dan hasil analisis validitas isi menggunakan rumus V Aiken, yang memperoleh lebih dari 0,76 (Valid).

Adapun hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi dan media diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

Validasi Ahli	Indeks Aiken (V)	Kriteria
Kevalidan Materi	V = 0,91	Sangat Valid
Kevalidan Media	V = 0,95	Sangat Valid
Media	V = 0,95	Sangat Valid

Dari sisi kepraktisan, tingkat kepraktisan media secara keseluruhan berada pada kategori sangat praktis. Hal ini ditunjukkan oleh penilaian guru yang mencapai skor 80,25% serta persentase respon siswa mencapai skor 85,89% terhadap kartu belajar (AR) yang tinggi sehingga media ini terbukti mudah digunakan oleh guru dan siswa. Keunggulan utama terletak pada format

kartu berukuran A6 yang ringan dan portabel, sehingga mudah dimanfaatkan baik dalam pembelajaran di kelas maupun secara mandiri. Selain itu, integrasi dengan aplikasi *Assemblr Edu* melalui smartphone atau tablet membuat media ini relevan dengan kebutuhan era digital. Guru merasa terbantu karena media ini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, sementara siswa merasa lebih termotivasi dan tertarik untuk belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian Fatma et al., (2025) produk yang dikembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Assemblr Edu* menunjukkan hasil angket kepraktisan siswa mendapatkan respon positif terhadap media yang digunakan. Kemudian Billa & Restian, (2026) menambahkan bahwa 100% tanggapan guru dikategorikan sebagai "sangat baik." Para guru sangat puas dengan pengembangan media kartu pintar pemindaian berbasis *Augmented Reality (AR)* ini.

Adapun data hasil penyebaran angket kepraktisan diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 2 .** Hasil Analisis Kepraktisan

Responden	Jumlah Responden	Persentase Kepraktisan	Kriteria
Guru	1	80,25%	Sangat Praktis
Siswa	35	85,89%	Sangat Praktis

Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Media hanya diuji pada materi sistem ekskresi kelas XI, sehingga penerapannya belum mencakup materi biologi lain yang juga bersifat abstrak. Selain itu, media ini memerlukan koneksi internet yang stabil terutama dalam menampilkan gambar 3D. Faktor ini menunjukkan perlunya strategi pendukung, seperti penyediaan perangkat sekolah lebih optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Bagus et al., (2025) menyatakan hambatan utama yang ditemukan adalah keterbatasan jaringan internet dan perangkat digital, sehingga infrastruktur sekolah di daerah tertentu belum mendukung penggunaan AR secara optimal. Meski demikian, keterbatasan ini tidak mengurangi nilai kebaruan penelitian, karena produk yang dihasilkan tetap memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

Implikasi penelitian ini menegaskan bahwa Kartu Belajar AR berbasis *Assemblr Edu* merupakan inovasi pembelajaran biologi yang selaras dengan tuntutan abad ke-21. Media ini menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual, sekaligus mendukung integrasi teknologi dalam proses pendidikan sebagaimana ditegaskan oleh Nurdiyanti et al. (2022) bahwa guru di era modern memiliki tanggung

jawab untuk mengoptimalkan teknologi dalam pembelajaran. Produk ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan pada berbagai materi lain, sehingga memperluas penerapan AR dalam dunia pendidikan. Selain itu, media ini membuka ruang bagi guru untuk berinovasi dalam menciptakan pembelajaran berbasis teknologi, serta mendorong siswa agar lebih aktif, mandiri, dan kritis dalam belajar. Hal ini sejalan dengan (Fadhilah & Thahir, 2023) bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi praktis terhadap keterbatasan media pembelajaran, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan literasi digital dan keterampilan abad ke-21.

### Kesimpulan

Media kartu belajar berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem ekskresi manusia terbukti sangat valid dengan indeks Aiken mencapai 0,91 untuk kevalidan materi, 0,95 untuk kevalidan penyajian, dan 0,95 untuk kevalidan media kartu, serta skor rata-rata 0,9 dari penilaian ahli materi dan media; selain itu, media ini juga sangat praktis digunakan dalam pembelajaran biologi, dibuktikan dengan respon guru sebesar 80,25% dan respon siswa 85,89%, sehingga dapat disimpulkan bahwa media kartu belajar berbasis AR yang dikembangkan valid, layak, dan praktis sebagai sarana pembelajaran biologi, mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak sistem ekskresi, mendorong keterlibatan aktif siswa, dan memberikan kontribusi nyata terhadap pembelajaran abad 21 yang interaktif, kreatif, menyenangkan, serta relevan dengan kurikulum Merdeka.

### Ucapan Terimakasih

Terima kasih disampaikan kepada ibu guru biologi Sari Octovira, S.Pd., M.Pd. di SMA Negeri 8 Makassar yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian di sekolah.

### Referensi

Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti apa permasalahan pembelajaran biologi pada siswa SMA? *Journal For Lesson And Learning Studies*, 4(3), 388–395. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.38073>

Bagus, I., Arjaya, A., Putu, S., Surata, K., & Sutajaya, I. M. (2025). A systematic review : “ What are the trends and novelties of augmented reality ( ar ) research for future biology learning in Indonesia ?” *International Journal of Educational Research and Review*, 8, 111–132. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/ije rr.v8i1.55446>

Billa, Y. S., & Restian, A. (2026). Development of augmented reality-based scansmart card media to improve elementary students ' understanding of photosynthesis in support of SDG 4 ( Quality Education ). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(1), 797–805. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i1.14281>

Daud, P. S., Mardin, H., Akbar, M. N., Lamondo, D., Usman, N. F., Studi, P., Biologi, P., Matematika, F., Gorontalo, U. N., Prof, J., Habibie, I. B. J., & Bolango, B. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality card berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* pada materi sistem pencernaan manusia bagi peserta didik kelas XI di MAN 1 Boalemo. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi Pendahuluan*. 5(4), 1062–1075. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.773>

Fadhilah, N., & Thahir, R. (2023). Development of an electronic module with project based learning. 7(3), 350–357. <https://doi.org/10.22263/jbes/11817>

Fatma, A. S. D., Wijayanti, D., & Azlya, F. P. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbasis *Assembler Edu* pembelajaran ipas kelas VA materi ekosistem di SD. 3(1). <https://terbitan.potlot.id/index.php/jurnalpedagogisindonesia/article/view/135/83>

Kumawati, S., Rahmawati, F., & Adna, S. F. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif android “ si - inka ” berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 110–124. <https://doi.org/10.31002/mathlocus.v4i2.4225>

Lestari, N. P., Fatih, M., Alfi, C., & Rofiah, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran flash card berbasis augmented reality pada materi tata surya untuk meningkatkan self-efficacy. *Jurnal Pendidikan Sains* 16–22. <https://doi.org/10.28926/pej.v4i1.1524>

Majid, N. W. A., Rafli, M., Nurjannah, N., Apriyanti, P., Iskandar, S., Nuraeni, F., Putri, H. E., Herlandy, P. B., & Azman, M. N. A. (2023). Effectiveness Of Using *Assemblr Edu* Learning Media To Help Student Learning At School. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(11), 9243–9249. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5388>

Marselina, K. A., Basori, M., & Zaman, W. I. (2024). Pengembangan media pembelajaran booklet berbasis qr-code materi bentuk dan fungsi bagian tubuh pada manusia (panca indra) untuk siswa kelas IV SDN Dawuhan Lor. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(3). <https://doi.org/10.51878/elementary.v4i3.3010>

Masruroh, H., Hadi, W. P., Ahied, M., Tamam, B., & Sutarja, M. C. (2023). Efektivitas Penggunaan

- Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 6(3), 2654–4210. <https://doi.org/10.53627/nser.v6i3.2654>
- Nurdiyanti, N., Wajdi, M., & Fadhilah, N. (2022). Validitas dan kepraktisan modul digital berbasis Socio Scientific Issue. *Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa*, 6(1), 33–44. <https://doi.org/10.24815/jipi.v6i1.23461>
- Qomariyah, R. S., Karimah, I., Masruro, M., Soleha, R. S., & , D. F. (2022). Problematika kurangnya media pembelajaran di SD Tanjungsari yang berdampak pada ketidak efektifan pada proses penilaian. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 1(2), 178–184. <https://doi.org/10.47233/jpst.v1i2.313>
- Rahayu, E. G., Widodo, S. A., Masjid, A. Al, & Jatmiko. (2024). Quality of geometry cards based on augmented reality to improve critical thinking skills in elementary students. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 10, 241–255. <https://doi.org/10.29407/jmen.v10i2.23561>
- Rahmawati, R., Rusminda, R., & Redawati. (2025). Penerapan media kartu meningkatkan pengenalan dzikrurrahman pintar digital ( Ar Flashcard ) untuk huruf hijaiyah anak usia dini Ra. *Jurnal pendidikan* 1(2), 135–139. <https://jurnal.paud.id/index.php/jurnalpaud/article/view/135>
- Sari, M., Elvira, D. N., Aprilia, N., Dwi R, S. F., & Aurelita M, N. (2024). Media pembelajaran berbasis digital untuk meningkatkan minat belajar pada mata pelajaran bahasa indonesia. *Warta Dharmawangsa*, 18(1), 205–218. <https://doi.org/10.46576/wdw.v18i1.4266>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (mie) mata kuliahkurikulum dan pengajaran. 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>