

Revolusi Pembelajaran Biologi dengan media pembelajaran Assembler Edu melalui *smart card* berbasis *Augmented Reality* (AR)

Melsanda Aprilina*¹, Bea Hana Siswati¹

¹ Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Jember, Jember Indonesia

*Penulis korespondensi: melsa2004april@gmail.com

ABSTRACT

The 21st century is characterized by rapid technological advancements that drive transformation in the field of education. Pedagogical innovation is essential to create relevant, contextual, and engaging learning experiences, particularly in topics such as the skeletal system, which requires concrete visualization to enhance students' understanding. The limitations of conventional media often hinder the achievement of optimal learning outcomes. This study aims to develop and evaluate the validity, practicality, and effectiveness of the Assembler Edu learning media integrated with Augmented Reality (AR) through smart cards. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate) and a One-Group Pretest–Posttest design involving two classes of grade XI science students at SMA Negeri 3 Jember. Research instruments included expert validation sheets, student response questionnaires, and learning achievement tests (pretest and posttest). Data were analyzed using percentage formulas for validity and practicality, and the N-Gain score to determine learning improvement. The results revealed that Assembler Edu was highly valid (94.9%), very practical (83.7% positive responses), and effective in improving students' learning outcomes, with N-Gain scores categorized as moderate to high. Therefore, Assembler Edu is considered a feasible and innovative learning medium that effectively supports interactive biology learning aligned with the demands of the digital era.

Key words:

Interactive Learning Media, Augmented Reality (AR), Smart Card, Learning Outcomes, Skeletal System

Riwayat artikel

Diterima:18/11/2025

Diperbaiki:

Terbit:8/5/2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi abad ke-21 telah mempengaruhi berbagai bidang, termasuk pendidikan. Proses belajar kini dituntut menyesuaikan kebutuhan peserta didik yang semakin dekat dengan teknologi digital (Subroto *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan pandangan global bahwa teknologi modern mampu menggantikan cara konvensional dan membuat pembelajaran lebih efektif (Faisal & Kisman, 2020; Asfahani *et al.*, 2023). Kemajuan platform digital juga memungkinkan pembelajaran dilakukan secara fleksibel melalui berbagai media (Judijanto & Aslan, 2025; Guna *et al.*, 2024; Iksal *et al.*, 2024). Selain itu, teknologi imersif seperti augmented reality (AR) memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif (Anani *et al.*, 2024; Rauschnabel *et al.*, 2022; Carrozzi *et al.*, 2020; Rasyid *et al.*, 2023), bahkan membantu siswa memahami materi Biologi yang bersifat kompleks (Limun *et al.*, 2022).

Banyak konsep dalam Biologi yang abstrak sehingga membutuhkan dukungan visual agar siswa dapat memahami materi secara lebih mendalam (Asikin, 2024). AR menjadi alternatif yang efektif karena dapat menghadirkan objek 3D secara langsung di lingkungan nyata sehingga memudahkan visualisasi konsep yang sulit (Alfitriani *et al.*, 2021). Aplikasi seperti Assemblr Edu menyediakan berbagai model 3D struktur makhluk hidup yang dapat diamati secara detail (Padang *et al.*, 2022), dan telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa (Lestari *et al.*, 2023).

Temuan di SMAN 3 Jember menunjukkan kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih interaktif. Alat peraga sistem rangka di sekolah telah rusak sehingga guru hanya mengandalkan gambar dari buku, yang membuat siswa kesulitan memahami hubungan antartulang. Hasil angket juga mengindikasikan bahwa siswa menginginkan media berbasis teknologi dengan tampilan 3D yang lebih menarik dan jelas.

Namun, penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan. Studi AR oleh Khairunisa *et al.* (2021) dan Nahri *et al.* (2024) berfokus pada visualisasi dan motivasi tanpa memanfaatkan Assemblr Edu atau marker fisik untuk menstabilkan objek 3D. Penelitian lain yang menggunakan Assemblr Edu (Putra, 2024; Putri, 2024; Rofi'ah, 2023) serta pengembangan AR oleh Kaharuddin *et al.* (2023) juga belum menerapkan desain *One-Group Pretest-Posttest* dengan analisis N-Gain dan belum menilai media secara komprehensif mencakup validitas, keterbacaan, kepraktisan, dan efektivitas.

Berdasarkan peninjauan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk: (1) menilai kevalidan media pembelajaran berbasis AR menggunakan Assemblr Edu dan smart card; (2) menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar melalui pretest–posttest; dan (3) menilai keterbacaan serta kepraktisan media berdasarkan tanggapan guru dan siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan Research and Development (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk dan menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2017). Model pengembangan yang digunakan adalah Thiagarajan 4D, terdiri dari tahap Define, Design, Develop, dan Disseminate. Model ini dipilih karena dinilai mampu menghasilkan media AR yang layak secara materi, mudah digunakan, dan mendukung peningkatan pemahaman siswa pada materi sistem rangka. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMA Negeri 3 Jember dengan melibatkan 48 siswa kelas XI IPA.

Perangkat yang digunakan meliputi smartphone Android/iOS sebagai media utama untuk mengakses Assemblr Edu, laptop untuk merancang model 3D dan smart card, serta LCD proyektor sebagai penunjang jalannya pembelajaran. Bahan penelitian mencakup smart card yang berfungsi sebagai marker AR, model 3D sistem rangka, serta instrumen penelitian.

Tahap Define dilakukan dengan menelaah kurikulum, karakteristik siswa, kebutuhan belajar, serta kendala penggunaan media 2D. Pada tahap Design, peneliti merancang smart card, membuat model 3D pada Assemblr Edu, dan menyusun instrumen penelitian. Tahap Develop mencakup pembuatan media, validasi para ahli, uji coba terbatas pada enam siswa, serta revisi sesuai masukan. Tahap Disseminate dilaksanakan melalui uji coba lapangan menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest pada dua kelas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari lembar validasi ahli materi, ahli media, ahli pengguna (guru), angket keterbacaan, angket kepraktisan, angket respons siswa, serta tes hasil belajar. Lembar validasi ahli materi menelaah kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, ketepatan konsep, kejelasan uraian, keluasan dan kedalaman isi, serta kecermatan dalam penyajian data dan visual. Validasi ahli media meninjau aspek kemudahan penggunaan, kompatibilitas perangkat, kelancaran fitur, kelayakan panduan, hingga estetika tampilan 3D dan marker dalam menampilkan model. Sementara itu, ahli pengguna (guru) menilai relevansi materi dengan Kurikulum Merdeka, kelengkapan isi, variasi penyajian, serta kemampuan media dalam meningkatkan minat, aktivitas, dan kenyamanan siswa. Untuk angket siswa, fokus penilaian mencakup keterbacaan materi, kemenarikan tampilan, kemudahan navigasi, kenyamanan selama penggunaan, serta persepsi siswa terhadap media AR yang dikembangkan.

Analisis validitas media mengacu pada konversi skor ke bentuk persentase (Hariyadi, 2009) dan dikategorikan berdasarkan kriteria Riduwan & Akdong (2007). Penilaian keterbacaan serta kepraktisan diperoleh dari persentase respon siswa yang dianalisis menggunakan pedoman Septiananda *et al.* (2022). Efektivitas media pembelajaran dihitung menggunakan rumus N-gain (Hake, 1999) untuk melihat besarnya peningkatan hasil belajar. Adapun respon pengguna dianalisis melalui persentase kesesuaian setiap aspek, dengan mengikuti acuan dari literatur (Septiani & Okmarisa, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

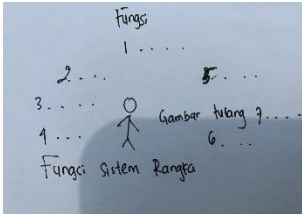
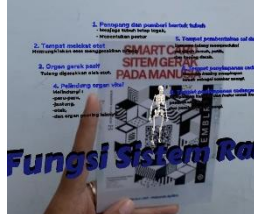
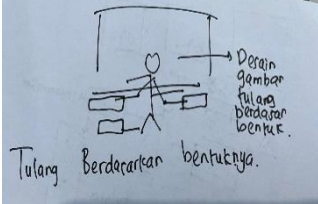
1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Analisis kurikulum menunjukkan bahwa materi sistem rangka membutuhkan visualisasi 3D agar siswa dapat memahami struktur dan hubungan antar tulang. Melalui wawancara Guru, diperoleh data bahwa alat peraga sistem rangka yang tersedia sudah rusak, sehingga guru hanya menggunakan media 2D dan memerlukan media bantuan agar mempermudah pemahaman. Siswa juga memerlukan media pembelajaran baru dan menyetujui untuk memilih media AR dalam materi sistem rangka untuk memudahkan dalam memahami materi tersebut. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu perlunya teknologi visual untuk memudahkan pemahaman konsep abstrak (Amalia *et al.*, 2022). Siswa juga menunjukkan minat tinggi terhadap media berbasis teknologi, selaras dengan pembelajaran abad ke-21 perlu menghadirkan media interaktif dan kontekstual (Subroto *et al.*, 2023).

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan, model 3D sistem rangka terlihat stabil, smart card mampu memunculkan objek dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa AR efektif untuk memvisualisasikan objek biologi yang kompleks (Lestari *et al.*, 2023). Berikut Tabel 1. Contoh sketsa yang dirancang dan yang telah diaplikasikan pada aplikasi Assembler edu:

Tabel 1. Contoh sketsa yang dirancang dan yang telah diaplikasikan pada aplikasi Assembler edu

Gambar Sketsa	Gambar setelah di Assembler edu
	
	

3. Tahap Develop (Pengembangan)

a. Validasi Ahli

Penilaian dari para ahli menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Rata-rata tingkat kevalidan setiap komponen ditunjukkan pada Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli terhadap Media Pembelajaran AR berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli terhadap Media Pembelajaran AR

Komponen Penilaian	Skor (%)	Kategori
Ahli Materi	90	Sangat Baik
Ahli Media	96,42	Sangat Baik
Ahli Pengguna	98,44	Sangat Baik

Pencapaian kategori sangat baik ini menunjukkan bahwa materi pada media augmented reality telah dirancang selaras dengan capaian pembelajaran serta tujuan yang disesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik, sejalan dengan pandangan yang dikemukakan oleh (Audinda *et al.*, 2024)

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil uji coba kelompok kecil yang melibatkan 6 peserta menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality memiliki tingkat keterbacaan dan kepraktisan yang sangat baik. Skor yang diperoleh masing-masing siswa berada pada rentang 71–72, dengan total nilai 480 dari skor maksimal 430 sehingga menghasilkan persentase 89,58%, yaitu kategori sangat valid sebagaimana merujuk pada literatur (Septiananda *et al.*, 2020). Temuan ini mengindikasikan bahwa materi yang disajikan perlu disusun secara relevan agar peserta didik lebih mudah menangkap isi pembelajaran (Fitri dan Ardipal, 2021).

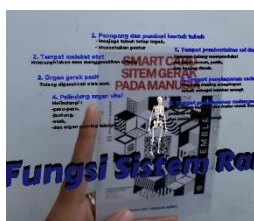
c. Revisi Media

Peneliti tetap melakukan revisi untuk meningkatkan kualitas produk, terutama pada aspek kejelasan kalimat, penyesuaian kontras warna, dan penyempurnaan detail model 3D agar pengalaman pengguna menjadi lebih optimal berdasarkan komentar dan permintaan dari ahli media, ahli materi, ahli pengguna, serta siswa. Berikut Tabel 3. Contoh 2 slide dari beberapa gambar yang sudah direvisi

Tabel 3. Contoh 2 slide dari beberapa gambar yang sudah direvisi:

Gambar sebelum direvisi

Gambar setelah direvisi



Penjelasan fungsi sebelumnya hanya dijelaskan semua dalam tulisan.



Fungsi tulang disajikan melalui anotasi interaktif, warna lebih kontras, detail model 3D dipertajam, dan setiap slide diberi menu transisi untuk memudahkan perpindahan halaman.



Penjelasan tulang berdasarkan bentuknya masih kurang menarik dan membuat siswa bingung menentukan posisinya.



Lebih lengkap, penjelasan materi lebih menarik, dan sudah diberikan detail posisi dari masing-masing tulangnya dengan jelas

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Media AR kemudian diimplementasikan pada dua kelas, yaitu XI IPA 3 dan XI IPA 4. Berikut Perbandingan nilai pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan yang jelas pada kedua kelas pada tabel 4. Rekapitulasi Perbandingan nilai pretest dan posttest.

Tabel 4. Rekapitulasi Perbandingan nilai pretest dan posttest

Kelas	Mean Pretest	Mean Posttest	N Gain Score	N-Gain	Kategori
XI IPA 3	33,33	85,677	0,771	77,597	Tinggi
XI IPA 4	44,71	80,770	0,586	54,597	Sedang

Kelas XI IPA 3 mengalami kenaikan dari rata-rata 33,33 menjadi 85,67 dengan N-gain 0,771 (77%) yang termasuk kategori tinggi, sehingga dinilai sangat efektif meningkatkan hasil belajar. Pada kelas XI IPA 4, nilai meningkat dari 44,71 menjadi 80,77 dengan N-gain 0,586 (55%) yang berada pada kategori sedang dan dianggap cukup efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa media augmented reality mampu menghadirkan pengalaman belajar yang berbeda bagi siswa sekaligus membantu mereka memahami konsep materi secara lebih mudah (Mursyidah & Saputra, 2022).

5. Kepraktisan, Keterbacaan, dan Respons Pengguna

Hasil analisis terhadap kepraktisan dan keterbacaan menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat baik dengan persentase keseluruhan 83,7%. Persentase pada tiap aspek berada pada kisaran 71,55% hingga 90,52%, menggambarkan bahwa sebagian besar siswa dapat memahami isi media dengan mudah dan merasa nyaman dalam menggunakannya. Nilai 81,25% yang dicapai mengindikasikan bahwa media tidak memerlukan revisi lanjutan dan sudah layak digunakan sebagai bahan ajar karena dianggap praktis serta fungsional. Selain itu, hasil angket respon pengguna memperkuat temuan tersebut dengan nilai 81,25%, berdasarkan rata-rata kesesuaian aspek yang berada pada rentang 80,61% hingga 82,2%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa tanggapan siswa sangat positif, sehingga media dinilai efektif dan sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran (Septiani dan Okmarisa, 2023).

SIMPULAN

Pengembangan media AR menggunakan Assemblr Edu dan smart card berhasil menghadirkan solusi pembelajaran yang valid, praktis, mudah dipahami, dan efektif. Hasil validasi ahli menunjukkan nilai ahli materi 90%, ahli media 96,42%, dan ahli pengguna 98,44%, menunjukkan media sangat layak digunakan. Uji coba kelompok kecil menunjukkan keterbacaan dan kepraktisan media 89,58% (kategori sangat baik) dan keterbacaan media selama uji lapangan juga mencapai 83,7%, termasuk kategori sangat baik. Uji efektivitas pada dua kelas juga menunjukkan peningkatan hasil belajar: kelas XI IPA 3 memperoleh N-Gain 0,77 (kategori tinggi) dan kelas XI IPA 4 N-Gain 0,60 (kategori sedang), yang membuktikan media ini mampu membantu siswa memahami materi dan meningkatkan nilai hasil belajar. Dengan demikian, media ini menjadi alternatif inovatif untuk pembelajaran biologi, khususnya materi sistem rangka, serta dapat dijadikan acuan untuk penelitian atau pengembangan media AR di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Bea Hana Siswati atas bimbingan dan dukungan pendanaan yang memungkinkan terlaksananya penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada SMA Negeri 3 Jember dan Bapak Bayu Arif selaku guru Biologi atas bantuan selama uji coba, serta kepada siswa kelas XI IPA yang telah berpartisipasi. Ucapan terima kasih turut diberikan kepada para validator ahli materi, media, dan pengguna atas masukan yang sangat berharga dalam penyempurnaan media AR.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. 2021. Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1): 30-38.
- Amalia, D., Rahmadayanti, A., Supriatno, B., & Riandi. 2022. Potensial Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Biologi Abad 21: Literatur Artikel Dan Desain Inovasi Media. *Journal of Di Education, Science & Teknologi*, 5(2): 43-48.
- Anani, P. W., Mintah, F. D., Danso, A. A. A., & Churcher, E. W. 2024. *Filtered Reality: Exploring The Motives And Socio-Demographic Factors Of Smartphone Beauty Filter Usage Among University Students In Ghana. Cogent Arts and Humanities*, 11(1): 111-124.
- Asikin, Z. 2024. Efektivitas Media Visual Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah IPA Dan Matematika*, 2(1): 12-16.
- Audinda Azizah, Dwi Indah Suryani, & Annisa Novianti Taufik. 2024. Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Motion graphic pada Tema Eoenzyme Si Cairan Serbaguna untuk Menumbuhkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(2): 521-531.
- Blundell AG, & Peart DR. 2001. *Growth Strategies of a Shadetolerant Tropical Tree: the Interactive Effects of Canopy Gaps and Simulated Herbivory. Journal of Ecology*, 89: 608-615.

- Carrozzi, A., Chica, M., & Riquelme, I. P. 2020. *Augmented reality in marketing: A systematic literature review*. *International Journal of Market Research*, 62(4): 456-472.
- Fitri, F., & Ardipal, A. 2021. Pengembangan Video Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Kinemaster pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6): 6330-6338.
- Guna, B. W. K., Yuwantiningrum, S. E., Firmansyah, S, M. D. A., & Aslan. 2024. Building Morality and Ethics Through Islamic Religious Education In Schools. *IJGIE (International Journal of Graduate of Islamic Education)*. 5 (1): 14-24.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University.
- Hariyadi, M. 2009. *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Iksal, I., Hayani, R. A., & Aslan, A. 2024. *Strengthening Character Education As A Response To The Challenges Of The Times*. *Indonesian Journal Of Education (INJOE)*, 4(3): 761-774.
- Judijanto, L., & Aslan, A. 2025. Addressing Disparities In Multisectoral Education: Learning From An International Literature Review. *Indonesian Journal Of Education (INJOE)*, 5 (1).
- Kaharuddin., Y. Pernando., Mafuah., Musliadi KH. 2023. Aplikasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Sistem Rangka Manusia. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4): 1168-1175.
- Khairunisa, W., A. N. Taufik., T. A. Pamungkas. 2024. Pengembangan Augmented reality Berbantuan Assemblr edu dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa SMP Kelas VI. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(4): 1177-1185.
- Lestari, D. W., Rusimamto, P., Harimurti, R., & Agung, A. I. 2023. Penerapan Media Pembelajaran Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, 5(2): 225-232.
- Limun, F., Sila, V. U. R., & Shidik, M. A. 2022. Pengaruh Penggunaan Smartphone Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi di SMAN 3 Kefamenanu. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3): 199-206.
- Mursyidah, D., & Saputra, E. R. 2022. Aplikasi Berbasis *Augmented Reality* sebagai Upaya Pengenalan Bangun Ruang bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar : Jurnal Tunas Nusantara*, 4(1): 427- 433.
- Nahri, M. H. A., Z. Abidin., Y. Soepriyanto. 2021. Development of augmented reality human skeleton to improve students' cognitive learning outcomes on movement systems practic. *Journal of Research in Instructional*, 4(2): 453-464.
- Padang, F. A. L., Ramlawati, & Yunus, S. R. 2022. Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan MakhluK Hidup. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(1): 38-46.
- Putra, M. Ryzald. 2022. *Daur Air Dan Peristiwa Alam*. Surabaya: CV. Media Edukasi Creative.
- Putri, A. N. 2024. *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Assemblr Edu Pada Mata Pelajaran IPS Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah, Makassar.
- Rasyid, M., Syafi'i, A., Silviano, H., Prasetya, A., & Nofirda, F. 2023. Implication Of Innovation, Green And Digital Economy For MSME: Viera Oleh-Oleh Pekanbaru As A Case Study. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, 11(3): 1255-1262.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. 2022. Augmented reality marketing: How mobile AR apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64(1): 102-116.
- Riduwan & Akdon. 2007. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rofi'ah, I. 2023. *Penggunaan Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V-A Pada Materi Organ Gerak Manusia Di MIN 2 Kota*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Septiananda, S. N., Imron, I. F., & Basori, M. 2022. Pengembangan Multimedia Interaktif IPS Materi Kegiatan Ekonomi Siswa Kelas IV SDN Gayam 3. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1): 397-404.
- Septiani, B. D., and Okmarisa, H. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Construct 2 Dengan Pendekatan Scaffolding Pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Research and Education Chemistry*. 5(1): 12-23.
- Silva, M. 2023. *Comparative Analysis of Blended and Traditional Learning in Angola*. *International Journal of Educational Policy Research and Review*.

- Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. 2023. Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(7): 473-480.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kulitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Blomington Indiana: Indiana University.
- Tika, P. N., S. F. Nisa., D. Faturahmah., R. H. Ristanto., H. Isfaeni. 2024. Pengembangan Augmented Reality Berbantuan Assemblr Edu untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sistem Eksresi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(1): 52-64.