

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* pada materi geometri transformasi untuk kelas IX MTsN 2 Mataram

Khulaeni Hidayatul Hidayah¹, Amrullah², Eka Kurniawan²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

khulaenih.h@gmail.com

Diterima: 06-10-2025; Direvisi: 18-12-2025; Dipublikasi: 30-12-2025

Abstract

This research aims to develop a learning media based on *Tailwind CSS* and *GeoGebra* in the topic of Transformation Geometry for ninth-grade students at MTsN 2 Mataram. The background of this study is students' difficulties in understanding transformation geometry concepts due to their abstract nature and the limitations of conventional learning media, which tend to be less interactive. The method used in this study was Research and Development (R&D) with ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) as the development model. The research sample consisted of ninth-grade E class students of MTsN 2 Mataram. The developed learning media was evaluated for its feasibility by media experts and tested with students. The validation results showed that the developed learning media met the feasible criteria with a feasibility percentage of 74,6%. The practicality test through student questionnaires also indicated a very practical category with a practicality percentage of 93,65%. Therefore, the learning media based on *Tailwind CSS* and *GeoGebra* is considered feasible and practical to be used as a learning aid in teaching transformation geometry at schools.

Keywords: Learning Media; *Tailwind CSS*; *GeoGebra*; Transformation Geometry; ADDIE

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* pada materi Geometri Transformasi untuk kelas IX MTsN 2 Mataram. Latar belakang penelitian ini yaitu kesulitan siswa untuk memahami konsep dari geometri transformasi dikarenakan sifatnya yang abstrak dan keterbatasan media pembelajaran konvensional yang kurang interaktif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (RnD) dengan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, Evaluation*) sebagai model pengembangan. Sampel penelitian adalah siswa kelas IX-E MTsN 2 Mataram. Media pembelajaran yang dikembangkan akan dinilai kelayakannya oleh ahli media, dan diujicobakan kepada siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria layak dengan persentase kelayakan 74,6%. Hasil uji kepraktisan melalui angket siswa juga menunjukkan kategori sangat praktis dengan persentase kepraktisan 93,65%. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* layak dan praktis untuk digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran geometri transformasi di sekolah.

Kata Kunci: Media Pembelajaran; *Tailwind CSS*; *GeoGebra*; Geometri Transformasi; ADDIE

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu aspek penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang harus dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Dalam pembelajaran

matematika, terutama pada materi geometri, seringkali siswa mengalami kesulitan dikarenakan sifatnya yang abstrak dan butuh pemahaman visual yang baik. Salah satu topik yang menuntut visualisasi adalah geometri transformasi yang meliputi rotasi, translasi, refleksi, dan dilatasi. Oleh karena itu, perlu media yang interaktif demi membantu siswa memahami konsep secara lebih mudah dan menyenangkan.

Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Terbukti, dari penelitian yang dilakukan oleh Afhami (2022), mengenai penggunaan *GeoGebra classic* mampu memvisualisasikan konsep dari geometri secara interaktif dan dinamis hingga siswa dapat mudah untuk memahami materi tersebut. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian oleh (Vinsensia *et al.*, 2022), yang menyatakan bahwa peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui aplikasi *GeoGebra*. Namun, permasalahan yang sering muncul adalah penggunaan *GeoGebra* yang kompleks membutuhkan waktu relatif lama dan tidak praktis untuk digunakan di kelas. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa desain antarmuka yang menarik dapat berperan penting dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga integrasi dengan *framework* modern seperti *Tailwind CSS* memberikan pengalaman belajar lebih responsif serta estetis. Pemilihan *Tailwind CSS* didasarkan oleh kemampuannya dalam menyajikan sistem utilitas kelas yang fleksibel dan efisien, memudahkan pengembang dalam merancang tampilan antarmuka tanpa harus menulis banyak kode *CSS* secara manual. Kemudian, *Tailwind CSS* juga mendukung desain yang responsif secara otomatis menyesuaikan dengan ukuran layar perangkat yang digunakan, dan memiliki dokumentasi lengkap serta komunitas yang luas, sehingga mempermudah proses pengembangan media pembelajaran yang modern dan menarik.

Dari kajian tersebut, terdapat kesenjangan berupa keterbatasan media pembelajaran yang interaktif, praktis, dan sesuai karakteristik siswa Tingkat SMP/MTs. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Sebagian besar media pembelajaran berbasis teknologi yang digunakan di Tingkat SMP masih berfokus terhadap penyajian materi secara satu arah dan belum sepenuhnya mendorong interaktivitas siswa (Novitasari *et al.*, 2023). Media yang tersedia cenderung kurang mendukung interaksi siswa, bersifat satu arah, atau sulit untuk dioperasikan langsung oleh guru dan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa perlu inovasi berupa pengembangan media pembelajaran yang dapat menggabungkan keunggulan *GeoGebra* sebagai alat visualisasi matematika dengan *Tailwind CSS* sebagai antarmuka pendukung tampilan yang modern, interaktif, serta mudah digunakan.

Tujuan dari penelitian ini, yaitu: (1) Menghasilkan media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* pada materi Geometri Transformasi untuk siswa kelas IX MTsN 2 Mataram, (2) Mengetahui Kelayakan media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* pada materi Geometri transformasi untuk kelas IX MTsN 2 Mataram.

(3) Mengetahui kepraktisan dari media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* pada materi Geometri transformasi untuk kelas IX MTsN 2 Mataram.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (RnD) dengan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini dipilih karena sifatnya yang fleksibel, sistematis, dan dapat digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pengguna (Rachma, Iriani, & Handoyo, 2023).

2.1 Tempat dan Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan di MTsN 2 Mataram dengan sampel siswa kelas IX-E. pemilihan kelas berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa terdapat siswa yang sulit dalam memahami materi geometri transformasi dan rekomendasi guru matematika yang menilai kelas IX-E homogen dan representatif untuk digunakan sebagai sampel penelitian.

2.2 Prosedur Pengembangan

Proses pengembangan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. *Analysis*, dengan menganalisis kebutuhan siswa dan guru, serta materi geometri transformasi yang sulit untuk dipahami.
2. *Design*, merancang media pembelajaran menggunakan antarmuka *GeoGebra* dan *Framework Tailwind CSS* untuk visualisasi matematis.
3. *Development*, mengembangkan media sesuai rancangan, melakukan validasi instrumen penelitian oleh validator, melakukan penilaian kelayakan oleh ahli media serta merevisi berdasarkan masukan ahli.
4. *Implementation*, menguji coba media pada siswa kelas IX-E MTsN 2 Mataram dan melakukan penilaian kepraktisan oleh siswa.
5. *Evaluation*, melakukan revisi media berdasarkan respon siswa hingga diperoleh media akhir.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh melalui :

1. Wawancara semi-terstruktur terhadap guru dan siswa untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran
2. Lembar validasi untuk diberikan kepada tiga validator (dua ahli media dan satu ahli materi) untuk menilai kevalidan dari instrument penelitian yang akan digunakan
3. Lembar kelayakan media, yang diberikan kepada ahli media untuk memperoleh nilai dari kelayakan media.
4. Lembar kepraktisan media untuk mengukur tingkat kepraktisan media pembelajaran.

Instrumen penelitian disusun berdasarkan indikator dari kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran menurut Prihatiningtyas & Triatmanto (2023), dan Ponto et al., (2023).

2.4 Instrumen Penelitian

1. Lembar kelayakan media, dengan indikator berupa kelayakan materi, desain visual dan estetika, Bahasa dan keterbacaan, relevansi dengan peserta didik, dan kemudahan navigasi.
2. Lembar kepraktisan media, dengan indikator berupa kemudahan penggunaan, waktu efektivitas, keterlibatan siswa, dan kesesuaian dengan kondisi lapangan.

2.5 Teknik Analisis Data

Data kelayakan dan kepraktisan akan dianalisis dengan Teknik analisis deskriptif kuantitatif menggunakan skala *likert* 1-5. Skor yang diperoleh akan dikonversikan dalam bentuk persentase, kemudian dikategorikan sesuai kriteria kelayakan dan kepraktisan media (Vela *et al.*, 2021).

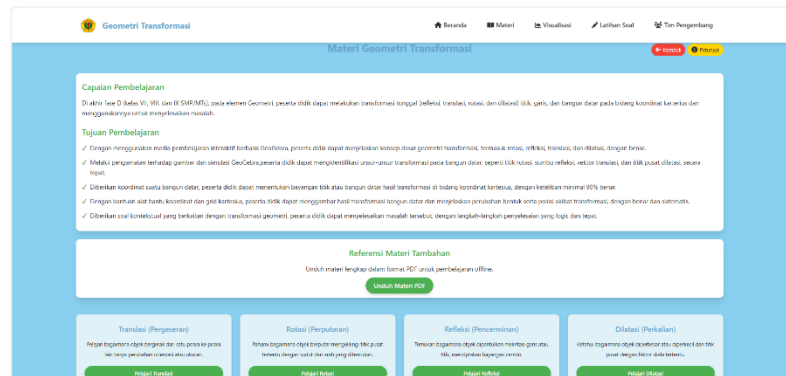
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Hasil Media Pembelajaran

Media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

- 1) Pada tahap *Analysis*, dilakukan wawancara dengan guru dan siswa keals IX MTsN 2 Mataram yang dilaksanakan pada tanggal 19 - 25 Februari 2025 yang menunjukkan bahwa terdapat kesulitan siswa dalam memahami materi geometri transformasi.
- 2) Tahap *Design* dilaksanakan pada tanggal 26 Februari - 8 Maret 2025, menghasilkan rancangan media dengan antarmuka berbasis *Tailwind CSS* dan integrasi *GeoGebra* untuk visualisasi.
- 3) Tahap *Development* berlangsung pada tanggal 9 Maret – 7 Agustus 2025, memperoleh media interaktif dengan fitur berupa halaman beranda, materi, visualisasi, transformasi, Latihan soal, dan profil tim pengembang, memperoleh hasil validasi instrumen penelitian oleh validator, dan memperoleh nilai dari kelayakan media oleh ahli media serta melakukan revisi berdasarkan masukan para ahli.



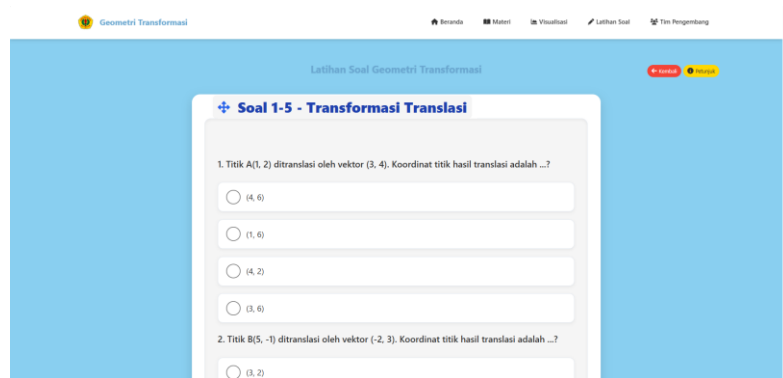
Gambar 1. Halaman Materi

Halaman materi disusun sebagai pusat dari penyampaian materi pembelajaran. pada halaman ini terdapat tombol kembali, dan tombol petunjuk untuk memudahkan navigasi pengguna. Bagian awal halaman terdapat capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. Selain itu, tersedia tombol untuk mengunduh referensi yang mengarahkan pada buku Matematika kelas IX. Konten utama halaman ini ada pada empat kotak materi geometri transformasi yaitu translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi. Masing-masing kotak berisikan penjelasan konsep, contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, dan contoh soal untuk memperkuat pemahaman siswa.



Gambar 2. Halaman Visualisasi

Halaman visualisasi menjadi zona interaktif utama dari media ini. Halaman ini dilengkapi tombol kembali, petunjuk, dan fitur untuk memasukkan serta mereset semua titik. Pada bagian Tengah ditampilkan *iframe GeoGebra* yang nantinya akan menampilkan titik-titik koordinat yang telah diinput, hasil transformasi, dan jejak perpindahannya. Untuk memudahkan eksplorasi, tersedia empat tombol transformasi yaitu rotasi, refleksi, translasi, dan dilatasi. Masing-masing tombol dilengkapi parameter yang dapat diatur sesuai kebutuhan, dan menekan tombol terapkan agar siswa melihat langsung hasil transformasi.

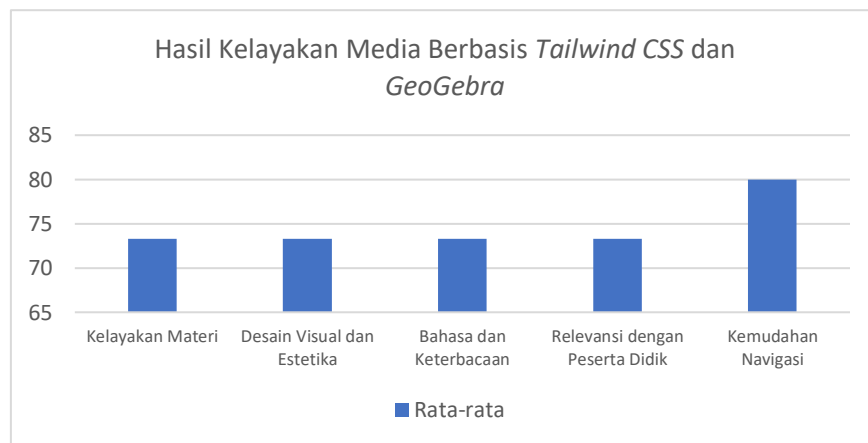


Gambar 3. Halaman Latihan Soal

Halaman Latihan soal disediakan untuk menguji pemahaman siswa setelah mempelajari materi dan melakukan eksplorasi visualisasi. Pada halaman ini terdapat soal pilihan ganda untuk tiap jenis transformasi dengan jumlah lima soal. Halaman ini dilengkapi oleh tombol kembali, petunjuk, dan tombol visualisasikan yang memungkinkan untuk terhubung dengan tampilan *GeoGebra* agar siswa mampu melakukan sendiri hasil transformasinya. Setelah seluruh soal dikerjakan, siswa dapat menekan tombol cek jawaban untuk mengetahui hasil pengerjaan.

1. Hasil Kelayakan Media

Hasil Kelayakan Media Pembelajaran oleh ahli media memperoleh rata-rata persentase 74,6%, dan akan disajikan dalam bentuk diagram batang berikut :



Gambar 4. Diagram Batang Hasil Kelayakan Media

- 4) Tahap *Implementation*, dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2025, dengan melibatkan 30 siswa kelas IX-E MTsN 2 Mataram sebagai sampel uji coba. Pada tahap ini, siswa menggunakan *handphone* pribadi untuk mengakses media

pembelajaran. Uji coba diikuti dengan pengisian angket kepraktisan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan media.

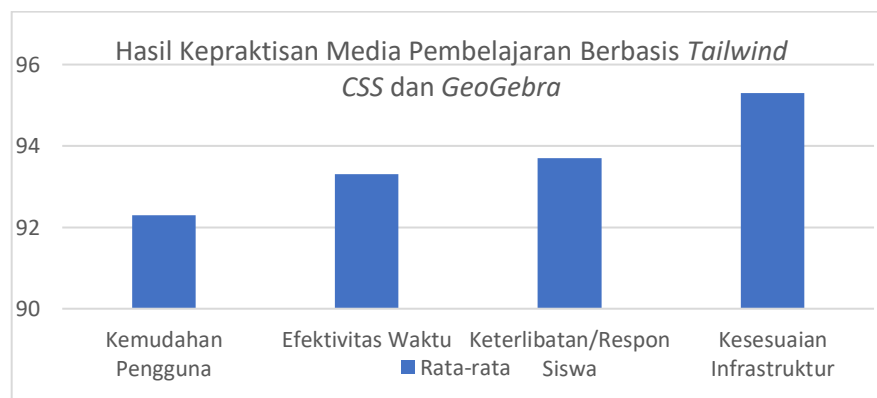


Gambar 5. Siswa Melakukan Uji Coba Media Pembelajaran

2. Hasil Kepraktisan Media

Hasil kepraktisan media oleh siswa melalui angket kepraktisan memperoleh rata-rata persentase 93,65%, dan hasilnya akan disajikan dalam bentuk diagram tabel berikut

:



Gambar 6. Diagram Batang Hasil Kepraktisan Media

- 5) Tahap *Evaluation*, dilaksanakan pada tanggal 10 – 15 Agustus 2025, dengan melakukan revisi media berdasarkan respon siswa.

3.2 Pembahasan

1. Kelayakan Media Pembelajaran

Hasil kelayakan yang diberikan oleh ahli menunjukkan media termasuk kategori layak (74,6%). Berarti, media memenuhi aspek kelayakan materi, Bahasa, penyajian dan teknis. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Prihatiningtyas & Triatmanto (2023) mengenai media pembelajaran yang layak harus relevan dengan Capaian

Pembelajaran, mudah dipahami, dan desain visual mendukung pemahaman siswa. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Hendra *et al.*, (2023) juga menekankan akan pentingnya aspek desain visual serta keterbacaan dalam menentukan kelayakan dari media pembelajaran berbasis teknologi.

Dengan kelayakan tersebut, media dapat digunakan guru untuk menjadi alternatif dalam mengajarkan materi geometri transformasi, terutama dikarenakan visualisasi dinamis *GeoGebra* mempermudah pemahaman konsep abstrak yang sebelumnya sulit untuk dipahami siswa.

2. Kepraktisan Media Pembelajaran

Hasil uji coba menunjukkan bahwa media termasuk dalam kategori sangat praktis (93,65%). Siswa menilai bahwa media mudah digunakan, efektivitas waktu, menarik, serta sesuai dengan fasilitas sekolah. Hal ini didukung oleh penelitian Zumrawi & Macfadyen (2023) bahwa media pembelajaran praktis harus *user-friendly*, efisien, dan dapat diakses melalui sarana yang tersedia.

Faktor pendukung kepraktisan antara lain tampilan antarmuka responsive dan terstruktur dengan baik berkat penggunaan *Tailwind CSS*, dan integrasi *GeoGebra* yang memudahkan eksplorasi konsep dari geometri transformasi secara langsung. *Framework Tailwind CSS* juga membuat navigasi lebih intuitif, ringan untuk diakses melalui perangkat mobile, dan meningkatkan konsistensi tampilan antarhalaman.

Faktor penghambatnya meliputi keterbatasan koneksi internet pada beberapa siswa dan perbedaan spesifikasi perangkat yang mempengaruhi kecepatan akses media. Implikasinya, hasil kepraktisan sebesar 93,65% menunjukkan bahwa media memiliki potensi digunakan tidak hanya di kelals kecil, tetapi juga pada kelas besar atau sekolah lain dengan karakteristik yang serupa, asal didukung oleh infrastruktur jaringan yang memadai.

Selain itu, kepraktisan media juga terlihat dari meningkatnya keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. siswa aktif mengeksplor media dengan mencoba fitur interaktif, memanipulasi objek geometri, dan mengerjakan Latihan soal. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian oleh Afhami (2022) dan Vinsensia *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan *GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika sekaligus motivasi belajar siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* berhasil dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*, keunikan media yang dihasilkan terletak pada tampilan antarmuka modern berbasis *Tailwind CSS* yang responsif, adanya animasi interaktif pada materi transformasi, dan integrasi langsung dengan *GeoGebra*, yang memungkinkan siswa dapat melakukan visualisasi secara *real-time*. Hasil kelayakan media oleh ahli media menunjukkan bahwa media tersebut memenuhi kriteria

layak dengan persentase rata-rata 74,6%. Sementara itu hasil kepraktisan media oleh siswa memperoleh persentase rata-rata 93,65% yang termasuk kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Tailwind CSS* dan *GeoGebra* dapat menjadi alternatif bagi guru untuk mengajarkan geometri transformasi dan membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret dan interaktif.

5. REKOMENDASI

- 1) Bagi guru, diharapkan agar media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menyampaikan materi geometri transformasi sehingga pembelajaran tidak hanya berlangsung secara konvensional, tetapi juga lebih interaktif serta menarik. Guru dapat menggunakan fitur visualisasi *GeoGebra* untuk memperjelas konsep yang dianggap abstrak oleh siswa
- 2) Bagi Siswa, penggunaan media ini dapat dijadikan sebagai sarana belajar secara mandiri di luar pelajaran, hingga siswa dapat mengulang ataupun mengeksplorasi kembali materi yang telah di pelajari dengan cara yang lebih menyenangkan.
- 3) Bagi pihak sekolah, disarankan untuk mendukung pemanfaatan media berbasis teknologi dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, terutama internet yang stabil, agar media dapat digunakan secara optimal.
- 4) Bagi peneliti, penelitian ini hanya terbatas pada tahap uji kelayakan serta kepraktisan media. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar siswa dengan skala lebih luas, serta mengembangkan fitur tambahan dari media.

6. REFERENSI

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi *GeoGebra* Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460.
- Hendra, M., Habibi, H., & Sukroyanti, B. A. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran 2D untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Empiricism Journal*, 4(2), 526–534.
- Novitasari, D., & Kurniawati, R. (2023). Optimalisasi Pengalaman Belajar Siswa SD melalui Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web. *Nusantara Educational Review*, 1(1), 43–55.
- Prihatiningtyas, A. S. & Triatmanto, T. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Uji Urin Indikasi Kelainan pada Sistem Ekskresi Kelas XI SMA. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1), 15–21.
- Rachma, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(08), 506–516.
- Vela, L. V., Ardi, A., Arsih, F., & Fuadiyah, S. (2021). Validitas Dan Kepraktisan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Untuk Materi Sistem Sirkulasi Kelas Xi Sma.

Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi, 5(1), 41.

Vinsensia, D., Utami, Y., Ramadhan, A., & Febriana, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Aplikasi *GeoGebra*. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 165. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7563>

Zumrawi, A. A., & Macfadyen, L. P. (2023). Proposed metrics for summarizing student evaluation of teaching data from balanced Likert scale surveys. *Cogent Education*, 10(2).