



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK *GEOGEBRA* PADA MATERI REFLEKSI DAN TRANSLASI SMP

Angelin Ica Pramesti^{1*}, Niluh Sulistyani²

^{1,2}Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Author: angelinica01@gmail.com

Sejarah Artikel

Diterima : 15/02/2024

Direvisi : 25/03/2024

Disetujui: 30/04/2024

Keywords:

E-LKPD, Transformation geometry, *GeoGebra*, Reflection, Translation.

Kata Kunci:

E-LKPD, Transformasi geometri, *GeoGebra*, Refleksi, Translasi.

Abstract. *GeoGebra E-LKPD can helps students in visualizing and also understanding concepts on Reflection and Translation SMP. This study aims to determine the development process of GeoGebra E-LKPD on geometry transformation material and determine the validity of the E-LKPD. The method used in this research is Research and Development (R&D) with a 4-D development model with four stages, namely define selection, determining the presentation format, and making preliminary product designs; the develop stage includes validity testing, product trials, and product revisions; and the disseminate stage is product dissemination. The subjects in this study were students of class IX A of SMP Kanisius Gayam. Data were collected through interviews, observations, and expert validation sheets. In the research process also involved 2 experts who graduated from S2 mathematics education as validators. The result of this research is a valid E-LKPD with a percentage value of 84% and 89.3% with an average percentage of 86.65% so it can be concluded that this E-LKPD is suitable for use.*

Abstrak. E-LKPD *GeoGebra* bisa membantu peserta didik dalam memvisualkan dan juga memahami konsep pada materi Refleksi dan Translasi SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan E-LKPD *GeoGebra* pada materi transformasi geometri dan mengetahui kevalidan dari E-LKPD tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D dengan empat tahapan yaitu *define* meliputi analisis kemampuan awal, tugas, dan tujuan; tahap *design* meliputi pemilihan media, menentukan format penyajian, dan membuat rancangan awal produk; tahap *develop* meliputi uji validitas, uji coba produk, dan revisi produk; serta tahap *disseminate* dilakukan penyebaran produk. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX A SMP Kanisius Gayam. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan lembar validasi ahli. Dalam proses penelitian juga melibatkan 2 orang ahli lulusan S2 pendidikan matematika sebagai validator. Hasil dari penelitian ini adalah E-LKPD yang valid dengan persentase nilai sebesar 84% dan 89,3% dengan rata-rata persentase sebesar 86,65% sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD ini layak untuk digunakan.

How to Cite: Pramesti, A. I., & Sulistyani, N. (2024). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK *GEOGEBRA* PADA MATERI REFLEKSI DAN TRANSLASI SMP. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(3), 191-197. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i3.3780>

Alamat korespondensi:

Kampus III Universitas Sanata Dharma, Jalan Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281.

angelinica01@gmail.com

Penerbit:

Program Studi PGSD Universitas Flores. Jln. Samratulangi, Kelurahan Paupire, Ende, Flores.

primagistrauniflor@gmail.com

PENDAHULUAN

LKPD dapat diartikan sebagai bahan ajar berbentuk lembaran cetak yang berisi kegiatan dan soal-soal untuk mempermudah pembelajaran, menangani kesulitan dalam pembelajaran, dan menciptakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik. LKPD merupakan bahan ajar berbentuk cetak yang berisi serangkaian tugas dan petunjuk (Boimau et al., 2022; Haryonik & Bhakti, 2018; Sari & Wulandari, 2020). LKPD adalah kumpulan lembaran yang isinya kegiatan mengkondisikan peserta didik untuk melakukan aktivitas yang nyata menggunakan persoalan dan objek yang dipelajari (Suwastini et al., 2022). Namun, seiring dengan adanya perkembangan zaman dan teknologi, LKPD mulai digantikan dengan E-LKPD atau LKPD berbentuk elektronik yang tidak perlu dicetak saat digunakan. Adapun tujuan dari penggunaan E-LKPD adalah untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dengan melibatkan partisipasi aktif peserta didik. bahwa penggunaan bahan ajar E-LKPD di dalam aktivitas pembelajaran terkesan menjadi lebih interaktif, menyenangkan,

memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar dan berlatih (Pasumbung & Pratama, 2022). Keunggulan dari E-LKPD ini selain tidak perlu dicetak, E-LKPD juga dapat dipadukan dengan banyak media seperti lagu, animasi, gambar, video, game, audio, dan aplikasi pendukung lainnya seperti *GeoGebra*.

GeoGebra merupakan sebuah software yang mengkombinasikan kalkulus, geometri, spreadsheet, grafik, statistik, dan aljabar. Seperti yang dijelaskan dalam website resmi *GeoGebra* bahwa "*GeoGebra is a dynamic mathematics software for all levels of education that brings together geometry, algebra, spreadsheets, graphing, statistics and calculus in one engine*". *GeoGebra* dapat diakses dengan mudah secara online ataupun diunduh secara gratis melalui tautan <https://www.GeoGebra.org>. Keunggulan dari *GeoGebra* adalah gratis, mudah digunakan, aplikasinya dapat diakses tanpa menggunakan internet, dan memiliki banyak fitur interaktif. Selain itu, *GeoGebra* dapat digunakan kapanpun dan dimanapun melalui laptop, komputer, maupun *smartphone*. *GeoGebra* ini sangat cocok untuk digunakan dalam memvisualkan materi matematika seperti geometri. Aplikasi *GeoGebra* sangat cocok untuk materi geometri (Asngari, 2015; Elvi et al., 2021; Hanafi et al., 2017; Maf'ulah et al., 2021). Geometri dapat dikatakan sebagai cabang dari matematika yang sangat penting untuk dipahami dan dipelajari. Menurut Walle (Suwito, 2022) pentingnya mempelajari geometri, yaitu: geometri memiliki peran yang penting didalam mempelajari cabang ilmu matematika lainnya, geometri bisa aplikasikan di dalam kehidupan sehari-hari, geometri juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, geometri berhubungan sangat erat dengan kehidupan sehari-hari, dan mempelajari geometri itu sangat menyenangkan. Salah satu materi geometri yang ada di jenjang SMP adalah transformasi geometri. Materi ini membutuhkan beberapa kemampuan matematis seperti kemampuan untuk memvisualkan, kemampuan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan juga logika untuk mencari sebuah solusi. Menurut Widodo et al., (2021) memvariasikan bahan ajar dengan penggunaan ICT dapat membantu peserta didik memahami konsep geometri.

Berdasarkan hasil wawancara dari guru matematika dan hasil observasi yang dilakukan pada peserta didik kelas IX A SMP Kanisius Gayam. Peserta didik cenderung lebih menyukai pembelajaran yang melibatkan teknologi dan juga pembelajaran diluar kelas. Hasil belajar peserta didik di kelas IX A SMP Kanisius menunjukkan masih banyak peserta didik yang mendapat nilai dibawah Kriteria Kelulusan Minimum (KKM). Pada saat pembelajaran terlihat bahwa peserta didik masih kesulitan memahami sebuah konsep yang ada pada materi yang diajarkan. Kenyataannya ketika peserta didik diberikan soal yang serupa dengan soal latihan, peserta didik masih kebingungan dan kesulitan dalam menggunakan sebuah konsep untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Diharapkan dengan adanya media pembelajaran berbasis teknologi mampu menyajikan gambar visual yang interaktif ini dapat mengatasi kesulitan peserta didik serta dapat berguna untuk meningkatkan minat peserta didik untuk belajar matematika.

Sudah terdapat beberapa penelitian yang mengembangkan produk serupa yaitu LKPD dengan menggunakan bantuan *GeoGebra* yang dilakukan oleh Elvi et al. (2021), Fitriani et al. (2021), Hanafi et al. (2017), Masliah et al. (2023), Novitasari et al. (2021), Prasetya et al. (2023), serta Wulandari & Raditya (2017). Perbedaan produk yang dihasilkan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah E-LKPD ini terdapat di dalam aplikasi *GeoGebra* sedangkan pada penelitian lain *GeoGebra* hanya digunakan sebagai aplikasi pendukung atau pembantu dari LKPD nya atau dengan kata lain LKPD nya terpisah dengan *GeoGebra* nya. Produk ini memanfaatkan fitur *GeoGebra classroom*, sehingga peserta didik dapat langsung mencoba menggunakan serangkaian aktivitas *GeoGebra* yang ada untuk belajar dan diharapkan proses pembelajaran yang melibatkan teknologi ini dapat membangun suasana pembelajaran yang menyenangkan. Penggunaan *GeoGebra* dalam kegiatan pembelajaran membuat pembelajaran semakin menyenangkan (Suciati et al., 2022; Wahyuni et al., 2022; Prabawanto et al., 2016). Selain itu, produk ini juga dapat membantu peserta didik memperdalam dan juga memahami konsep dari transformasi geometri khususnya pada materi refleksi dan translasi.

Berdasarkan deskripsi tersebut, peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik *GeoGebra* pada materi Transformasi Geometri khususnya Refleksi dan Translasi SMP. Terdapat dua tujuan dari penelitian ini yaitu 1) untuk mengetahui proses pengembangan E-LKPD *GeoGebra* pada materi transformasi geometri: refleksi dan translasi SMP; 2) untuk mengetahui kelayakan E-LKPD *GeoGebra* yang telah dikembangkan sebagai alternatif media pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang termasuk dalam penelitian *Research and Development* (R&D). Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yaitu yang terdiri atas 4 tahap pengembangan yaitu 1. Tahap *define* dilakukan dengan menganalisis kemampuan awal peserta didik, analisis tugas, dan analisis tujuan. 2. Tahap *design* dilakukan dengan memilih media, memilih format penyajian dan membuat rancangan awal, 3. Tahap *development* dilakukan dengan uji validitas, revisi produk dan uji coba produk bila memungkinkan, dan 4. Tahap *disseminate* yaitu dengan penyebaran produk. Subjek dari penelitian ini adalah siswa SMP Kanisius Gayam. Dalam proses penelitian juga melibatkan 2 orang ahli lulusan S2 pendidikan matematika sebagai validator. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kanisius Gayam. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data kualitatif deskriptif. Hasil dari validasi produk E-LKPD dikonversikan ke dalam bentuk skor skala Likert 5 dengan kategori seperti pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kategori kevalidan

Skor (%)	Kategori
90% – 100%	Sangat Valid
75% – 89%	Valid
65% – 74%	Cukup Valid
55% – 64%	Kurang Valid
0% – 54%	Tidak Valid

Analisis data kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan proses pengembangan E-LKPD. Tahapan analisis data menggunakan 3 tahapan yang dikemukakan oleh Miles & Huberman ([Sugiyono, 2022](#)) yaitu (1) reduksi data (2) penyajian data (3) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap *define*

Tahap *define* dalam penelitian ini berisikan beberapa kegiatan antara lain yaitu menganalisis kemampuan awal peserta didik, analisis tugas, dan analisis tujuan. Tujuan dari kegiatan yang ada pada tahap ini adalah untuk menentukan atau menetapkan tujuan dari penelitian ini yaitu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik dalam materi transformasi geometri khususnya pada sub-bab refleksi dan translasi SMP dengan menggunakan E-LKPD yang terdapat pada *GeoGebra classroom*. Analisis kemampuan awal peserta didik dilakukan dengan melihat hasil belajar peserta didik, kemudian untuk menganalisis tugas dilakukan dengan menganalisis dan melihat KI dan KD yang tersedia pada materi transformasi geometri dikarenakan kelas IX tahun ajaran 2023/2024 masih menggunakan kurikulum 13. Pada tahap analisis juga dilakukan wawancara guru mata pelajaran matematika IX SMP Kanisius Gayam dan juga observasi peserta didik serta kegiatan pembelajaran dengan hasil pada saat pembelajaran terlihat bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami sebuah konsep yang ada pada materi yang diajarkan. Kenyataannya ketika peserta didik diberikan soal yang serupa dengan soal latihan, peserta didik masih kebingungan dan kesulitan dalam menggunakan sebuah konsep untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis.

2. Tahap *design*

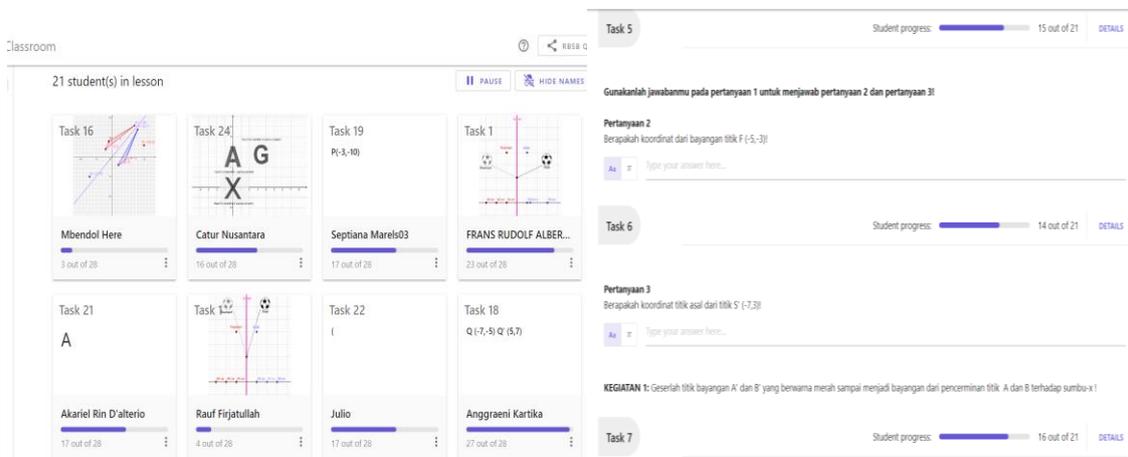
Tahap *design* dimulai dengan tahap pemilihan media, media yang dipilih dalam penelitian ini adalah media LKPD elektronik yang dibuat dengan menggunakan bantuan *GeoGebra classroom*. E-LKPD dirancang semenarik mungkin dan juga sebisa mungkin menjadi E-LKPD interaktif bagi peserta didik. Setelah memilih media, kegiatan selanjutnya adalah memilih dan



menentukan format E-LKPD yang dibuat. Format yang dimaksud yaitu format tampilan, fitur, warna, dan isi. Aktivitas E-LKPD yang dikembangkan dapat dibagikan kepada peserta didik melalui link aktivitas *GeoGebra classroom* ataupun dapat langsung dihubungkan pada google classroom. Langkah selanjutnya adalah membuat rancangan awal produk E-LKPD yaitu dengan membuat aktivitas yang ada pada profil *GeoGebra*, aktivitas tersebut berisi serangkaian pertanyaan beserta gambar atau grafik yang memudahkan peserta didik dalam memahami setiap materi, dalam pembuatan grafik peneliti memodifikasi beberapa grafik yang memvisualkan pencerminan (refleksi) dari [Lutfi Fahrisyah](#). Modifikasi yang dimaksud adalah mengubah atau menambahkan beberapa komponen gambar, titik, dan nilai yang ada pada grafik. Pada tahap ini dihasilkan sebuah produk E-LKPD sementara yang tertera pada [Gambar 2](#) dan [Gambar 3](#).



Gambar 2. Tampilan aktivitas E-LKPD



Gambar 3. Tampilan Progres dan jawaban Peserta Didik

3. Tahap *Develop*

Tahap *Develop* dilakukan adalah validasi ahli dan uji coba produk E-LKPD secara terbatas. Produk E-LKPD sementara divalidasi oleh dua validator yaitu dua guru mata pelajaran matematika lulusan S2. Hasil validasi dari kedua ahli dianalisis dan disajikan dalam [Tabel 2](#).

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

No	Aspek	Validator 1	Validator 2
1.	Kelayakan isi	30	31
2.	Bahasa	16	19
3.	Penyajian	17	17
Total		63	67
Persentase		84%	89,3%
Kategori		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan [Tabel 2](#) dapat dilihat bahwa hasil validasi dari produk E-LKPD sementara oleh validator 1 menunjukkan persentase sebesar 84% dengan kategori valid dan hasil validasi dari validator 2 menunjukkan persentase sebesar 89% dengan kategori sangat valid. Hasil rekapitulasi skor validasi dari kedua validator dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Skor Validasi

Validator	Persentase	Kategori
Validator 1	84%	Valid
Validator 2	89,3%	Sangat Valid
Rata-rata	86,65%	Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi skor tersebut diperoleh rata-rata nilai 86,65% dengan kategori valid. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa produk E-LKPD sementara sudah memenuhi berbagai aspek penilaian sehingga produk E-LKPD ini layak digunakan dengan beberapa perbaikan berdasarkan komentar dan saran dari kedua validator. Perbaikan tersebut disajikan dalam [Tabel 4](#).

Tabel 4. Komentar dan saran perbaikan dari validator

No	Komentar atau saran	Perbaikan Pada E-LKPD
1.	Judul E- LKPD terdapat kata-kata translasi, namun saat memasuki materi awal, tidak ada kata translasi. Mungkin bisa ditambahkan penjelasan bahwa pergeseran = translasi.	Perhatikan dan selesaikan aktivitas berikut untuk memahami apa itu Translasi (Pergeseran)!
2.	Kalimat “apakah ada perubahan yang terjadi pada benda tersebut? Coba jelaskan” sebaiknya diganti dengan “perubahan apa yang terjadi pada benda tersebut? jelaskan” atau “apakah terjadi perubahan pada benda tersebut? jelaskan”	Ketika kalian menggeser sebuah benda seperti ilustrasi diatas, perubahan apakah yang terjadi pada benda tersebut? Jelaskan!
3.	Kalimat “Definisikan pengertian pergeseran menurut pendapat kalian!” sebaiknya diganti dengan “Menurut pendapat kalian, apa itu pergeseran (translasi)?	Setelah menjelaskan perubahan pada soal diatas. Menurut pendapat kalian apa itu pergeseran (translasi)?
4.	Kalimat “Buatlah kesimpulan dari pengertian dari Refleksi (Pencerminan) menurut kalian masing-masing!” sebaiknya diganti dengan “Menurut pendapat kalian, apa itu pencerminan (refleksi)?	Menurut pendapat kalian, apa itu pencerminan (refleksi)?

Penelitian ini menghasilkan sebuah E-LKPD dengan bantuan *GeoGebra* yang lebih menarik, menyenangkan, dan interaktif bagi para peserta didik dibandingkan dengan LKPD biasanya. Penelitian lain yang berhubungan dengan penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran seperti [Manik et al. \(2023\)](#), [Chofifah & Wintarti \(2023\)](#) menyimpulkan hal yang sama. Berkaitan dengan produk *GeoGebra* sudah terdapat beberapa penelitian yang mengembangkan produk serupa yaitu LKPD dengan menggunakan bantuan *GeoGebra* yang dilakukan oleh [Elvi et al. \(2021\)](#), [Fitriani et al. \(2021\)](#), [Hanafi et al. \(2017\)](#), [Masliah et al. \(2023\)](#), [Novitasari et al. \(2021\)](#), [Prasetya et al. \(2023\)](#), serta [Wulandari & Raditya \(2017\)](#).

Hasil dari validasi ahli menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan valid dan layak untuk digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam proses pengembangan E-LKPD ini terdapat beberapa kendala yang dialami peneliti yaitu ketika task tugas terlalu banyak maka aktivitas yang telah dibuat akan menghilang dan terkadang ketika disimpan urutan task tugas akan berantakan. Selain itu, peneliti dan juga validator menemukan beberapa kekurangan dari E-LKPD *GeoGebra* ini. Kekurangan tersebut antara lain, pengembangan ini belum sampai pada tahap disseminasi, kemudian akun email yang dapat digunakan untuk mengakses hanya terbatas pada akun *google mail@gmail.com* sehingga akun email instansi @instansi tidak dapat mengakses E-LKPD tersebut; apabila E-LKPD sudah ditugaskan maka perubahan isi yang ada pada E-LKPD setelah penugasan tersebut tidak mempengaruhi isi dari E-LKPD sebelumnya. Hal tersebut merupakan

salah satu kelebihan dari E-LKPD *GeoGebra*. Namun, di sisi lain apabila ingin menggunakan E-LKPD dengan versi terbaru, maka guru harus menugaskan kembali E-LKPD tersebut, sehingga secara otomatis link yang digunakan akan berubah. Peneliti juga menemukan beberapa kelebihan dari E-LKPD ini seperti pemilik atau pencipta dapat membagikan hasilnya kepada orang lain sebagai partner dan bukan sebagai peserta didik sehingga partner tersebut juga dapat melihat progress yang dilakukan oleh peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD tersebut. Pemilik juga dapat menggunakan aktivitas, grafik, dan gambar orang lain yang sudah jadi sebelumnya, namun meskipun demikian ketika ingin menggunakan ciptaan orang lain tetap harus melakukan perubahan atau modifikasi agar tidak terjadi tindakan plagiarisme.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1) peneliti berhasil mengembangkan E-LKPD *GeoGebra* pada materi transformasi geometri melalui empat tahap pengembangan 4-D yaitu *define*, *design*, dan *develop* 2) E-LKPD *GeoGebra* yang dikembangkan memperoleh hasil yang valid dengan persentase nilai dari validator I sebesar 84% dan validator II sebesar 89,3% dengan rata-rata persentase sebesar 86,65% sehingga dapat dikatakan bahwa E-LKPD ini layak untuk digunakan. Meskipun dalam proses pengembangannya masih terdapat beberapa kekurangan, peneliti berharap ada penelitian lain yang dapat memperbaiki dan meneliti lebih lanjut terkait pengembangan E-LKPD *GeoGebra* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asngari, D. R. (2015). Penggunaan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Geometri. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 299–302. <http://seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/files/banner/PM-43.pdf>
- Boimau, S. K., Tukan, M. B., Lawung, Y. D., & Boelan, G. (2022). Pengembangan LKPD Dengan Memanfaatkan Indikator Alami Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Titrasi Asam Basa. *EDUCATIVO: JURNAL PENDIDIKAN*, 1(2), 374–380. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.45>
- Chofifah, N., & Wintarti, A. (2023). *Development of Student Worksheets Electronic (E-LKPD) for Geometry Transformation Materials. MATHEdunesa*, 12(1), 92–107. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n1.p92-107>
- Elvi, M., Siregar, N. A. R., & Susanti, S. (2021). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN SOFTWARE *GEOGEBRA* PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3(1), 80–91. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2021.v3i1.80-91>
- Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). Live Worksheet Realistic Mathematics Education Berbantuan *GeoGebra*: Meningkatkan Abstraksi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526>
- Hanafi, M., Wulandari, K. N., & Wulansari, R. (2017). Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software *GeoGebra*. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.24853/fbc.3.2.93-102>
- Haryonik, Y., & Bhakti, Y. B. (2018). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR LEMBAR KERJA SISWA DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK. *MaPan*, 6(1), 40–55. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n1a5>
- Mafulah, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., & Ngateno. (2021). Pembelajaran Matematika dengan Media Software *GeoGebra* Materi Dimensi Tiga. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Manik, E., Simanjuntak, R. M., & Simanjuntak, G. L. S. (2023). Analisis Penerapan Media Pembelajaran *GeoGebra* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 7075–7087. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/5686>



- Masliah, S., Hendriana, H., Purwasih, R., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2023). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17377>
- Nopiyan, D., & Prabawanto, S. (2016). Penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 45-52. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.356>
- Novitasari, D., Trisnowali, A., Hamdani, D., Junaidi, J., & Arifin, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis *GeoGebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(1), 1-16. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/JESMath/article/view/3916>
- Pasumbung, Y. A., & Pratama, F. W. (2022). Video Interaktif dan E-LKPD untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Materi Transformasi Geometri dalam Model Pembelajaran SAVI. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2622–2634. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1408>
- Prasetya, A., Rohana, R., & Fuadiah, N. F. (2023). LKPD Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran Berbantuan *GeoGebra* Untuk Kelas VIII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2178–2190. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2180>
- Sari, R. I., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis pendekatan saintifik mata pelajaran humas dan keprotokolanan semester gasal kelas XI OTKP di SMK YPM 3 Taman. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 440-448. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p440-448>
- Suciati, I., Mailili, W. H., & Hajerina, H. (2022). IMPLEMENTASI *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(1), 27. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.5972>
- Sugiyono. (2022). *METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (Research and Development/R&D)* (5th ed.). CV. ALFABETA. [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=...)
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G., & Sujana, I. W. (2022). LKPD sebagai media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik dalam muatan IPA sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311-320. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304>
- Suwito, A. (2022). ANALISIS BERPIKIR SECARA GEOMETRI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH ALJABAR PADA KELAS VIII. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/etnomatnesia/article/view/2294>
- Wahyuni, Y., Fauzan, A., Yerizon, Y., & Musdi, E. (2022). Analisis Literasi Digital Mahasiswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis *GeoGebra*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3358–3371. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1737>
- Widodo, C. A., Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berbasis STEM. *WIDYADARI Jurnal Pendidikan*, 22(2), 478–486. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550400>
- Wulandari, K. N., & Raditya, A. (2017). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA PADA MATERI GEOMETRI TRANSFORMASI MENGGUNAKAN *GEOGEBRA*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 83–90. <http://dx.doi.org/10.31000/prima.v1i1.257>