

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Online* Berbantuan *Geogebra Book* pada Materi Komposisi Fungsi Kelas XI

Dian Ulfa Sari^{1*}, Chairuddin², Karunia³

^{1,2,3}Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Jl. Pemuda No. 399 Kolaka, Sulawesi Tenggara, Indonesia

E-mail: ¹ulfasaridian95@gmail.com, ²chiruddin.spd@gmail.com, ³karuniacacca484@gmail.com

*Corresponding Author

ABSTRACT

The rapid development of science and technology has had a major impact on educational practices, especially in teaching mathematics. This study aims to develop and evaluate online worksheets using Geogebra to help teach functional material to high school students. These worksheets are designed to increase student engagement and understanding of mathematical functions through interactive learning tools. This study uses the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model to develop and evaluate the worksheets. The study was conducted at SMA Negeri 1 Watubangga with 9 students from class XI IPA2 who were grouped based on low, medium, and high abilities. The worksheets were evaluated for validity and feasibility, based on expert assessments and student feedback. The developed worksheets scored high for validity and feasibility, with an average validity score of 87,22% and a feasibility score of 87,77%. These results indicate that the worksheets are very suitable and effective for use in the classroom, supporting the teaching of mathematical function material. The findings of this study indicate that Geogebra-based worksheets are a valuable tool for improving students' understanding of mathematical functions. These worksheets provide an interactive learning experience that can complement traditional teaching methods. Further research is recommended to explore the applicability of these worksheets to other mathematics topics and more diverse student populations.

Keywords: *Function composition, Geogebra Book, Online Based, Student Worksheets*

ABSTRAK

Perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan dampak besar pada praktik pendidikan, khususnya dalam pengajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi lembar kerja online menggunakan Geogebra untuk membantu mengajarkan materi komposisi fungsi kepada siswa SMA. Lembar kerja ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa tentang fungsi matematika melalui alat pembelajaran interaktif. Penelitian ini menggunakan model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi) untuk mengembangkan dan mengevaluasi lembar kerja. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Watubangga dengan 9 siswa dari kelas XI IPA2 yang dikelompokkan berdasarkan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Lembar kerja dievaluasi untuk validitas dan kelayakan, berdasarkan penilaian ahli dan umpan balik siswa. Lembar kerja yang dikembangkan mendapat nilai tinggi untuk validitas dan kelayakan, dengan skor rata-rata validitas 85,71% dan skor kelayakan 87,86%. Hasil ini menunjukkan bahwa lembar kerja sangat sesuai dan efektif untuk digunakan di kelas, mendukung pengajaran materi fungsi matematika. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis Geogebra merupakan alat yang berharga untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang fungsi matematika. Lembar kerja ini memberikan pengalaman belajar interaktif yang dapat melengkapi metode pengajaran tradisional. Penelitian lebih lanjut direkomendasikan untuk mengeksplorasi penerapan lembar kerja ini pada topik matematika lainnya dan populasi siswa yang lebih beragam.

Kata Kunci: Berbasis Online, Fungsi Komposisi, *Geogebra Book*, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Dikirim: Desember 2024; Diterima: Januari 2024; Dipublikasikan: Maret 2025

Cara sitasi: Sari, D. U., Chairuddin., & Karunia. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Online* Berbantuan *Geogebra Book* pada Materi Komposisi Fungsi Kelas XI. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 10(01), 49-62. DOI: <https://dx.doi.org/10.25157/teorema.v10i1.17171>.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengalami evolusi yang luar biasa, membawa perubahan mendasar dalam berbagai dimensi kehidupan manusia. Perkembangan yang sangat cepat ini memungkinkan transformasi digital yang mempengaruhi hampir setiap aspek aktivitas manusia, mulai dari cara berkomunikasi, bekerja, belajar, hingga berinteraksi satu sama lain. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi komunikasi (TIK) berlangsung sangat dinamis, memberikan dampak signifikan pada berbagai dimensi kehidupan manusia. Dunia pendidikan tidak dapat menghindari atau menghentikan laju perkembangan teknologi, melainkan harus mampu memanfaatkannya sebagai instrumen pendukung proses pembelajaran. Dalam konteks matematika, teknologi dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar, menurut pandangan At-Tabany (Masliah *et al.*, 2023), merupakan perangkat materi pembelajaran yang disusun sistematis dan komprehensif, bertujuan mengembangkan keterampilan dasar peserta didik. Kategorisasi bahan ajar mencakup beragam format, di antaranya buku, *handout*, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan modul, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik dalam mendukung proses transfer pengetahuan (Elvi *et al.*, 2021).

LKPD merupakan instrumen pedagogis yang dirancang dengan cermat untuk mendukung proses pembelajaran secara lebih dinamis dan efektif. Perangkat ini memiliki peran strategis dalam mentransformasi pengalaman belajar peserta didik, menciptakan ruang untuk eksplorasi mandiri dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam. LKPD merupakan instrumen pendidikan yang memiliki beberapa fungsi strategis dalam proses pembelajaran. Pertama, LKPD dapat bertindak sebagai media alternatif yang mendukung proses pengajaran, membantu mengurangi ketergantungan penuh pada peran langsung guru. Kedua, LKPD dirancang untuk memudahkan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pelajaran secara lebih efektif. Terakhir, LKPD berperan sebagai sarana untuk mengembangkan kemandirian siswa, mendorong mereka agar lebih proaktif dan partisipatif dalam kegiatan belajar mengajar (Elvi *et al.*, 2021). Hal ini sejalan dengan pengembangan LKPD online mencerminkan upaya inovatif dalam modernisasi proses pendidikan, yang bertujuan mengoptimalkan aksesibilitas dan efektivitas pembelajaran di era digital. Melalui transformasi digital ini, bahan ajar tidak lagi terbatas pada format konvensional, melainkan dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat teknologi. Dalam konteks pendidikan modern, kebutuhan akan bahan ajar yang fleksibel dan mudah diakses semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi. Salah satu solusi inovatif adalah penggunaan LKPD yang dibantu oleh perangkat lunak Geogebra. Geogebra, yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter, adalah perangkat lunak matematika dinamis bersifat open source yang dirancang khusus untuk kepentingan pendidikan. Alat ini telah terbukti menjadi instrumen penting dalam pembelajaran matematika, memungkinkan guru dan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika dengan cara yang interaktif dan mendalam (Azizul *et al.*, 2016). Keunggulan utama Geogebra terletak pada kemampuannya untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian menunjukkan bahwa perangkat lunak ini efektif membantu siswa dalam memahami dan memperdalam konsep-konsep matematika yang kompleks. Dengan antarmuka yang ramah pengguna, Geogebra memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan berinteraksi dengan berbagai konsep matematis secara langsung, mendorong pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna (Nur & Isman, 2016).

Salah satu fasilitas pada *Geogebra* yaitu *geogebra Activity* yang menawarkan fasilitas unik untuk merancang kegiatan peserta didik secara daring (Horzum & Ünlü., 2017). *GeoGebra Activity* merupakan inovasi digital yang memperluas kemungkinan pengajaran matematika, khususnya dalam mengeksplorasi konsep-konsep abstrak seperti komposisi fungsi. *Platform* ini merevolusi pendekatan pedagogis dengan menyediakan alat interaktif yang memungkinkan pendidik merancang pengalaman belajar yang lebih dinamis, visual, dan partisipatif. *GeoGebra Book* merupakan solusi digital inovatif yang memungkinkan pengajar untuk mengintegrasikan berbagai materi dan aktivitas matematika ke dalam satu kesatuan yang komprehensif dan terstruktur. *Platform* ini bertindak seperti perpustakaan

digital yang memfasilitasi pengorganisasian konten matematis secara sistematis dan mudah diakses. (Galicia *et al.*, 2018).

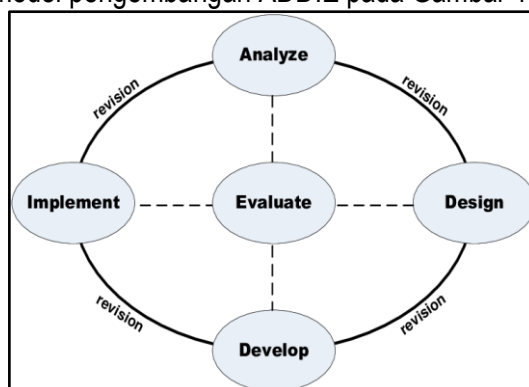
Berdasarkan hasil wawancara yang tidak terurut yang dilakukan oleh peneliti kepada guru dan peserta didik di SMA Negeri 1 Watubangga, diperoleh informasi bahwa peserta didik di SMA tersebut mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika. Dan diperoleh informasi bahwa rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa secara signifikan dipengaruhi oleh pendekatan pengajaran yang masih tradisional dan stagnan. Metode ceramah yang monoton dan satu arah telah terbukti kurang efektif dalam membangun minat dan motivasi belajar peserta didik, khususnya dalam bidang matematika. Kurangnya minat belajar siswa pada matematika sering kali bermula dari pendekatan pengajaran yang tidak inovatif dan kurang kreatif. Peran guru sangat krusial dalam mentransformasi pengalaman belajar matematika, namun seringkali terkendala oleh keterbatasan dalam memodifikasi metode dan mengembangkan media pembelajaran yang menarik. (Wahyuni *et al.*, 2022).

Topik dalam aspek komposisi fungsi di kelas sebelas semester ganjil yaitu membahas tentang fungsi dan komposisi fungsi. Penggunaan aplikasi *geogebra* dapat mempermudah dalam membuat grafik fungsi, dengan fasilitas-fasilitas yang disediakan dalam aplikasi *geogebra* materi fungsi dan komposisi fungsi dapat dibuat semenarik mungkin, seperti grafik yang dibuat dapat digerakkan ketika nilai dari suatu persamaan diubah dan grafik dapat diwarnai sesuai dengan yang diinginkan sehingga menambah antusias belajar siswa yang diharapkan dapat menambah motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *online* berbantuan *Geogebra Book* pada materi komposisi fungsi kelas XI SMA yang valid serta praktis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Watubangga, kabupaten kolaka, sulawesi Tenggara dengan 9 siswa dari kelas XI IPA2 yang dikelompokkan berdasarkan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Model ADDIE merupakan sebuah proses yang berfungsi sebagai *framework* pembimbing untuk berbagai kondisi yang kompleks, menyajikan hasil pengembangan Pendidikan dan sumber belajar lainnya (Hidayat & Nizar, 2021).

Desain pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *online* berbantuan *geogebra book* mengikuti model pengembangan ADDIE pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain model ADDIE

Analysis (Analisis)

Tahap *Analyze* (analisis) merupakan langkah fundamental dalam proses pengembangan produk pendidikan, yang bertujuan mengeksplorasi dan memahami kompleksitas lingkungan belajar sebelum merancang intervensi yang tepat. Proses ini melibatkan dua komponen kunci yang saling terkait:

- Analisis Kebutuhan Tahap ini merupakan penelaahan komprehensif terhadap: Kondisi aktual materi ajar, kualitas dan ketersediaan sumber belajar, dan identifikasi kebutuhan spesifik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- Analisis karakteristik peserta didik fokus tahapan ini adalah memahami: sikap dan persepsi siswa terhadap mata pelajaran matematika serta tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam memahami konsep matematis.

Design (Perancangan)

Dalam proses pengembangan LKPD, tahap perancangan produk merupakan langkah kunci yang didasarkan pada analisis sebelumnya. Peneliti memulai proses dengan merancang LKPD yang disesuaikan secara cermat dengan temuan dan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis awal. Selain merancang produk utama, peneliti juga menyiapkan seperangkat instrumen evaluasi yang akan digunakan untuk menilai kualitas LKPD. Dua instrumen utama yang disusun adalah instrumen validitas dan instrumen praktikalitas. Tujuan utama dari penyusunan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan, keefektifan, dan kemudahan penggunaan LKPD, sehingga dapat memberikan kontribusi positif dalam proses belajar mengajar.

Development (Pengembangan)

Tahap realisasi produk merupakan fase kritis dalam proses pengembangan LKPD. Pada tahap ini, produk yang telah dirancang sebelumnya memasuki proses validasi mendalam yang dilakukan oleh para ahli di bidangnya. Validasi ini bukanlah sekadar proses formal, melainkan kajian komprehensif yang bertujuan menilai kelayakan produk untuk digunakan dalam konteks pembelajaran. Para ahli akan melakukan evaluasi menyeluruh, memberikan masukan, saran perbaikan, dan penilaian terhadap berbagai aspek produk. Tujuan akhir dari tahap ini adalah memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan tidak sekadar memenuhi kriteria akademis, tetapi juga efektif, praktis, dan mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal.

Implement (Uji Coba)

Peneliti melakukan uji coba produk lembar kerja peserta didik dengan membatasi sampel pada sembilan siswa kelas XI di SMAN 1 Watubangga. Setelah proses uji coba selesai, para siswa diminta mengisi angket untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan produk yang telah dikembangkan..

Evaluation (Evaluasi)

Setelah mengumpulkan masukan melalui angket respon, peneliti melakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk yang sedang dikembangkan. Revisi ini dilakukan dengan tujuan utama memastikan produk memiliki kualitas yang memadai sehingga dapat dimanfaatkan secara efektif oleh pendidik di berbagai sekolah.

Analisis Data

Dalam proses evaluasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbantuan *Geogebra*, peneliti mengumpulkan dua jenis data penting: kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui mekanisme yang melibatkan langsung para validator dan peserta didik. Sumber utamanya adalah saran yang tertuang dalam lembar validasi dan komentar yang diberikan oleh siswa setelah menggunakan LKPD berbantuan *Geogebra*. Data kuantitatif dianalisis dengan mempertimbangkan dua komponen, yaitu:

Aspek Validasi

Validitas merupakan konsep fundamental dalam penelitian yang mengukur keakuratan dan ketepatan data yang diperoleh. Mengacu pada definisi dari Sari *et al.* (2021), validitas menggambarkan seberapa dekat data empiris yang ditemukan di lapangan sesuai dengan data yang dilaporkan oleh peneliti. Uji validitas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$V = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

V : Persentase

x : Jumlah skor yang diperoleh

x_i : Jumlah skor maksimum

Dalam proses penelitian pengembangan, kategori penilaian digunakan sebagai kerangka acuan untuk mengevaluasi dua aspek kunci, yaitu praktikalitas dan validitas. Kategori penilaian ini berperan penting dalam mengambil keputusan terkait revisi produk, membantu peneliti melakukan penilaian yang sistematis dan komprehensif (Susanto & Retnawati, 2016).

Kategori validitas menggambarkan tingkat kevalidan suatu produk berdasarkan persentase skor yang diperoleh. Apabila suatu produk memperoleh skor antara 80% hingga 100%, maka produk tersebut dikategorikan "Sangat Valid", yang berarti produk hampir sempurna dan memenuhi kriteria validitas tertinggi. Kategori "Valid" berlaku untuk produk yang mendapatkan skor antara 60% hingga 80%, menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar validitas dengan baik. Produk dengan skor di rentang 40% hingga 60% dikategorikan "Cukup Valid", mengindikasikan produk masih memerlukan beberapa perbaikan untuk mencapai standar yang diinginkan. Apabila produk memperoleh skor antara 20% hingga 40%, maka dikategorikan "Kurang Valid", yang menandakan produk masih jauh dari kriteria yang diharapkan. Terakhir, produk dengan skor antara 0% hingga 20% dinyatakan "Tidak Valid", artinya produk tersebut tidak memenuhi persyaratan validitas sama sekali dan membutuhkan pengkajian ulang secara menyeluruh. Kategorisasi ini membantu peneliti dalam mengevaluasi kualitas produk yang dikembangkan dan menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.

Aspek Praktikalitas

Praktikalitas diukur dari aspek penyajian dan aspek kemudahan penggunaan (Maharani *et al.*, 2021). Uji praktikalitas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$V = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- V : Persentase Praktikalitas
 x : Jumlah skor yang diperoleh
 xi : Jumlah skor maksimum

Untuk mengukur tingkat kepraktisan produk, peneliti menggunakan kategori penilaian tertentu yang berfungsi sebagai pedoman evaluasi. Kategori penilaian aspek praktikalitas ini dimaksudkan untuk memberikan kerangka sistematis dalam menilai kelayakan dan efektivitas produk yang dikembangkan (Susanto & Retnawati., 2016).

Kategori praktikalitas menggambarkan tingkat kepraktisan suatu produk berdasarkan persentase skor yang diperoleh. Apabila suatu produk memperoleh skor antara 80% hingga 100%, maka produk tersebut dikategorikan "Sangat Praktis", yang berarti produk hampir sempurna dan memenuhi kriteria validitas tertinggi. Kategori "Praktis" berlaku untuk produk yang mendapatkan skor antara 60% hingga 80%, menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar validitas dengan baik. Produk dengan skor di rentang 40% hingga 60% dikategorikan "Cukup Praktis", mengindikasikan produk masih memerlukan beberapa perbaikan untuk mencapai standar yang diinginkan. Apabila produk memperoleh skor antara 20% hingga 40%, maka dikategorikan "Kurang Praktis", yang menandakan produk masih jauh dari kriteria yang diharapkan. Terakhir, produk dengan skor antara 0% hingga 20% dinyatakan "Tidak Praktis", artinya produk tersebut tidak memenuhi persyaratan validitas sama sekali dan membutuhkan pengkajian ulang secara menyeluruh.

Kategorisasi ini membantu peneliti dalam mengevaluasi kualitas produk yang dikembangkan dan menentukan langkah perbaikan yang diperlukan. Jika produk penelitian termasuk dalam kategori minimal praktis, maka produk tersebut dianggap praktis. (Maharani *et al.*, 2021). Dengan kata lain, persentase minimal yang harus diperoleh agar produk penelitian dianggap praktis adalah 60%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini fokus pada pengembangan produk inovatif berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memanfaatkan fitur Geogebra Book, yang secara khusus dirancang untuk peserta didik kelas sebelas di SMA Negeri 1 Watubangga. Proses pengembangan LKPD dilakukan dengan menerapkan model pengembangan sistematis ADDIE, yang mencakup lima tahap fundamental: (1) *Analysis* (Analisis) yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan kondisi lapangan serta memetakan karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran. (2) *Design* (Desain) yaitu merancang konsep awal LKPD dan menentukan struktur dan komponen LKPD berbantuan Geogebra. (3) *Development*

(Pengembangan) yaitu menyusun draft LKPD dan melakukan validasi dan perbaikan produk. (4) *Implementation* (Implementasi) yaitu menerapkan LKPD dalam proses pembelajaran dan mengumpulkan data dan mengamati penggunaan LKPD. (5) *Evaluation* (Evaluasi) yaitu menilai efektivitas LKPD dan melakukan refleksi dan perbaikan berkelanjutan. Pendekatan ADDIE memungkinkan peneliti untuk mengembangkan LKPD secara terstruktur, komprehensif, dan berbasis bukti empiris.

Tahap pertama : *Analysis* (Analisis).

Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk menciptakan dan menetapkan masalah dasar dalam penelitian matematika. Oleh karena itu, lembar kerja matematika untuk peserta didik harus dibuat dengan menggunakan *Geogebra book*. Hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Watubangga menunjukkan bahwa siswa membutuhkan inovasi dengan menggunakan teknologi agar pelajaran tidak membosankan.

Guru menghadapi mengalami berbagai tantangan dalam upaya mencapai target pembelajaran matematika, di antaranya rendahnya antusiasme siswa dan kesulitan mereka dalam menangkap konsep materi pelajaran. Sumber belajar yang terbatas menyebabkan siswa sangat bergantung pada penjelasan guru di kelas, dengan akses terbatas pada buku-buku perpustakaan. Kondisi ini menggarisbawahi pentingnya pengembangan lembar kerja yang mudah diakses dan informatif untuk mendukung proses pembelajaran.

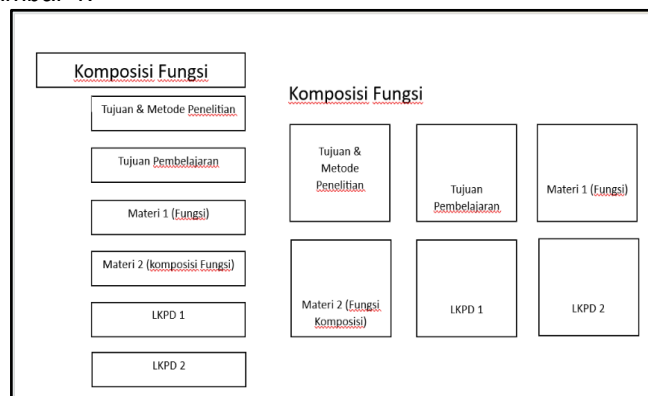
Analisis Karakter Peserta didik

Di SMA Negeri 1 Watubangga, setiap kelas XI memiliki keragaman kemampuan akademik yang signifikan. Perbedaan individual ini menciptakan tantangan tersendiri dalam proses pembelajaran, terutama terkait dengan akses dan pemahaman sumber belajar. Sumber belajar konvensional seperti buku perpustakaan atau materi yang diunduh dari internet memiliki keterbatasan. Materi-materi ini bersifat umum dan kurang memperhatikan kebutuhan spesifik setiap individu, sehingga tidak semua siswa dapat memahaminya dengan baik.

Sebagai solusi inovatif, peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) melalui pendekatan kolaboratif dengan guru pengampu kelas. Proses pengembangan ini tidak sekadar membuat bahan ajar, melainkan melakukan pertimbangan mendalam terhadap karakteristik dan kemampuan siswa.

Penelitian Tahap Kedua : *Design* (Perancangan)

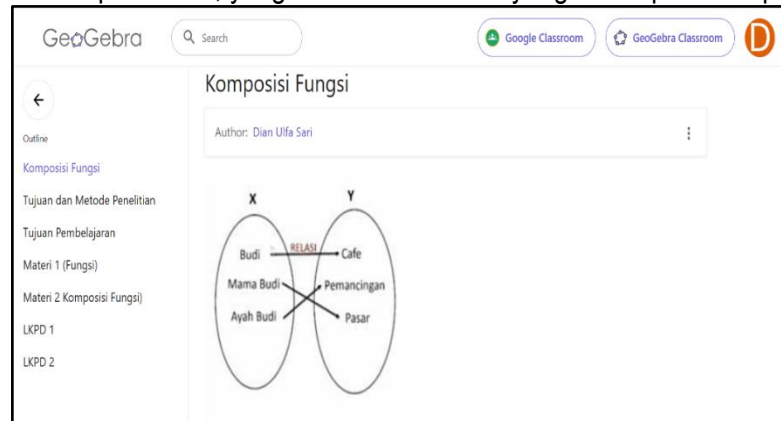
Pada tahap pengembangan lembar kerja peserta didik, peneliti telah menyusun rancangan awal produk (draft I) yang mengacu pada hasil analisis kurikulum. Rancangan tersebut memperhatikan penggunaan *GeoGebra Book* sebagai media pendukung aktivitas pembelajaran siswa (dapat diakses pada link <https://www.geogebra.org/m/sgmj6hrk>). Peneliti merancang tahapan penentuan fungsi dalam diagram dan menuangkannya ke dalam *storyboard*. Berikut *storyboard* produk pembelajaran yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Storyboard* menu utama

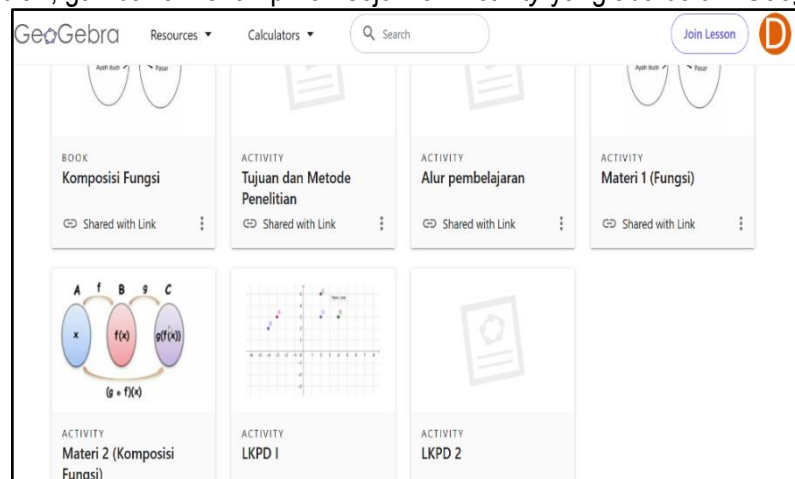
Penelitian Tahap ketiga: *Development* (Pengembangan)

Pengembangan didefinisikan sebagai sebuah usaha terencana untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas suatu hal menjadi lebih optimal (Ningrum, 2016). Dalam tahap pengembangan (*development*), peneliti mentransformasikan storyboard menjadi produk konkret yang siap digunakan. Gambar 2 menunjukkan tampilan awal, yang berisi menu-menu yang bisa dipilih oleh pengguna.



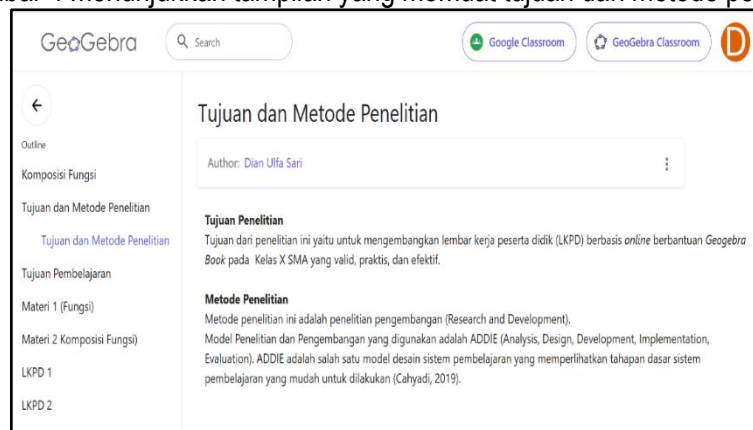
Gambar 2. Tampilan awal *geogebra book*

Kemudian, gambar 3 menampilkan sejumlah *Activity* yang ada dalam *Geogebra Book*.

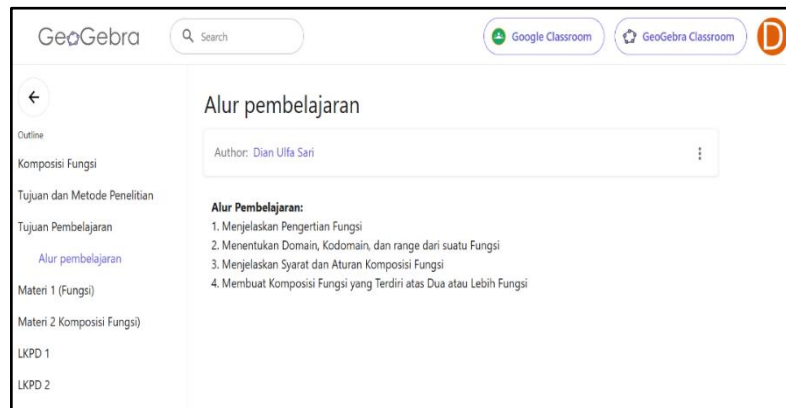


Gambar 3. Tampilan *Activity* pada *Geogebra Book*

Selanjutnya, gambar 4 menunjukkan tampilan yang memuat tujuan dan metode penelitian (*Activity 1*).

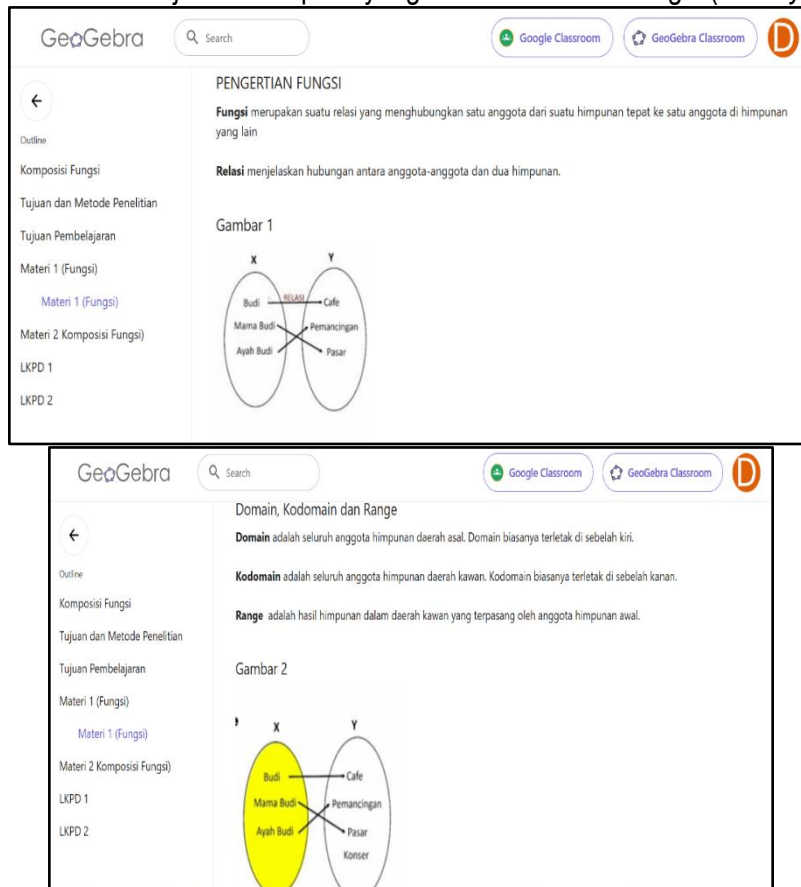


Selanjutnya, gambar 5 menunjukkan tampilan yang memuat tujuan pembelajaran/alur pembelajaran (activity 2).



Gambar 5. Tampilan alur pembelajaran

Selanjutnya, gambar 6 menunjukkan tampilan yang memuat materi 1 fungsi (Activity 3).



Gambar 6. Tampilan materi 1 (fungsi)

Selanjutnya, gambar 7 menunjukkan tampilan yang memuat Materi 2 Komposisi fungsi (Activity 4).

GeoGebra

Search

Google Classroom

GeoGebra Classroom

D

←

Outline

Komposisi Fungsi

Tujuan dan Metode Penelitian

Tujuan Pembelajaran

Materi 1 (Fungsi)

Materi 2 Komposisi Fungsi

Materi 2 (Komposisi Fungsi)

LKPD 1

LKPD 2

Author: Dian Ulfa Sari

⋮

Komposisi Fungsi yaitu penggabungan dua atau lebih fungsi yang menghasilkan suatu fungsi baru dengan aturan tertentu.

Operasi komposisi fungsi biasa dilambangkan dengan $\circ$ dan dibaca komposisi atau bundaran.

Misalkan ada fungsi $f(x)$ dan $g(x)$, maka "fungsi g komposisi f " (ditulis: $(g \circ f)(x)$) yaitu fungsi yang dipetakan oleh fungsi $f(x)$ kemudian dilanjutkan oleh fungsi $g(x)$.

Komposisi $(g \circ f)(x)$ dapat dituliskan dalam diagram panah berikut:

GeoGebra

Search

Google Classroom

GeoGebra Classroom

D

←

Outline

Komposisi Fungsi

Tujuan dan Metode Penelitian

Tujuan Pembelajaran

Materi 1 (Fungsi)

Materi 2 Komposisi Fungsi

Materi 2 (Komposisi Fungsi)

LKPD 1

LKPD 2

Komposisi $(g \circ f)(x)$ dapat dituliskan dalam diagram panah berikut:

Jika ada $f(x)$ dan $g(x)$, maka komposisi fungsi yang dapat terbentuk adalah:

Gambar 7. Tampilan materi 2 (komposisi fungsi)

Selanjutnya, gambar 8 menunjukkan tampilan yang memuat LKPD 1 (activity 5).

GeoGebra

Search

Google Classroom

GeoGebra Classroom

D

←

Outline

Komposisi Fungsi

Tujuan dan Metode Penelitian

Tujuan Pembelajaran

Materi 1 (Fungsi)

Materi 2 Komposisi Fungsi

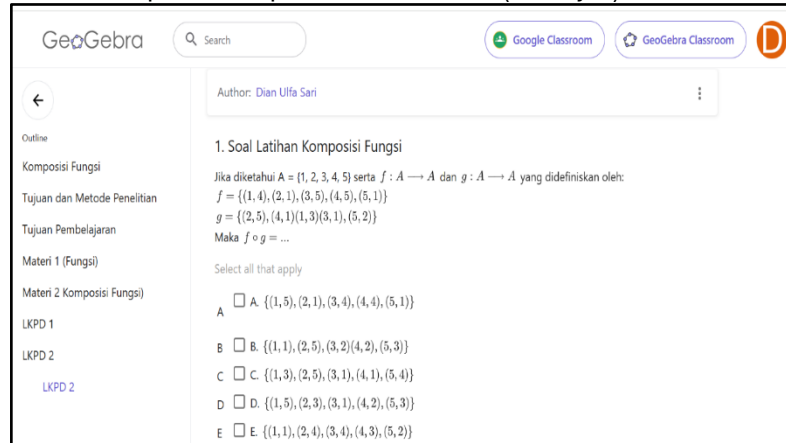
LKPD 1

LKPD 2

1. Tuliskan pasangan berurutan dari setiap titik pada diagram 1!

Gambar 8. Tampilan LKPD 1

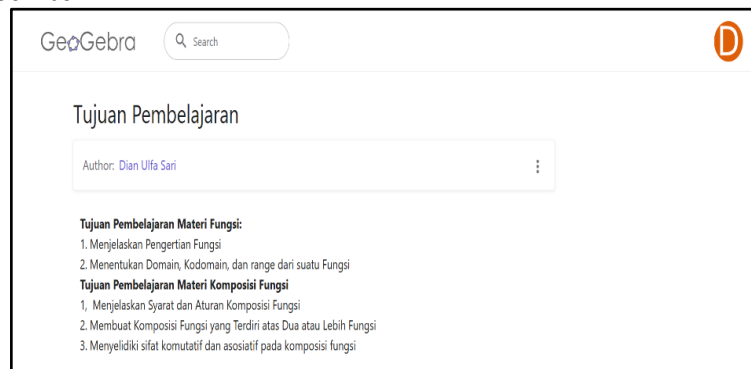
Selanjutnya, gambar 9 merupakan tampilan berisi LKPD 2 (*activity 6*).



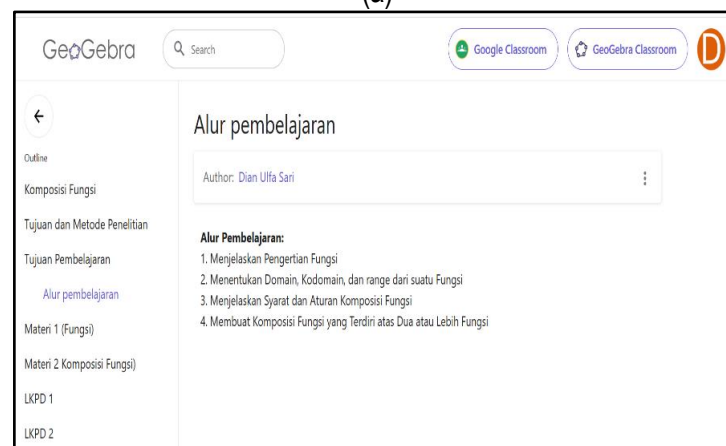
Gambar 9. Tampilan LKPD 2

Dalam tahap pengembangan (*development*), produk lembar kerja peserta didik diuji melalui proses validasi oleh dua ahli, yang terdiri dari seorang dosen pendidikan matematika dan seorang guru pelajaran matematika. Proses validasi berlangsung secara komprehensif hingga produk dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil lembar validasi yang diperoleh bahwa validator menyatakan untuk lebih memfokuskan atau mengurangi poin pada tujuan pembelajaran, dan tujuan pembelajaran diubah menjadi alur pembelajaran. Kemudian validator juga menyatakan untuk menambahkan materi pada setiap sub judul dan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada *geogebra book*. Berikut ini lembar kegiatan peserta didik berbantuan *Geogebra Book* sebelum dan sesudah revisi yang ditampilkan pada Gambar 10 dan Gambar 11.

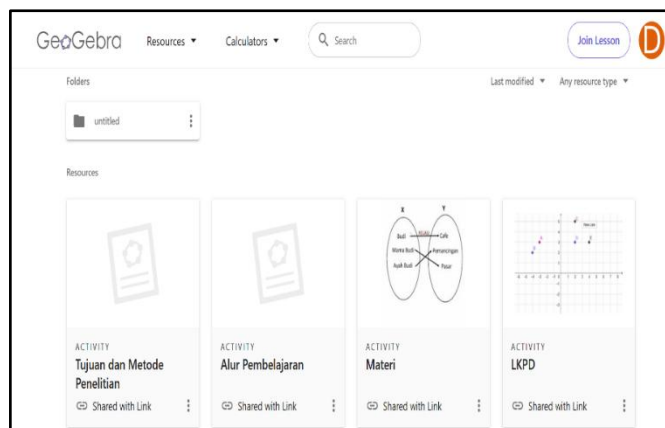


(a)

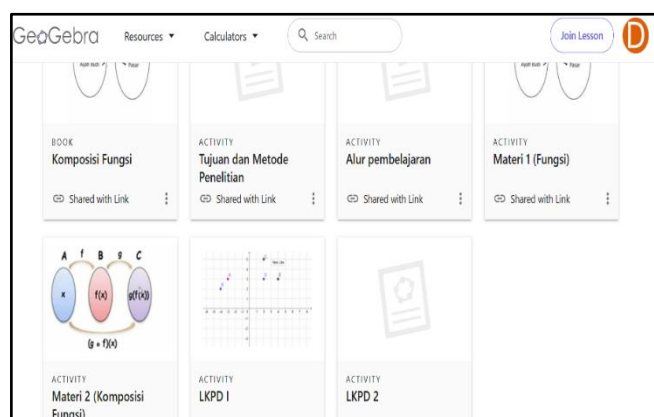


(b)

Gambar 10. Tampilan tujuan pembelajaran sebelum revisi (a) dan sesudah revisi (b)



(a)



(b)

Gambar 11. Tampilan materi dan LKPD sebelum revisi (a) dan sesudah revisi (b)

Setelah direvisi berdasarkan masukan, produk divalidasi kembali oleh validasi ahli. Pada validasi kedua, validator menyatakan produk sudah baik dan dapat digunakan tanpa revisi. Pada lembar validasi terdapat 3 aspek yang dinilai yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafikan. Hasil rekapitulasi lembar validasi terhadap lembar kerja peserta didik pada *geogebra book* pada materi komposisi fungsi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi lembar validasi oleh validator terhadap LKPD pada materi komposisi fungsi

Kode Validator	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
D_A	77	90	85,55	Sangat Valid
G_B	80	90	88,89	Sangat Valid
Rata-Rata			87,22	Sangat Valid

Dari hasil validasi, diperoleh rata-rata skor validasi ahli 87,22% yang berada pada kategori sangat valid dan layak untuk diujikan.

Penelitian Tahap keempat: *Implementation* (Implementasi)

Setelah melakukan revisi dan mendapatkan validasi dari validator, *GeoGebra Book* pada materi komposisi fungsi selanjutnya diimplementasikan melalui uji coba terbatas. Uji coba dilaksanakan di SMA Negeri 1 Watubangga dengan melibatkan 9 siswa kelas XI. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik purposive sampling, berdasarkan rekomendasi guru dengan mempertimbangkan kemampuan matematika siswa. Komposisi subjek terdiri dari tiga kategori: tiga

siswa berkemampuan tinggi, tiga siswa berkemampuan sedang, dan tiga siswa berkemampuan rendah.

Penelitian Tahap kelima: *Evaluation* (Evaluasi)

Setelah tahap implementasi produk selesai, peneliti membagikan angket untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan lembar kerja yang telah dikembangkan. Peneliti melakukan analisis mendalam terhadap setiap pernyataan dalam angket. Selanjutnya, tanggapan yang diberikan peserta didik terkait lembar kerja berbasis *GeoGebra Book* pada materi komposisi fungsi dirangkum secara sistematis dalam bentuk tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi respon angket praktikalitas LKPD pada materi komposisi fungsi

Kode Peserta Didik	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
PD_A	55	60	90,76	Sangat Praktis
PD_B	60	60	93,85	Sangat Praktis
PD_C	55	60	92,31	Sangat Praktis
PD_D	50	60	90,77	Sangat Praktis
PD_E	50	60	90,77	Sangat Praktis
PD_F	60	60	87,69	Sangat Praktis
PD_G	45	60	89,23	Sangat Praktis
PD_H	55	60	76,92	Praktis
PD_I	40	60	78,46	Praktis
Rata-Rata			87,86	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket, diperoleh bahwa persentase siswa yang menanggapi lembar kerja peserta didik tentang materi komposisi fungsi yang dikembangkan adalah sebesar 87,86%, yang menempatkannya dalam kategori sangat praktis. Di era Revolusi Industri 4.0, teknologi pendidikan bukan sekadar pilihan melainkan kebutuhan. *Geogebra* tampil sebagai alat bantu yang memberdayakan peserta didik untuk mengembangkan kompetensi teknologis dan mempersiapkan diri dalam menghadapi perubahan global (Aprilian, 2024). Hasil penelitian sejalan dengan yang dinyatakan oleh (Rahmah & Yahfizham, 2024) *Geogebra* dimanfaatkan sebagai instrumen strategis dalam pembelajaran matematika, yang secara signifikan membantu mengkonversi materi abstrak ke dalam format visual yang lebih mudah diamati dan dipelajari. Selanjutnya Nuritha & Tsurayya (2021) Melalui pengembangan media berbasis *Geogebra*, penelitian membuktikan bahwa video pembelajaran dengan bantuan *Geogebra* terbukti efektif sebagai media instruksional dan mampu mengoptimalkan kemandirian belajar peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengembangan media pembelajaran memerlukan kontribusi kreatif dari para pendidik untuk meningkatkan kualitas pengajaran. Zakiah *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pengembangan kreativitas dan inovasi dalam proses pendidikan memiliki peran strategis. Hal tersebut tidak hanya mampu mendorong motivasi peserta didik, tetapi juga secara signifikan dapat mengoptimalkan kualitas pengalaman belajar mereka sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan konstruktif..

KESIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis menunjukkan bahwa lembar kerja siswa tentang komposisi fungsi yang digunakan dengan *geogebra book* adalah valid dan praktis untuk digunakan. Ini berarti bahwa lembar kerja siswa dapat digunakan sebagai alat pembelajaran dan bahwa siswa menunjukkan respons yang positif. Persentase respon siswa terhadap lembar kerja peserta didik yang dikembangkan adalah 87,86%, yang merupakan kategori sangat praktis. Di sisi lain, perolehan skor rata-rata validasi ahli adalah 87,22%, yang merupakan kategori sangat valid dan sudah layak untuk digunakan.

REKOMENDASI

Penelitian lebih lanjut direkomendasikan untuk mengeksplorasi penerapan lembar kerja ini pada topik matematika lainnya dan populasi siswa yang lebih beragam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Melalui penelitian yang telah dilaksanakan, penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sembilanbelas November Kolaka atas dukungan pendanaan. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan kontribusi, sehingga penelitian ini dapat terselenggara dan diselesaikan dengan lancar dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilian, V. M. (2024). Studi Literatur: Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 10(2), 89-100. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/JESMath/article/view/10099>
- Azizul, S. M. J., & Din, R. (2016). Teaching and Learning Geometry Using Geogebra Software via MOOC. *Journal of Personalized Learning*, 2(1), 39- 50. <http://spaj.ukm.my/jplearning/index.php/jplearning/article/view/31>
- 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>
- Galicia, M. N., Poza, D., Pajares, J., & López-Paredes, A. (2018). Implementation of Economic Models For Undergraduate Students with Geogebra. *ICERI 2018 Proceedings*. Published. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.0766>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28-37. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Horzum, T., Ünlü, M. (2017). Pre-Service Mathematics Teachers' Views about Geogebra and Its Use. *Acta Didactica Napocensia*, 10(3), 77-90. <http://dx.doi.org/10.24193/adn.10.3.8>
- Maharani, I., Nuraina, E., & Astuti, E. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Mata Pelajaran Akuntansi Kelas X di SMK. *JPAK: Jurnal Pendidikan Akuntansi dan Keuangan*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.17509/jpak.v9i1.2226>
- Maulana., Zamnah, L. N., & Aman, A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 1-8.
- Masliah, S., Hendriana, H & Purwasih, R. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 06(04), 1587-1598. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17377>
- Nur, Isman M. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-19. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan video pembelajaran berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 48-64. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.43>
- Rahmah, A., & Yahfizham. (2024). Studi Literatur : Penggunaan Software GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika Atika Rahmah matematika adalah GeoGebra . Ini biasanya digunakan sebagai alat bantu untuk mengonstruksi , *Journal of Student Research (JSR)*, 2(4), 24–40.

- Sari, E., Rahmawati, Y., Vahlia, I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Android dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Materi Koordinat Kartesius. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 74-85. <https://doi.org/10.24127/emteka.v2i1.764>
- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189-197. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>
- Wahyuni, Y., Edirzon., & Fauziah. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pemanfaatan Geogebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1), 1120- 1130. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1139>
- Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., & Sunaryo, Y. (2020). Implementasi project-based learning untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 285–293. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/4194/3416>