

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBANTUAN GEOGEBRA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Siti Masliah¹, Heris Hendriana², Ratni Purwasih³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹sitimasliah1803@gmail.com, ²herishen@ikipsiliwangi.ac.id, ³ratnipurwasih@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received Apr 5, 2023

Revised Jul 11, 2023

Accepted Jul 11, 2023

Keywords:

teaching materials;
student worksheet;
Geogebra

ABSTRACT

By conducting this research, it aims to develop teaching materials in the form of geogebra-assisted worksheets that are practical and suitable for use as a medium for learning mathematics. The research method used was R&D with the ADDIE model which consisted of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation which were carried out at SMKS Mandala Putra 2. The sample for this study was 10 class XII students as a small-scale trial and class XI students as many as 30 people as a large-scale trial. Consisting of media experts, material experts and math teachers as validators in this study. The data collection technique is by distributing response questionnaires to students, then the results are calculated using Microsoft Excel. Based on the results of the research that has been done, the product developed received validation from media experts at 94.7%, from material experts at 74.3%, and from math teachers at 73.3%, so it is included in the very valid category. Products that have been validated are then tested on students on a small scale with a result of 78% and on a large scale with a result of 80%, so that it is included in the practical category.

Corresponding Author:

Siti Masliah,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
sitimasliah2803@gmail.com

Dengan dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra yang praktis dan cocok digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Metode penelitian yang digunakan yaitu R&D dengan model ADDIE yang terdapat lima tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation yang dilakukan di SMKS Mandala Putra 2. Sampel dari penelitian ini yaitu peserta didik kelas XII sebanyak 10 orang sebagai uji coba skala kecil dan peserta didik kelas XI sebanyak 30 orang sebagai uji coba skala besar. Terdiri dari ahli media, ahli materi serta guru matematika sebagai validator didalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menyebarkan koesioner respon kepada peserta didik, selanjutnya hasil tersebut dihitung dengan menggunakan *microsoft excel*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, produk yang dikembangkan mendapat validasi dari ahli media sebesar 94,7%, dari ahli materi sebesar 74,3%, dan dari guru matematika sebesar 73,3%, sehingga termasuk kategori sangat valid. Produk yang telah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada peserta didik dengan skala kecil mendapat hasil 78% dan skala besar mendapat hasil 80%, sehingga termasuk kategori praktis.

How to cite:

Masliah, S., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2023). Pengembangan bahan ajar berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri. *JPPI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (4), 1587-1598.

PENDAHULUAN

Penelitian atau observasi merupakan kegiatan sistematis untuk mengatasi suatu masalah dengan menggunakan metode ilmiah (Ridha, 2017). Salah satu aspek pembelajaran yang perlu dikembangkan, diselesaikan atau diperbaiki adalah bahan ajar atau media pembelajaran.

Matematika adalah suatu ilmu awal yang berdampak pada kehidupan karena pengetahuan ini dapat membekali peserta didik dengan persiapan dan pengembangan berpikir logis, hal ini sejalan dengan (Sari & Aripin, 2018) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang penting untuk dipelajari dalam kehidupan, karena matematika merupakan dasar dari semua ilmu. Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang angka, pola, dan struktur yang terorganisir (Nur'aini et al., 2017). Adapun Novtiar & Aripin (2017) berpendapat bahwa matematika merupakan bagian dari kurikulum yang harus dikuasai dan dipahami oleh semua peserta didik, karena disemua tingkatan matematika akan terus dipelajari. Sejalan dengan itu matematika merupakan mata pelajaran yang harus diajarkan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, karena dengan mempelajari matematika peserta didik belajar berpikir logis, kritis, dan kreatif (Hasanah & Purwasih, 2022).

Fakta yang timbul dilapangan yaitu mata pelajaran matematika sering dianggap sulit untuk dipahami, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi perkembangan pendidikan matematika dan rendahnya minat peserta didik untuk belajar matematika. Hal ini pun sependapat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Meilani & Ricardo, 2017) bahwa disekolah yang mereka teliti terdapat minat dan motivasi belajar peserta didik yang masih terkategori rendah. Keadaan itu dapat dibuktikan dari hasil rekapitulasi kehadiran peserta didik yang tergolong rendah dalam mengikuti pembelajaran matematika. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, perlu dikembangkan pembelajaran matematika baik dari segi rencana pembelajaran didalam kelas maupun perangkat pembelajaran yang akan dipakai, seperti alat peraga serta bahan ajar (Elvi et al., 2021).

Bahan ajar merupakan seperangkat materi pembelajaran yang sistematis serta mencakup semua keterampilan dasar yang perlu dimiliki oleh peserta didik, tujuan dari disusunnya bahan ajar ini yaitu agar dapat digunakan pada saat kegiatan belajar mengajar (Attabani, 2017). penggunaan bahan ajar akan menjadikan peserta didik lebih aktif dalam mengatasi masalah, serta membantu guru dalam membentuk kegiatan pembelajaran agar lebih menarik dan menyenangkan (Destino, Bharata, & Caswita, 2019). Menurut At-Tabany bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu buku, *handout*, LKPD, dan modul (Elvi et al., 2021).

LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik adalah seperangkat pembelajaran yang bisa digunakan untuk menangani kesukaran serta mendorong kesuksesan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Trianto (Handayani & Mandasari, 2018) menjelaskan bahwa LKPD adalah perangkat bahan ajar cetak berupa lembaran berisi tugas yang dimana di dalamnya berisi petunjuk, serta tahapan-tahapan untuk menyelesaikan tugas tersebut. LKPD sebagai perangkat bahan ajar dapat berfungsi :a) Suatu produk yang bisa menggantikan peran guru; 2) Peserta didik akan lebih mudah menguasai materi yang disampaikan; 3) alat untuk melatih kemandirian peserta didik sehingga mereka lebih aktif dalam pembelajaran (Elvi et al., 2021). Dengan adanya penggunaan LKPD diharapkan dapat mendukung peserta didik untuk mengatasi kesulitan dalam memahami materi serta dapat memotivasi belajar peserta didik.

Pada kurikulum 2013, diperlukan adanya resolusi untuk menangani minimnya motivasi peserta didik. (Farihah, 2015) menerangkan bahwa salah satu cara guru untuk meningkatkan motivasi peserta didik yaitu dengan cara memanfaatkan media pembelajaran agar menghasilkan

pembelajaran yang aktif. Hal itu sependapat dengan (Wulandari et al., 2023) bahwa pemanfaatan media pada tujuan pembelajaran dapat meningkatkan keefektifan dalam menyampaikan pesan materi pembelajaran, serta dapat meningkatkan motivasi dan minat peserta didik dalam belajar.

Dengan cepatnya perkembangan teknologi dan komunikasi, hal itu mengarah pada pengembangan materi pembelajaran berbasis teknologi yang dibuat dengan aplikasi. Dengan memanfaatkan *software* geogebra itu merupakan salah satu metode pembelajaran yang berbasis teknologi. Geogebra adalah *software* yang dapat membantu memecahkan masalah dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika (Safitri et al., 2020). Selain dari pada itu penggunaan *software* geogebra dapat mendorong peserta didik serta guru dalam kegiatan pembelajaran matematika yang berkaitan dengan materi geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dengan cara yang mudah (Octariani & Halimah Rambe, 2018)

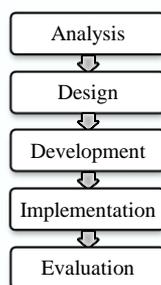
Markus Hohenwarter di Universitas Florida Atlantict mengembangkan *software* geogebra ini pada tahun 2008 sampai 2009, serta ditahun 2013 Giac Bernard Parisse mengintegrasikan aplikasi ini kedalam bentuk CAS geogebra agar memperluas *Software* dan layanan *could* yang tersedia untuk pemakai aplikasi geogebra. (Purnomo, 2021) mengungkapkan bahwa geogebra adalah perangkat lunak matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari, sekaligus sebagai cara untuk memperkenalkan atau mengkontruksi konsep matematika.

Dengan pembelajaran yang berbasis teknologi diharapkan mampu menyajikan gambar yang lebih eksploratif dan positif agar peserta didik lebih mudah dalam memahami materi matematika yang membutuhkan representasi visual. pelajaran geometri pada topik pembahasan transformasi geometri merupakan pembelajaran yang bisa menggunakan *software* geogebra. Pemakaian *software* geogebra untuk transformasi geometri menjadi pilihan guru serta membantu guru dalam menjelaskan pelajaran transformasi karena pada *software* geogebra ini dapat menyajikan gambar translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi untuk mempermudah peserta didik dalam menguasai konsep transformasi geometri.

Berlandaskan pada deskripsi yang sudah dipaparkan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan terhadap bahan ajar yakni pengembangan bahan ajar berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri yang bertujuan untuk membantu guru pada saat penyampaian materi di dalam kelas agar lebih aktif dan interaktif.

METODE

Penelitian ini memanfaatkan metode R&D yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa LKPD pada materi transformasi geometri. Model penelitian yang dilakukan yaitu mengacu pada prosedur R&D yang diimplementasikan oleh Robert Maribe Branch yaitu model ADDIE. Menurut Gafur (Nabila et al., 2023) model ADDIE ini terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dan angket respon peserta didik. Untuk teknik pengolahan data pada penelitian ini yaitu menggunakan *microsoft Excel*.



Gambar 1. Diagram Model ADDIE Sumber (Handayani & Sulisworo, 2021)

Tahap analysis atau analisis yaitu tahap awal dalam penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika. Penerapan sebuah bahan ajar baru diperlukan analisis untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar yang digunakan. Ada tiga jenis kegiatan analisis : 1) analisis tujuan, 2) analisis kurikulum dan 3) analisis karakteristik peserta didik.

Tahap design atau perancangan, yaitu kegiatan merancang sebuah bahan ajar yang akan dikembangkan dalam hal ini peneliti menentukan tujuan pembelajaran dan merancang sebuah desain bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra, menentukan materi yang terkait, serta pembuatan instrumen yang digunakan sebagai alat untuk menilai desain bahan ajar yang dikembangkan.

Tahap development atau pengembangan, ditahap ini peneliti membuat bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra berdasarkan hasil analisis dan perancangan desain bahan ajar yang telah ditetapkan sampai menjadi sebuah produk yang siap dipakai. Selanjutnya bahan ajar tersebut direvisi dan divalidasi oleh para ahli. Validator yang terlibat dalam pengembangan ini yaitu validator ahli media, ahli materi, serta guru mata pelajaran matematika, hal ini dilakukan untuk menilai kelayakan dari bahan ajar yang dikembangkan.

Tahap implementation atau pelaksanaan, yaitu langkah yang digunakan untuk melaksanakan rancangan bahan ajar yang telah dibuat pada situasi yang sebenarnya yaitu pada saat didalam kelas. Selama pelaksanaan, desain bahan ajar yang telah dibuat lalu diuji cobakan pada peserta didik dan materi yang disampaikan pun sesuai dengan kurikulum yang diterapkan disekolah tersebut. Setelah dilakukn uji coba terhadap peserta didik, selanjutnya peneliti memberikan angket respon guna melihat kepraktisan.

Tahap evaluation atau evaluasi merupakan tahap akhir dalam pengembangan ini, kegiatan pada tahap ini yaitu peneliti menerima masukan – masukan dari para validator dan praktisi guna memperbaiki kekurangan dari bahan ajar yang telah dibuat. Setelah itu peneliti melakukan perubahan pada bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra sesuai dengan hasil evaluasi dari para validator dan praktisi.

Penelitian ini dilakukan diSMKS Mandala Putra 2. Waktu penelitian ini yaitu pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 pada bulan agustus. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas XII sebanyak 10 orang untuk uji coba skala kecil dan peserta didik kelas XI sebanyak 30 orang yang digunakan untuk uji coba skala besar. Pada penelitian ini terdapat dua validator yaitu ahli media dan ahli materi serta guru mata pelajaran matematika.

Analisis kevalidan bahan ajar diperoleh dari data angket validasi yang diisi oleh para ahli. Hasil dari analisis ini berupa persentase yang dihitung dengan menggunakan rumus yang dapat dilihat

pada rumus 1, dan hasil dari persentase tersebut dapat diinterpretasikan menggunakan tabel kategori validasi produk menurut Hodiyanto (Nabila et al., 2023).

$$Va = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Tabel 1. Kategori Validitas Produk

Persentase (%)	Kategori
$80\% < Va \leq 100\%$	Sangat valid, bisa digunakan
$60\% < Va \leq 80\%$	Valid, bisa digunakan
$40\% < Va \leq 60\%$	Cukup Valid, bisa digunakan dengan sedikit perbaikan
$20\% < Va \leq 40\%$	Kurang Valid, dianjurkan tidak digunakan
$Va \leq 20\%$	Tidak Valid, tidak bisa digunaka

Selanjutnya data kepraktisan dapat kita peroleh dari skor angket respon peserta didik yang telah dibagikan setelah pembelajaran dengan menerapkan bahan ajar yang telah dikembangkan. Untuk menghitung skor rata-rata nilai disetiap indikator dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\%$$

Dan hasil dari persentase tersebut dapat diinterpretasikan menggunakan tabel kategori kepraktisan produk menurut Hodiyanto (Nabila et al., 2023)

Tabel 2. Kategori Kepraktisan Produk

Persentase	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Praktis
$P \leq 20\%$	Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

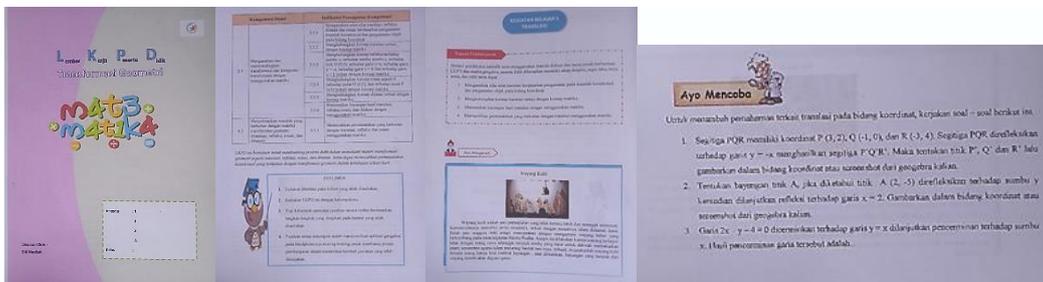
Hasil pengembangan dari penelitian ini adalah dihasilkannya bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementasi, and Evaluation. Berikut adalah tahapan – tahapan didalam penelitian dan pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra.

Analisis atau analisis yaitu tahap pertama yang dilakukan dalam proses penelitian dan pengembangan ini. Pada tahap ini peneliti simpulkan ada 2 langkah yaitu analisis awal dan analisis peserta didik. Pada analisis Awal, dilakukan wawancara kepada guru matematika disekolah tersebut, peneliti dapat mengambil beberapa point penting diantaranya : 1) Fasilitas sekolah yang belum memadai; 2) Modul / LKPD / LKS tidak digunakan karena guru hanya menggunakan buku pedoman; 3) Guru tidak terlalu mengenal media pembelajaran yang bisa digunakan dalam proses belajar mengajar; dan 4) Guru masih menggunakan metode ceramah dan 5) kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013 . Selanjutnya analisis peserta didik berdasarkan observasi langsung terhadap sekolah SMKS Mandala Putra 2 dan memperhatikan

kegiatan pembelajaran, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran matematika, yaitu : 1) peserta didik kurang antusias dan terlihat tidak berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika; 2) beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep geometri yang ditafsirkan kedalam masalah kontekstual yang ada di kehidupan sehari-hari; 3) peserta didik tidak berpartisipasi baik disekolah; 4) tidak ada bahan ajar berbasis ICT (geogebra); dan 5) peserta didik bosan belajar hanya dengan buku pelajaran.

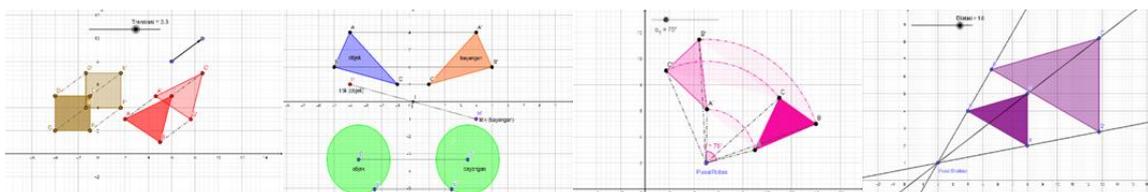
Tahap berikutnya yaitu design atau rancangan bahan ajar. Setelah mengkalifikasikan permasalahan media pembelajaran disekolah, peneliti mengumpulkan data untuk pengembangan media pembelajaran. Selanjutnya membuat desain untuk bahan ajar yang akan digunakan. Peneliti mengurutkan media pembelajaran menurut metrik kurikulum dan tujuan. Tujuan materi dirancang agar memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran yang diajarkan. Oleh karena itu, penyajian materi dirancang dengan sedemikian rupa agar materi yang disampaikan tidak terlihat rumit dan lebih menarik. Agar lebih menarik dalam pembelajarannya peneliti menggunakan *software* geogebra yang disesuaikan dengan materi pembelajaran yaitu materi transformasi geometri. Selain itu, pada tahap ini peneliti membuat lembar validasi untuk menilai kecukupan pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra. Lembar validasi tersebut dibuat dengan aspek penilaian bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra. Lembar validasi ini akan diisi oleh ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran matematika, sedangkan angket jawaban diisi oleh peserta didik guna mengetahui respon dan kepraktisan peserta didik setelah menggunakan LKPD berbantuan geogebra.

Setelah merancang bahan ajar selanjutnya masuk ke tahap development atau pengembangan. Bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu LKPD berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri. Untuk desain LKPD dibuat dengan menggunakan aplikasi *microsoft word*. Berikut tampilan LKPD yang dikembangkan :



Gambar 2. Desain Bahan Ajar Berupa LKPD

Pada gambar 2 diatas itu bagian yang ada pada LKPD yang disusun menggunakan aplikasi *Microsoft word*. Selain itu juga peneliti memodifikasikan *software* geogebra agar peserta didik lebih memahami materi yang disampaikan, adapun beberapa bagian yang terdapat pada media pembelajaran di *software* geogebra sebagai yaitu berikut :



Gambar 3. Desain Media Pembelajaran Pada Software Geogebra

Setelah selesai merancang pengembangan bahan ajar berupa LKPD dan sebelum bahan ajar ini diuji cobakan terhadap skala kecil, peneliti melakukan penilaian validasi terhadap bahan ajar tersebut. Penilaian validasi ini dilakukan oleh ahli media, ahli materi, serta guru matematika. Evaluasi yang diterima dari ahli media, ahli materi, serta guru matematika bertujuan untuk memperbaiki kekurangan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Validasi yang dilakukan oleh ahli media, yaitu untuk mengetahui kelayakan bahan ajar berupa LKPD yang berbantuan *software* geogebra. Dalam hal ini aspek yang akan dinilai oleh validator ahli media yaitu validasi isi, validasi komponen penyajian, validasi komponen kegrafikan, dan validasi kebahasaan. Adapun hasil penilaian dari ahli media tersaji pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor	Presentase	Kategori
1.	Validasi Isi	3,75	93,8%	Sangat Valid
2.	Validasi Komponen Penyajian	3,80	95%	Sangat Valid
3.	Validasi Komponen Kegrafikan	3,80	95%	Sangat Valid
4.	Validasi Kebahasaan	3,80	95%	Sangat Valid
Jumlah Skor Total		3,78	94,7%	Sangat Valid

Dari tabel diatas terlihat bahwa aspek validasi isi memperoleh persentase 93,8%, persentase 95% untuk aspek validasi komponen penyajian, aspek validasi komponen kegrafikan, dan aspek validasi kebahasaan. Hasil persentase nilai yang diperoleh dari ahli media adalah 94,7% dengan kategori sangat valid.

Selain itu, ahli materi juga menilai kesesuaian materi untuk bahan ajar berupa LKPD yang berbantuan geogebra. Aspek penilaian meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Untuk hasil penilaian dari ahli materi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor	Persentase	Kategori
1.	Kelayakan Isi	2,92	73%	Valid
2.	Kelayakan Penyajian	3	75%	Valid
3.	Kelayakan Bahasa	3	75%	Valid
Jumlah Skor Total		2,97	74,3%	Valid

Pada tabel diatas terlihat bahwa aspek kelayakan isi memperoleh persentase 73%, sedangkan aspek kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa memperoleh persentase 75%. Untuk hasil persentase nilai yang diberikan oleh ahli materi yaitu sebesar 74,3% dengan kategori valid.

Selain itu, dilakukan juga uji coba terhadap guru matematika untuk mengetahui kelayakan materi transformasi geometri dalam bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra. Adapun aspek yang akan dinilai yaitu kemudahan pengguna, kemenarikan sajian, dan manfaat. Untuk hasil penilaian dari guru matematika disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Vaidasi Guru Matematika

No	Aspek	Skor	Persentase	Kategori
1.	Kemudahan Pengguna	3	75%	Valid
2.	Kemenarikan Sajian	3	75%	Valid
3.	Manfaat	2,80	70%	Valid
Jumlah Skor Total		2,93%	73,3%	Valid

Pada tabel 5 diatas terlihat bahwa aspek kemudahan pengguna dan aspek kemenarikan sajian diperoleh nilai persentase 75%, dan 70% untuk nilai persentase aspek manfaat. Untuk nilai persentase yang diperoleh dari guru matematika yaitu sebesar 73,3% dengan kategori Praktis.

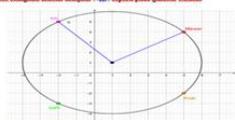
Setelah dilakukan validasi terhadap ahli media, ahli materi, serta terhadap guru matematika dapat dilihat kelayakan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra. Berikut akan disajikan hasil rekapitulasi skor validasi pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Skor Validasi

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Media	94,7%	Sangat Valid
Ahli Materi	74,3%	Valid
Guru Matematika	73,3%	Valid
Total	80,8%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi skor validasi diperoleh nilai 80,8% dengan kategori sangat valid, hal ini dapat diartikan bahwa segala aspek yang dinilai sudah sesuai dengan aktivitas pembelajaran pada materi transformasi geometri. Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra layak untuk digunakan oleh peserta didik walaupun ada sedikit masukan dari validator. Ahli media, materi serta guru memberikan masukan mengenai bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra ini yaitu, gambar perlu disesuaikan dengan sebenarnya pada ukurannya, tidak diberikan ruang space yang besar dalam LKPD untuk peserta didik mengerjakan latihan soal, ada beberapa kata yang kurang teliti atau typo dan ada pertanyaan yang kurang tepat dalam menanyakan masalah.

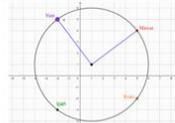
Jika pusat bianglala diubah menjadi (1,1) seperti pada gambar berikut



5. Berapa koordinat Meneri, Paks, Toh, dan Tim?

Sebelum direvisi

Jika pusat bianglala diubah menjadi (1,1) seperti pada gambar berikut



5. Berapa koordinat Meneri, Paks, Toh, dan Tim?

Sesudah direvisi

Gambar 4. Unsur bianglala pada geogebra bahan ajar yang dikembangkan

Setelah menyelesaikan proses validasi dan sudah diperbaiki sesuai dengan masukan yang telah diberikan, selanjutnya dilakukan uji skala kecil dan uji skala besar untuk mengevaluasi kebermanfaatan bahan ajar yang dikembangkan. Evaluasi ini dilakukan dengan membagikan angket respon kepada beberapa orang peserta didik untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap bahan ajar yang dikembangkan ini. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan diterapkan di SMKS Mandala Putra 2 dengan 10 orang peserta didik kelas XII untuk uji coba skala kecil dan 30 orang peserta didik kelas XI untuk uji coba skala besar. Berikut rekap hasil respon peserta didik pada tes skala kecil dan besar.

Tabel 7. Hasil Rekap Respon Peserta Didik pada Uji Coba Skala Kecil dan Besar

Aspek	Uji Coba Skala Kecil		Uji Coba Skala Besar	
	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
Tampilan	80%	Sangat Praktis	81%	Sangat Praktis
Penyajian Materi	74%	Praktis	79%	Praktis
Manfaat	80%	Sangat Praktis	81%	Sangat Praktis
Skor Total	78%	Praktis	80%	Sangat Praktis

Dilihat pada tabel diatas hasil dari skor total pada uji coba skala kecil memperoleh persentase 78% dengan kategori praktis, sedangkan hasil dari skor total pada uji coba skala besar memperoleh persentase 80% dengan kategori sangat praktis.

Untuk tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi, yang dimana dalam hal ini akan dilakukan review terhadap evaluasi tanggapan dari para ahli media dan materi, guru, serta peserta didik. Berdasarkan penilaian terhadap bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra, menemukan beberapa informasi berikut. Evaluasi dari para ahli media dan materi mengkonfirmasi bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi standar yang digunakan dalam pembelajaran, walaupun masih ada cela dalam bahan ajar tersebut yaitu tidak adanya daftar isi dan daftar pustaka. Bahan ajar yang telah dibuat untuk peserta didik memiliki kategori praktis, yang berarti dapat memfasilitasi belajar peserta didik serta peserta didik dapat belajar menggunakan media pembelajaran seperti *software* geogebra.

Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka terciptalah sebuah produk bahan ajar yang dikembangkan yaitu bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri. Dasar pengembangan bahan ajar ini adalah pembelajaran yang kurang kreatif dalam penyajian materi dikelas, serta akan meningkatkan minat peserta didik terhadap proses pembelajaran (Magdalena et al., 2021). Media pembelajaran yang dihasilkan adalah bahan ajar berbantuan *software* geogebra. Geogebra merupakan *software* dengan konsep dasar penggabungan antara geometri, aljabar dan kalkulus yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk semua tingkatan (Ekawati, 2016). Dengan tampilan yang beragam dan menarik serta mudah dalam penggunaannya *software* ini ditunjukan untuk meningkatkan minat peserta didik terhadap geometri, kreativitas belajar, dan efektivitas pembelajaran. Selain itu juga *software* ini dapat digunakan untuk memperdalam pemahaman peserta didik terhadap konsep yang sedang dipelajari dan untuk memperkenalkan atau membangun sebuah objek baru (Asngari, 2015).

Isi dalam rangkaian materi ini disajikan sesuai dengan hasil analisis karakteristik peserta didik, yang dimana peserta didik ini merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri sehingga mereka kurang bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Oleh karena itu bahan ajar ini disusun mulai dari yang umum hingga yang mendetail serta memanfaatkan ICT, dengan menyusun materi pembelajaran seperti ini diharapkan peserta didik dapat dengan mudah menguasai konsep pembelajaran karena materi yang disajikan secara ringkas, menarik dan jelas. Pada umumnya bahan ajar dapat divariasikan sesuai dengan perkembangan teknologi yang saat ini serba digital contohnya dengan penggunaan *software* geogebra. Dengan begitu penggunaan bahan ajar yang divariasikan dengan ICT sangat penting karena membantu peserta didik lebih memahami konsep-konsep geometri (Widodo et al., 2021). Menggunakan bahan ajar berbantuan *Software* geogebra dapat membantu proses pengajaran untuk menciptakan lingkungan belajar yang berkualitas dan menyenangkan (Setiawan et al., 2021).

Penilaian bahan ajar menurut ahli media maupun ahli materi dan guru matematika mengatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan ini dapat diuji cobakan kepada peserta didik, dengan menerima masukan dan saran yang diberikan oleh para ahli agar bahan ajar tersebut layak digunakan oleh peserta didik. Setelah disetujui oleh para ahli, bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra ini diuji cobakan kepada peserta didik kelas XII sebanyak 10 orang sebagai uji coba skala kecil dan kelas XI sebanyak 30 orang sebagai uji coba skala besar. Ahli media, ahli materi serta guru matematika memberikan masukan dan saran untuk meningkatkan kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Budiarti

dan Hartono (Supartinah et al., 2023) menyatakan bahwa selama penelitian dilakukan pengembangan artinya jika produk tersebut ternyata baik maka dapat digunakan dan dijadikan dua kelas sebagai sampel uji, yang masing – masing digunakan sebagai uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

Respon peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra memberikan respon positif. Hal itu dapat dilihat dari hasil survei yang telah dilakukan bahwa peserta didik merasa LKPD yang dikembangkan memudahkan mereka dalam memahami materi yang sedang diajarkan. Bahan ajar atau media pembelajaran harus didesign dengan tampilan semenarik mungkin agar bisa meningkatkan semangat peserta didik dalam pembelajaran (Nabila et al., 2023). Diharapkan bahwa penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik agar mendapat hasil belajar yang lebih baik lagi (Gede et al., 2020).

KESIMPULAN

Metode pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbantuan geogebra dilakukan dengan melalui lima tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Pengembangan bahan ajar berbantuan *software* geogebra dikategorikan sangat valid atau sangat layak digunakan, hal itu dilihat dari penilaian yang diberikan oleh para ahli dan guru serta mendapat tanggapan praktis dari peserta didik. Karena itulah, bahan ajar berbantuan *software* geogebra dapat dipakai sebagai media pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran matematika. Rekomendasi peneliti yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya yaitu untuk mengembangkan bahan ajar yang berbantuan geogebra agar lebih baik lagi. Selanjutnya, diharapkan keefektifan media yang dikembangkan akan terkonfirmasi dan kemampuan peserta didik lebih teridentifikasi dalam proses pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Allah SWT, dan juga kedua orang tua. Terimakasih kepada pihak SMKS Mandala Putra 2, pihak kampus khususnya program studi pendidikan matematika IKIP Siliwangi, serta dosen pembimbing yang telah memberikan kontribusi signifikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asngari, D. R. (2015). Penggunaan Geogebra dalam pembelajaran geometri. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Ekawati, A. (2016). Penggunaan software geogebra dan microsoft mathematic dalam pembelajaran matematika. *Pendidikan Matematika*, 2(3), 148–153.
- 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>
- Fariyah, U. (2015). Pengaruh program interaktif geogebra terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi grafik persamaan garis lurus. *JP2M*, 1(1), 11–23.
- Gede, I. D., Ardinata, P., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2020). Pengembangan geogebra untuk materi transformasi geometri berorientasi strategi IKRAR dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Wahana Matematika Dan*

- Sains*, 14(1), 87–96. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/23481>
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri. *Equation*, 4(1), 47–59.
- Hasanah, N., & Purwasih, R. (2022). Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan kemampuan matematik habits of mind. *JPMI*, 5(1), 149–158. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i1.149-158>
- Magdalena, I., Fatakhatas Shodikoh, A., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., & Susilawati, I. (2021). Pentingnya media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa Sdn Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 3(2), 312–325. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.36088/edisi.v3i2.1373>
- Meilani, R. I., & Ricardo. (2017). Impak minat dan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa (The impacts of students ’ learning interest and motivation on their learning outcomes). *Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 79–92.
- Nabila, H. I., Fitriani, N., & Setiawan, W. (2023). Pengembangan media pembelajaran vidio animaker pada materi statistika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3), 1071–1082. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17563>
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri siswa SMP melalui pendekatan open ended. *PRISMA Universitas Suryakanca*, VI(2), 119–131.
- Nur’aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran matematika geometri secara realistik dengan geogebra. *Matematika*, 16(2), 1–6. <http://ejournal.unisba.ac.id>
- Octariani, D., & Halimah Rambe, I. (2018). Pengembangan bahan ajar berbasis project based learning berbantuan software geogebra. *Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 2528–4363.
- Purnomo, J. (2021). Kebermanfaatan penggunaan geogebra dalam pembelajran matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 8, 9–22. <http://p4tkmatematika.kemdikbud.go.id/journals/index.php/idealmathedu/>
- Ridha, N. (2017). Proses penelitian, masalah, variabel dan paradigma penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70. <http://jurnalhikmah.staisumatra-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/10/13>
- Safitri, S., Nursyamsiah, G., Setiawan, W., & Belakang, L. (2020). Analisis minat belajar siswa MTs dalam pembelajaran matematika berbantuan geogebra. *MAJU*, 7(1), 111–116.
- Sari, A. R., & Aripin, U. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bangun datar segiempat ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematik untuk siswa kelas VII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(6), 1135–1142.
- Setiawan, W., Noor, H. L. F., & Filiestianto, G. (2021). Pengembangan bahan ajar trigonometri berbasis animasi pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 4(2), 435–444. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.435-444>
- Supartinah, A., Hendriana, H., & Sugandi, A. I. (2023). Pengembangan bahan ajar menggunakan pendekatan saintifik dan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik. *Jurnal Prisma*, 12(1), 58–71. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2772>
- 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, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Shofiah, T., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 05(02), 3928–3936.

