

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan bahan ajar matematika pada penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan 5 tahapan pengembangan, yakni Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi). Adapun produk akhir yang nantinya dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah modul ajar berbantu Geogebra pada materi transformasi geometri untuk kelas IX SMP/MTs yang bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan visual peserta didik. Berikut ini merupakan penjelasan secara rinci untuk hasil penelitian ini:

1. Tahap Analysis (Analisis)

a. Analisis studi lapangan

Kegiatan pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini mengacu pada hasil observasi awal dengan wawancara kepada peserta didik dan wawancara kepada guru tentang pembelajaran di kelas khususnya dalam aspek bahan ajar yang digunakan. Peserta didik yang terlibat adalah peserta didik yang bersekolah di MTsN 2 Tanah Laut. Berdasarkan hasil wawancara, hampir semua peserta didik menjawab cukup sulit memahami materi transformasi geometri khususnya dalam memvisualkan dan menerapkan rumus pada proses menyelesaikan soal karena tiap sub materi yang

terdapat pada transformasi geometri rumus dan perubahannya berbeda sehingga peserta didik merasa harus mengingat rumus-rumus tersebut serta kesulitan membayangkan letak bayangan pada posisi akhirnya.

Selain itu, dalam pembelajaran di kelas bahan ajar yang digunakan peserta didik pada umumnya berupa buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan slide power point. Peneliti juga mewawancarai guru matematika yaitu salah satu guru di MTsN 2 Tamah. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, guru beranggapan bahwa materi transformasi geometri memang termasuk materi yang cukup sulit dipahami oleh peserta didik karena cukup banyak peserta didik yang kemampuan matematika dasarnya memang lemah selain daripada banyaknya rumus pada materi transformasi geometri sehingga terkadang peserta didik keliru dan bahkan bingung untuk menggunakan rumus yang tepat.

Selain itu, bahan ajar yang disediakan oleh sekolah hanya berupa buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS) sehingga jika mengandalkan dari bahan ajar yang disediakan sekolah saja memang kurang cukup menunjang proses belajar mengajar di kelas. Berdasarkan hasil wawancara, guru menjelaskan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum memanfaatkan aplikasi pendukung dan belum secara khusus mengembangkan kemampuan matematis peserta didik. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang

lebih inovatif dengan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbantuan GeoGebra pada materi transformasi geometri dipandang sebagai solusi yang tepat untuk mendukung kemampuan visualisasi peserta didik. Guru memberikan tanggapan positif terhadap pengembangan tersebut karena selain dapat menambah variasi bahan ajar, juga membantu peserta didik membiasakan diri menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi informasi, khususnya GeoGebra.

Setelah melakukan wawancara kepada para siswa, peneliti mendemonstrasikan pengenalan terhadap penggunaan aplikasi Geogebra kepada para peserta didik yang diawasi langsung oleh guru mapel matematika dalam kelompok kecil dikelas. Hal ini dilakukan agar para peserta didik dapat mengenali fitur-fitur yang ada di Geogebra sehingga nantinya para peserta didik dapat dengan lancar memahami tutorial penggunaan Geogebra yang ada pada modul. Pendemonstrasian dilakukan dengan pembagian pada kelompok kecil sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh peserta didik dikarenakan hanya menggunakan 1 buah perangkat berupa laptop, dikarenakan keterbatasan kepemilikan oleh para peserta didik dan tidak diizinkan penggunaannya smartphone di kelas.



Gambar 4.1. Pengenalan Aplikasi Geogebra Kepada Peserta Didik

b. Analisis Kurikulum

Tahapan ini bertujuan untuk menyesuaikan bahan ajar yang dikembangkan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang telah dirumuskan pada kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013. Kompetensi Dasar tersebut dianalisis untuk menghasilkan indikator pencapaian kompetensi. Indikator pencapaian kompetensi yang termuat dalam bahan ajar pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi

Kompetensi dasar	Kompetensi inti
3.7 Menganalisis konsep transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi).	3.7.1 Menjelaskan konsep translasi dan menentukan vektor translasi. 3.7.2 Menentukan hasil translasi suatu bangun. 3.7.3 Menjelaskan konsep refleksi pada bidang koordinat. 3.7.4 Menentukan hasil refleksi suatu titik terhadap sumbu atau garis tertentu.

Kompetensi dasar	Kompetensi inti
	3.7.5 Menjelaskan konsep rotasi dan menentukan hasil rotasi suatu bangun. 3.7.6 Menjelaskan konsep dilatasi dan menentukan faktor skala.
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri.	4.7.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi. 4.7.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi. 4.7.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rotasi. 4.7.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi. 4.7.5 Menyajikan hasil penyelesaian masalah transformasi geometri secara sistematis

2. Tahap Design (Rancangan)

Pada tahapan kedua ini, penulis merumuskan tujuan pembelajaran, pemilihan media, penyusunan draft bahan ajar, serta penyusunan struktur bahan ajar dan instrumen soal. Berikut langkah-langkah yang dilakukan:

a. Perumusan tujuan pembelajaran

Pada tahap design (rancangan), penulis merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang telah dijabarkan pada tahap analisis kurikulum. Tujuan pembelajaran ini menjadi dasar dalam penyusunan bahan ajar transformasi geometri berbantuan Geogebra

untuk memfasilitasi kemampuan visualisasi peserta didik. Berikut spesifikasi tujuan pembelajaran yang menjadi dasar untuk merancang bahan ajar transformasi geometri berbantuan Geogebra untuk memfasilitasi kemampuan visualisasi.

Table 4.2 Tujuan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran	Tujuan pembelajaran
Kegiatan Pembelajaran 1: Materi Translasi	Siswa diharapkan setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran 1 ini, dapat: 1. Menentukan bayangan hasil translasi dari titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra dengan tepat. 2. Menganalisis permasalahan terkait translasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra dengan cermat. 3. Menggambarkan bayangan hasil translasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi pada bidang koordinat menggunakan Geogebra dengan tepat.
Kegiatan Pembelajaran 2: Materi Refleksi	Siswa diharapkan setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran 2 ini, dapat: 1. Menentukan bayangan hasil refleksi dari titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 2. Menganalisis permasalahan terkait refleksi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 3. Menggambarkan bayangan hasil refleksi dari sebuah

Kegiatan pembelajaran	Tujuan pembelajaran
	titik, garis, dan bidang 2 dimensi pada bidang koordinat menggunakan Geogebra.
Kegiatan Pembelajaran 3: Materi Rotasi	Siswa diharapkan setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran 3 ini, dapat: 1. Menentukan bayangan hasil rotasi dari titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 2. Menganalisis permasalahan terkait rotasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 3. Menggambarkan bayangan hasil rotasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi pada bidang koordinat menggunakan Geogebra.
Kegiatan Pembelajaran 4: Materi Dilatasi	Siswa diharapkan setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran 4 ini, dapat: 1. Menentukan bayangan hasil dilatasi dari titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 2. Menganalisis permasalahan terkait dilatasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi menggunakan Geogebra. 3. Menggambarkan bayangan hasil dilatasi dari sebuah titik, garis, dan bidang 2 dimensi pada bidang koordinat menggunakan Geogebra.

b. Pemilihan Media

Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan bantuan program aplikasi Geogebra. Penggunaan Geogebra pada contoh soal dan aktivitas siswa menggunakan Geogebra, diharapkan peserta didik dapat mengerjakan soal-soal pada materi transformasi geometri dengan tepat, selain itu peserta didik juga diharapkan dapat terfasilitasi kemampuan visualisasinya sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan modul transformasi geometri berbantuan Geogebra sebagai alat untuk memfasilitasi kemampuan visualisasi peserta didik.

c. Penyusunan Draft Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan dikembangkan bentuknya berupa modul pembelajaran. Draft modul berisikan:

- 1) Rancangan pertama, yaitu kegiatan pembelajaran tentang materi transformasi geometri. Kegiatan pembelajaran berisikan petunjuk penggunaan Geogebra pada tiap-tiap materi transformasi geometri, tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal, rangkuman, aktivitas menggunakan Geogebra, latihan soal, dan penilaian diri.
- 2) Rancangan kedua, yaitu kunci jawaban beserta penskoran, glosarium, daftar pustaka, kata pengantar, dan pengantar geogebra.

- 3) Rancangan ketiga, yaitu yaitu pendahuluan yang terdiri atas identitas modul, KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan modul, dan materi pembelajaran, serta peta konsep.
- 4) Rancangan keempat, yaitu daftar isi dan desain cover modul.

d. Penyusunan Struktur Bahan Ajar dan Instrumen Soal

Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk modul dengan struktur penyusunannya disusun sebagai berikut :

- 1) Judul modul yang dibuat adalah “Modul Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra Kelas IX SMP/MTs”
- 2) Kompetensi yang akan dicapai berupa Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) 3.7 dan 4.7 yang sudah dianalisis sebelumnya sehingga menghasilkan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran pada materi transformasi geometri kelas IX SMP/MTs.
- 3) Tugas-tugas yang diberikan dalam modul disesuaikan dengan materi transformasi geometri yang dipelajari serta penyelesaiannya menggunakan program aplikasi Geogebra untuk integrasi penggunaan teknologi. .

- 4) Penilaian dalam modul berupa latihan soal yang sesuai dengan materi transformasi geometri dan soal yang dinilai berdasarkan indikator kemampuan visualisasi peserta didik.

Kemudian pada modul yang dikembangkan ini juga disertakan pengantar Geogebra tujuannya memperkenalkan pengguna dengan sejarah Geogebra terlebih dahulu sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Geogebra serta petunjuk penggunaan modul yang berisikan arahan dalam menggunakan modul, daftar isi, dan peta konsep terkait materi transformasi geometri yang dipelajari secara garis besar.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahap ini, modul yang telah disusun pada tahap design yang masih berbentuk draft akan direalisasikan menjadi produk yang siap untuk diterapkan. Tahap pengembangan pada penelitian ini meliputi:

a. Pembuatan Modul Ajar

Langkah pertama dalam pembuatan modul ajar ini adalah penyusunan menggunakan aplikasi Microsoft Word yang terdiri atas empat kegiatan pembelajaran yang dibagi sesuai dengan pokok bahasan dari materi transformasi geometri yang akan dipelajari. Kegiatan pembelajaran 1 membahas translasi, kegiatan

pembelajaran 2 membahas refleksi, kegiatan pembelajaran 3 membahas rotasi dan kegiatan pembelajaran 4 membahas dilatasi.

Pada tiap-tiap kegiatan pembelajaran tersebut diberikan contoh soal dengan langkah-langkah penyelesaiannya menggunakan bantuan program aplikasi Geogebra dan aktivitas siswa menggunakan Geogebra sebagai lembar kerja peserta didik yang bertujuan untuk melatih peserta didik menggunakan program aplikasi Geogebra dalam menyelesaikan soal transformasi geometri. Selain itu juga diberikan latihan soal yang berbasis indikator kemampuan visualisasi yang digunakan pada penelitian ini.

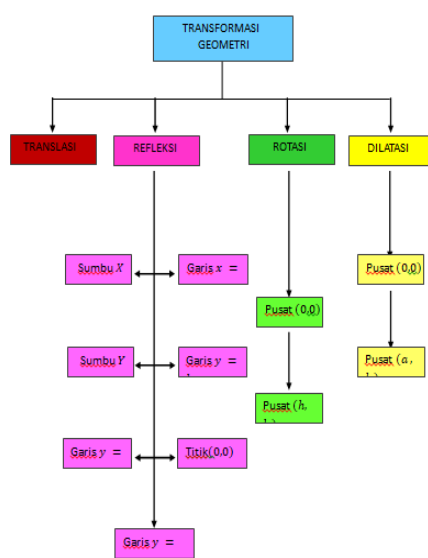
Modul ini memiliki unsur-unsur pendukung seperti cover depan, halaman depan, biografi penulis dan cover belakang yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Canva, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, 78 pengantar geogebra, peta konsep, kunci jawaban, pedoman penskoran, glosarium, dan daftar pustaka yang dibuat menggunakan aplikasi Microsoft Word. Beberapa tampilan pembuatan modul dapat dilihat pada gambargambar di bawah ini.

- 1) Gambar 4.2(a) merupakan gambar cover bagian depan dan gambar 4.2(b) merupakan gambar peta konsep untuk modul yang dibuat. Cover depan terdapat judul bahan ajar jenis modul, jenjang dan kelas sasaran

bahan ajar, materi, tools Geogebra yang digunakan pada transformasi geometri, nama penyusun, dan instansi penulis. Dan halaman peta konsep menunjukkan alur pembelajaran yang ada pada modul.



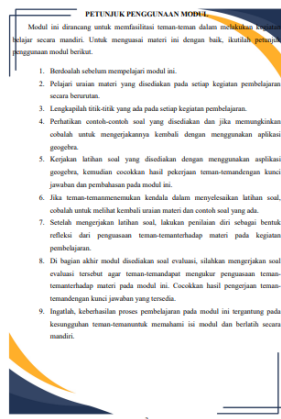
(a)



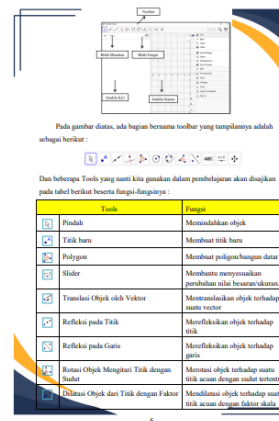
(b)

Gambar 4.2 Tampilan Cover Depan(a) dan Peta Konsep(b)

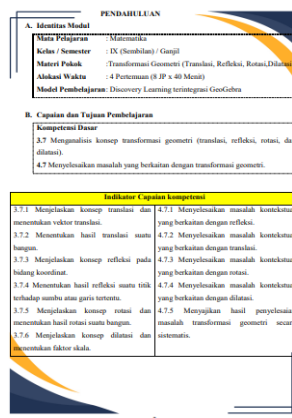
2) Gambar 4.3(a) merupakan halaman petunjuk penggunaan modul, gambar 4.3(b) merupakan halaman untuk *Tools Geogebra* yang akan digunakan, gambar 4.3(c) merupakan halaman pendahuluan yang memuat identitas modul serta indicator capaian kompetensi dan gambar 4.3(d) merupakan halaman latihan soal terintegrasi geogebra serta halaman penilaian diri untuk peserta didik.



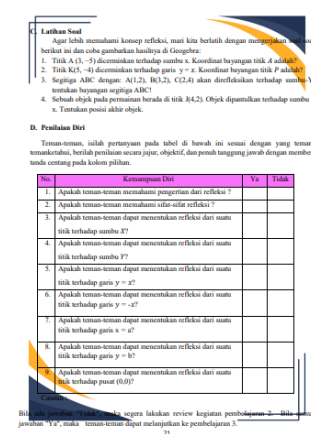
(a)



(b)



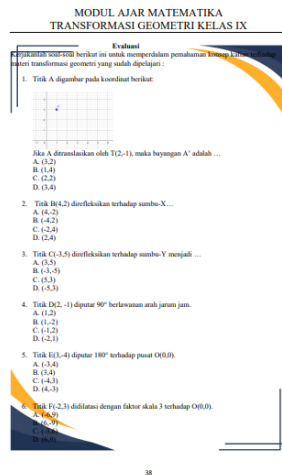
(c)



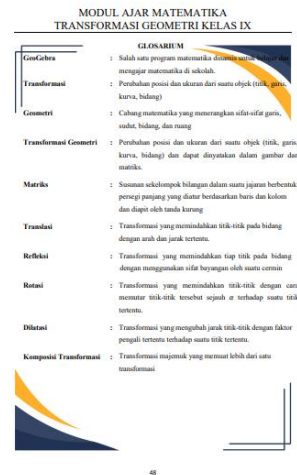
(d)

Gambar 4.3 Tampilan Petunjuk Penggunaan(a), Tools Geogebra(b), Pendahuluan(c) Dan Latihan Soal dan Penilaian Diri (d).

3) Gambar 4.4(a) merupakan halaman evaluasi untuk para peserta didik melakukan review setelah mempelajari modul yang sudah dibuat dan gambar 4.4(b) merupakan halaman glosarium untuk kata kunci yang ada pada modul.



(a)



(b)

Gambar 4.4 Halaman Evaluasi (a) dan Glosarium (b)

b. Pembuatan Instrumen Evaluasi

Pembuatan instrumen evaluasi bertujuan untuk memvalidasi atau menilai modul yang telah dibuat agar layak untuk digunakan. Instrumen evaluasi dalam penelitian ini berupa lembar instrumen validasi ahli yang terdapat pada Lampiran x dan angket respon siswa pada Lampiran y.

c. Validasi Modul Ajar

Modul ajar yang telah selesai dirancang, kemudian divalidasi oleh tiga validator ahli yang terdiri atas dua dosen Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin dan satu guru mata pelajaran matematika MTsN 2 Tanah Laut. Dalam memvalidasi modul ajar yang telah dirancang, validator ahli melakukan pengisian angket validasi yang berisi beberapa butir

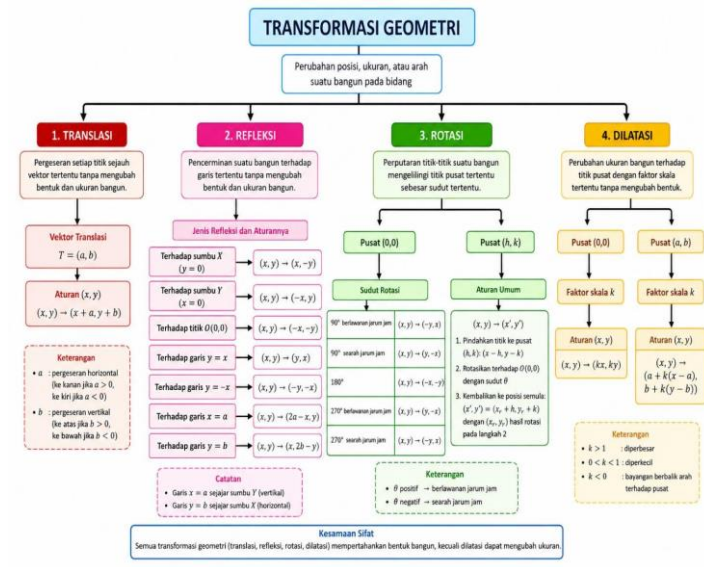
pernyataan yang telah disediakan peneliti serta memberikan komentar dan catatan terkait modul yang dikembangkan. Pada bagian akhir angket validasi, validator akan memberikan kritik, saran serta kesimpulan mengenai kelayakan bahan ajar secara keseluruhan.

d. Revisi Modul Ajar

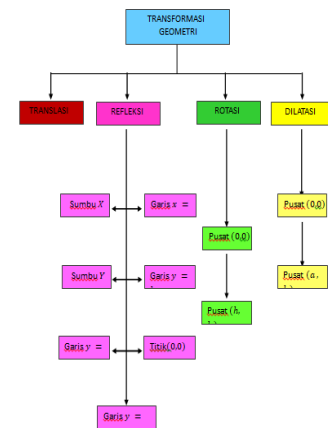
Berdasarkan catatan kritik, saran dan masukan yang diberikan oleh para validator ahli pada bahan ajar yang telah divalidasi, modul tersebut diperbaiki agar dapat diuji cobakan dengan layak. Berikut ini adalah beberapa perbaikan pada bahan ajar yang disesuaikan dengan komentar dan catatan validator :

- 1) Perbaikan cover depan bahan ajar yang sebaiknya dijadikan full 1 halaman.
- 2) Perbaikan peta konsep agar terlihat lebih menarik dan rumus yang ditampilkan lebih lengkap.
- 3) Penggunaan Equation untuk setiap symbol matematika yang ada di modul.

Berikut tampilan modul setelah dilakukan validasi dan dilakukan revisi berdasarkan masukan dari validator :



(a)



(b)

Gambar 4.5 Tampilan Peta Konsep setelah revisi (a) dan sebelum revisi (b).

e. Pembuatan Angket Respon Siswa

Angket ini dibuat untuk mengetahui pendapat jujur dari para peserta didik mengenai modul ajar yang dibuat karena nantinya modul ajar tersebut akan di uji cobakan kepada para peserta didik juga. Dari pendapat jujur para peserta didik nanti akan diperoleh data lebih lanjut apakah modul bisa digunakan secara mandiri oleh peserta didik untuk belajar mandiri.

4. Tahap Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan apa yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya yaitu pembuatan modul ajar yang di validasi langsung oleh 2 dosen ahli dan 1 guru mapel matematika di sekolah.

Tujuan dari penilaian bahan ajar oleh validator ahli adalah untuk mengetahui kriteria kelayakan dari modul ajar yang dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menganalisis hasil penilaian para ahli pada lembar validasi yang telah diisi. Terdapat enam aspek penilaian, yaitu Kelayakan Isi, Penyajian, Bahasa, Kegrifikan dan Geogebra. Kelima aspek penilaian tersebut dinilai melalui lembar instrumen validasi ahli menggunakan skala penilaian 1 sampai 5 dengan keterangan sangat kurang, kurang, cukup, baik, dan sangat baik.

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh dua Dosen Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin yaitu Ibu Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd., dan Ibu Rinda Azmi Saputri, M.Pd., dan satu Guru Mapel Matematika MTsN 2 Tanah Laut yaitu Ibu Fatmawati, S.Pd. Proses validasi dilakukan secara bersamaan oleh para ahli, baik dosen maupun guru Matematika. Komentar dan saran yang diberikan para ahli digunakan sebagai bahan perbaikan modul sehingga menghasilkan bahan ajar yang layak untuk digunakan. Data hasil validasi bahan ajar oleh para ahli disajikan dalam tabel di bawah.

Table 4.3 hasil validasi bahan ajar

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Kelayakan Isi	0.78	Layak
2.	Penyajian	0.80	Layak
3.	Kebahasaan	0.80	Layak
4.	Kegrifikan	0.80	Layak
5.	Geogebra	0.85	Layak
Penilaian keseluruhan		0.80	Layak

Berdasarkan Tabel 4.3, Modul Ajar Transformasi Geometri berbantu Geogebra untuk kelas IX SMP/MTs memperoleh kriteria “Layak” dengan nilai Indeks V Aiken keseluruhan aspek sebesar 0,81.

Berikut penjabaran tiap aspek penilaian dari hasil validasi yang telah dilakukan :

a. Aspek Kelayakan Isi

Aspek kelayakan isi memuat enam indikator penilaian yang tersaji pada Tabel 4.4. Berdasarkan Tabel 4,4, penilaian keseluruhan bahan ajar pada aspek kelayakan isi memiliki kriteria “Layak”. Dengan demikian, isi yang terdapat pada modul dapat dikatakan berkualitas, baik materi yang tersaji, ilustrasi, soal latihan, dll. sehingga layak untuk digunakan

Table 4.4 Hasil Validasi Kelayakan Isi pada Modul

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Materi yang tersaji sudah cukup mengarahkan pada ketercapaian kompetensi dasar.	0.73	Layak
2.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) sesuai dengan kompetensi dasar.	0.80	Layak
3.	Ilustrasi dan gambar yang disajikan sudah mengarah pada konsep materi yang dibahas.	0.73	Layak
4.	Uraian materi transformasi geometri tersaji dengan lengkap sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	0.80	Layak
5.	Soal latihan yang diberikan sesuai dengan Bahan Ajar	0.80	Layak

No	Aspek	V	Kelayakan
	Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra		
6.	Konten/isi pada modul cukup lengkap.	0.80	Layak
7.	Latihan soal yang disajikan pada modul (Kegiatan Pembelajaran 1 sampai 4 dan evaluasi) sudah memenuhi indikator kemampuan visualisasi yang digunakan, yaitu: 1. Menganalisis dan menggambarkan suatu perspektif. Keterangan: Menganalisis dapat berupa: - Siswa dapat menganalisis terlebih dahulu bentuk objek geometri yang akan ditransformasi dari soal yang diberikan. - Siswa dapat memberikan alasan dari jawaban yang diberikan Menggambarkan dapat berupa: - Siswa menggambarkan bayangan hasil transformasi geometri setelah dianalisis objek	0.80	Layak

No	Aspek	V	Kelayakan
	geometrinya. 2. Menghitung komponen-komponen. Keterangan: Siswa menentukan bayangan transformasi geometri dengan langsung menghitung menggunakan rumus.		
Penilaian keseluruhan		0.78	Layak

b. Aspek Penyajian

Penilaian pada aspek penyajian terdapat tiga indikator penilaian yang tersaji pada Tabel 4.5. Berdasarkan Tabel 4.5, penilaian keseluruhan bahan ajar pada aspek penyajian memiliki kriteria “Layak”. Dengan demikian, bahan ajar tersaji secara teratur dan proporsional.

Table 4.5 Hasil Validasi Aspek Penyajian pada Modul

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Sistematika sajian dalam setiap unit materi transformasi geometri runtut dan konsisten mulai dari materi, contoh soal, aktivitas siswa menggunakan Geogebra, dan terakhir latihan soal.	0.80	Layak
2.	Pengelompokan isi materi pembelajaran sesuai dengan urutan dan tersusun secara sistematis	0.80	Layak
3.	Langkah penyelesaian pada contoh soal yang diberikan mudah dimengerti.	0.80	Layak
Penilaian keseluruhan		0.80	Layak

c. Aspek Kebahasaan

Penilaian pada aspek kebahasaan terdapat empat indikator penilaian yang tersaji pada Tabel 4.6. Berdasarkan Tabel 4.6, penilaian keseluruhan bahan ajar pad aspek bahasa memiliki kriteria “Layak”. Dengan demikian, bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI), mudah dipahami, dan jelas.

Table 4.6 Hasil Validasi Aspek Kebahasaan pada Modul

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami	0.80	Layak
2.	Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas dan efektif.	0.80	Layak
3.	Penulisan kata dan kalimat sesuai dengan kaidah PUEBI.	0.80	Layak
4.	Penggunaan simbol matematika pada modul konsisten.	0.80	Layak
Penilaian keseluruhan		0.80	Layak

d. Aspek Kegrafisan

Penilaian pada aspek kegrafikan terdapat tujuh indikator penilaian yang tersaji pada Tabel 4.7. Berdasarkan Tabel 4.7, penilaian keseluruhan bahan ajar pada aspek kegrafikan memiliki kriteria “Layak”. Dengan demikian, bahan ajar yang dibuat memiliki tampilan yang menarik.

Table 4.7 Hasil Validasi Aspek Kegrafisan pada Modul

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Desain cover menarik dan menggambarkan isi modul	0.73	Layak
2.	Gambar yang tersedia cukup dan tidak mengganggu konsentrasi pengguna.	0.93	Layak
3.	Pemilihan warna yang digunakan pada modul sudah tepat	0.80	Layak
4.	Penempatan judul unit, sub judul unit, isi materi, dan penomoran halaman sudah tepat.	0.93	Layak
5.	Kombinasi pemakaian jenis huruf dan penggunaan spasi pada konsisten.	0.86	Layak
6.	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub-judul, dan isi materi proporsional.	0.86	Layak
7.	Batas tepi (margin) luas menjadikan perhatian pengguna fokus ke materi di bahan ajar.	0.86	
Penilaian keseluruhan		0.85	Layak

e. Aspek Geogebra

Penilaian pada aspek Geogebra terdapat lima indikator penilaian yang tersaji pada Tabel 4.8. Berdasarkan Tabel 4.8, penilaian keseluruhan bahan ajar pada aspek Geogebra memiliki kriteria “Layak”. Dengan demikian, Geogebra dapat dimanfaatkan sebagai program aplikasi yang membantu pengerjaan soal-soal pada materi transformasi geometri.

Table 4.8 Hasil Validasi Aspek Geogebra pada Modul

No	Aspek	V	Kelayakan
1.	Pengantar Geogebra yang disajikan cukup membuat siswa mengenal sejarah Geogebra terlebih dahulu.	0.86	Layak
2.	Pemilihan versi Geogebra sudah tepat	0.80	Layak
3.	Petunjuk dan langkah-langkah setiap materi penggunaan Geogebra sudah sesuai dengan tools menu pada aplikasi Geogebra.	0.80	Layak
4.	Penyelesaian menggunakan Geogebra dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri mudah dipahami.	0.80	Layak
5.	Penyelesaian pada contoh soal dan aktivitas siswa menggunakan Geogebra membuat siswa terlatih dalam menyelesaikan permasalahan transformasi geometri menggunakan Geogebra.	0.80	Layak
Penilaian keseluruhan		0.81	Layak

5. Tahap Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan perbaikan terakhir berdasarkan komentar dan catatan dari validator. Hal ini dilakukan agar dapat menghasilkan bahan ajar yang baik dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pendukung selain bahan ajar utama yang digunakan di sekolah nantinya, baik oleh guru mata pelajaran matematika maupun oleh para peserta didik untuk dipakai secara mandiri untuk mendalami materi transformasi geometri.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pada pengembangan modul ajar ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi awal berupa wawancara hanya dilakukan pada satu sekolah saja yang ada di kota Pelaihari yaitu MTsN 2 Tanah Laut.
2. Penelitian hanya sampai tahap validasi modul ajar oleh para ahli.
3. Tidak dapat melakukan uji coba produk di lapangan karena keterbatasan waktu dalam penelitian.