



Pengembangan media interaktif pada materi geometri dengan website berbasis *Geogebra* siswa kelas IX di SMPN 9 Mataram

Kasturi Anisa Fadila^{1*}, Amrullah², Gilang Primajati², Nurul Hikmah²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

*kasturiannisafadilah@gmail.com

Abstract

This study is motivated by the number of students who have difficulty in understanding geometric transformation material, this can be seen from the low daily test results, lack of understanding of basic concepts, inability to solve varied problems, and difficulty in determining coordinates appropriately. One of the main factors causing these problems is the lack of use of interactive learning media that can actively involve students in the learning process, as well as the dominance of conventional learning methods. This research aims to develop interactive media with a geogebra-based website that is valid and practical. This research uses the ADDIE development model which consists of five stages: analysis, design, development, implementation and evaluation. Data collection techniques include observation, interview, validation questionnaire, and practicality questionnaire. The validation questionnaire was analyzed using Aiken's V formula, while the practicality was analyzed using the practicality score. The developed media has been tested on students of class IX-A at SMPN 9 Mataram. The results showed that the interactive media with a geogebra-based website was included in the very valid category with a score of 84.5% and very practical with a score of 94.2%.

Keywords: website; geogebra; ADDIE model; interactive media

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya siswa yang kesulitan dalam memahami materi transformasi geometri yang dari hasil ulangan harian yang rendah, kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar, ketidakmampuan menyelesaikan soal yang bervariasi, serta kesulitan menentukan koordinat dengan tepat. Salah satu faktor utama penyebabnya adalah minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, serta masih dominannya metode pembelajaran konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap: *analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, angket validasi, dan angket kepraktisan. Angket validasi dianalisis menggunakan rumus V Aiken, sedangkan kepraktisan dianalisis menggunakan nilai kepraktisan. Media yang dikembangkan telah diuji coba pada siswa kelas IX-A di SMPN 9 Mataram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media interaktif dengan website berbasis *geogebra* termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 84,5% dan sangat praktis dengan skor 94,2%.

Kata Kunci: website; geogebra; model ADDIE; media interaktif

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di seluruh jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Namun, karakteristik matematika yang bersifat abstrak sering kali menjadi tantangan bagi siswa dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Abi (2016) menyatakan bahwa tingkat keabstrakan dalam matematika cukup tinggi sehingga membutuhkan konsentrasi, keseriusan, dan waktu yang tidak singkat untuk memahaminya. Konsep-konsep yang diajarkan sering kali memerlukan bantuan visualisasi dan pengalaman konkret agar lebih mudah dipahami siswa (Arif & Dewi, 2024).

Salah satu materi yang tergolong sulit dalam pembelajaran matematika adalah geometri. Materi ini menuntut kemampuan visual-spasial siswa dalam merepresentasikan objek-objek abstrak ke dalam bentuk visual yang nyata. Safitri, Sepriyanti, & Yulia (2024) mengemukakan bahwa banyak siswa mengalami kendala dalam memahami konsep-konsep geometri karena minimnya media pembelajaran yang dapat mendukung visualisasi. Hal ini diperburuk oleh masih rendahnya pemanfaatan media interaktif dalam proses pembelajaran matematika di sekolah (Amalia et al., 2024), padahal media interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan daya ingat dan pemahaman siswa (Novitasari, 2016).

Sejalan dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran berbasis digital menjadi alternatif yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Ismail (2020) menyatakan bahwa media berbasis teknologi dapat disusun secara sistematis untuk menyampaikan informasi secara efektif dan membangun interaksi yang lebih baik antara guru dan siswa. Media berbasis web memungkinkan akses fleksibel terhadap materi pembelajaran, serta dapat memuat berbagai konten seperti teks, gambar, video, dan animasi (Suryandaru & Setyaningtyas, 2021). Salah satu perangkat lunak berbasis web yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah geogebra, yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara dinamis dan interaktif (Tanzimah, 2019).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMPN 9 Mataram, ditemukan bahwa siswa kelas IX masih mengalami kesulitan dalam memahami materi transformasi geometri. Penyampaian materi yang masih bersifat konvensional dan didominasi penggunaan media yang statis seperti buku, LKS, dan *PowerPoint* menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta kesulitan dalam memahami konsep dasar, menyelesaikan soal bervariasi, dan menentukan koordinat secara tepat. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran yang menuntut interaktivitas dan visualisasi dengan media yang saat ini digunakan di sekolah. Hal ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, khususnya berbasis teknologi web.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media interaktif dengan website berbasis *geogebra* pada materi transformasi geometri siswa kelas IX di SMPN 9 Mataram. Penelitian ini memiliki urgensi untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui pendekatan visual dinamis dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Keunikan penelitian ini terletak pada integrasi *geogebra* ke dalam platform berbasis web yang dapat diakses secara fleksibel dan interaktif, berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya hanya menggunakan *geogebra* dalam bentuk perangkat lunak *offline* atau presentasi terbatas. Dengan demikian, diharapkan media ini dapat menjadi solusi inovatif dalam mengatasi hambatan pembelajaran transformasi geometri dan meningkatkan minat dan hasil belajar siswa secara signifikan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research & Development*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluation* (evaluasi) dan yang menjadi produk dalam penelitian ini adalah media interaktif dengan website berbasis *geogebra* pada materi transformasi geometri. Penelitian ini dilakukan di SMPN 9 Mataram pada kelas IX-A yang berjumlah 28 siswa. Model ADDIE dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa media interaktif dengan website berbasis *geogebra* siswa kelas IX. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahap pengembangan model ADDIE

Tahap analisis bertujuan mengetahui kompetensi, karakteristik siswa, dan materi. Tahap desain, kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini yaitu membuat membuat draft materi, *flowchart*, dan drat angket kevalidan serta kepraktisan. Selanjutnya tahap pengembangan, kegiatan yang dilakukan yaitu pengembangan awal media, validasi ahli media dan ahli materi. Tahap penerapan, pada tahap ini peneliti melakukan uji coba

lapangan. Tahap terakhir yaitu evaluasi, tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan penelitian.

Instrumen penelitian ini terdiri dari instrumen kevalidan, kepraktisan, dan angket respon siswa atau keefektifan media pembelajaran. Dalam menganalisis data yang telah terkumpul, peneliti menggunakan dua analisis data, yaitu dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan hasil angket penilaian berupa uraian, saran dan masukan dari para ahli dan siswa. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil penilaian angket yang berupa skor nilai sesuai yang sesuai dengan panduan pemberian skor angket yang telah ditentukan.

Data hasil validasi diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi, kemudian data hasil validasi tersebut akan dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Aiken (Retnawati, 2016: 18) sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (1)$$

Penelitian ini menggunakan skala penelitian likert. Adapun lima kategori yang digunakan dalam skala likert yang digunakan yakni, skor 5 menunjukkan kategori sangat baik, skor 4 menunjukkan kategori baik, skor 3 menunjukkan kategori cukup baik, skor 2 menunjukkan kategori kurang baik, dan skor 1 menunjukkan kategori tidak baik (Tampubolon & Manurung, 2022). Data yang di peroleh selanjutnya dikonversi menjadi kriteria validitas media yang tercantum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria validitas

No	Nilai	Kriteria
1	0.81 – 1.00	Sangat Valid
2	0.61 – 0.80	Valid
3	0.40 – 0.60	Cukup Valid
4	0.21 – 0.40	Kurang Valid
5	0.00 – 0.20	Tidak Valid

Sumber: Rahmat & Irfan (2019)

Dalam penelitian ini, media interaktif dengan website berbasis *geogebra* dikatakan valid jika memperoleh nilai minimal 0,61 atau 61% dalam kriteria valid berdasarkan hasil penilaian ahli.

Data kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari hasil angket kepraktisan siswa yang akan dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai Kepraktisan(\%)} = \sum \frac{\text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Adapun interval penilaian kepraktisan media pembelajaran di kelompokkan berdasarkan interpretasi pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

No	Persentase (%)	Kriteria
1	81% – 100%	Sangat Praktis
2	61% – 80%	Praktis
3	41% – 60%	Cukup Praktis
4	21%– 40%	Kurang Praktis
5	0% – 20%	Tidak Praktis

Sumber: Tumpubolon & Manurung (2022)

Dalam penelitian ini, media interkatif dengan website berbasis *geogebra* dikatakan praktisan jika memperoleh nilai minimal 61% dengan kriteria praktis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa media interaktif dengan website berbasis *geogebra*. Pengembangan media pembelajaran ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil dari tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE yaitu:

3.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis yang terdiri yaitu analisis kompetensi, analisis karakteristik siswa dan analisis situasi dan kondisi sekolah.

- a) Analisis kompetensi, hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi matematika mengatakan bahwa SMPN 9 Mataram menggunakan kurikulum 2013.

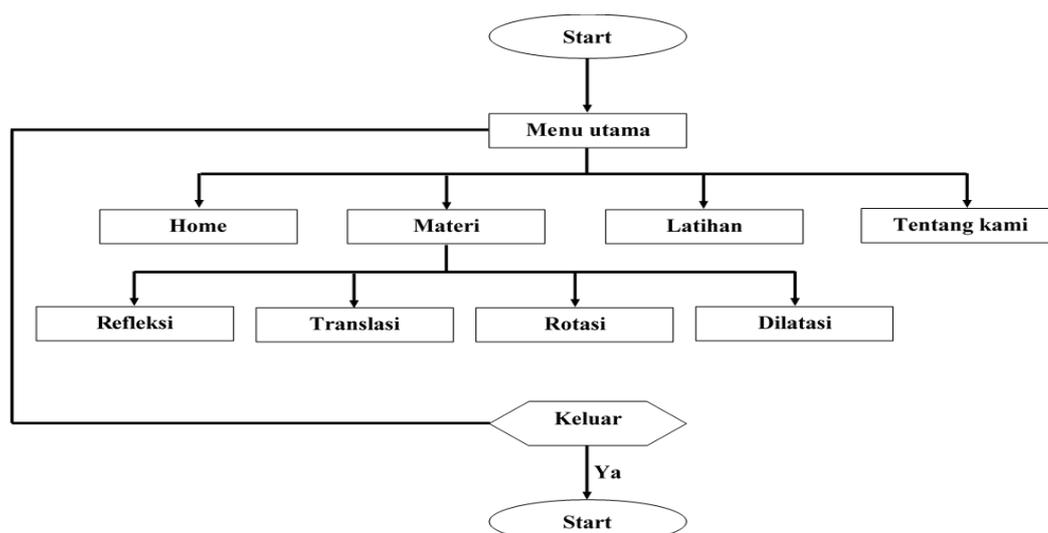
Tabel 4. KD dan IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan tranformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) menggunakan masalah konstekstual.	3.7.1 Menjelaskan definisi refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi pada suatu benda.
	3.7.2 Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan suatu benda.
	3.7.3 Menentukan apakah suatu dilatasi termasuk pembesaran atau pengecilan.
	3.7.4 Menentukan faktor skala untuk suatu dilatasi yang diberikan.
	3.7.5 Menjelaskan langkah-langkah mendapatkan bayangan benda hasil transformasi geometri.

- | | | | |
|-----|--|-------|--|
| 4.7 | Menyelsaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi). | 4.7.1 | Membuat bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi atau dilatasi). |
| | | 4.7.2 | Membuat dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi atau dilatasi) pada koordinat kartesius. |
| | | 4.7.3 | Membuat dan menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi (refleksi, translasi, rotasi atau dilatasi) pada koordinat kartesius. |
- b) Analisis karakteristik siswa, hasil wawancara menunjukkan siswa kelas IX-A di SMPN 9 Mataram cenderung bosan dalam belajar dan banyak siswa tidak berminat dalam belajar matematika.
- c) Analisis materi, pada penelitian ini materi yang digunakan adalah materi transformasi geometri kelas IX jenjang SMP/MTs dengan cakupan materi tentang refleksi (pencerminan), translasi (pergeseran), rotasi (perputaran) dan dilatasi (memperbesar/memperkecil).

3.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dalam penelitian ini dimulai dari menyiapkan materi, pemilihan *background*, pemilihan *tempalte* dan animasi yang cocok digunakan sesuai dengan materi agar produk yang dihasilkan tidak membosankan tentunya menarik perhatian siswa. Pada tahap desain dilakukan penyusunan *flowchart* dan penyusunan instrumen penelitian yaitu angket validasi isi media pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi, serta angket kepraktisan oleh siswa. Lebih lanjut *flowchart* atau diagram alir dari media pembelajaran interaktif ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



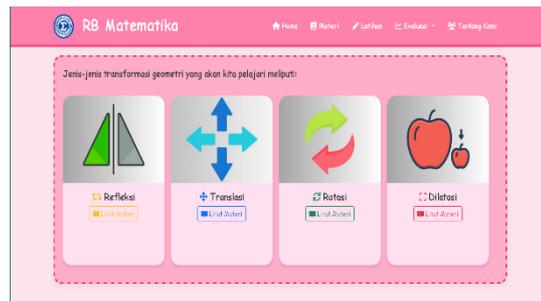
Gambar 2. Flowchart media interaktif

3.3 Tahap Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan media pembelajaran setelah dilakukan tahap desain media, validasi media pembelajaran dan revisi produk media interaktif dengan website berbasis *geogebra*. Hasil ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Adapun tampilan media pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut.



Gambar 3. Tampilan halaman home



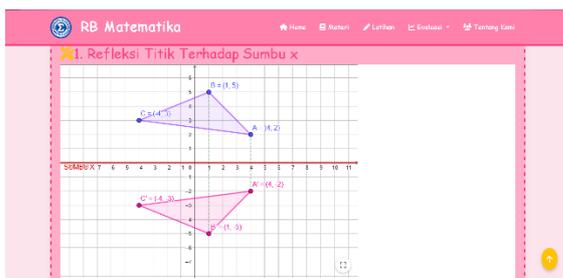
Gambar 4. Tampilan halaman materi



Gambar 5. Tampilan halaman KI, KD, Indikator & Tujuan pembelajaran



Gambar 6. Tampilan halaman petunjuk



Gambar 7. Tampilan halaman simulasi geogebra



Gambar 8. Tampilan halaman latihan

3.3.1 Analisis Validitas Media

Media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang telah dikembangkan pada penelitian ini berdasarkan hasil pada tahap analisis kompetensi dasar yang telah ditetapkan dengan model pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* telah melewati

penilaian dan proses perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari para validator ahli media. Perbaikan media pembelajaran pada aspek media yaitu kualitas tampilan *background*, seperti ukuran *font*, warna *background*, ukuran tombol, kesesuaian gambar ada tombol translasi, serta tombol navigasi untuk kembali ke atas yang disesuaikan agar siswa lebih nyaman dalam menggunakan media pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi media interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang telah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata validitas dari empat validator ahli, yaitu sebesar 0,84 atau 84% dengan kriteria sangat valid dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil validasi ahli media

Keterangan	Nilai
Jumlah s total	80
Jumlah total validitas	5,01
Skor validitas	0,84
Kriteria validitas	Sangat valid

3.3.2 Analisis Validitas Materi

Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas materi pada media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* telah melewati proses perbaikan berdasarkan saran dari para validator ahli materi. Perbaikan pada media pembelajaran ditujukan pada aspek materi, yaitu pada tujuan pembelajaran, ilustrasi, perbaikan beberapa kalimat *typology*. Berdasarkan hasil validasi materi media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata validitas dari empat ahli materi yaitu sebesar 0,85 atau 85% dengan kategori sangat praktis dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil validasi ahli materi

Keterangan	Nilai
Jumlah s total	150
Jumlah total validitas	9,39
Skor validitas	0,85
Kriteria validitas	Sangat valid

Hasil akhir validasi media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* dapat dilihat pada Tabel 7 yang menyatakan rata-rata skor yang diberikan oleh validator ahli media dan materi.

Tabel 7. Hasil Rata-Rata Validitas

No	Penilaian	Skor validitas	Kriteria
1	Hasil validasi oleh ahli media	0,84	Sangat valid
2	Hasil validasi oleh ahli materi	0,85	Sangat valid
Skor rata-rata validasi		0,845	Sangat valid

Hasil validasi secara keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi

transformasi geometri. Validitas media ini ditunjukkan oleh skor sebesar 0,845 atau 84,5%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian diperoleh berdasarkan indikator-indikator yang ditetapkan dalam instrumen validasi yang mencakup aspek tampilan, penyajian, dan kesesuaian materi. Temuan ini mengindikasikan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Pernyataan ini sejalan dengan Suhailah et al (2021), yang menyatakan bahwa suatu media dapat dikatakan valid apabila telah melalui proses validasi yang sistematis dan memperoleh hasil penilaian sesuai standar yang ditentukan.

3.4 Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap penerapan, pada tahap ini dilakukan uji coba media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* dilakukan setelah media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid oleh para validator ahli media dan ahli materi. Kepraktisan media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang dikembangkan dilihat dari hasil angket respon 28 orang siswa. Hasil penilaian angket respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang diperoleh disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil angket kepraktisan

Keterangan	Nilai
Total skor yang diperoleh	1980
Total skor yang diharapkan	2100
Nilai kepraktisan (%)	94,2%
Kriteria kepraktisan	Sangat praktis

Hasil angket pada Tabel 8 menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* tergolong sangat praktis dengan nilai rata-rata kepraktisan sebesar 94,2%. Skor tertinggi sebesar 75 diperoleh oleh siswa ke-1, 12, 20 dan 28, sedangkan skor terendah sebesar 61 dicapai oleh siswa ke-17. Meskipun terdapat variasi skor, sebagian besar siswa memberikan penilaian positif terhadap kemudahan akses, kejelasan materi, dan dukungan terhadap pembelajaran mandiri maupun kelompok. Hal ini menandakan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kenyamanan dan pemahaman siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Delina, Surya & Fauzi (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dikatakan praktis apabila mempermudah pembelajaran dan dapat dioperasikan tanpa hambatan yang berarti.

3.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan disetiap tahapan pengembangan media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra*. Pada tahap evaluasi setiap kesalahan yang terdapat selama pengembangan akan dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk memperbaiki media pembelajaran interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang dikembangkan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan produk berupa media interaktif dengan website berbasis *geogebra* yang valid dan praktis telah tercapai. Media yang dikembangkan memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Media interaktif dengan website berbasis *geogebra* telah divalidasi oleh para ahli dan memperoleh skor rata-rata sebesar 0,845 atau 84,5% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran serta telah tersedia secara daring melalui tautan <https://lpptp.fkip.unram.ac.id/smhs/kasturi/index.php>.
2. Media yang dikembangkan juga telah uji coba kepada 28 siswa kelas IX-A di SMPN 9 Mataram dan memperoleh skor sebesar 94,2% yang termasuk dalam kategori sangat praktis dan menunjukkan bahwa media ini mudah digunakan dalam proses pembelajaran serta mampu menunjang keterlibatan aktif siswa.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, direkomendasikan agar penelitian selanjutnya dapat lebih menguasai fitur *geogebra* secara optimal, mengingat keterbatasan teknis yang mempengaruhi kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut menggunakan model visualisasi 3D guna meningkatkan pengalaman belajar. Penggunaan bahasa pemrograman alternatif seperti *Phyton* dapat dieksplorasi untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, meskipun hal tersebut dapat menimbulkan tantangan baru dalam aspek penguasaan teknis.

6. REFERENSI

- Abi, A. M. (2016). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>
- Amalia, M., Pratama, M. V., Pratiwi, N. A., & Fujiarti, A. (2024). Pengaruh Media Interaktif Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA Kelas 4 SD. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(01), 39–47. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i01.689>
- Arif, M. I., & Dewi, N. R. (2024). Kajian Teori: Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Software Construct 2 untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 91–96. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma/article/view/2939>
- Deliana, Surya, E., & Fauzi, K. M. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis CTL Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Visual Thinking Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(1), 110–125. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1896>
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan Pembelajaran Daring Matematika Pada Masa Pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>

- Ismail, M. 1. (2020). *Teknologi Pembelajaran Sebagai Media Pembelajaran*. Cendekia Publisher.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8–18. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Rahmat, & Irfan, D. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer Dan Jaringan Dasar SMK. *Voteteknika (Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(1), 48–53. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i1.103642>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Parama Publishing.
- Safitri, D., Sepriyanti, N., & Yulia. (2024). Development Of a Geogebra-Assisted Spatial Building E-Book Using a Valid and Practical Apos Theory Approach. *Proceedings 5th UIN Imam Bonjol International Conference on Islamic Education*, 143–150. <http://ibicie.uinib.ac.id/index.php/ibicie/article/view/204>
- Suhailah, F., Muttaqin, M., Suhada, I., Jamaluddin, D., & Paujiah, E. (2021). Articulate Storyline: Sebuah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sel. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.3208>
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website pada Muatan Pembelajaran Matematika Kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040–6048. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1803>
- Tampubolon, R., & Manurung, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 67–85. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v8i2.37198>
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610–616. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3091>