

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA “KOORDINAT KARTESIUS TRANSPARAN” BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI GEOMETRI TRANSFORMASI

Nur Kholifah^{1*}, Rahyu Setiani², Dian Septi Nur Afifah³

¹SMPN 1 Sumbergempol, Jl. Raya Sumbergempol No.30, Selojeneng, Sumberdadi, Kec. Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur 66291

^{2,3}Universitas Bhinneka PGRI, Jl. Mayor Sujadi No.7, Manggis, Plosokandang, Kec. Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur 66229

e-mail: ^{1*} nurkholifah1973@gmail.com, ²rahyuSetiani@gmail.com ³dian.septi@ubhi.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 16-08-2023; Direvisi: 30-08-2023; Diterima: 11-09-2023

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pengembangan media “koordinat kartesius transparan” berbasis PBL pada materi geometri transformasi. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Instrumen yang digunakan yaitu angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, angket validasi ahli pembelajaran, angket penilaian peserta didik dan guru serta tes evaluasi. Analisis menggunakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif meliputi saran, pendapat ahli media dan ahli materi. Untuk analisis data kuantitatif didapat dari angket yang telah diberikan kepada ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, praktisi dan peserta didik. Analisis data kuantitatif beserta uji yang dilakukan yakni uji kevalidan, uji kepraktisan dan uji keefektifan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran koordinat kartesius transparan pada pembelajaran pertama adalah 81,875, pembelajaran kedua adalah 84,063 dan pembelajaran ketiga adalah 86,719. Dengan demikian nilai rata-rata peserta didik secara keseluruhan adalah 84,271. Nilai tersebut berada diatas nilai KKM yaitu 70. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini termasuk dalam kategori efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan media pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi geometri transformasi.

Kata Kunci: koordinat kartesius, media, geometri transformasi

Abstract: *The purpose of this research is to describe the result of development “transparent cartesian coordinates” mathematics learning media based on problem based learning on transformation geometry material. This research is development research using ADDIE model. The instrument used in this research include media expert validation questionnaires, learning expert validation questionnaires and evaluation test. The analysis used in this research is quantitative data and qualitative data. Qualitative data analysis is used to analyze data obtained from questionnaires that have been given to media experts, material experts learning experts, practitioners and students. Quantitative data analysis along with the tests carried out, namely validity test, practicality test, effectiveness test. The research results showed that the average score of students after using transparent Cartesian coordinate learning media in lesson 1 was 81.875, lesson 2 was 84.063 and lesson 3 was 86.719. Thus the overall average score of students is 84.271. This value is above the KKM value, namely 70, so it can be concluded that this learning media is included in the effective category for use in classroom learning. So overall this learning media is suitable for use in mathematics learning on geometric transformation material.*

Keywords: cartesian coordinates, media, transformation geometry

Kutipan: Nur Kholifah, Rahyu Setiani, Dian Septi Nur Afifah. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika “Koordinat Kartesius Transparan” berbasis *Problem Based Learning* Materi Geometri Transformasi. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.9 No.2, (389-398). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v9i2.4923>



Pendahuluan

Peraturan Mendikbud No. 103 Tahun 2014 dan Peraturan Mendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang standar proses beserta lampirannya telah mengatur terkait pelaksanaan kurikulum 2013 di sekolah. Dalam lampiran tersebut dinyatakan tentang konsep dasar mengenai proses pembelajaran dimana peserta didik dipandang sebagai subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan. Peserta didik dimotivasi untuk memahami materi yang disampaikan agar dapat memecahkan masalah. Dalam hal ini pemilihan model pembelajaran menjadi alternatif pembelajaran. Guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajarannya (Rusman, 2013). Dalam peraturan Mendikbud No. 103 Tahun 2014 menyatakan bahwa beberapa model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kurikulum 2013 antara lain *discovery learning*, *problem based learning* (PBL), *project based learning* (PjBL), *inquiry based learning* sesuai dengan menggunakan pendekatan saintifik yaitu 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, mengkomunikasikan) (Sofyan, H., & Komariah, 2016).

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah Rusman (2014) sebagai berikut:

1. Berorientasi pada masalah;
2. Permasalahan yang tidak terstruktur, permasalahan yang memerlukan perspektif ganda, permasalahan yang menantang pemahaman, sikap dan kompetensi peserta didik
3. Memanfaatkan sumber pengetahuan yang beragam,
4. Penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM,
5. Belajar merupakan tindakan kolaboratif, komunikasi dan kooperatif, pengembangan keterampilan *inquiry*,
6. Kemampuan pemecahan masalah dan penguasaan isi pengetahuan sama pentingnya untuk mencari sebuah solusi dari permasalahan,
7. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar,
8. PBM melibatkan proses evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berbasis masalah yang digunakan untuk memberikan stimulus peserta didik untuk menyusun hipotesis, mengumpulkan maupun mencari informasi relevan melalui diskusi kelompok untuk memperoleh solusi dari permasalahan (Suyatno, 2009). Untuk itu PBL dapat digunakan sebagai alternatif dalam memilih model pembelajaran.

SMPN 1 Sumbergempol telah menerapkan kurikulum 2013 sejak tahun 2016. Namun dalam pelaksanaannya belum secara maksimal terlaksana dengan baik sehingga muncul permasalahan. Adapun beberapa permasalahan yang muncul berkaitan dengan pembelajaran, penilaian dan belum maksimal penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi peneliti dengan beberapa guru matematika menyatakan bahwa beberapa guru masih bersifat konvensional, guru mengajar dengan menerangkan dan memberikan tugas sementara peserta didik hanya duduk mendengarkan dan mengerjakan tugas, guru belum menggunakan media pembelajaran yang dapat membantu mempermudah proses pembelajaran, guru jarang memberikan waktu atau meminta peserta didik untuk menyelesaikan maupun mendiskusikan suatu masalah sehingga peserta didik kurang memiliki motivasi belajar dan belum munculnya sikap berpikir kreatif pada peserta didik.

Hasil wawancara terhadap guru menyatakan bahwa guru mengalami kesulitan saat memilih atau membuat media pembelajaran yang sesuai dengan materi tertentu. Hasil wawancara dengan peserta didik menyatakan bahwa peserta didik merasa pelajaran yang selama ini disajikan oleh guru menggunakan metode ceramah. Data hasil observasi dengan guru mata pelajaran matematika di SMPN 1 Sumbergempol disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Observasi Guru Matematika

No	Cara Mengajar	Prosentase	Keterangan
1	Model Konvensional	70%	5 orang
2	Model K-13	15%	1 orang
3	Penggunaan Media	15%	1 orang

Pembelajaran matematika merupakan suatu usaha dalam membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pembelajaran (Afifah, 2012). Pembelajaran merupakan proses untuk membelajarkan peserta didik. Tujuan dari pembelajaran yaitu bagaimana peserta didik memahami materi yang dipelajari (Wibowo, 2015). Untuk itu media pembelajaran merupakan salah satu factor yang berperan penting dalam pembelajarn. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat digunakan dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa alat maupun bahan mengajar. Dalam proses pembelajaran, dengan menggunakan media pembelajaran dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi dengan baik dan maksimal (Wicaksono, 2016).

Media pembelajaran merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran, (Permendikbud, 2006). Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pembelajaran lebih efektif, menyampaikan pesan dan isi pembelajaran kepada peserta didik (Arsyad 2010). Selain itu juga memiliki peran dalam menumbuhkan dan meningkatkan minat dan motivasi peserta didik, serta membantu meningkatkan pemahaman.

Salah satu materi yang harus dipelajari oleh siswa SMP dalam pembelajaran matematika adalah geometri transformasi. Materi Geometri transformasi dapat memberikan kesempatan peserta didik dalam berpikir terkait konsep simetri, fungsi dan sebagainya,. Selain itu memungkinkan peserta didik terlibat pada aktivitas yang menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, menyediakan konteks yang membuat peserta didik berpikir dan menyadari bahwa geometri transformasi melibatkan berbagai disiplin ilmu (Hollebrands, 2003). Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa geometri transformasi harus dikuasai dan dipelajari oleh peserta didik. Akan tetapi peserta didik saat ini masih ada beberapa yang memiliki kendala dalam mempelajari geometri transformasi.

Untuk itu peneliti memilih media pembelajaran yang berupa koordinat kartesius transparan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran berupa koordinat kartesius yang terbuat dari bahan plastik transparan. Media pembelajaran tersebut diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami dan mengkonstruksi pemahaman dan pengetahuannya dalam mempelajari geometri trnasfoemasi.. Dalam pembelajaran ini peserta didik dapat terlibat secara langsung dalam pembelajaran dengan mengamati, bertanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model problem based learning pada materi koordinat kartesius dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar (Sitiana & Rezeki, 2020). Berdasarkan uraian di atas penulis membuat pengembangan media pembelajaran yang bertajuk pengembangan media pembelajaran matematika koordinat kartesius transparan berbasis *PBL* materi transformasi geometri dengan tujuan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

Metode

Penelitian pengembangan media koordinat kartesius transparan berbasis problem based learning menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE. Adapun tahapan ADDIE yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tahap Pengembangan ADDIE

Tahap Pengembangan	Proses yang Dilakukan
Analisis (<i>Analysis</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi kebutuhan peserta didik 2. Menganalisis masalah 3. Memilih sasaran dan tujuan pengembangan produk 4. Menganalisis dan mengidentifikasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Menganalisis desain yang direncanakan
Desain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang desain media koordinat kartesius transparan 2. Menyusun materi pembelajaran transformasi geometri 3. Mengumpulkan bahan untuk pembuatan media
Pengembangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat media koordinat kartesius transparan
Implementasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengimplementasi media yang dikembangkan dalam pembelajaran 2. Mengumpulkan hasil penilaian instrument
Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan validasi ahli 2. Memperbaiki media berdasarkan hasil validasi

Instrumen pengumpulan data yang dikembangkan yaitu angket yang terdiri dari angket validasi ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan angket penilaian peserta didik guru dan tes hasil belajar. Angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli pembelajaran digunakan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran. Angket penilaian peserta didik dan guru dan tes evaluasi untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran koordinat kartesius transparan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dari para ahli media dan ahli materi yang digunakan sebagai pertimbangan untuk evaluasi produk hasil pengembangan media pembelajaran. Data kuantitatif berupa hasil angket dari ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan praktisi dan peserta didik. Analisis data kuantitatif untuk menguji kevalidan (dari angket ahli media dan ahli materi), kepraktisan (dari angket ahli media dan praktisi) dan keefektivan (dari soal tes hasil belajar) dari media hasil pengembangan.

Hasil dan Pembahasan

Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan yaitu model ADDIE. Berikut merupakan hasil dan proses pengembangan pada setiap tahap.

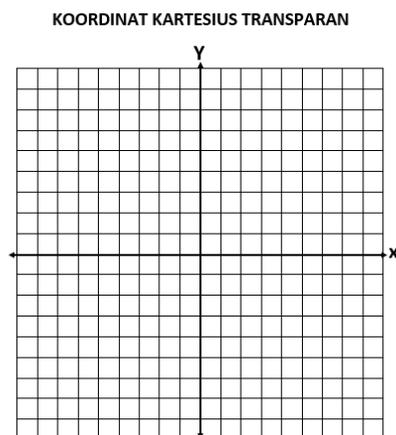
Analisis (*Analysis*)

Berdasarkan hasil diskusi dan interview dengan guru matematika khususnya yang mengampu di kelas IX SMPN I Sumbergempol Tulungagung diperoleh informasi :

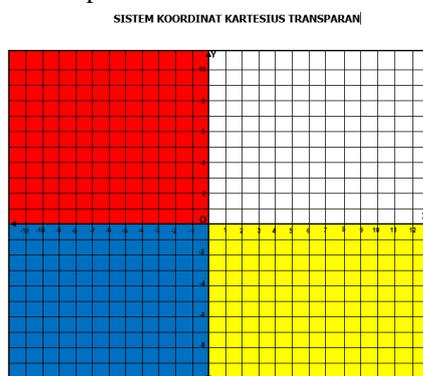
- a. Mayoritas peserta didik kesulitan memahami materi transformasi geometri dikarenakan peserta didik tidak mampu menerjemahkan bayangan dalam bentuk visual nyata.
- b. Perlu membuat terobosan yang bisa membuat materi transformasi geometri menarik untuk dipelajari oleh peserta didik
- c. Menggunakan media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik memahami materi Transformasi Geometri yaitu dengan media koordinat kartesius transparan.
- d. Data hasil penilaian harian materi transformasi geometri, peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar hanya mencapai 53,94%

Desain (*Design*)

- a. Tahap pembuatan media koordinat kartesius transparan yang digunakan oleh peserta didik Persiapan awal dalam membuat media koordinat kartesius transparan adalah dengan menggambar koordinat kartesius pada laptop dengan menggunakan program *microsoft word*.



Gambar 1. Tampilan awal koordinat kartesius dalam word



Gambar 2 Hasil akhir desain koordinat kartesius dengan laptop

- b. Tahap pembuatan media koordinat kartesius transparan yang digunakan oleh guru
Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan media ini dengan menggambar sumbu koordinat (garis horizontal sebagai sumbu x dan garis vertikal sebagai sumbu y tepat di tengah plastik transparan. Selanjutnya digambar garis-garis horizontal dan vertikal sehingga terbentuk koordinat kartesius yang dilengkapi dengan penomoran pada garis bilangannya.



Gambar 3 Hasil media koordinat kartesius transparan yang dipakai guru

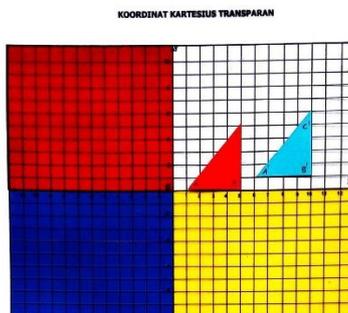
- c. Tahap penggunaan media koordinat kartesius transparan

Cara menggunakan media koordinat kartesius transparan adalah sebagai berikut:

- 1) Pada *translasi*

Misalkan sebuah ΔABC ditranslasikan 5 kotak satuan ke kanan, dilanjutkan 1 kotak satuan ke atas, yang pertama dilakukan adalah menyiapkan 2 (dua) segitiga kongruen dengan warna berbeda,. Misalkan ΔABC dengan warna merah dan satunya dengan warna

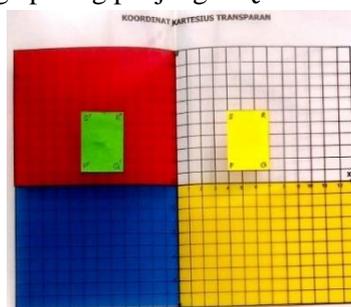
biru yang merupakan bayangan dari ΔABC setelah ditranlasikan. Bayangan ΔABC dinamakan $\Delta A'B'C'$. ΔABC diletakkan di bawah koordinat kartesius transparan, sedangkan $\Delta A'B'C'$ diletakkan diatas koordinat kartesius transparan, kemudian digeser sejauh 5 satuan kekakan dan dilanjutkan 1 satuan ke atas.



Gambar 4 Translasi pada koordinat kartesius transparan

2) Pada refleksi

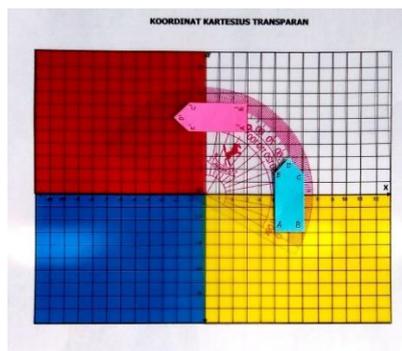
Misalkan sebuah persegi panjang $PQRS$ direfleksikan terhadap sumbu Y , yang pertama dilakukan adalah menyiapkan 2 (dua) persegi panjang kongruen dengan warna berbeda, misalkan $PQRS$ dengan warna hijau dan satunya dengan warna kuning yang merupakan bayangan dari $PQRS$ setelah direfleksikan terhadap sumbu Y . Bayangan $PQRS$ dinamakan $P'Q'R'S'$. $PQRS$ dan $P'Q'R'S'$. Berimpit dan diletakkan di atas koordinat kartesius transparan, koordinat kartesius transparan dilipat dengan pusat lipatan sepanjang sumbu Y , sehingga persegipanjang $P'Q'R'S'$ akan berpindah tempat.



Gambar 5. Refleksi pada koordinat kartesius transparan

3) Pada rotasi

Misalkan sebuah bangun segi lima $ABCDE$ dirotasikan sejauh 90° (berlawanan arah jarum jam) dengan pusat titik $O(0, 0)$, yang pertama dilakukan adalah menyiapkan 2 (dua) segi lima $ABCDE$ kongruen dengan warna berbeda, misalkan $ABCDE$ dengan warna hijau dan satunya dengan warna pink yang merupakan bayangan dari $ABCDE$ setelah dirotasikan sejauh 90° . Letakkan $ABCDE$ dsedangkan bayangannya lekatkan di atas busur transparan, dengan syarat pusat busur transparan berimpit dengan pusat koordinat kartesius transparan dan juga bangun segilima berimpit, lalu diputar sejauh 90° searah jarum jam.



Gambar 6. Rotasi pada koordinat kartesius transparan

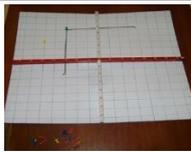
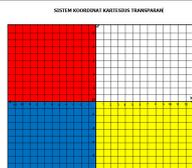
4) Pada dilatasi

Sudah disebutkan dalam spesifikasi produk dan asumsi keterbatasan penelitian bahwa media koordinat kartesius transparan tidak efektif jika digunakan pada submateri dilatasi.

Pengembangan (*Development*)

Hasil pengembangan media pembelajaran seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengembangan Media

No	Uraian	Media yang sudah ada	Hasil Pengembangan	Keterangan
1	Tampilan	 Pada whiteboard		
2	Bahan	Karton, kertas atau papan tulis	Plastik transparan	
3	Jumlah media	1 (di pasang depan kelas)	8 (tergantung pembagian kelompok)	1 kelompok berisi 3-4 peserta didik
4	Penggunaan	Hanya peserta didik tertentu yang dapat melakukan percobaan, dengan maju ke depan kelas Kurang efektif Agak ribet penggunaannya	Peserta didik dapat melakukan percobaan dalam kelompoknya Efektif Aman dan mudah digunakan	
5	Pemahaman konsep	Mudah dilupakan peserta didik	Tidak mudah dilupakan	

Implementasi (*Implementation*)

Media pembelajaran koordinat kartesius transparan yang telah dikembangkan selanjutnya diimplementasikan kepada peserta didik SMPN 1 Sumbergempol Tulungagung tahun pelajaran 2021/2022. Pertama uji coba produk. Kegiatan ini diikuti oleh 6 guru matematika di SMPN 1 Sumbergempol dengan tujuan memperoleh masukan dan saran terkait bagaimana jika media koordinat kartesius transparan ini diimplementasikan ke peserta didik dalam suatu kegiatan pembelajaran. Pada uji coba ini diperoleh kesimpulan bahwa media koordinat kartesius transparan layak untuk digunakan pada materi transformasi geometri.

Media koordinat kartesius transparan diuji cobakan secara acak dari 5 kelas kepada 10 peserta didik. Pada uji coba ini diperoleh kesimpulan bahwa media koordinat kartesius transparan menarik, mudah digunakan, aman dan lebih mudah dalam mengingat konsep pada materi transformasi geometri. Berikutnya produk media kartesius diujicobakan dalam skala besar. Uji coba skala besar diikuti oleh 32 peserta didik yaitu kelas IX-A dengan skenario pembelajaran sebanyak 3 kali pertemuan. Berikut tujuan pembelajaran pada materi transformasi dipaparkan seperti tabel 4 :

Tabel 4 Tujuan Pembelajaran pada uji coba skala besar

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran
1	Translasi	1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian <i>translasi</i> 2. Peserta didik dapat menentukan sifat-sifat <i>translasi</i> 3. Peserta didik dapat menentukan bayangan suatu objek setelah ditranslasi 4. Peserta didik dapat menerapkan konsep <i>translasi</i> dalam memecahkan permasalahan nyata
2	Refleksi	1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep dan pengertian <i>refleksi</i> 2. Peserta didik dapat menentukan sifat-sifat <i>refleksi</i> 3. Peserta didik dapat menentukan bayangan suatu objek setelah direfleksi 4. Peserta didik dapat menerapkan konsep <i>refleksi</i> dalam memecahkan permasalahan nyata
3	Rotasi	1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep dan pengertian <i>rotasi</i> 2. Peserta didik dapat menentukan sifat-sifat <i>rotasi</i> 3. Peserta didik dapat menentukan bayangan suatu objek setelah dirotasi 4. Peserta didik dapat menerapkan konsep <i>rotasi</i> dalam memecahkan permasalahan nyata

Evaluasi (evaluation)

Evaluasi dilaksanakan sejak awal penelitian dan dalam proses penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan media yang baik dan layak digunakan serta memperbaiki kekurangan yang ada. Setelah tahap pengembangan media, kegiatan evaluasi dilakukan dengan melakukan validasi media kepada ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, serta praktisi. Evaluasi dilaksanakan pada tahap implementasi setelah uji coba kepada peserta didik di sekolah.

Data hasil belajar peserta didik

Hasil belajar peserta didik pada uji coba seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Daftar Hasil Belajar Kelas IX-A

No	Nama Peserta Didik	Skor		
		Tes 1	Test 2	Test 3
1	AMA	90	95	95
2	AFR	85	85	90
3	AES	65	70	70
4	AAS	80	80	85
5	AAMN	95	95	100
6	AFKN	70	70	75
7	AKZ	95	95	100
8	DAS	80	80	85
9	EMI	80	80	85
10	FCN	85	85	90
11	IM	85	85	90
12	KK	90	90	95
13	MAPR	75	80	80
14	MDRN	75	80	80
15	MBTM	70	70	75
16	MTDC	85	85	90
17	MFH	75	65	80
18	MAR	65	80	70

No	Nama Peserta Didik	Skor		
		Tes 1	Test 2	Test 3
19	MAS	100	100	100
20	MFAR	95	100	100
21	NPR	100	100	100
22	NPY	75	80	80
23	NESR	90	90	95
24	RAPP	65	65	75
25	RDY	80	85	85
26	RAW	90	90	95
27	RNS	80	85	85
28	SS	85	85	90
29	SNDL	75	80	80
30	SAM	70	80	75
31	UDR	95	100	100
32	VA	75	80	80
Jumlah		2620	2690	2775
Rata-rata hasil tes		81,875	84,063	86,719

Dari data hasil tes yang dilakukan, maka peneliti melakukan analisis yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar peserta didik. Dari hasil analisis tersebut kemudian peneliti melakukan pemetaan terhadap ketercapaian hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran yang menggunakan media. Rata-rata hasil belajar peserta didik pada tahap pembelajaran 1 adalah 81,875. Pada tahap pembelajaran 2 didapatkan nilai rata-rata yaitu 84,063. Pada tahap pembelajaran 3 nilai rata-rata yaitu 86,719. Hasil Tes ke 1 dan hasil tes 2 menunjukkan masih ada yang belum tuntas. Sedangkan Berdasarkan hasil tes ke 3 menunjukkan sudah tuntas semua, karena nilai yang diperoleh di atas KKM sekolah yaitu 70.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh nilai rata-rata peserta didik setelah memanfaatkan media pada pembelajaran 1, 2, dan 3 berturut-turut 81,875, 84,063 dan 86,719. Dengan demikian nilai rata-rata peserta didik secara keseluruhan adalah 84,271. Rata-rata nilai tersebut di atas nilai KKM yaitu 70 sehingga media pembelajaran yang digunakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri.

Daftar Pustaka

- Afifah, D. S. N. (2012). Interaksi Belajar Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 145. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/pedagogia.v1i2.37>
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Hollebrands, K. F. (2003). High School Student's Understanding of Geometric Transformation in The Context of a Technological Environment. *Journal of Mathematical Behavior*, 22(1), 55–72. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(03\)00004-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0732-3123(03)00004-X)
- Permendikbud. (n.d.). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses*. 2016.
- Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru 2*. Rajawali Pers.
- Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Raja Grafindo Persada.

- Sitiana, E., & Rezeki, S. (2020). Problem-Based Learning pada Materi Koordinat Kartesius: Suatu Tindakan pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pangkalan Lesung. *Jurnal Aksiomatik*, 8(1), 44–50. <https://doi.org/10.25299/3965>
- Sofyan, H., & Komariah, K. (2016). Pembelajaran Problem Based Learning dalam Implementasi Kurikulum 2013 di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(3), 263. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpv.v6i3.11275>
- Suyatno. (2009). *Penjelajah Pembelajaran Inovatif*. Masmedia Buana Pustaka.
- Wibowo, D. (2015). *Pendidikan Karakter Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah (Konsep, Strategi, dan Implementasi)*. Pustaka Pelajar.
- Wicaksono, S. (2016). The Development of Interactive Multimedia Based Learning Using Macromedia Flash In Accountring Course. *Journal of Accounting and Business Education*, 1(1), 122–139. <https://doi.org/10.26675/jabe.v1i1.6734>