



Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Refleksi dan Translasi Berwawasan Lingkungan Berbasis Pendekatan STEAM

Luthfia Nur Insyirah Mappaturung¹, Muhammad Darwis², Nurwati Djam'an³

Universitas Negeri Makassar

Email: nurwati_djaman@unm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk media pembelajaran berupa permainan ular tangga yang dikhususkan untuk materi refleksi dan translasi berwawasan lingkungan berbasis pendekatan STEAM yang valid, praktis dan efektif yang akan membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep materi refleksi dan translasi. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang memiliki 4 tahapan pengembangan yaitu, define, design, develop dan disseminate. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Takalar dengan mengambil subjek penelitian kelas IX.1 sebanyak 32 orang peserta didik. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa instrumen pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Peserta didik (LKPD) serta instrumen lembar validasi ahli materi dan ahli media untuk mengukur aspek kevalidan, angket respon pendidik dan peserta didik untuk mengukur aspek kepraktisan, dan juga lembar tes hasil belajar untuk mengukur aspek keefektifan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki 3 kriteria yaitu: 1) valid dengan persentase sebesar 89,42% untuk kelayakan media dan sebesar 88,89% untuk kelayakan materi. 2) praktis berdasarkan angket respon pendidik dengan persentase sebesar 93,75% dan berdasarkan angket respon peserta didik praktis dengan persentase 90,22%. 3) efektif berdasarkan tes hasil belajar peserta didik diperoleh rata-rata nilai ketuntasan 90,15 dengan persentase sebesar 93,75%.

Kata kunci: Pengembangan, Berwawasan Lingkungan, STEAM.

PENDAHULUAN

Pendidikan Matematika menempatkan matematika sebagai disiplin ilmu dan alat untuk mengajarkan konsep-konsep matematika kepada siswa (Wardani, dkk. 2023). Matematika adalah berpikir rasional dan logis, dan juga memainkan peran yang sangat penting dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Fendrik, 2020). Sehingga Pendidikan Matematika memiliki tujuan untuk mengembangkan kemahiran dan pengetahuan dalam bidang matematika serta mengkaji dan mengembangkan ilmu pengetahuan matematika (Nurulaeni, dkk., 2022) Meskipun demikian, terdapat keterbatasan dalam media pembelajaran yang saat ini tersedia.

Keterbatasan tersebut lebih khusus terlihat pada materi refleksi dan translasi dalam Pendidikan Matematika. Dalam kasus Siswa mengalami kesulitan dalam

mempelajari materi refleksi dan translasi geometri, seperti yang terlihat dalam beberapa penelitian seperti siswa SMK Negeri 1 Cimahi menunjukkan bahwa kesalahan yang paling banyak terjadi pada submateri refleksi transformasi geometri yaitu 57% (17 siswa), sementara kesalahan yang paling sedikit terjadi pada submateri translasi transformasi geometri 47% (14 siswa) (Maulani, dkk., 2020), dan siswa SMA Negeri 1 Kecamatan Kapur IX menunjukkan bahwa kesalahan yang paling banyak terjadi pada submateri dilatasi yaitu 23% (7 orang siswa), sementara kesalahan yang paling sedikit terjadi pada submateri translasi transformasi geometri 2% (1 orang siswa) (Wasilah, dkk. 2023). Dari hasil penelitian di atas, kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal refleksi dan translasi geometri dapat dikaitkan dengan kesulitan dalam memahami konsep transformasi, kesulitan dalam mengambil identitas yang ada dengan konsepnya, dan kesulitan dalam mengambil keputusan yang benar (Maulani, dkk., 2020; Wasilah, dkk. 2023). Dilain sisi siswa sering mengalami kesulitan aksesibilitas terhadap media pembelajaran, terutama jika bergantung pada teknologi yang tidak semua siswa miliki (Albab, dkk., 2014; Pribadi, 2023). Keterbatasan keterampilan teknologi juga menjadi hambatan dalam memanfaatkan media pembelajaran yang memerlukan pemahaman teknologi khusus (Widiyanto, 2021). Media pembelajaran yang kurang bervariasi dapat menurunkan daya tarik siswa terhadap pembelajaran (Laksmi, 2021), terutama dalam konteks materi refleksi dan translasi. Keterbatasan variasi media pembelajaran juga dapat mengakibatkan rasa bosan dan kurangnya minat siswa terhadap materi tersebut (Laksmi, 2021). Sehingga, perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan di atas.

Salah satu konsep yang dapat diintegrasikan dalam penelitian ini adalah *science, technology, engineering, arts, and mathematics* (STEAM) (Quigley, dkk., 2016; Jie, dkk., 2022; Cheng, dkk., 2022). Integrasi STEAM memberikan peluang untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan dunia nyata, teknologi, rekayasa, seni, dan sains (Jie, dkk., 2022). Pendekatan ini dapat memperkaya pemahaman siswa dan memotivasi mereka untuk belajar matematika secara kreatif dan aplikatif (Munawar, dkk., 2019; Jie, dkk., 2022).

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran, penambahan konsep berwawasan lingkungan dalam pengembangan media juga memiliki dampak signifikan dan positif pada pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dan pentingnya menjaga lingkungan dalam waktu yang sama (Kusumawati, dkk., 2021), dikarenakan siswa peserta didik memiliki kesulitan selain dalam materi refleksi dan translasi tapi juga kesadaran dalam menjaga lingkungan (Miranda, dkk., 2021). Sehingga mengintegrasikan aspek-aspek lingkungan dalam pengembangan media pembelajaran dapat membangun kesadaran ekologis dan memotivasi siswa untuk berkontribusi pada pemecahan masalah lingkungan (Taufiq, dkk., 2014). Hal ini diperkuat oleh pemahaman bahwa konsep refleksi dan translasi memerlukan representasi visual yang baik (Rahmawati, dkk., 2017; Rahmah, dkk., 2019).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan fokus pada pengembangan media pembelajaran (Umi Nur Widiyahti, 2015; Indah Parsianti, 2020; Setiyadi, dkk., 2023; dan Thoyibah, dkk., 2023), telah banyak juga penelitian terkait materi berawasan lingkungan (Santos, dkk., 2022; Schmäing, dkk., 2022; Chen, 2022; Kosta, dkk., 2022). Namun, belum ada penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran terkait refleksi dan translasi berawasan lingkungan berbasis pendekatan STEAM untuk mengatasi keterbatasan yang dihadapi siswa Indonesia dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini hadir dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Refleksi dan Translasi Berawasan Lingkungan Melalui Pendekatan STEAM". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk media pembelajaran berupa permainan ular tangga yang dikhususkan untuk materi refleksi dan translasi berawasan lingkungan berbasis pendekatan STEAM yang valid, praktis dan efektif yang akan membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep materi refleksi dan translasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang sesuai dengan prosedur pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama. Adapun sekolah yang menjadi lokasi penelitian yaitu SMP Negeri 2 Takalar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024. Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur pengembangan *Four-D Model (4D)*, model ini terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu "*define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran)". Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran berupa permainan ular tangga refleksi dan translasi yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep refleksi dan translasi peserta didik.

Tahap pendefinisian, dalam tahapan pertama ini penulis melakukan observasi secara langsung serta melakukan wawancara secara langsung dengan pendidik untuk melihat dan penetapan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Tahap kedua perancangan (*design*). Ada 4 langkah yang harus dilalui pada tahap ini yakni *constructing criterion-referenced test* (penyusunan standar tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), dan *initial design* (rancangan awal) dengan memperhatikan hasil observasi dan wawancara dengan pendidik. Tahap ketiga pengembangan (*develop*), pada tahapan ini sudah dihasilkan media pembelajaran. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *developmental testing* (uji coba pengembangan). Tahap terakhir yaitu penyebarluasan, tahap ini dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar bisa diterima pengguna baik oleh individu, kelompok, atau sistem.

Subyek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas IX.1 SMP Negeri 2 Takalar yang berjumlah 32 orang peserta didik. Produk pengembangan dalam penelitian ini berupa papan permainan ular tangga yang berukuran $2,7 \times 2,7$ meter yang telah dikembangkan dengan berbasis pendekatan STEAM serta berawasan

lingkungan. Uji coba pengembangan produk ini dilaksanakan dalam proses pembelajaran dikelas. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi apakah media pembelajaran matematika materi refleksi dan translasi berwawasan lingkungan melalui pendekatan STEAM ini efektif dan praktis.

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket dan tes. Adapun instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen pembelajaran yang terdiri dari Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen pengumpulan data yang terdiri dari instrumen validasi ahli berupa lembar angket yang diisi oleh validator untuk mengetahui kevalidan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan, instrumen uji coba produk berupa lembar angket untuk mengetahui kepraktisan dari media pembelajaran yang dikembangkan yang dibagikan kepada pendidik dan peserta didik dan instrumen tes hasil belajar peserta didik untuk mengetahui keefektifan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 yaitu analisis data hasil validasi ahli, analisis kepraktisan media pembelajaran dan analisis keefektifan media pembelajaran. Adapun pedoman penskoran menggunakan skala likert.

Hasil dari skor penilaian angket dari masing-masing validator ahli kemudian dicari rata-ratanya untuk menentukan kevalidan dan kelayakan media pembelajaran. Skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$S_v = \frac{S_r}{S_m} \times 100\% \quad (\text{Syafruddin, 2020})$$

Keterangan

S_v = Presentase rataan skor validasi

S_r = Rataan skor validasi dari masing-masing validator

S_m = Skor maksimal yang diperoleh

Pengkonversian skor menjadi pertanyaan penilaian dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 1. Kriteria kevalidan

S_v	Kriteria	Keterangan
$76\% \leq S_v \leq 100\%$	Valid	Tidak perlu revisi
$50\% \leq S_v < 76\%$	Cukup Valid	Revisi kecil
$26\% \leq S_v < 50\%$	Kurang valid	Revisi besar
$0\% \leq S_v < 26\%$	Tidak valid	Tidak layak/revisi total

Purbasari, Kahfi, dan Yunus (2013)

Jika hasil validasi berada pada kriteria tidak valid maka dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator kemudian kembali menentukan kriteria dengan menggunakan rumus yang sebelumnya.

Untuk menganalisis hasil skor angket respon pendidik dan peserta didik digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$S_p = \frac{S_r}{S_m} \times 100\% \quad (\text{Syafruddin, 2020})$$

Keterangan

S_p = Presentase rata-rata skor

S_r = Rataan skor validasi dari masing-masing validator

S_m = Skor maksimal yang diperoleh

Tabel 2. Kriteria kepraktisan media pembelajaran

Kriteria	Keterangan
$76\% \leq S_p \leq 100\%$	Praktis
$50\% \leq S_p < 76\%$	Cukup praktis
$26\% \leq S_p < 50\%$	Kurang praktis
$0\% \leq S_p < 26\%$	Tidak praktis

Purbasari, Kahfi & Yunus (2013)

Hasil dari analisis tersebut kemudian disajikan dalam bentuk uraian deskriptif.

Adapun untuk analisis keefektifan media pembelajaran menggunakan tes hasil belajar dimana peserta didik harus mencapai standar ketuntasan minimal. Analisis ini dilakukan dengan tahapan pertama yaitu menghitung rata-rata hasil belajar peserta didik, menghitung jumlah peserta didik yang lulus KKM kemudian menghitung presentase ketuntasan dengan rumus berikut,

$$p = \frac{L}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

p = Presentase kelulusan peserta didik

L = Banyak siswa yang lulus sesuai KKM

n = Banyaknya peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar

Untuk mengkonversi perhitungan skor rata-rata menjadi data kualitatif skala lima pada langkah menurut Widoyoko (2009) sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria keefektifan media pembelajaran

Persentase ketuntasan	Kriteria
$85 < p \leq 100$	Efektif
$65 < p \leq 85$	Cukup efektif
$45 < p \leq 65$	Kurang efektif
$0 < p \leq 45$	Tidak efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam penelitian ini *Define* (Pendefinisian). Pada tahap ini terdapat 5 langkah kegiatan yang dilakukan (1) *Front End Analysis* (Analisis-Awal Akhir) Pada tahap ini, peneliti memeriksa kondisi atau keadaan masalah peserta didik di lapangan untuk mengetahui media apa yang diperlukan untuk membantu proses pembelajaran. Untuk melakukan analisis awal ini, peneliti mewawancarai guru matematika di SMPN 2 Takalar. Hasil dari wawancara menunjukkan bahwa pendidik sangat membutuhkan media sebagai alat bantu pembelajaran untuk peserta didik mereka selama proses pembelajaran. Media jenis permainan, misalnya, dapat membuat siswa lebih bersemangat, mencegah mereka bosan atau jenuh, dan memungkinkan setiap siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, analisis awal menemukan bahwa siswa kurang menyadari pentingnya menjaga lingkungan, karena mereka terus membuang sampah sembarangan. Akibatnya, siswa tersebut dapat menjadi generasi yang merusak lingkungan dan mengancam kesehatan di masa depan. Analisis akhir dilakukan dengan menggunakan angket yang mencakup berbagai elemen penilaian untuk melihat penilaian dan rekomendasi guru dan siswa. (2) *Learner Analysis* (analisis peserta didik) bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik. Hasil observasi peserta didik menunjukkan bahwa karakteristik tersebut memiliki respon pasif. Sebagian siswa tidak antusias mengikuti pelajaran. Mereka tidak fokus pada materi yang diajarkan oleh guru, dan beberapa bahkan sibuk berbicara dengan teman sebangkunya. Hasil dari ulangan harian tentang bab persamaan dan fungsi kuadrat menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik tentang konsep matematika juga masih rendah, menurut pendidik. Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak terlalu tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Menurut analisis awal penelitian ini, siswa tidak hanya memiliki tingkat kemauan yang rendah untuk mengikuti proses pembelajaran, tetapi mereka juga menunjukkan kesadaran yang rendah tentang menjaga lingkungan. (3) *Concept Analysis* (Analisis Konsep) Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini yaitu mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, merinci dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang akan dipelajari peserta didik. Materi pembelajaran dalam penelitian ini yaitu refleksi dan translasi. Pada tahap ini, bagian pokok yang sudah dirancang dan disusun secara berturut serta sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. (4) *Task Analysis* (analisis tugas) dalam tahap ini, peneliti telah merinci tugas isi materi ajar secara garis

besar dari kompetensi dasar dan kompetensi ini. Analisis ini dapat membantu menetapkan bentuk dan format media pembelajaran yang akan dikembangkan. Peneliti dapat menganalisis tugas yang perlu dipahami oleh peserta didik agar peserta didik dapat memperoleh kompetensi minimal. (5) *Specifying Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran) merupakan rangkuman dari hasil analisis konsep dan analisis tugas. Penyusunan tujuan pembelajaran ini didasarkan pada kompetensi dasar dan Indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013.

Design (Perancangan) Pada tahap ini diperoleh rancangan sebuah media pembelajaran berupa permainan ular tangga. tahap perancangan ini bertujuan untuk menyiapkan desain media pembelajaran permainan ular tangga yang akan dikembangkan dengan empat langkah, yaitu (1) *Constructing criterion-referenced test* (penyusunan standar tes) Setiap orang memiliki cara unik untuk membuat produk. Kreatifitas pemilikinya sangat penting dalam pembuatan media pembelajaran permainan ular tangga. Desain media pembelajaran ini disesuaikan dengan kebutuhan siswa, termasuk memilih gambar yang menarik, warna, dan bentuk susunan pola. Desain permainan ular tangga ini sangat berbeda dari desain permainan ular tangga biasa. Hasil dari pemikiran peneliti dan pengamatan terhadap berbagai media pembelajaran yang berkaitan dengan topik refleksi dan translasi, konsep berikut disusun. 1. Menyusun materi pembelajaran dengan mengembangkan pokok bahasan refleksi dan translasi yang dikombinasikan dengan model hewan kemudian disusun menjadi sebuah media pembelajaran berupa permainan ular tangga. 2. Menyusun media pembelajaran permainan ular tangga sesuai dengan tujuan pembelajaran. 3. Media pembelajaran dikembangkan melalui pendekatan STEAM dan berwawasan lingkungan. (2) *Media selection* (pemilihan media) dilakukan dengan tujuan menemukan media yang relevan dengan fitur materi refleksi dan translasi. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan bahan yang mudah ditemukan dan limbah yang tidak lagi digunakan. Permainan ular tangga dipilih sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan dan semangat peserta didik serta meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep refleksi dan translasi. Peneliti memilih permainan ular tangga sebagai media pembelajaran karena peserta didik dapat bermain sambil belajar, sehingga mereka tidak bosan. Materi pembelajaran telah dikombinasikan dengan model hewan selain model media pembelajaran ular tangga. Ini dilakukan untuk meningkatkan perhatian dan motivasi siswa untuk mengerjakan soal. Bahan yang dipilih juga berasal dari barang bekas yang dapat didaur ulang. Siswa dapat diajarkan cara menjaga lingkungan dengan menggunakan media pembelajaran tentang proses pembuatan. (3) *Format selection* (pemilihan format) Aplikasi Canva digunakan dalam desain untuk membuat media permainan ular tangga yang mengajarkan pendekatan STEAM dan berwawasan lingkungan. Media ini juga digunakan dalam pembelajaran matematika untuk materi refleksi dan translasi, yang meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep. (4) *Initial design* (rancangan awal) langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah mendesain

media pembelajaran permainan ular tangga untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dengan format dan teknik yang telah dipilih. Hasil tahap ini berupa rancangan awal media pembelajaran yang meliputi seluruh komponen. Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut: 1. Membuat desain dadu permainan, papan permainan ular tangga dan kartu soal menggunakan aplikasi *Canva*, dadu permainan di desain dengan ukuran 30cm × 30cm, Papan permainan didesain berukuran besar dengan ukuran 270cm × 270cm, dan kartu permainan didesain menjadi tiga jenis kartu yaitu kartu refleksi, kartu translasi dan kartu soal yang berwawasan lingkungan. 2. Mencetak desain media pembelajaran dalam bentuk spanduk untuk dadu dan papan permainan dan mencetak kartu permainan menggunakan kertas stock dalam bentuk kartu. 3. Membentuk dadu permainan dengan menggunakan bahan limbah kardus kemudian di lapiasi dengan spanduk yang telah dicetak. 4. Media pembelajaran sudah bisa digunakan. Adapun desain media pembelajaran yang telah dirancang pada Gambar 1



Gambar 1. Media Pembelajaran

Develop (Pengembangan), tahap pengembangan merupakan tahap lanjutan dari desain yang telah dirancang untuk menjadi sebuah media. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini sebagai berikut: 1. Uji kelayakan/validasi ahli, media yang dibuat harus melalui tahap uji validasi agar media tersebut valid. Pada tahap ini sebelum peneliti melakukan uji coba kepada peserta didik, peneliti melakukan validasi media dan validasi materi oleh para ahli terlebih dahulu untuk memperbaiki kekurangan pada media yang dibuat. Dalam hal ini peneliti mengacu pada saran-saran serta petunjuk dari para ahli. Berikut data hasil validasi tim ahli untuk media pembelajaran dan instrumen penelitian yang peneliti gunakan: (1) Media pembelajaran, berdasarkan hasil validasi media yang sudah diberikan oleh ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan Valid dengan presentase nilai 89,42% dan berdasarkan hasil validasi materi yang sudah diberikan oleh ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan Valid dengan presentase nilai 88,89% dan keterangan tidak perlu revisi. Jadi berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa pengembangan media berhasil mencapai tujuannya untuk melihat respon ahli media

dan ahli materi untuk dapat layak digunakan dalam proses pembelajaran. (2) Angket respon pendidik dan peserta didik, berdasarkan hasil validasi angket respon pendidik yang sudah diberikan oleh dosen validator menunjukkan bahwa angket respon pendidik yang telah dibuat Valid dengan presentase nilai 93,75% dan keterangan tidak perlu revisi sehingga layak untuk digunakan. Sedangkan untuk angket respon peserta didik yang sudah diberikan oleh dosen validator menunjukkan valid dengan presentase 94,31% bahwa angket respon peserta didik layak digunakan tanpa perlu revisi. (3) Tes Hasil Belajar, berdasarkan hasil validasi soal tes hasil belajar yang sudah diberikan oleh dosen validator menunjukkan bahwa soal tes hasil belajar yang telah dibuat Valid dengan presentase nilai 88,54% dan keterangan tidak perlu revisi sehingga layak untuk digunakan. 2. Uji Coba Pengembangan, Setelah media pembelajaran dan semua instrumen yang sudah digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi selanjutnya peneliti melaksanakan uji coba produk. Media pembelajaran ular tangga refleksi dan translasi ini di uji cobakan kepada peserta didik kelas IX.1 di SMP Negeri 2 Takalar yang berjumlah 32 orang yang nantinya dibentuk kedalam beberapa kelompok.



Gambar 2. Uji Coba Media Pembelajaran

Uji coba media pembelajaran ini dimulai Selasa, 9 Januari 2024. Uji coba dilakukan peneliti dengan memberikan angket respon pendidik dan peserta didik untuk melihat kepraktisan media pembelajaran permainan ular tangga refleksi dan translasi. Berikut ini analisis respon pendidik dan peserta didik

Tabel 4. Analisis angket respon pendidik

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	S_r	S_m
1.	Kemenarikan	Penggunaan warna dan grafis	1	4	4
		Daya tarik visual	2	7	8
2.	Kemudahan	Navigasi yang mudah	2	7	8
		Instruksi yang jelas	1	4	4
		Kesesuaian bahasa	2	7	8
3.	Kebermanfaatan	Pemahaman materi	3	12	12
		Keterkaitan media dengan materi	3	11	12

	Pengembangan keterampilan berfikir kritis	1	4	4
	Keterkaitan soal dengan materi	1	4	4
Jumlah		16	60	64
$S_p = \frac{60}{64} \times 100\%$ $= 93,75\%$				

Jadi, dari Tabel 4 Analisis respon pendidik diperoleh persentase rataan skor adalah 93,75% berarti media pembelajaran ini berada pada rentang $76\% \leq S_p \leq 100\%$ dengan keterangan praktis.

Tabel 5. Analisis hasil angket respon peserta didik

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	S_r	S_m
1.	Kemenarikan	Desain menarik	1	3,8	4
		Keterbacaan gambar dan teks	1	3,7	4
		Pengalaman pembelajaran menyenangkan	2	7,7	8
2.	Kemudahan	Kemudahan penggunaan	3	10,3	12
		Penggunaan berulang	1	3,7	4
3.	Kebermanfaatan	Kebermaknaan dalam pembelajaran	1	3,6	4
		Efektivitas dalam proses pembelajaran	1	3,6	4
		Peningkatan pemahaman melalui interaktivitas	1	3,4	4
Jumlah butir			11	39,7	44
$S_p = \frac{39,7}{44} \times 100\%$ $= 90,22\%$					

Berdasarkan analisis respon peserta didik diperoleh persentase rataan skor adalah 90,22% yang artinya media pembelajaran berada di rentang $76\% \leq S_p \leq 100\%$ dengan keterangan praktis

Tabel 6. Analisis hasil tes hasil belajar

No	Nama	Nilai	Ket
1	Abiyan Alfainski Sukri	95	T
2	Alam Febriansyah	80	T
3	Andi Tenri Asha	95	T
4	Anindya Putri Nuralam	100	T
5	Annisa Fadila Ramadhani	95	T
6	Annisa Islamiah	100	T
7	Assyifa nur iftitah	91,5	T
8	Atha Havy Rajaswa	90	T
9	Chairil Anwar	90	T
10	Faiha Zahira Alfian	78	TT
11	Fauzya Elya Ibrahim	100	T
12	Fatin Inayah Ismar	95	T
13	Isnaeni	95	T
14	Jabal Rahmat Nur Habibi	82.5	T
15	Muhammad Aldi Noval	85	T
16	Muhammad Dwi Wira Wardana	88	T
17	Muhammad Fikhi Irwansyah	90	T
18	Muhammad Zhafran Al-Kautsar	92,5	T
19	Muhammad Arliansyah Usman	90	T
20	Muhammad Fadel Auriga	88	T
21	Muhammad Fadhil Akifah	92,5	T
22	Muhammad Fitrah	85	T
23	Muhammad Sahril Pratama	85,5	T
24	Nur Rahmah Isnaeni	90	T
25	Nur Ulfatun Nisa	95	T
26	Nur Zakira Syahrul	95	T
27	Nurul Annisa Syaharuddin	87,5	T
28	Romi Immanuel Alvaro Hasibuan	70	TT
29	Salwa Azalia Syafaruddin	92.5	T
30	Suci Qadria Amin	90	T
31	Syarifah Aqila	100	T
32	Yuri kemal Ali	80	T

Berdasarkan data pada Tabel 6, Hasil pengerjaan soal tes hasil belajar pada subjek uji coba terlihat yang tuntas ada 30 orang dan yang tidak tuntas ada 2 orang, adapun analisis diperoleh presentase ketuntasannya sebagai berikut,

$$p = \frac{30}{32} \times 100\% = 93,75\%$$

Jadi berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh presentase ketuntasannya mencapai 93,75% berada pada rentang $85 < p \leq 100$ dengan kriteria efektif.

Disseminate (Penyebaran) merupakan tahap akhir dari tahap penelitian dan pengembangan ini. Pada tahap ini peneliti menyebarkan di SMP Negeri 2 Takalar. Hasil penelitian ini juga dibuat dalam bentuk artikel ilmiah dan di *publish* secara *online*.

Dalam penelitian ini dilakukan Pengembangan media pembelajaran matematika merupakan aspek penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Dalam konteks materi refleksi dan translasi, penggunaan pendekatan STEAM akan memberikan nuansa yang lebih menyeluruh, terutama dengan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan fenomena lingkungan sekitar.

Pendekatan STEAM menawarkan pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan konsep-konsep matematika dengan berbagai aspek ilmu pengetahuan dan seni. Dalam pengembangan media pembelajaran matematika materi refleksi dan translasi, pendekatan STEAM akan menggabungkan konsep-konsep matematika dengan ilmu pengetahuan lingkungan, teknologi, dan seni, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep-konsep matematika secara teoritis, tetapi juga dapat melihat relevansi dan aplikasinya dalam konteks nyata. Dalam relevansi dan aplikasinya dalam konteks nyata telah dilakukan peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Umi Nur Widiyahti, Indah Parsianti, Setiyadi, dkk., dan Thoyibah, dkk., memiliki kesamaan dalam pengembangan media pembelajaran matematika dengan pendekatan yang berbeda-beda. Dalam penelitian sebelumnya memiliki kelebihan dan kekurangannya berdasarkan hasil penelitiannya.

Dalam penelitian relevan diatas dibandingkan dengan penelitian ini yaitu integrasi pendekatan STEAM dimana penggunaan pendekatan STEAM dalam pengembangan media pembelajaran matematika merupakan langkah yang penting untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Dengan mengintegrasikan aspek-aspek Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics, media pembelajaran tersebut dapat memberikan konteks yang lebih menyeluruh dan menarik bagi siswa.

Fokus pada materi refleksi dan translasi yaitu adanya fokus pada materi refleksi dan translasi dalam pembelajaran matematika dapat membantu memperkaya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tersebut. Dengan menyajikan materi dalam konteks yang relevan dan menarik, siswa memiliki kesempatan untuk memahami konsep-konsep tersebut secara lebih mendalam.

Meningkatkan kesadaran lingkungan dengan melalui pembelajaran matematika yang terintegrasi dengan kesadaran lingkungan, siswa dapat memahami keterkaitan antara konsep matematika dengan lingkungan sekitar. Hal ini tidak hanya

meningkatkan pemahaman mereka tentang matematika, tetapi juga memberikan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan.

Kelebihan dari media pembelajaran ini juga signifikan. Pertama, media ini meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika karena sifatnya yang interaktif dan menarik. Selanjutnya, integrasi multimedia memfasilitasi pemahaman konsep refleksi dan translasi dengan lebih baik, karena siswa dapat melihat, mendengar, dan berinteraksi dengan berbagai representasi. Selain itu, media pembelajaran ini memperluas relevansi materi matematika dengan mempertimbangkan lingkungan dan pendekatan STEAM, menunjukkan aplikasi konsep-konsep matematika dalam konteks nyata. Kemudian, fleksibilitas dan aksesibilitas media digital memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan mereka, sementara guru dapat menggunakan media ini secara fleksibel dalam proses pengajaran. Terakhir, media pembelajaran ini mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa melalui aktivitas interaktif dan simulasi, memberi mereka kesempatan untuk memecahkan masalah matematika dengan cara yang kreatif dan analitis. Dengan demikian, media pembelajaran ini tidak hanya memfasilitasi pembelajaran matematika yang efektif, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam situasi dunia nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan media pembelajaran berupa permainan ular tangga refleksi dan translasi berwawasan lingkungan berbasis pendekatan STEAM dengan model pengembangan 4D. berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran permainan ular tangga refleksi dan translasi dikatakan valid karena melalui tahap validasi media dan materi berdasarkan penilaian dari validator untuk validasi media diperoleh nilai rata-rata 89,42% dan untuk validasi materi diperoleh nilai rata-rata 88,89% mencapai kriteria valid dengan keterangan tanpa revisi sehingga layak untuk digunakan. Media pembelajaran dikatakan praktis berdasarkan respon pendidik dan peserta didik diperoleh nilai rata-rata 93,75% untuk respon pendidik dan 90,22% untuk respon peserta didik mencapai kriteria praktis. Media pembelajaran dikatakan efektif karena nilai ketuntasan rata-rata 90,15. Dengan presentase ketuntasan 93,75% mencapai kriteria efektif.

Untuk lebih lanjut media pembelajaran ini dapat digunakan bukan saja sebagai media untuk memperkuat konsep refleksi dan translasi peserta didik tetapi juga disarankan sebagai media untuk memperoleh konsep dan rumus materi refleksi dan translasi oleh peserta didik. Serta diharapkan masih banyak lagi pendidik maupun calon pendidik yang dapat terus mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan berkualitas untuk menunjang pembelajaran matematika agar materi dan tujuan dari pembelajaran matematika tersampaikan dan dipahami para peserta didik

dengan baik, serta tetap termotivasi dan tidak merasa bosan dengan belajar matematika.

REFERENSI

- Albab, I., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. 2014. *Kemajuan Belajar Siswa pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri*. 3, 87094. <https://doi.org/10.21831/CP.V3I3.2378>.
- Cheng, L., Wang, M., Chen, Y., Niu, W., Hong, M., & Zhu, Y. 2022. Design My Music Instrument: A Project-Based Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics Program on The Development of Creativity. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.763948>.
- Fendrik, M. 2020. Relevansi berpikir matematis terhadap perkembangan psikososial berbasis taksonomi bloom dalam pembelajaran Matematika. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*. 7(2). <https://doi.org/10.21831/jppfa.v7i2.29649>
- Jie Li, J., Luo, H., Zhao, L., Zhu, M., Ma, L., & Liao, X. 2022. Promoting STEAM Education in Primary School through Cooperative Teaching: A Design-Based Research Study. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su141610333>.
- Kosta, A., Keramitsoglou, K., & Tsagarakis, K. 2022. *Exploring the Effect of Environmental Programs on Primary School Pupils' Knowledge and Connectedness Toward Nature*. SAGE Open, 12. <https://doi.org/10.1177/21582440221140288>.
- Kusumawati, H., Prihatini, A., & Azizah, Q. 2021. Peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa materi pelestarian lingkungan melalui pendekatan contextual teaching and learning. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*. <https://doi.org/10.22219/jppg.v2i1.14629>.
- Laksmi, N. L. P. A., & Suniasih, N. W. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Berbasis Problem Based Learning Materi Siklus Air pada Muatan IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 56–64. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.32911>
- Maulani, F. I., & Zanthi, L. S. 2020. Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi transformasi geometri. *Jurnal Gammath*, 5(1), 16-25.
- Miranda, Y., Sadono, A., Wijaya, N., Pangaribuan, G. M., Kalawa, E., Nurwadi, G., Marete. 2021. Kemampuan Analisis Peserta Didik Terhadap Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Lembar Kerja Inovatif. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 12, 234-243. <https://doi.org/10.37304/jikt.v12i2.140>.
- Munawar, M., Roshayanti, F., & Sugiyanti, S. 2019. Implementation of STEAM (Science Technology Engineering Art Mathematics) - Based Early Childhood Education Learning In Semarang City. *CERIA (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*. <https://doi.org/10.22460/ceria.v2i5.p276-285>.
- Nurulaeni, F., Rahma, A. 2022. Analisis Problematika Pelaksanaan Merdeka Belajar Matematika. *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar*, 2(1). <https://doi.org/10.22021/pacu.v2i1.241>.



- Rahmah, F., Muhsetyo, G., & Irawati, S. 2019. Student Mathematical Representation Ability with Reflective Cognitive Style in Solving Geometric Problems. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7, 132-138. <https://doi.org/10.17977/JPS.V7I4.12892>.
- Rahmawati, D., P., S., Hidayanto, E., & Anwar, R. 2017. Process of Mathematical Representation Translation from Verbal into Graphic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. <https://doi.org/10.29333/iejme/618>.
- Parsianti, I., Rosiyanti, H., & Muthmainnah, R. N. 2020. Pengembangan media pembelajaran monopoli aritmatika (monika) pada pembelajaran matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 133-140.
- Pribadi, S. 2023. Penerapan Metode Group Investigation dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Konsep Translasi dan Refleksi Terhadap Matriks Transformasinya. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.51878/learning.v2i4.1842>.
- Purbasari, R. J., Kahfi, M. S., & Yunus, M. 2013. Pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas X. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*, 1(4), 1-10.
- Quigley, C., & Herro, D. 2016. Finding the Joy in the Unknown: Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 410-426. <https://doi.org/10.1007/S10956-016-9602-Z>
- Quigley, C., Herro, D., & Jamil, F. 2017. Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices. *School Science and Mathematics*, 117, 1-12. <https://doi.org/10.1111/SSM.12201>.
- Santos-Pastor, M., Ruiz-Montero, P., Chiva-Bartoll, Ó., Baena-Extremera, A., & Martínez-Muñoz, L. 2022. Environmental Education in Initial Training: Effects of a Physical Activities and Sports in the Natural Environment Program for Sustainable Development. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.867899>.
- Schmäing, T., & Grotjohann, N. 2022. Environmental education in teaching science on the Wadden Sea ecosystem: What are the effects on environmental psychological constructs?. *Environmental Education Research*, 29, 232 - 247. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2102584>.
- Setiyadi, E. B., Kristiana, A. I., Dafik, D., Adawiyah, R., Prihandini, R. M., & Ridlo, Z. R. 2023. *Aktivitas Pembelajaran RBL dengan Pendekatan STEAM: Pemanfaatan Sampah Plastik dalam Pembuatan Karya Seni Mozaik dengan Model Bangun Datar untuk Meningkatkan Literasi Perubahan Iklim Siswa*. Ebook CGANT Universitas Jember.
- Syafrudin, T., & Sujarwo, S. 2019. Pengembangan bahan ajar untuk pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(2), 87-94.



- Taufiq, M., Dewi, N., & Widiyatmoko, A. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema "Konservasi" Berpendekatan Science-Edutainment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3, 122575. <https://doi.org/10.15294/JPII.V3I2.3113>.
- Thoyibah, F., Kristiana, A. I., Dafik, D., Adawiyah, R., Prihandini, R. M., & Ridlo, Z. R. 2023. *Kerangka Aktivitas Research Based Learning dengan Pendekatan STEAM: Pemanfaatan Kardus Bekas untuk Mendesain Miniatur Rumah dengan Menggunakan Konsep Bangun Ruang Sisi Datar dalam Upaya Meningkatkan Literasi Perubahan Iklim Siswa*. Ebook CGANT Universitas Jember.
- Wasilah, W., Iltavia, I., & Amelia, M. 2023. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi di Kelas XI MIPA SMAN 1 Kecamatan Kapur IX. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 1(1), 177-189.
- Wardani, I. U., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. 2023. Systematic Literature Review Etnomatematika: Pendidikan Matematika pada Kearifan Lokal Sasak. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 2845-2858. Retrieved from <http://mail.jurnaledukasia.org/index.php/edukasia/article/view/688>
- Widianto, E. 2021. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal of Education and Teaching*, 2, 2. <http://dx.doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>.
- Widiyahti, U. N., Suprpto, E., & Adamura, F. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berkarakter Melalui Permainan Edukatif Matcindo Sebagai Learning Exercise Bagi Siswa. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(1), 59-70.