

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI GEODETEKTIF UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI SMP

Komang Pande Wahyu Sudiatmika¹, I Gusti Putu Suharta², I Nyoman Budayana³

^{1,2}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Ganesha

Corresponding e-mail: pande.wahyu.sudiatmika@student.undiksha.ac.id

Copyright © 2026 The Author



This is an open access article

Under the Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License

DOI: [10.53866/jimi.v6i2.1398](https://doi.org/10.53866/jimi.v6i2.1398)

Abstrak

Rendahnya minat belajar siswa pada materi transformasi geometri dipengaruhi oleh keterbatasan media pembelajaran interaktif yang mampu mendukung visualisasi konsep secara lebih konkret. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi “GeoDetektif” dan mengkaji karakteristiknya ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam meningkatkan minat belajar siswa pada materi transformasi geometri SMP. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp yang meliputi tahap investigasi awal, perancangan, realisasi/konstruksi, tes, evaluasi, dan revisi, serta implementasi. GeoDetektif dirancang sebagai game edukasi berbasis investigasi yang mengintegrasikan unsur cerita, tantangan, dialog, visualisasi, dan umpan balik guna mendukung pembelajaran transformasi geometri secara interaktif. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, angket, dan implementasi produk pada siswa SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukasi yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan rerata skor validitas materi sebesar 4,80 dan validitas media sebesar 4,83. Kepraktisan game edukasi ditunjukkan oleh rerata respons guru sebesar 94,42% dan respons siswa sebesar 88,17% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, rerata *N-Gain* sebesar 0,51 menunjukkan peningkatan minat belajar siswa pada kategori sedang. Dengan demikian, GeoDetektif layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi transformasi geometri di SMP.

Kata Kunci: Game Edukasi, Transformasi Geometri, Minat Belajar, Media Pembelajaran, Model Plomp.

Development of Geodetektif Educational Game to Improve Students Learning Interest in Junior High School Geometric Transformation Material

Abstract

Students' low interest in learning geometric transformations is influenced by the limited availability of interactive learning media capable of supporting more concrete concept visualization. This study aims to develop the educational game “GeoDetektif” and examine its characteristics in terms of validity, practicality, and effectiveness in improving students' learning interest in junior high school geometry transformation materials. The study employed a Research and Development (R&D) method using the Plomp development model, which includes the stages of preliminary investigation, design, realization/construction, test, evaluation and revision, and implementation. GeoDetektif was designed as an investigation-based educational game integrating story elements, challenges, dialogue, visualization, and feedback to support interactive learning of geometric transformations. Research data were collected through observation, interviews, questionnaires, and product implementation involving junior high school students. The results showed that the developed educational game achieved a very high level of validity, with an average material validity score of 4.80 and a media validity score of 4.83. The practicality of the educational game was reflected in the average teacher response rate of 94.42% and student response rate of 88.17%, both categorized as very practical. In addition, an average N-Gain score of 0.51 indicated a moderate improvement in students' learning interest. Therefore, GeoDetektif is considered feasible as a learning

medium for geometric transformation materials in junior high school.

Keywords: *Educational Game, Geometry Transformation, Learning Interest, Learning Media, Plomp Model.*

1. Pendahuluan

Peningkatan kualitas pembelajaran menjadi aspek penting dalam pendidikan, khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP), guna mendukung pengembangan kemampuan siswa. Pendidikan matematika pada jenjang sekolah menengah pertama tidak hanya berperan dalam memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi juga berkontribusi dalam membentuk sikap serta pola pikir sebagai bekal dalam menghadapi pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi (Mahayani et al., 2023). Namun, pembelajaran di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan media pembelajaran, rendahnya keterlibatan siswa, serta kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam mendukung proses belajar (Jannah & Aini, 2023). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya minat belajar siswa, terutama pada mata pelajaran matematika yang sering dianggap abstrak dan sulit dipahami.

Minat belajar merupakan salah satu faktor psikologis yang berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika karena berkaitan dengan ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan siswa selama proses belajar (Korompot dkk., 2020). Siswa yang memiliki ketertarikan belajar tinggi cenderung lebih aktif, antusias, dan terdorong untuk mempelajari materi secara berulang hingga mencapai pemahaman yang maksimal (Azizah & Santoso, 2023). Sebaliknya, rendahnya keterlibatan siswa dapat menyebabkan kurang optimalnya hasil belajar (Widiana, 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan dan ketertarikan siswa, salah satunya melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi.

Perkembangan teknologi dan informasi membuka peluang pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, efektif, dan efisien (Putra & Paramita, 2023). Salah satu media yang berpotensi meningkatkan minat belajar adalah game edukasi karena mampu menyajikan pembelajaran secara interaktif, menantang, dan menyenangkan sehingga dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar (Anggraini, 2023; Widowati & Suryaman, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa game edukasi mampu meningkatkan motivasi, hasil belajar, serta pengalaman belajar siswa melalui integrasi unsur visual, tantangan, dan umpan balik dalam pembelajaran (Apriyantini et al., 2024; Dhaniswara et al., 2023).

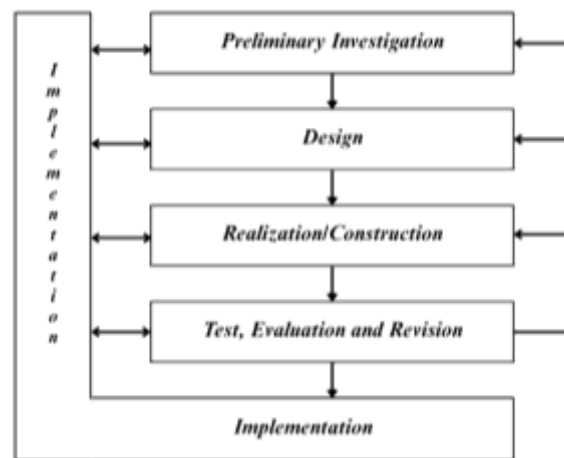
Pada pembelajaran matematika SMP, materi transformasi geometri menjadi topik yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa, khususnya dalam memahami translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi (Pratama dkk., 2023). Kesulitan tersebut berkaitan dengan kemampuan visualisasi dalam memahami perubahan posisi, bentuk, dan arah objek pada bidang koordinat (Cappagli et al., 2022). Hasil observasi di SMP Negeri 4 Singaraja menunjukkan bahwa pembelajaran transformasi geometri masih didominasi metode ceramah dengan media yang terbatas pada buku ajar dan papan tulis, sehingga kurang mendukung keterlibatan aktif siswa. Selain itu, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan proses transformasi dan membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif serta menarik.

Meskipun penelitian mengenai game edukasi matematika telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan hasil belajar atau penguasaan konsep. Sementara itu, pengembangan game edukasi yang secara khusus diarahkan untuk meningkatkan ketertarikan belajar siswa pada materi transformasi geometri SMP masih terbatas. Minat memiliki peranan penting dalam belajar karena sangat berpengaruh terhadap proses dan hasil belajar, di mana siswa akan lebih mudah memahami dan mengingat materi yang sesuai dengan ketertarikannya, sedangkan materi yang tidak sesuai cenderung kurang dipelajari dengan baik (Ningsih dkk., 2018). Tingginya minat belajar siswa berkorelasi positif dengan peningkatan capaian hasil belajar. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan adanya hubungan positif antara hasil belajar dan keterampilan berpikir komputasional (Agustini dkk., 2024). Selain itu, media yang dikembangkan sebelumnya umumnya belum mengintegrasikan unsur cerita, visualisasi interaktif, tantangan pembelajaran, dan umpan balik dalam satu kesatuan pengalaman belajar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi "GeoDetektif" pada materi transformasi geometri SMP serta mengkaji karakteristik dan kualitas produk ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam meningkatkan minat belajar siswa.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan menghasilkan game edukasi pada materi transformasi geometri serta menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan minat belajar siswa. *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan menyempurnakan suatu produk melalui proses pengujian secara sistematis. (Rustamana dkk., 2024). Kerangka penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp sebagai acuan dalam proses pengembangan produk. Model ini terdiri atas lima tahapan yang saling terintegrasi dan berkesinambungan, yaitu tahap investigasi awal (*preliminary investigation*), tahap perancangan (*design*), tahap realisasi/konstruksi (*realization/construction*), tahap tes yang disertai dengan evaluasi dan revisi (*test, evaluation, and revision*), serta tahap implementasi (*implementation*).



Gambar 1. Model Plomp
(sumber:plomp, 1997)

Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Pada tahap investigasi awal, dilakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dan angket kepada guru dan siswa terkait pembelajaran transformasi geometri, studi pustaka, serta analisis kurikulum di SMP Negeri 4 Singaraja. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran transformasi geometri masih disajikan secara statis dan diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif serta mendukung visualisasi konsep.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan dengan merancang game edukasi, meliputi penyusunan materi transformasi geometri, *storyboard*, alur permainan, antarmuka, serta mekanisme evaluasi. Materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi disajikan melalui visualisasi interaktif, animasi, dan soal kontekstual berbasis investigasi.

Tahap Realisasi/Konstruksi (*Realization/Construction*)

Tahap realisasi/konstruksi dilakukan dengan mengembangkan prototipe awal game menggunakan TurboWarp berbasis Scratch. Prototipe memuat materi transformasi geometri, animasi interaktif, skenario investigasi, dan umpan balik otomatis sebagai pendukung pembelajaran.

Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision*)

Pada tahap tes, evaluasi, dan revisi, prototipe divalidasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen berbasis *Learning Object Review Instrument* (LORI). Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil terhadap 15 siswa untuk mengidentifikasi kendala teknis dan kemudahan penggunaan, kemudian dilanjutkan dengan uji lapangan pada siswa kelas VIII Anggrek SMP Negeri 4 Singaraja untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas game dalam meningkatkan minat belajar siswa. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar revisi hingga diperoleh produk final.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan pada siswa kelas IX F di SMP Negeri 2 Sawan dan kelas IX C di SMP Negeri 5 Singaraja untuk mengetahui keberfungsian game dalam konteks pembelajaran yang lebih luas.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respon guru dan siswa, serta angket minat belajar siswa. Angket minat belajar terdiri atas 26 pernyataan dengan komposisi 13 pernyataan positif dan 13 pernyataan negatif yang mencakup empat indikator minat belajar dan validitas isi instrumen memperoleh koefisien 0,96 dengan kategori sangat tinggi. Uji validitas empiris menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* menunjukkan seluruh butir valid, sedangkan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* memperoleh nilai 0,87 yang menunjukkan reliabilitas tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Hasil Tahap Investigasi Awal

Berdasarkan hasil observasi dan kajian kurikulum di SMP Negeri 4 Singaraja, pembelajaran matematika kelas VIII tahun ajaran 2025/2026 mengacu pada Kurikulum Merdeka dengan penguatan pembelajaran mendalam (*deep learning*). Pada materi transformasi geometri, capaian pembelajaran menekankan kemampuan siswa melakukan transformasi tunggal berupa translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius serta penerapannya dalam pemecahan masalah. Tujuan pembelajaran yang diidentifikasi meliputi kemampuan menjelaskan konsep transformasi geometri, mengidentifikasi sifat-sifat transformasi, menggambarkan objek hasil transformasi, menentukan koordinat bayangan, dan menentukan jenis transformasi.

Wawancara dengan guru menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan penggunaan media yang terbatas pada buku ajar dan papan tulis. Selain itu, hasil analisis kebutuhan siswa mengindikasikan adanya kesulitan dalam memvisualisasikan proses transformasi geometri sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif. Hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa 81,25% siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan langkah transformasi geometri, sedangkan 90,63% siswa menyatakan membutuhkan panduan langkah demi langkah dalam mempelajari materi. Selain itu, 87,5% siswa menyatakan lebih termotivasi belajar menggunakan media interaktif dibandingkan media statis. Pada aspek preferensi media, siswa menunjukkan kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis game sebagai sarana belajar yang lebih menarik.

Hasil Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, disusun rancangan game edukasi berdasarkan analisis kebutuhan dan capaian pembelajaran materi transformasi geometri SMP. Game dirancang memuat materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi yang dikemas dalam bentuk investigasi kasus untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Struktur game terdiri atas menu utama, petunjuk penggunaan, animasi transformasi geometri, misi investigasi, serta latihan soal berbasis permainan.

Game edukasi dirancang dengan memadukan unsur visual berupa animasi transformasi geometri dan tampilan antarmuka interaktif, unsur audio berupa narasi dan efek suara, serta aktivitas eksploratif melalui penyelesaian tantangan dan kasus dalam permainan. Setiap bagian permainan memuat materi berbasis permainan, petunjuk penggunaan, dan umpan balik otomatis terhadap jawaban siswa. Selain rancangan produk, pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket tanggapan guru dan siswa, serta angket minat belajar siswa.

Hasil Tahap Realisasi/Konstruksi

Berdasarkan luaran tahap perancangan, diperoleh rancangan awal produk yang direalisasikan pada tahap realisasi/konstruksi untuk menghasilkan Prototipe I game edukasi "GeoDetektif". Prototipe awal yang dihasilkan berupa game edukasi pada materi transformasi geometri SMP yang memuat materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Game edukasi dikembangkan menggunakan TurboWarp dan dilengkapi unsur visual berupa animasi transformasi geometri, tampilan antarmuka interaktif, ilustrasi objek pada bidang koordinat, narasi, efek suara, serta umpan balik otomatis terhadap jawaban siswa. Tampilan game edukasi "GeoDetektif" disajikan pada Gambar 2 sampai 6.



Gambar 2. Tampilan Halaman Awal dan Tentang Pengembang



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Utama.



Gambar 4. Tampilan Halaman Kasus, Dialog Kasus, dan Penangkapan Pelaku.

Setiap kasus dalam game disajikan melalui visual naratif. Siswa diharuskan menyelesaikan misi dan mengumpulkan item sebagai petunjuk untuk membuka tahapan investigasi selanjutnya hingga mencapai tahap akhir berupa identifikasi dan penangkapan pelaku.



Gambar 5. Tampilan Menu Game, Pilihan Level, dan Item

Pada setiap jenis permainan, tersedia empat level yang dirancang secara bertingkat untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi transformasi geometri.



Gambar 6. Tampilan Game Translasi, Refleksi, Rotasi, dan Dilatasi

Permainan translasi mengarahkan siswa menangkap pencuri melalui perpindahan posisi, refleksi melalui pencarian harta karun berbasis pencerminan, rotasi melalui pencocokan puzzle, dan dilatasi melalui pembesaran atau pengecilan objek.

Hasil Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi

Validitas Produk Penelitian

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan game edukasi “GeoDetektif” yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada materi transformasi geometri SMP. Proses validasi melibatkan ahli materi dan ahli media untuk menilai aspek isi, tampilan, interaktivitas, serta kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran. Hasil validasi game edukasi disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Validasi Ahli Materi

| No. | Variasi | Ahli Materi 1 | Ahli Materi 2 |
|-----|----------------------|---------------|---------------|
| 1 | Jumlah Skor | 48 | 48 |
| 2 | Rata-rata Skor | 4,80 | 4,80 |
| 3 | Rata-rata Skor Total | 4,80 | |
| 4 | Kategori | Sangat Valid | |

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh rerata skor validitas materi sebesar 4,8 sehingga tingkat validitas materi pada game edukasi yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid.

Tabel 2. Validasi Ahli Media

| No. | Variasi | Ahli Media 1 | Ahli Media 2 |
|-----|----------------------|--------------|--------------|
| 1 | Jumlah Skor | 42 | 45 |
| 2 | Rata-rata Skor | 4,70 | 5,00 |
| 3 | Rata-rata Skor Total | 4,83 | |
| 4 | Kategori | Sangat Valid | |

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi media, dapat disimpulkan bahwa game edukasi yang dikembangkan layak digunakan dengan kategori sangat valid. Selain memberikan penilaian kuantitatif, para ahli media juga menyampaikan komentar dan saran sebagai bahan penyempurnaan produk. Adapun perbaikan yang dilakukan berdasarkan masukan para ahli disajikan secara rinci pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Revisi Para Ahli Validator

| No. | Sebelum | Sesudah | Revisi |
|-----|---|---|--|
| 1 |  |  | Penyesuaian warna dan ukuran elemen antarmuka dilakukan untuk meningkatkan keterbacaan |
| 2 |  |  | Tampilan latar kartesius perlu disesuaikan |
| 3 |  |  | Struktur urutan kasus disesuaikan |
| 4 |  |  | Tombol navigasi diperbaiki |

Kepraktisan Produk Penelitian

Setelah game edukasi dinyatakan valid, dilakukan uji coba untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan efektivitas Prototipe II yang dikembangkan. Uji coba dilaksanakan pada siswa SMP Negeri 4 Singaraja sebagai subjek penelitian. Tingkat kepraktisan diperoleh melalui analisis angket respons guru dan siswa setelah penggunaan game edukasi dalam pembelajaran.

Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan secara terbatas dengan melibatkan 15 siswa yang memiliki tingkat minat belajar beragam. Uji coba ini bertujuan memperoleh data awal mengenai kemudahan penggunaan, tampilan, serta respons siswa terhadap game edukasi yang dikembangkan. Hasil analisis angket respons siswa pada uji coba kelompok kecil disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Kelompok Kecil

| No. | Aspek Penilaian | Rerata Skor | Kategori |
|-----|-----------------------------------|-------------|----------------|
| 1 | Pemahaman | 3,67 | Sangat Praktis |
| 2 | Tampilan dan Kualitas Isi | 3,80 | Sangat Praktis |
| 3 | Minat Siswa dan Kemenarikan Media | 3,93 | Sangat Praktis |
| | Rerata Skor Total | 3,80 | Sangat Praktis |

Hasil analisis angket respons siswa pada uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” memperoleh tingkat kepraktisan yang sangat baik pada seluruh aspek penilaian. Aspek pemahaman memperoleh rerata skor 3,67, aspek tampilan dan kualitas isi sebesar 3,80, serta aspek minat siswa dan kemenarikan media sebesar 3,93; seluruhnya termasuk dalam kategori sangat praktis. Secara individual, skor rata-rata siswa berada pada rentang 3,50–4,00 dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, rerata skor kepraktisan secara keseluruhan mencapai 3,80 yang menunjukkan bahwa GeoDetektif mudah digunakan dan diterima dengan baik oleh siswa pada tahap uji coba kelompok kecil.

Uji Coba Lapangan

Penilaian kepraktisan game edukasi dilakukan setelah penggunaan game dalam pembelajaran di kelas. Data kepraktisan diperoleh melalui angket respons guru dan siswa yang memuat aspek kemudahan penggunaan, keterlaksanaan, daya tarik, dan kebermanfaatannya. Hasil analisis angket respons siswa terhadap kepraktisan game edukasi dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Kelompok Besar

| No. | Aspek Penilaian | Rerata Skor | Kategori |
|-----|-----------------------------------|-------------|----------------|
| 1 | Pemahaman | 3,40 | Praktis |
| 2 | Tampilan dan Kualitas Isi | 3,69 | Sangat Praktis |
| 3 | Minat Siswa dan Kemenarikan Media | 3,48 | Praktis |
| | Rerata Skor Total | 3,52 | Sangat Praktis |

Hasil analisis angket respons siswa pada uji coba lapangan menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” memiliki tingkat kepraktisan yang baik pada seluruh aspek penilaian. Aspek tampilan dan kualitas isi memperoleh rerata skor tertinggi sebesar 3,69 dengan kategori sangat praktis, sedangkan aspek pemahaman dan minat siswa masing-masing memperoleh skor 3,40 dan 3,48 dengan kategori praktis. Sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap tampilan dan aktivitas permainan, meskipun beberapa siswa menyampaikan masukan terkait proses akses awal game. Secara keseluruhan, rerata skor kepraktisan siswa mencapai 3,52 (88,00%) dengan kategori sangat praktis. Sementara itu, hasil respons guru memperoleh rerata skor 3,83 yang juga termasuk kategori sangat praktis. Guru menilai bahwa tampilan, alur permainan, dan kesesuaian materi dalam GeoDetektif mendukung pembelajaran transformasi geometri.

Efektivitas Produk Penelitian

Pada uji coba lapangan dilakukan pengukuran efektivitas game edukasi “GeoDetektif” berdasarkan peningkatan minat belajar siswa pada materi transformasi geometri. Pengukuran dilakukan menggunakan angket *pre-test* sebelum pembelajaran dan *post-test* setelah penggunaan game edukasi. Hasil analisis menggunakan uji *N-Gain* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji N-Gain Tahap Uji Lapangan

| Responden | Rata-rata | | Rata-rata <i>N-Gain</i> | Interval | Kriteria |
|-----------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------|
| | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | | | |
| 32 | 84,4 | 107,9 | 0,51 | $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang |

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan minat belajar siswa setelah penggunaan game edukasi “GeoDetektif”. Nilai rerata *N-Gain* sebesar 0,51 berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa

media mampu memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan minat belajar siswa pada materi transformasi geometri.

Hasil Tahap Implementasi

Implementasi game edukasi “GeoDetektif” dilakukan di SMP Negeri 2 Sawan dan SMP Negeri 5 Singaraja dengan melibatkan 27 siswa. Pada tahap ini diperoleh data kepraktisan dan efektivitas game edukasi berdasarkan respons guru, siswa, serta hasil pengukuran minat belajar siswa setelah penggunaan game.

Uji Kepraktisan pada Tahap Implementasi

Hasil angket respons guru dan siswa pada SMP Negeri 2 Sawan dan SMP Negeri 5 Singaraja menunjukkan tingkat kepraktisan game edukasi setelah digunakan dalam pembelajaran. Rekapitulasi hasil kepraktisan pada kedua sekolah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Kepraktisan Tahap Implementasi

| No | Aspek Penilaian | Rerata Skor SMP N 2 Sawan | Rerata Skor SMP N 5 Singaraja | Kategori |
|----|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------|
| 1 | Pemahaman | 3,31 | 3,48 | Praktis |
| 2 | Tampilan dan Kualitas Isi | 3,67 | 3,59 | Sangat Praktis |
| 3 | Minat Siswa dan Kemenarikan Media | 3,61 | 3,50 | Sangat Praktis |
| | Rerata Skor Total | 3,53 | 3,52 | Sangat Praktis |

Berdasarkan Tabel 7, hasil implementasi di SMP Negeri 2 Sawan dan SMP Negeri 5 Singaraja menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” memperoleh tingkat kepraktisan yang tinggi pada seluruh aspek penilaian. Pada SMP Negeri 2 Sawan, aspek tampilan dan kualitas isi memperoleh rerata skor tertinggi sebesar 3,67 (sangat praktis), diikuti aspek minat siswa dan kemenarikan media sebesar 3,61 (sangat praktis), sedangkan aspek pemahaman memperoleh skor 3,31 (praktis). Sementara itu, pada SMP Negeri 5 Singaraja, aspek tampilan dan kualitas isi juga memperoleh skor tertinggi sebesar 3,59 (sangat praktis), diikuti aspek minat siswa dan kemenarikan media sebesar 3,50 (sangat praktis), serta aspek pemahaman sebesar 3,48 (praktis). Sebagian besar siswa di kedua sekolah memberikan respons pada kategori sangat praktis, meskipun masih ditemukan sejumlah siswa yang memberikan kategori praktis maupun tidak praktis. Beberapa masukan yang disampaikan berkaitan dengan kendala teknis, seperti *lag* pada game di SMP Negeri 2 Sawan serta kesulitan memahami materi refleksi di SMP Negeri 5 Singaraja. Secara keseluruhan, rerata skor kepraktisan siswa mencapai 3,53 (88,25%) di SMP Negeri 2 Sawan dan 3,52 (88,00%) di SMP Negeri 5 Singaraja, yang keduanya termasuk kategori sangat praktis.

Hasil angket respon guru juga menunjukkan kategori sangat praktis, dengan rerata skor sebesar 3,67 (91,75%) di SMP Negeri 2 Sawan dan 3,83 (95,75%) di SMP Negeri 5 Singaraja. Guru menilai bahwa tampilan, alur permainan, dan kesesuaian materi dalam GeoDetektif mendukung pembelajaran transformasi geometri. Selain itu, guru menyampaikan beberapa kendala implementasi, terutama keterbatasan fasilitas komputer dan pembatasan penggunaan *smartphone* di sekolah

Uji Efektivitas pada Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan pengujian efektivitas game edukasi “GeoDetektif” di SMP Negeri 2 Sawan dan SMP Negeri 5 Singaraja. Efektivitas diukur berdasarkan perubahan minat belajar siswa melalui angket *pre-test* sebelum pembelajaran dan *post-test* setelah penggunaan game edukasi. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji *N-Gain*. Rekapitulasi hasil analisis pada SMP Negeri 2 Sawan dan SMP Negeri 5 Singaraja disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Uji *N-Gain* SMP N 2 Sawan

| Responden | Rata-rata | | Rata-rata <i>N-Gain</i> | Interval | Kriteria |
|-----------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------|
| | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | | | |
| 27 | 80,5 | 104,7 | 0,49 | $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang |

Tabel 9. Hasil Uji *N-Gain* SMP N 5 Singaraja

| Responden | Rata-rata | | Rata-rata <i>N-Gain</i> | Interval | Kriteria |
|-----------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------|----------|
| | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | | | |
| 27 | 84,4 | 108,6 | 0,54 | $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang |

Berdasarkan Tabel 8, pada SMP Negeri 2 Sawan diperoleh rata-rata skor *pre-test* sebesar 80,5 dan *post-test* sebesar 104,7 dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,49 yang termasuk kategori sedang. Sedangkan berdasarkan Tabel 9, pada SMP Negeri 5 Singaraja diperoleh rata-rata skor *pre-test* sebesar 84,4 dan *post-test* sebesar 108,6 dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,54 yang termasuk kategori sedang.

3.2. Pembahasan

Game edukasi “GeoDetektif” dikembangkan sesuai kebutuhan pembelajaran transformasi geometri di SMP. Hasil investigasi awal menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memvisualisasikan konsep transformasi, membutuhkan panduan langkah demi langkah, serta lebih tertarik pada media pembelajaran berbasis game. Oleh karena itu, GeoDetektif dirancang dengan mengintegrasikan unsur naratif, animasi transformasi, tantangan, dan umpan balik langsung untuk mendukung keterlibatan siswa selama pembelajaran. Penyajian materi melalui alur permainan bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna sehingga siswa dapat berpartisipasi secara aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian Puspitorini dkk. (2014) dan Palupi & Suaedi (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis naratif dan permainan mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan siswa.

Selain itu, visualisasi materi dalam bentuk animasi membantu siswa memahami konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi secara lebih konkret melalui pengamatan perubahan posisi, arah, maupun bentuk objek pada bidang koordinat. Karakteristik ini relevan dengan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami transformasi secara visual. Pemberian tantangan dan umpan balik langsung selama permainan juga mendukung keterlibatan siswa dalam membangun pemahaman konsep secara mandiri. Hal tersebut didukung oleh pendapat Kustandi dkk. (2021) dan Mardhiyah dkk. (2024) yang menyatakan bahwa media visual dan umpan balik dalam pembelajaran dapat membantu memperjelas konsep, meningkatkan keterlibatan, serta mendukung proses belajar siswa. Karakteristik “GeoDetektif” tersebut juga didukung oleh hasil validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Hasil validasi menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” memperoleh kategori sangat valid pada aspek media maupun materi. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa game yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan isi, tampilan, navigasi, kualitas teknis, serta kesesuaian materi transformasi geometri dengan tujuan pembelajaran, sehingga layak digunakan pada tahap uji coba. Validitas ini juga menunjukkan bahwa karakteristik “GeoDetektif”, seperti visualisasi transformasi geometri, tantangan interaktif, dan umpan balik langsung, dinilai sesuai dalam mendukung proses pembelajaran matematika di SMP. Hal ini sejalan dengan kriteria kualitas media pengembangan menurut Nieveen dalam Widiyarsari (2015), bahwa media pembelajaran yang baik perlu memenuhi aspek kevalidan sebelum diterapkan kepada pengguna, serta didukung oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis game yang dirancang sesuai karakteristik materi dan siswa berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan demikian, GeoDetektif telah memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran pada materi transformasi geometri SMP

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” berada pada kategori sangat praktis berdasarkan respons guru dan siswa pada tahap uji coba maupun implementasi. Temuan ini mengindikasikan bahwa game edukasi relatif mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta mampu mendukung pembelajaran transformasi geometri di kelas. Tingginya kepraktisan juga mencerminkan tingkat keterterimaan yang baik dari pengguna, baik guru maupun siswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Fajiah dkk. (2022) yang menyatakan bahwa game edukasi dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mudah digunakan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, implementasi game edukasi masih menghadapi beberapa keterbatasan teknis, seperti waktu pemuatan yang relatif lama serta keterbatasan fasilitas perangkat di sekolah. Penggunaan media ini memerlukan dukungan perangkat, seperti komputer atau *smartphone*, serta akses listrik dan jaringan yang memadai sehingga pada kondisi tertentu dapat memengaruhi kelancaran pembelajaran. Selain itu, karakteristik siswa turut memengaruhi tingkat kepraktisan media, ditunjukkan oleh sebagian kecil siswa yang memerlukan waktu adaptasi terhadap alur permainan atau kurang menyukai pembelajaran berbasis game. Dengan demikian, keberhasilan implementasi tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas media yang dikembangkan, tetapi juga kesiapan sarana pendukung dan karakteristik siswa. Namun secara keseluruhan, game edukasi tetap mampu mendukung pembelajaran secara efektif dan diterima dengan baik oleh pengguna.

Hasil analisis efektivitas menunjukkan bahwa game edukasi “GeoDetektif” mampu meningkatkan minat belajar siswa pada kategori sedang berdasarkan hasil uji *N-Gain*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa

penggunaan game edukasi memberikan kontribusi positif terhadap minat belajar siswa pada materi transformasi geometri. Temuan tersebut mendukung penelitian Dhaniswara dkk. (2023) dan Rahma dkk. (2023) yang menyatakan bahwa game edukasi dapat meningkatkan keterlibatan dan minat belajar siswa melalui unsur permainan, tantangan, serta aktivitas pembelajaran yang interaktif. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi tidak hanya memberikan dampak terhadap hasil pengukuran kuantitatif, tetapi juga berkaitan dengan perubahan pada aspek afektif siswa dalam pembelajaran matematika. Aspek afektif minat belajar tercermin melalui meningkatnya rasa senang, perhatian, ketertarikan, serta keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan game edukasi “GeoDetektif” memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui penyajian visual interaktif, unsur cerita, animasi, serta tantangan dalam menyelesaikan misi pembelajaran, sehingga siswa menjadi lebih antusias dan tidak mudah merasa bosan saat mempelajari materi transformasi geometri.

Peningkatan minat belajar siswa berkaitan dengan integrasi visual interaktif, unsur tantangan, serta umpan balik langsung dalam game edukasi. Karakteristik tersebut memungkinkan siswa terlibat lebih aktif selama pembelajaran sehingga materi transformasi geometri menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Pembelajaran yang sebelumnya cenderung monoton menjadi lebih bervariasi sehingga mampu meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi matematika. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan tantangan pada game turut memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa game edukasi berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran matematika yang mendukung peningkatan minat belajar siswa, khususnya pada materi transformasi geometri. Meskipun demikian, peningkatan minat belajar belum mencapai kategori tinggi. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik siswa, preferensi belajar, serta durasi penggunaan game yang masih terbatas selama penelitian berlangsung. Selain itu, minat belajar merupakan aspek afektif yang berkembang secara bertahap dan dipengaruhi faktor internal maupun eksternal, seperti motivasi, lingkungan belajar, dan strategi pembelajaran yang digunakan. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa “GeoDetektif” telah mampu menjawab tujuan penelitian sebagai media pembelajaran yang valid, praktis, dan cukup efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa pada materi transformasi geometri SMP.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, game edukasi “GeoDetektif” yang dikembangkan pada materi transformasi geometri SMP dinyatakan memenuhi kriteria kualitas media pembelajaran, yaitu valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Karakteristik game yang mengintegrasikan unsur naratif, visualisasi transformasi geometri, tantangan interaktif, dan umpan balik langsung mampu mendukung pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif sesuai kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan kategori sangat valid, sedangkan uji kepraktisan memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan respons guru dan siswa. Selain itu, hasil efektivitas menunjukkan peningkatan minat belajar siswa pada kategori sedang berdasarkan analisis N-Gain. Temuan ini menunjukkan bahwa game edukasi berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran matematika yang inovatif di SMP, meskipun implementasinya masih menghadapi keterbatasan pada aspek teknis, waktu penggunaan, dan kompatibilitas perangkat. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur yang lebih optimal, memperluas cakupan implementasi, serta menguji pengaruh game edukasi terhadap variabel pembelajaran lain seperti hasil belajar atau kemampuan pemecahan masalah matematis.

Bibliografi

- Agustini, K. T., Suparta, I. N., & Ardana, I. M. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Komputasi Menggunakan Game Edukasi dengan Model Game Based Learning. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, 4(4), 627–638.
- Anggraini, W. N. (2023). Increase Interest in Learning Mathematics for 5th Grade Students Using Android Game-Based Learning Media. *International Journal of Elementary Education*, 7(4), 637–645.
- Apriyantini, N. P. D., Warpala, I. W. S., & Sudatha, I. G. W. (2024). Game Edukasi Berbasis Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Universitas Pendidikan Ganesha*, 14(1), 40–51.
- Azizah, Z. N., & Santoso, B. (2023). Pengaruh Creative Problem Solving (CPS) Terhadap Kemampuan

- Berpikir Kreatif Ditinjau dari Minat Belajar. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 15(1), 1–8.
- Cappagli, G., Cuturi, L. F., Signorini, S., Morelli, F., Cocchi, E., & Gori, M. (2022). Early visual deprivation disrupts the mental representation of numbers in visually impaired children. *Scientific Reports*, 12(1), 1–9.
- Dhaniswara, E., Larisu, Z., Sanjaya, F., Kurniasari, N., Megavitry, R., & Marlina. (2023). Analisis Peran Game Edukasi Berbasis Mobile Dalam Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(2), 24–29.
- Faijah, N., Nuryadi, & Marhaeni, N. H. (2022). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi QuizWhizzer untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 117–123.
- Jannah, A. M., & Aini, L. (2023). Kajian Literatur Mengenai Permasalahan Pendidikan Dasar “Kurangnya Sarana dan Prasarana di Sekolah Dasar.” *SEJ (School Education Journal)*, 13(1), 49–54.
- Korompot, S., Rahim, M., & Pakaya, R. (2020). Persepsi Siswa Tentang Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar. *JAMBURA Guidance and Counseling Journal*, 1(1), 40–48.
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., Fitri, A. K., & L, N. A. (2021). Pemanfaatan Media Visual Dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 291–299.
- Mahayani, K. E., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. (2023). The Effectiveness of Virtual Reality in Mathematics for SPLDV Material. *Journal of Education Technology*, 7(3), 390–399.
- Mardhiyah, H., Zahara, H., & Maulana, I. (2024). Hubungan Teknik Umpan Balik Dengan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(3), 37–52.
- Ningsih, N. L. P. R., Darsana, I. W., & Abadi, I. B. G. S. (2018). Korelasi Antara Minat Belajar dengan Hasil Belajar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 6(3), 202–209.
- Palupi, S. R., & Suaedi, H. (2025). Model Pembelajaran Berbasis Game-Based Learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Memfasilitasi Pembelajaran Aktif Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Jember pada Materi Unsur Intrinsik Cerita Pendek. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 13123–13131.
- Pratama, I. G. N. J. A., Sudiarta, I. G. P., & Sukajaya, I. N. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Dengan Bantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(1), 22–33.
- Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi, J. (2014). Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 413–420.
- Putra, I. P. A. S., & Paramita, M. V. A. (2023). The Use of Digital Educational Games as Learning Media: A Study on Elementary School Teachers. *International Journal of Elementary Education*, 7(2), 212–219.
- Rahma, E. A. J., Ibrahim, M. D. M., Persada, S. A., & Dwiyaniti, Siti Khafifah Rozak, Rama Wijaya A. Nur, M. (2023). Penerapan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Motivasi Belajar Ips Siswa. *Jurnal Pendidikan SEROJA*, 2(2).
- Rustamana, A., Sahl, K. H., Ardianti, D., & Solihin, A. H. S. (2024). Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan. *Jurnal Bima : Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(3), 60–69.
- Widiana, W. (2022). Game Based Learning dan Dampaknya terhadap Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 1–10.
- Widiyarsari, R. (2015). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Media E_Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Bangun Datar Segiempat Kelas Vii. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 1(2), 71–79.
- Widowati, S. P. S., & Suryaman, H. M. (2024). Revolusi Pembelajaran Digital: Mengoptimalkan Potensi Game Edukasi Dalam Pendidikan Modern. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(11), 697–708.