

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transformasi geometri merupakan salah satu materi yang menuntut pemahaman mendalam dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan perubahan posisi pada bidang koordinat. Materi ini melibatkan translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi yang masing-masing memerlukan kemampuan visualisasi. Tidak mengherankan apabila materi ini menjadi salah satu topik yang dianggap menantang oleh peserta didik. Transformasi geometri kerap menjadi sumber kebingungan bagi peserta didik karena sebagian dari mereka tidak melibatkan gambaran mental (*mental imagery*) ketika mentransformasikan objek, sehingga tidak dapat menggambarkan atau memvisualisasikan bentuk objek sebelum maupun sesudah transformasi dengan benar (Evidiasari, 2019).

Kesulitan dalam mempelajari transformasi geometri umumnya berkaitan dengan kemampuan visualisasi peserta didik. Peserta didik mengalami hambatan dalam membayangkan letak hasil transformasi dari suatu bangun. Ketika bangun tersebut digeser, diputar, atau dicerminkan, proses membayangkan mengenai posisi akhir sering kali tidak terbentuk secara jelas. Kondisi ini menyebabkan peserta didik kesulitan menentukan posisi hasil transformasi dan memahami perubahan orientasi bangun. Dengan demikian, keterbatasan dalam membayangkan posisi baru suatu objek menjadi faktor yang memengaruhi ketepatan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan transformasi geometri.

Permasalahan tersebut tampak dari hasil wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMP Negeri 4 Ciamis. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa peserta didik umumnya dapat mengikuti penjelasan materi yang diberikan. Namun, peserta didik masih sering keliru ketika menentukan posisi akhir sebuah bangun datar atau objek setelah proses translasi, refleksi, rotasi, maupun dilatasi pada sebuah bidang koordinat. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap transformasi geometri masih belum optimal.

Secara umum, transformasi geometri merupakan materi yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir spasial dan penalaran logis. Edward (Albab

et al., 2014) menegaskan bahwa karakteristik materi transformasi geometri penuh dengan representasi simbolik, koordinat kartesius, dan perubahan posisi objek. Sehingga, pembelajaran transformasi geometri menuntut penyajian yang bersifat visual dan dinamis. Media pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan verbal atau gambar statis seperti papan berpetak sering kali tidak cukup untuk membantu peserta didik memahami perubahan posisi bangun secara menyeluruh. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman transformasi geometri tidak hanya memerlukan penguasaan rumus, tetapi juga kemampuan visualisasi yang baik. Pada materi ini, peserta didik perlu memahami bagaimana suatu objek berpindah atau berubah posisi pada bidang koordinat kartesius. Oleh karena itu, diperlukan media yang mampu menyajikan konsep transformasi geometri secara visual dan dinamis agar lebih mudah dipahami. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah game edukasi sehingga peserta didik dapat bermain sekaligus berlatih memahami konsep transformasi geometri secara lebih menarik dan interaktif.

Sejalan dengan tren pembelajaran digital, game edukasi menjadi salah satu media yang dinilai efektif dalam menyampaikan materi abstrak seperti transformasi geometri. Game edukasi menggabungkan unsur permainan dengan tujuan pembelajaran yang terarah, sehingga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna. Penelitian Wang et al. (2022) menunjukkan bahwa game edukasi dapat mendorong dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Penelitian lain oleh Riska et al. (2025), Ramadhanti et al. (2024), dan Adrillian et al. (2024) juga menunjukkan bahwa game edukasi mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih hidup dan kompetitif melalui fitur permainan yang menarik, membantu peserta didik memahami materi abstrak secara visual, menuntut mereka untuk belajar agar dapat menyelesaikan tantangan yang diberikan, serta memberikan berbagai keunggulan seperti penyampaian informasi yang lebih mudah diterima, peningkatan motivasi belajar, pemahaman konsep yang lebih baik, berkurangnya rasa bosan, dan meningkatnya fokus selama proses pembelajaran.

Terlebih peserta didik saat ini merupakan generasi yang tumbuh dalam lingkungan serba digital sehingga memiliki kedekatan alami dengan teknologi. Generasi ini cenderung lebih cepat memahami informasi visual dan lebih responsif terhadap pembelajaran yang memberikan kesempatan eksplorasi langsung. Mereka juga banyak menggunakan game dalam kehidupan sehari-hari sebagai sarana hiburan, yang

menunjukkan bahwa game telah menjadi bagian dari budaya digital mereka. Hal ini didukung oleh laporan *Digital 2024: Indonesia* yang mencatat bahwa 96,5% pengguna internet usia 16-64 tahun di Indonesia bermain video game, dengan mayoritas pemain berasal dari kelompok usia remaja yang sejalan dengan rentang usia peserta didik SMP (We Are Social, 2024). Selain itu, laporan *Indonesia Game Industry White Paper 2025* juga mengungkapkan bahwa game *mobile* merupakan genre paling dominan dan sangat populer di kalangan pelajar (Agate, 2025).

Pembelajaran yang melibatkan game edukasi menjadi semakin relevan, dilihat dari kedekatan peserta didik dengan dunia permainan digital. Namun demikian, dalam konteks pembelajaran matematika khususnya pada materi transformasi geometri, media interaktif yang memungkinkan peserta didik memindahkan posisi objek pada suatu koordinat kartesius dan mengamati perubahan posisi bangun masih terbatas. Kesenjangan antara kebutuhan peserta didik yang sudah melek digital dan media yang masih terbatas ini menunjukkan perlunya inovasi yang lebih relevan dengan karakteristik dan kebutuhan mereka, terkhusus yang dapat membantu peserta didik memahami konsep transformasi geometri secara lebih visual dan interaktif.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti mengembangkan game edukasi berbantuan Construct 3 pada materi transformasi geometri yang diberi nama *Paradox Grid The Missing Coordinates*. Construct 3 dipilih sebagai perangkat lunak pengembang game karena memiliki UI yang relatif mudah dipahami serta tidak memerlukan kemampuan pemrograman yang kompleks. Kemudahan tersebut memungkinkan pengembangan game edukasi yang memuat ringkasan materi, video pembelajaran, dan aktivitas permainan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran transformasi geometri. Oleh karena itu, Construct 3 dipandang sesuai untuk digunakan dalam pengembangan game edukasi pada penelitian ini.

Media yang dikembangkan diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep transformasi secara lebih mudah dan menyenangkan melalui pendekatan visual serta pengalaman bermain yang edukatif, di mana peserta didik diarahkan untuk menentukan koordinat yang belum sesuai melalui penerapan transformasi geometri. Game ini dirancang sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat digunakan peserta didik untuk berlatih memahami perubahan posisi objek pada bidang koordinat kartesius secara lebih interaktif, sehingga peserta didik tidak hanya berfokus pada penggunaan rumus,

tetapi juga memahami visualisasi hasil transformasi yang dilakukan. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian **“Pengembangan Game Edukasi Berbantuan Construct 3 pada Materi Transformasi Geometri.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengembangan game edukasi berbantuan Construct 3 pada materi transformasi geometri?

1.3 Definisi Operasional

Beberapa istilah yang perlu dipaparkan secara operasional dalam pengembangan game edukasi berbantuan Construct 3 pada materi transformasi geometri adalah sebagai berikut.

1.3.1 Pengembangan

Pengembangan merupakan serangkaian kegiatan yang mencakup proses perancangan, pembuatan, dan penyempurnaan produk berdasarkan standar yang berlaku. Proses pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model PPE (*Planning, Production, Evaluation*). Tahap *planning* dilakukan melalui analisis kebutuhan dan perancangan produk, tahap *production* dilakukan melalui pembuatan game edukasi menggunakan Construct 3, sedangkan tahap *evaluation* dilakukan uji kevalidan dan uji kepraktisan.

1.3.2 Game Edukasi

Game edukasi merupakan permainan yang dirancang dengan menggabungkan unsur hiburan dan pembelajaran sehingga aktivitas permainan dapat membantu peserta didik memahami materi secara lebih menarik dan interaktif. Dalam penelitian ini, game edukasi digunakan sebagai alat bantu untuk mendukung pemahaman transformasi geometri melalui visualisasi perpindahan bangun pada bidang koordinat kartesius dalam bentuk *website*. Game yang dikembangkan berjudul *Paradox Grid The Missing Coordinates*, yaitu game edukasi berbantuan Construct 3 yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi transformasi geometri melalui aktivitas permainan. Game ini memuat aktivitas translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi yang

divisualisasikan melalui perpindahan bangun datar sehingga konsep transformasi geometri menjadi lebih menarik untuk dipahami.

1.3.3 Construct 3

Construct 3 dalam penelitian ini digunakan sebagai *software game engine* yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan game edukasi berbasis *website* pada materi transformasi geometri.

1.3.4 Materi Transformasi Geometri

Materi transformasi geometri merupakan materi matematika yang mempelajari perubahan posisi, bentuk, dan ukuran objek pada bidang koordinat kartesius yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Dalam penelitian ini, transformasi geometri dipahami sebagai materi yang menekankan pada pemahaman visual terhadap perpindahan dan perubahan posisi bangun datar pada bidang koordinat melalui aktivitas interaktif dalam game.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang tertera, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui proses pengembangan game edukasi berbantuan Construct 3 pada materi transformasi geometri.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti berikutnya serta dapat memperkaya pengetahuan mengenai pengembangan ilmu, khususnya di bidang pendidikan, terutama pada pengembangan game edukasi dalam mata pelajaran matematika.

1.5.2 Manfaat Praktis

- 1) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mengembangkan game edukasi berbantuan Construct 3 pada materi transformasi geometri.
- 2) Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah dalam memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran yang inovatif dan interaktif.
- 3) Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pendidik dalam mengembangkan media berbantuan Construct 3 untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif.
- 4) Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi transformasi geometri melalui pembelajaran yang lebih interaktif, visual, dan menyenangkan.