

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan aktivitas universal yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia, karena pelaksanaannya berlangsung di seluruh dunia. Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1, Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung siswa dalam mengembangkan potensi dirinya secara aktif. Potensi tersebut mencakup aspek spiritual keagamaan, kecerdasan, akhlak mulia, pengendalian diri, kepribadian, dan kemampuan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Pendidikan tidak hanya bertujuan untuk mencerdaskan siswa, tetapi juga membentuk karakter agar mereka dapat memberikan kontribusi positif bagi keluarga, bangsa, dan agama. Ulfa (2019) menegaskan bahwa kualitas pendidikan sangat berperan dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia.

Ulfa (2019) juga menyebutkan bahwa matematika memainkan peran penting sebagai landasan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran matematika diyakini mampu mengasah kemampuan berpikir logis siswa sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, sistematis, dan kreatif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Mayoritas siswa di Indonesia menganggap matematika ini sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak dan pada kenyataannya masih banyak siswa di Indonesia merasa kesulitan dalam mempelajari matematika sehingga pada akhirnya mereka

memperoleh hasil yang kurang memuaskan (Agustina & Lestari, 2020). Matematika di abad 21 menuntut siswa untuk senantiasa mengembangkan keterampilan dan pengetahuan mereka guna menghadapi tantangan zaman yang terus berubah. Abad ke-21, pembelajaran matematika diarahkan untuk menumbuhkan empat kompetensi utama yang dikenal 4C, yakni; *Communication* (Komunikasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Critical Thinking* (Berpikir Kritis) and *Problem Solving* (Pemecahan Masalah), *Creativity* (Kreativitas) and *Innovation* (Inovasi) (Prayogi, 2020). Kemampuan dalam memecahkan masalah menjadi aspek yang sangat esensial dalam belajar saat ini.

Kemampuan pemecahan masalah adalah aspek penting yang harus dimiliki siswa. Kemampuan ini merujuk pada kecakapan individu dalam memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi secara tepat dan sistematis (Astutiani *et al.*, 2019). Pemecahan masalah juga dipandang sebagai proses berpikir untuk menemukan penyelesaian dari suatu kondisi yang menantang, dengan tujuan memperoleh hasil yang diharapkan (Cahya *et al.*, 2022). Namun, pada kenyataannya, sebagian besar siswa masih menunjukkan kemampuan yang rendah dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah (Hermawati *et al.*, 2021). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dikarenakan berbagai faktor di antaranya latar belakang siswa yang mudah menyerah matematika, terlalu buru-buru dalam mengerjakan soal, salah langkah dalam pengoperasian dalam soal (Selvia *et al.*, 2019).

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi sangat penting agar siswa dapat berpikir lebih rasional dan sistematis dalam menghadapi persoalan. Kemampuan ini merupakan kompetensi dasar yang wajib dikuasai dalam pembelajaran matematika. Siswa perlu diberikan latihan dan pembiasaan dalam menyelesaikan berbagai jenis soal yang menantang secara rutin. Pemecahan masalah menjadi tujuan utama dalam kurikulum merdeka karena mencakup metode, strategi, dan prosedur berpikir yang kritis dan sistematis (Harefa & La'ia, 2021). Salah satu tantangan yang dihadapi siswa dalam konteks ini adalah kesulitan dalam menyelesaikan soal yang bentuknya tidak persis seperti contoh yang sebelumnya diberikan oleh guru.

Teori yang dikemukakan oleh Polya menjadi pedoman dalam memahami tahapan kemampuan pemecahan masalah matematis. Secara umum, menurut Polya (1973) langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah meliputi empat tahapan, yaitu: 1) memahami masalah; (2) menyusun rencana; (3) melaksanakan rencana; dan (4) memeriksa kembali hasil. Daulay & Ruhaimah (2019) mengemukakan bahwa teori Polya merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dengan cara mengajarkan strategi pemecahan masalah kepada siswa. Hal ini berkesinambungan dengan hasil pengerjaan soal siswa yang dilakukan pada saat studi pendahuluan oleh peneliti.

Sejalan dengan studi pendahuluan yang dilakukan di kelas IX A SMP Negeri 1 Hantara pada Rabu, 16 Oktober 2024 dengan responden sebanyak 26 siswa, menandakan bahwa siswa belum menunjukkan hasil yang optimal dalam

kemampuan ini. Menurut guru yang peneliti wawancarai mengatakan bahwa kemampuan ini menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan, karena siswa lebih cenderung menghafalkan konsep matematika. Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan terhadap siswa, menunjukkan bahwa guru masih menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi. Hasil angket juga menunjukkan bahwa menurut 93% atau setara dengan 24 siswa mengatakan bahwa guru masih menggunakan metode ceramah dalam kegiatan pembelajaran. Siswa kurang terlibat dalam proses belajar dikarenakan guru lebih mendominasi di kelas. Penelitian juga menunjukkan bahwa gaya pengajaran harus diubah untuk mendorong adanya interaksi dan partisipasi siswa (Kamran *et al.*, 2022). Hasil angket juga menunjukkan bahwa sebanyak 71% atau setara dengan 18 siswa masih mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematis. Peneliti juga menyebarkan angket dengan hasil 81% atau setara 21 siswa tidak menyukai matematika dan 19% atau setara 5 siswa menyukai matematika. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah sering kali berkaitan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat dilatih di berbagai jenjang pendidikan (Khabibah *et al.*, 2018). Salah satu materi matematika yang harus dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika yaitu transformasi geometri.

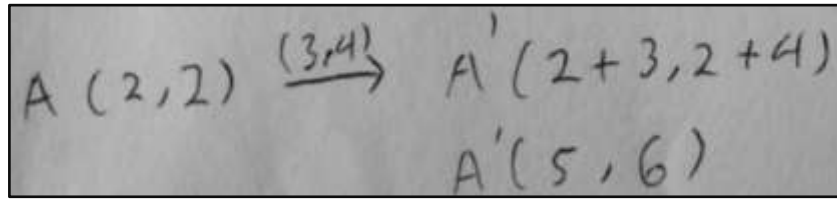
Transformasi geometri memiliki peran penting untuk dipelajari karena penerapannya dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari meliputi translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi (Pratiwi *et al.*, 2021). Transformasi geometri digunakan untuk memindahkan suatu titik, garis, atau bangun pada suatu bidang

tertentu (Sudarja *et al.*, 2018). Proses menyelesaikan soal transformasi geometri dapat terlihat banyak kesulitan (Maulani & Zanthi, 2020). Kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat dari bagaimana penggunaan dan penerapan langkah-langkah penyelesaian soal. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri. Menurut guru yang peneliti wawancarai mengemukakan bahwa fasilitas bahan ajar di sekolah masih kurang, baik itu bahan ajar maupun media yang dapat di gunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi transformasi geometri. Materi transformasi geometri memiliki peranan penting untuk dipelajari karena konsep-konsep didalamnya sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Contoh nyata yang sering di jumpai yaitu bercermin, perputaran arah jarum jam, perbesaran foto, dan perpindahan. Oleh karena itu, materi ini harus di pahami dan dipelajari agar siswa mampu menyelesaikan masalah di kehidupan nyata (Laia, 2023). Hal ini dilihat dari hasil penyelesaian soal yang peneliti lakukan pada 26 siswa di kelas IX A SMP Negeri 1 Hantara pada Rabu, 16 Oktober 2024. Soal tes transformasi geometri yang diujikan ditampilkan pada Gambar 1 berikut.

Titik A(2,2) jika di translasikan dengan vektor $\vec{v} = (3,4)$. Tentukanlah koordinat baru dari hasil translasi tersebut!

Gambar 1 Soal Tes Transformasi Geometri

Berikut ditampilkan jawaban pengerjaan soal dari tiga siswa yang berbeda.



$$A(2, 2) \xrightarrow{(3, 4)} A'(2+3, 2+4)$$

$$A'(5, 6)$$

Gambar 2 Hasil Pekerjaan Siswa 1

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa 1, terlihat bahwa siswa belum memahami permasalahan yang disajikan dengan baik. Dilihat dari pekerjaannya siswa tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Sedangkan menurut Polya, memahami masalah merupakan langkah awal yang harus dilaksanakan sebelum melakukan penyelesaian soal. Menurut Kania & Ratnawulan (2022) mengatakan bahwa siswa tidak mungkin dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar tanpa adanya pemahaman terhadap masalah terlebih dahulu. Selain itu, siswa juga belum mampu membuat rencana pemecahan masalah seperti penulisan rumus yang akan digunakan. Siswa sering melewati langkah menuliskan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan yang didapatkan atau pertanyaan yang mereka ketahui, hal ini biasa dilakukan ketika siswa terburu-buru atau belum memahami soal. Berdasarkan penelitian, kesalahan siswa ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman pada soal yang diberikan (Supardi *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur yang telah dilakukan dengan siswa tersebut, jawaban yang diperoleh memang pekerjaannya sendiri. Akan tetapi, siswa lupa untuk menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, rumus yang digunakan, dan menuliskan kesimpulan dikarenakan waktu pengisian soal yang tidak cukup. Waktu yang diberikan oleh guru adalah satu jam pelajaran

atau setara 40 menit, sedangkan siswa tersebut sebelumnya mengikuti kegiatan OSIS dan terpotong beberapa menit sehingga pengisian soal tidak maksimal.

Handwritten student work showing a coordinate geometry problem. The work includes the point $A(2,2)$, a vector $\vec{r} = (3,4)$, and a calculation for A' using the formula $A(x,y) + (a,b) = A'(x+a, y+b)$. The final result is $A'(2+3, 2+4) = A' 5,6$.

Gambar 3 Hasil Pekerjaan Siswa 2

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa 2, terlihat bahwa siswa sudah memahami permasalahan tetapi tidak menuliskan apa yang ditanyakan. Selain itu, siswa sudah bisa menuliskan dan melakukan rencana pemecahan masalah dengan baik hanya ada kesalahan dalam penulisan kesimpulan. Menurut Nofrianto *et al.* (2022) mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika terletak pada penulisan kesimpulan atau jawaban akhir karena siswa cenderung kurang teliti dalam penulisan. Nurhalimah *et al.* (2022) mengemukakan bahwa berdasarkan kriteria Polya tingkat kesulitan siswa dalam penyelesaian soal matematika terdapat kesalahan pada tahap “*looking back*” atau penulisan jawaban akhir.

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur yang telah dilakukan dengan siswa tersebut, jawaban yang diperoleh memang pekerjaannya sendiri. Akan tetapi, siswa lupa untuk menuliskan apa yang ditanyakan dan menuliskan kesimpulan dikarenakan kurang teliti dalam memeriksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

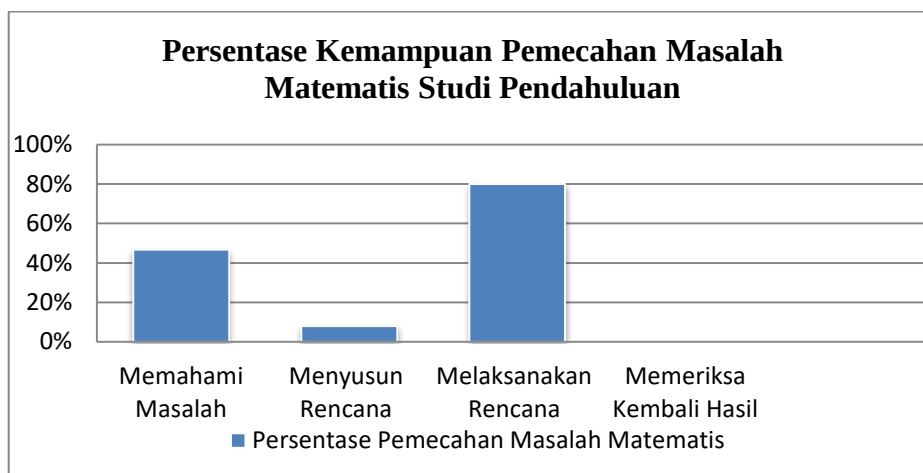
Dik: $A = \langle 2, 2 \rangle$
 $\vec{v} = \langle 3, 4 \rangle$
 Dit: koordinat baru dari hasil translasi
 Peny: $A' \langle 2, 2 \rangle + \langle 3, 4 \rangle = A' \langle 2+3, 2+4 \rangle = \langle 5, 6 \rangle$

Gambar 4 Hasil Pekerjaan Siswa 3

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa 3, terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami permasalahan, khususnya dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Namun, mereka masih mengalami kesulitan dalam merancang strategi penyelesaian, terutama dalam menentukan dan menuliskan rumus yang sesuai, meskipun mereka dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian tersebut. Menurut Fadillah & Wahyudin (2022) mengatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis tinggi cenderung dapat menyelesaikan masalah secara sistematis, sementara siswa dengan kemampuan matematis rendah sering mengalami hambatan baik dalam merancang strategi solusi maupun dalam menerapkannya. Berdasarkan ketiga gambar, dapat dilihat bahwa siswa dapat menyusun kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah yang sudah dilakukan.

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur yang telah dilakukan dengan siswa tersebut, jawaban yang diperoleh memang pekerjaannya sendiri. Akan tetapi, siswa lupa untuk menuliskan rumus yang akan digunakan, dan menuliskan kesimpulan dikarenakan terburu-buru dalam mengerjakan soal.

Hasil pekerjaan siswa secara keseluruhan dengan jumlah 26 dapat dilihat per indikator dalam pemecahan masalahnya pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5 Hasil Studi Pendahuluan dalam Bagan

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis masih berada pada tingkat yang rendah. Berdasarkan bagan di atas, siswa masih belum memahami secara baik langkah-langkah dalam pemecahan masalah matematis. Tercatat bahwa siswa yang hanya memahami masalah sebanyak 46,67%, dalam membuat rencana penyelesaian masalah hanya 8% siswa, sebanyak 80% siswa mampu melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan 0% siswa yang belum mampu menuliskan kesimpulan dari penyelesaian permasalahan yang dilakukan. Kesimpulannya siswa belum mampu melakukan kemampuan ini secara sistematis. Hasil angket juga menunjukkan bahwa 93% atau setara 24 siswa masih mengalami kesulitan khususnya pada mata pelajaran matematika. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa 73% atau setara 19 siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep transformasi geometri. Hasil angket tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan *et al.* (2023) yang mengemukakan bahwa masih terdapat banyak siswa yang memiliki keterampilan dalam pemecahan masalah matematis dalam tingkat rendah, sehingga diperlukan

adanya strategi pengajaran yang lebih efektif untuk dapat mengembangkan kemampuan ini. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di atas, diperlukan suatu langkah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis.

Faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut salah satunya yaitu dari bahan ajar yang digunakan (Maulani & Zanthi, 2020). Penyusunan bahan ajar yang menarik dapat menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Bahan ajar memiliki peran penting karena dapat memudahkan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Guru juga perlu melakukan pemilihan yang selaras dengan tujuan pembelajaran agar proses belajar mengajar berjalan optimal dan menunjang keberhasilan siswa. Penggunaan bahan ajar sangat efektif dan praktis ketika digunakan dalam pembelajaran di kelas, karena guru dituntut untuk mampu mengatur jalannya pembelajaran, respon, dan aktifitas siswa dengan baik. Dalam proses pengembangannya, bahan ajar juga sebaiknya disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan agar kualitasnya tetap terjaga.

Minimnya ketersediaan bahan ajar menunjukkan perlunya penyusunan materi yang benar-benar selaras dengan kebutuhan pembelajaran dan tujuan yang ingin dicapai (Cahyadi, 2019). Peneliti juga melakukan wawancara terkait bahan ajar yang digunakan guru dan hasilnya yaitu guru sudah mengembangkan bahan ajar seperti modul ajar, oleh karena itu peneliti tertarik mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berupa modul digital. Bahan ajar perlu dikembangkan agar menjadi solusi

dari permasalahan tersebut. Bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan perkembangan abad 21, yaitu telah menggunakan teknologi dalam kegiatan pembelajaran.

Seiring dengan perkembangan teknologi, bahan ajar dapat diakses melalui internet tidak berupa buku cetak saja, sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses materi yang akan dipelajari (Salfia, 2021). Menurut Agustian (2024) mengatakan bahwa masyarakat sangat bergantung pada teknologi di zaman sekarang. Teknologi saat ini telah berkembang pesat. Teknologi dinilai sangat penting karena dapat mendukung berbagai aktivitas seperti pendidikan dan pekerjaan. Pendidikan harus mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi agar proses pembelajaran dapat meningkat kualitasnya. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan sangat penting, karena pembelajaran sangat memerlukan pemanfaatan teknologi.

Putri *et al.* (2019) mengemukakan bahwa salah satu pelajaran yang dapat mengembangkan pola pikir manusia dan dapat menunjang kemajuan perkembangan teknologi adalah matematika. Pendidikan matematika mencakup berbagai model pembelajaran dan pendekatan, hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa dapat memahami konsep dasar matematika lebih mendalam, penggunaan teknologi yang lebih baik, dan kurikulum berbasis proyek (*Project Based Learning*). Pendidikan matematika diatur juga dalam kurikulum umum dan dijadikan sebagai mata pelajaran wajib pada tingkat pendidikan dasar sampai menengah di berbagai negara.

Harrasi (2023) mengemukakan bahwa kemampuan siswa belajar sendiri bisa didukung dengan pembelajaran *online*, terutama jika pendekatan berpusat pada siswa. Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah e-modul. Fitriani & Indriaturrahi (2020) mengemukakan bahwa e-modul adalah modul digital yang tidak dicetak, dibuat menggunakan aplikasi khusus dengan bantuan computer, serta dilengkapi dengan elemen multimedia agar lebih menarik dan interaktif. Selain itu, e-modul dapat memfasilitasi siswa dalam belajar mandiri karena adanya petunjuk yang dapat memudahkan mereka untuk belajar sendiri. Menurut Salfia (2021) mengatakan bahwa siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuannya. Sebuah inovasi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan agar siswa tidak merasa jenuh dalam proses pembelajaran.

Salah satu inovasi yang dapat diaplikasikan ke dalam sebuah pembelajaran yaitu e-modul dengan bentuk *Flipbook*. Inovasi dalam pembelajaran matematika dilakukan dengan memilih metode yang sesuai dengan materi serta karakteristik siswa (Nurhayati, 2017). E-modul berbentuk *Flipbook* adalah salah satu pilihan bahan ajar yang dapat dimanfaatkan oleh guru maupun siswa. Menurut Saswita *et al.* (2023) mengatakan bahwa pengertian *Flipbook* diambil berdasarkan sebuah permainan anak-anak yang didalamnya memiliki serangkaian gambar dengan bentuk dan warna yang berbeda-beda, apabila dibuka satu-persatu berdasarkan halaman maka akan memberitahukan terdapat gambar yang seakan bergerak. *Flipbook* memiliki fungsi membuka setiap halaman seperti sebuah buku yang nyata. Sebuah e-modul dapat dijadikan menjadi bentuk *Flipbook* dengan sebuah aplikasi. Aplikasi yang digunakan untuk mendesain e-modul

yaitu berupa aplikasi *Heyzine* dengan menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk fitur-fitur sesuai sintak PjBL dan indikator pemecahan masalah. Penggunaan berbagai media dalam proses pembelajaran dapat mempermudah komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa (Prayitno *et al.*, 2022). Penggunaan media pembelajaran mempermudah komunikasi dan interaksi guru dengan siswa (Syafari *et al.*, 2021) Salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran aktif di mana siswa akan berpartisipasi dalam suatu proyek yang memerlukan adanya penyelesaian masalah atau tantangan tertentu. PjBL dapat disajikan dorongan bagi siswa dalam mengeksplorasi, mengumpulkan data, dan menerapkan pengetahuan mereka ketika akan mengembangkan sebuah solusi. Menurut Laia (2023) mengatakan bahwa modul transformasi geometri berbasis PjBL yang sudah divalidasi oleh ahli sangat efektif meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, sehingga dengan hasil tersebut dapat mendukung adanya penerapan konsep transformasi secara lebih baik. Nuri *et al.* (2023) mengemukakan bahwa adanya kombinasi *demos* dengan PjBL menunjukkan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan keterampilan literasi matematis jika dibandingkan dengan metode konvensional, selain itu terdapat juga peningkatan pada keterampilan analisis dan pemecahan masalah matematis siswa.

Menurut Fisher *et al.* (2021) mengatakan bahwa PjBL dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Yunita *et al.* (2021) mengemukakan bahwa adanya dampak positif terhadap kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah khususnya dalam konteks efektivitas pembelajaran matematika. Penelitian oleh Lukman & Setiani (2019) menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PjBL yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terbukti praktis, valid, dan efektif digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek.

Menurut Nuri *et al.* (2023) mengatakan bahwa meskipun PjBL telah diketahui efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, namun masih jarang diintegrasikan ke dalam *demos* dalam bentuk e-modul khusus. Penelitian yang dilakukan juga menemukan bahwa pengintegrasian *demos* dan PjBL ke dalam pembelajaran matematika sebenarnya mendukung pengembangan keterampilan matematika, namun tidak fokus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah pada materi transformasi geometri. Model pembelajaran PjBL dalam penelitian ini digunakan sebagai sintaks e-modul untuk menciptakan suatu produk dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

Menurut Seruni *et al.* (2019) mengatakan bahwa aplikasi *Flip PDF Profesional* merupakan sebuah aplikasi pembuat e-modul berbentuk *Flipbook* dengan banyak fitur edit yang dapat digunakan untuk menyisipkan video, gambar, dan *link* yang dapat langsung diakses sehingga aplikasi ini lebih

interaktif. Penggunaan teknologi dalam mata pelajaran matematika itu bisa berupa aplikasi atau *website*. Salah satu *website* yang digunakan untuk menjadi alternatif dalam menggunakan teknologi di pembelajaran matematika yaitu *Demos Graphing Calculator*. Laia (2023) mengemukakan bahwa pengembangan modul transformasi geometri belum secara khusus menggunakan alat bantu berupa *demos* dalam pembelajaran interaktifnya.

Menurut George *et al.* (2023) mengatakan bahwa *Demos Graphing Calculator* dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa dalam materi geometri. Penelitian ini menunjukkan bahwa guru dapat terbantu dalam merancang pembelajaran digital, memfasilitasi proses pembelajaran, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penggunaan aplikasi *demos* pada e-modul juga memungkinkan siswa untuk dapat memvisualisasikan konsep materi transformasi geometri secara dinamis, hal ini sangat membantu siswa dalam memahami konsep dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya juga. Penelitian ini secara efektif dapat meningkatkan pemahaman konseptual geometri dengan memasukkan interaksi langsung.

Kristanto (2021) mengemukakan bahwa *demos* merupakan salah satu layanan atau platform dalam pembelajaran matematika dengan cara melalui *web* atau aplikasi. Fasilitas yang tersedia dalam *demos* yaitu kalkulator grafik, kalkulator matriks, kalkulator 4 fungsi, kalkulator ilmiah, dan geometri. Melalui situs *web* guru mampu mengembangkan aktivitas pembelajaran interaktif mereka sendiri. Menurut Haerunnisa *et al.* (2021) mengemukakan bahwa *demos graphing calculator* merupakan aplikasi berbasis *web* dan ponsel yang dapat

mempermudah memvisualisasikan grafik matematika secara interaktif. Media ini juga membantu siswa dalam memahami konsep abstrak, seperti fungsi dan persamaan, dengan cara yang lebih menarik dan aplikatif dengan konteks nyata.

Demos dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang memfasilitasi masalah proyek, tidak hanya digunakan untuk menggambar grafik saja (Chechan *et al.*, 2023). Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan *demos* lebih terlibat dan paham terhadap konsep matematika, terutama dalam fungsi dan transformasi grafik. Salah satu sarana untuk mengatur berjalannya proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan model pembelajaran.

Menurut George *et al.* (2023) mengatakan bahwa penggunaan *demos* belum banyak diterapkan secara khusus untuk siswa SMP pada materi transformasi geometri, tetapi penelitian ini menemukan adanya keefektifan penggunaan *demos* dalam meningkatkan pemahaman geometri pada siswa SMA. Menurut Jihan & Hendriana (2023) mengatakan bahwa dalam menciptakan e-modul model pengembangan ADDIE telah banyak digunakan, namun jika dikaitkan dengan penggunaan *demos* pada materi transformasi geometri di tingkat SMP belum cukup dieksplorasi. Hasil angket juga menunjukkan bahwa sekitar 89% atau setara dengan 23 siswa menginginkan adanya pengembangan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti bermaksud untuk mengembangkan e-modul tersebut dalam bentuk *Flipbook*. Oleh karena itu,

peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbantuan *Demos* pada Materi Transformasi Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, ada beberapa masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Matematika yang dianggap mata pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang masih rendah.
3. Kurangnya bahan ajar yang digunakan pada materi Transformasi Geometri.
4. Proses pembelajaran yang kurang bervariasi, sehingga guru lebih aktif daripada siswa.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih berfokus dan terarah, peneliti perlu membatasi penelitian berdasarkan identifikasi masalah di atas, antara lain:

1. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan e-modul pada materi Transformasi Geometri.
2. Pengembangan e-modul ini bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
3. Penelitian pengembangan e-modul ini dilakukan beberapa proses yaitu tahap kevalidan, kepraktisan, dan peningkatan.

D. Rumusan Masalah

Berikut ini adalah pokok permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana prosedur pengembangan pengembangan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE?
2. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE?
3. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diimplementasikan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri melalui pengembangan ADDIE?

E. Tujuan Penelitian

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan prosedur pengembangan e-modul berbantuan *demos* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE.

2. Mengetahui kevalidan hasil pengembangan e-modul berbantuan *demons* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE.
3. Mengetahui kepraktisan hasil pengembangan e-modul berbantuan *demons* pada materi transformasi geometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pengembangan ADDIE.
4. Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diimplementasikan e-modul berbantuan *demons* pada materi transformasi geometri melalui pengembangan ADDIE.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan berupa e-modul pada mata pelajaran matematika kelas IX materi Transformasi Geometri, dengan pendekatan *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan memberikan media pembelajaran berupa *demons*. E-modul dibuat dengan menggunakan aplikasi *canva* dan *heyzine*.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam beberapa aspek, di antaranya sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Pengembangan bahan ajar berupa e-modul ini diharapkan bisa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terutama pada materi transformasi geometri dan juga e-modul ini dapat dimanfaatkan sebagai

alternatif media dalam kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran matematika di sekolah.

2. Bagi Guru

Diharapkan dengan adanya pengembangan e-modul ini dapat memotivasi guru untuk lebih mengembangkan sarana belajar sesuai kebutuhan siswa dan dapat menjadi sumber referensi untuk sarana belajar di kelas.

3. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan siswa dapat lebih mudah dalam memahami materi pelajaran matematika terutama dalam materi transformasi geometri dan juga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperluas pengetahuan dan kemampuan mengenai e-modul yang berkualitas, menarik, dan sesuai untuk digunakan oleh siswa, sekaligus meningkatkan keterampilan dalam mengembangkan produk baru yang selaras dengan kebutuhan siswa, kurikulum, dan perkembangan teknologi.

H. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan perangkat pembelajaran e-modul pada materi transformasi geometri adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran pada materi transformasi geometri.
2. Perangkat pembelajaran transformasi geometri berupa e-modul dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.