

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan suatu ilmu berpikir, mengorganisasikan, dan membuktikan dengan bahasa yang menggunakan istilah pendefinisian dengan cermat, jelas, dan akurat. Salah satu tujuan utama dari ilmu matematika adalah memberikan keterampilan untuk memecahkan masalah (Suryawan, 2020). Pemecahan masalah dalam hal ini melibatkan kemampuan untuk menganalisis situasi, merumuskan pertanyaan, mengidentifikasi informasi yang relevan, dan mengaplikasikan konsep matematika untuk mencari solusi. Penggunaan matematika sebagai ilmu praktis memiliki peranan sentral dalam keseharian kita. Menurut Nurhikmayati (2019), penerapan perhitungan matematis diperlukan dalam berbagai situasi, misalkan dalam situasi perekonomian transaksi komputasi dalam jual beli barang. Matematika berperan sebagai fondasi utama di balik kemajuan teknologi yang dinikmati saat ini. Selain itu, ada banyak contoh lain di mana matematika menjadi elemen dasar yang sangat penting. Oleh karena itu, bisa ditarik simpulan bahwasanya matematika memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari. Ini menegaskan betapa pentingnya matematika dalam kehidupan manusia dan menunjukkan bahwa mata pelajaran ini tidak boleh diabaikan. Menguasai matematika menjadi keterampilan utama yang harus dipelajari dan dikuasai.

Dalam pembelajaran, matematika diperkenalkan sebagai suatu objek yang abstrak dan konseptual. Hadirnya teori belajar untuk membelajarkan ilmu yang

abstrak dan konseptual, yaitu Teori Belajar Konstruktivisme yang menyatakan bahwa individu membangun pengetahuan siswa melalui pengalaman pribadi dan konstruksi kognitif (Sugrah, 2019). Dalam membelajarkan matematika, siswa dapat membangun pemahamannya sendiri tentang konsep-konsep seperti angka, operasi matematika, geometri, dan lain-lain melalui interaksi aktif dengan materi. Belajar dalam teori konstruktivisme menekankan pentingnya antara interaksi sosial dengan aktivitas siswa (Saksono, dkk., 2023). Dalam pembelajaran Matematika, siswa diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pemecahan masalah, berdiskusi dengan teman sebaya, dan mengajukan pertanyaan. Hal ini membantu siswa membangun pengetahuan dirinya melalui kolaborasi dan refleksi. Konsep utama dalam teori belajar konstruktivisme adalah bahwa pengetahuan adalah konstruksi mental yang dibangun oleh individu (Murniarti, 2020). Dalam matematika, siswa secara bertahap membangun pemahaman tentang konsep-konsep matematika dengan mengaitkan pengalaman masing-masing dengan pengetahuan yang sudah ada.

Menurut Kusumawati dkk., (2022), teori belajar konstruktivisme adalah kerangka kerja dalam pendidikan yang menekankan bahwa siswa secara aktif membangun pengetahuan masing-masing dengan cara yang lebih berarti melalui pengalaman belajar yang melibatkan pemahaman, refleksi, dan pemecahan masalah. Konsep ini sangat relevan dengan teknik pemecahan masalah siswa karena pemecahan masalah adalah salah satu cara utama di mana siswa dapat membangun pengetahuan dirinya sendiri dalam kerangka konstruktivisme. Dalam konteks ini, teknik pemecahan masalah memberikan siswa kesempatan untuk secara aktif terlibat dalam pemahaman konsep dan penyelesaian masalah (Aledya, 2019). Siswa diajak untuk merumuskan masalah, mencari solusi dan mengkonstruksi

pengetahuan sendiri melalui proses ini. Teknik pemecahan masalah memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengembangkan strategi untuk mengatasinya, dan memahami konsep dalam konteks yang lebih relevan bagi siswa. Pemecahan masalah memudahkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui refleksi dan pengalaman praktis. Siswa sering diberi kesempatan untuk berkolaborasi dalam pemecahan masalah. Ini menciptakan lingkungan di mana siswa dapat berinteraksi dengan teman sebaya, berdiskusi, dan berbagi ide. Kolaborasi ini dapat memperkaya pemahaman pemecahan masalah siswa secara bersama.

Pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran matematika salah satunya digambarkan dengan peran dan penggunaan komputer dalam masalah matematika. Menurut Yasin (2020), komputer bisa dipergunakan selaku alat bantu dalam memecahkan masalah matematika yang lebih kompleks. Program perangkat lunak matematika, seperti perangkat lunak perhitungan numerik atau aljabar komputer, dapat membantu siswa dan profesional matematika dalam menjalankan perhitungan yang rumit atau mengelola data yang besar. Komputer juga dapat digunakan untuk mengeksplorasi, mensimulasikan, dan menganalisis situasi matematika yang sulit (Aisyi, dkk., 2020). Komputer memungkinkan siswa untuk menggambarkan konsep matematika dengan cara yang lebih visual. Ini sangat berguna dalam memahami konsep abstrak, seperti fungsi, transformasi geometri, atau hubungan antara variabel dalam persamaan matematika. Visualisasi dapat membantu siswa melihat hubungan antara elemen-elemen matematika dengan lebih jelas. Ada banyak perangkat lunak pembelajaran matematika yang dirancang khusus untuk membantu siswa memecahkan masalah dan memahami konsep matematika.

Perangkat lunak ini sering menggunakan pendekatan yang interaktif dan terkadang permainan edukatif untuk membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan efektif. Pelaksanaan pembelajaran matematika untuk pemecahan masalah yang sudah berbantuan perangkat lunak ini kemudian mengubah pola pikir dalam memecahkan masalah matematika yang dimana muncul kemampuan berpikir komputasi.

Menurut Danindra dan Masriyah (2020), kemampuan berpikir komputasi ialah cara berpikir atau pendekatan mental yang berkaitan dengan pemahaman dan penggunaan komputer dalam pemecahan masalah, analisis data, pemodelan, dan pemrograman. Berpikir komputasi mencakup pemahaman, keterampilan, dan cara berpikir yang berkaitan erat dengan penggunaan komputer dalam berbagai konteks, termasuk ilmu komputer, matematika, ilmu data, dan pemecahan masalah teknis dan ilmiah lainnya. Berpikir komputasi dalam matematika adalah pendekatan yang memanfaatkan komputasi dan perangkat lunak komputer dalam pemahaman, pemecahan masalah, dan pemodelan matematika (Veronica, dkk., 2022). Ini melibatkan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak komputer untuk membantu dalam penelitian, analisis data, pemodelan matematika, serta dalam pembelajaran dan pengajaran matematika. Berpikir komputasi dapat digunakan dalam pendidikan matematika. Perangkat lunak pendidikan matematika, permainan matematika, dan sumber daya digital bisa mempermudah siswa untuk mempelajari konsep matematika dengan lebih optimal. Kemudian daripada itu, kegiatan belajar berbasis komputasi bisa memberi siswa kesempatan guna eksplorasi aktif dalam pemecahan masalah yang menggunakan kemampuan berpikir komputasinya.

Kemampuan berpikir komputasi mengakibatkan seseorang bisa menjelaskan penyelesaian yang telah direncanakan atau yang sudah dilakukan secara optimal (Nasiba, 2022). Kemampuan berpikir komputasi atau *Computational Thinking* (CT) adalah serangkaian pola pikir yang terdiri dari merancang sistem dengan menggunakan komputer sebagai alat untuk menyelesaikan masalah. Dalam menghadapi perubahan zaman saat ini, penting bagi kemampuan berpikir manusia untuk terus berkembang sejalan dengan perkembangan ini. *Computational Thinking* pertama kali diumumkan oleh Seymour Papert pada tahun 1996 dengan pembagian yaitu *Decomposition*, *Pattern Recognition*, *Abstraction*, dan *Algorithm*. Kemudian, CT mengalami perkembangan dimana ditambahkan satu bagian oleh Yaya Tabesh dengan tujuan menyempurnakan pola pikir pemecahan masalah (Wong & Jiang, 2018). *Computational Thinking* menurut Tabesh memiliki lima bagian yang mengindikasikan perkembangan kemampuan berpikir komputasi yakni *Decomposition*, *Pattern Recognition*, *Abstraction*, *Algorithm*, dan *Debugging*. Kelima tahapan tersebut ialah tahapan yang sangat mungkin untuk diimplementasikan pada suatu kegiatan pembelajaran. Menurut Lestari dan Annizar (2020), kemampuan berpikir komputasi menjadi suatu kemampuan yang esensial untuk siswa dan berguna dalam menghadapi tantangan kehidupan di era digital yang semakin pesat berkembang.

Meskipun demikian, kenyataannya kemampuan siswa di Indonesia dalam mengembangkan keterampilan komputasi masih belum optimal. Informasi ini dapat dilihat dari laporan Kemendikbud Ristek mengenai *Programme Internationale for Student Assessment (PISA)* tahun 2022, yang menilai kompetensi siswa dalam sains, matematika, dan bahasa. Hasilnya menunjukkan bahwa Indonesia berada di

peringkat ke-68 dari 79 negara dalam hal peringkat matematika. Tes PISA bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan peserta dalam menyelesaikan masalah. Hasil yang rendah pada peringkat matematika PISA di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih kurang optimal (Cahdriyana dan Richardo, 2020). Kemampuan pemecahan masalah ialah komponen integral dari kurikulum matematika yang memiliki peranan vital dalam proses belajar mengajar. Dengan hal ini, siswa dapat mengembangkan dengan baik aspek-aspek penting dalam matematika seperti penerapan aturan pada masalah yang tidak rutin, penemuan pola, generalisasi, komunikasi matematis, dan lain-lain. Salah satu pendekatan yang luas dalam pemecahan masalah ini adalah berpikir komputasi (Mufidah, 2018).

Guna meningkatkan kemampuan ini di era pelaksanaan Kurikulum Merdeka, tentunya tidak terlepas dengan pemanfaatan suatu keterbaruan bahan ajar yaitu Modul. Modul adalah materi pembelajaran yang terstruktur, berisi informasi, panduan, dan aktivitas pembelajaran (Susanto dan Irsal, 2022). Modul dapat mencakup materi pelajaran, tugas, atau proyek yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat individu siswa, memungkinkan untuk mengakses dan mengeksplorasi materi sesuai dengan preferensi masing-masing. Modul ini dirancang dengan maksud supaya siswa bisa mencapai tujuan kegiatan belajar dengan lebih mudah sebab fleksibelnya penggunaan yang tidak harus dilakukan dengan arahan dari guru, sehingga modul ajar menjadi sangat penting untuk siswa. Akan tetapi, tidak semua modul dapat sejalan dalam mengembangkan keterampilan kecerdasan lainnya seperti berpikir komputasi, sehingga harus dibuatkan suatu modul yang kreatif dan inovatif

sehingga bisa memancing keinginan siswa untuk mulai membentuk literasi dalam dirinya sendiri (Sari dan Dwiningsih, 2022). Tantangan yang dihadapi adalah pertama, siswa harus menjalankan tuntutan kurikulum (capaian pembelajaran) dan tuntutan keterampilan lain (misalkan kemampuan berpikir komputasi) yang dimana tidak selalu mudah jika dilaksanakan sekaligus. Yang kedua adalah pemilihan materi dan media penunjang yang cocok namun harus mudah dipahami untuk digunakan siswa. Pandangan ini sejalan dengan yang dikatakan Sawitri dkk., (2019) dalam *Hambatan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*.

Untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut, maka diperlukan pengembangan baru untuk meningkatkan keterampilan lain siswa, salah satunya menggunakan e-modul. E-modul adalah alat pendidikan yang dirancang khusus untuk menghadirkan materi yang lebih mendalam, menantang, dan beragam kepada siswa yang telah mengindikasikan kemampuan di atas rata-rata (Andiyanto, dkk., 2021). Peran e-modul dalam konteks ini menjadi semakin penting dalam memperluas wawasan siswa dan membantunya dalam mengembangkan keterampilan lain secara signifikan. Salah satu manfaat dari e-modul adalah mendorong kreativitas dan pemikiran kritis siswa tanpa mengganggu pengembangan akademik yang sudah dirancang kurikulum, karena pelaksanaannya dapat diatur dalam rangka menunjang keterampilan lain yang dalam hal ini adalah kemampuan berpikir komputasi melalui pembelajaran proyek. Dalam pembelajaran proyek, siswa dibiasakan berpikir *out of the box* untuk memecahkan permasalahan yang kompleks, dan mengeksplorasi ide-ide baru (Dewantara, 2019). Dalam lingkungan ini, siswa diajak untuk mengembangkan kemampuan analisis, sintesis,

dan evaluasi yang sangat berharga dalam perkembangannya. E-modul ini juga memungkinkan siswa mencapai pemahaman yang lebih luas mengenai subjek tertentu. Menurut Pitoyo (2019), e-modul dapat menggali topik dengan lebih rinci dan memahami konsep-konsep yang lebih kompleks. Hal ini memberikan dasar yang kokoh untuk pengembangan keterampilan lain siswa yang salah satunya dalam kemampuan berpikir komputasi. Namun kembali lagi, e-modul yang berorientasi proyek ini dalam memaksimalkan tujuannya tentu memerlukan materi ajar dan media yang cocok untuk menunjang keterampilan tersebut.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti dengan wawancara pada beberapa sekolah, materi transformasi geometri seringkali dianggap sulit saat siswa pelajari. Siswa kesulitan dalam memecahkan permasalahan secara geometris dan mengimajinasikan hasil dari translasi, refleksi, rotasi ataupun dilatasi pada bidang datar koordinat kartesius. Contohnya ada sejumlah siswa belum memahami visual geometris refleksi $A(x, y)$ terhadap sumbu x yang menghasilkan bayangan di titik $(x, -y)$. Hal ini juga dibuktikan dari hasil belajar siswa yang masih banyak belum mencukupi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sekolah tetapkan. Dalam penelitian lain juga diperoleh permasalahan yang sama oleh Clavinova (2023) yang menyampaikan bahwasanya siswa menghadapi hambatan dalam memvisualisasikan variasi serta konsep yang timbul dalam mengidentifikasi transformasi yang mencakup translasi dan refleksi. Artinya, siswa mengalami kesulitan dalam membangun bukti transformasi secara geometris. Oleh karenanya, bantuan visualisasi memiliki peranan yang sangat esensial untuk memahami masalah transformasi geometri. Hal serupa dikemukakan oleh Satriawati dkk., (2022) yang menyebutkan bahwa sebaiknya dalam materi transformasi geometri

diajarkan dengan bantuan gambar yang jelas supaya tidak sulit dimengerti. Kemudian, pendekatan yang paling efektif dalam pemahaman materi transformasi geometri ialah pembelajaran yang mengkombinasikan analitik dan visualisasi.

Materi transformasi geometri adalah topik matematika yang cocok disajikan dalam bentuk e-modul untuk meningkatkan berpikir komputasi siswa. Transformasi geometri melibatkan perubahan posisi, bentuk, atau ukuran objek geometri tanpa mengubah jarak antara titik-titiknya (Wasi, 2022). Transformasi geometri dapat digambarkan dengan baik secara visual, dan perangkat lunak komputer dapat digunakan untuk membuat visualisasi yang jelas dan dinamis. Ini membantu siswa memahami konsep transformasi geometri dan melihat perbedaan antara objek asli dan bayangan objek sehingga digunakan dalam pemecahan masalah matematika. Menurut Ratnaningsih, dkk., (2021), siswa dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan merancang dan menyelesaikan masalah yang melibatkan transformasi geometri menggunakan komputer. Siswa dapat mempelajari cara menggabungkan beberapa transformasi geometri untuk mencapai hasil tertentu. Ini melibatkan urutan langkah-langkah yang dapat direpresentasikan dalam bentuk kemampuan berpikir komputasi, yang merupakan dasar pemrograman. Transformasi geometri membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang konsep geometri dan matematika, seperti koordinat, matriks transformasi, dan perubahan dalam bentuk geometri. Ini memperkuat pemahaman matematika siswa Transformasi geometri memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemikiran sistematis (Surgandini, dkk., 2019), yaitu kemampuan untuk merencanakan langkah-langkah logis untuk mencapai tujuan tertentu. Ini adalah inti dari perancangan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Materi transformasi geometri memungkinkan siswa untuk menggabungkan pemahaman matematika dengan pemahaman komputasi (Ikashaum, dkk., 2019). Siswa menjadi belajar cara menggunakan perangkat komputer dan pemrograman untuk memahami dan menerapkan konsep matematika secara lebih efektif. Ini juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir komputasi, termasuk pemodelan, algoritma, dan pemecahan masalah (Ansori, 2020). Dengan demikian, transformasi geometri adalah alat yang kuat untuk meningkatkan berpikir komputasi siswa. Ada banyak platform bertema geometri yang memungkinkan siswa untuk secara aktif memecahkan masalah transformasi geometri. Ini melibatkan pemahaman tentang konsep dasar materi, koordinat, perhitungan matematika analitis.

Untuk meningkatkan berpikir komputasi siswa melalui pembelajaran proyek, media pembelajaran yang ditetapkan wajib mencukupi sejumlah keperluan khusus yang memungkinkan siswa untuk memahami dan mengembangkan keterampilan berpikir komputasi dengan lebih baik. Menurut Fitriani dkk., (2021), media pembelajaran harus memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran. Ini mencakup kesempatan untuk merancang dan menjalankan program, mencoba dan menguji solusi, serta berpartisipasi dalam berbagai aktivitas pemecahan masalah. Visualisasi adalah kunci dalam belajar berpikir komputasi (Cahdriyana dan Richardo, 2020). Media pembelajaran harus memberikan kemungkinan untuk melihat efek dari kode yang ditulis siswa secara langsung, seperti animasi, grafik, atau tampilan yang dinamis. Visualisasi membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik (Armansyah, dkk., 2019). Media pembelajaran harus mendorong siswa untuk berkreasi dan menciptakan proyek-proyeknya sendiri. Ini

memungkinkan siswa untuk menerapkan ide-ide kreatif dalam konteks komputasi. Memilih media pembelajaran yang memenuhi keperluan ini menjadikan siswa meningkatkan kemampuan berpikir komputasinya dengan cara yang efektif dan menarik.

Anjani dkk., (2023) menjelaskan bahwa Scratch adalah platform pemrograman visual yang sangat praktis dan cocok dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Platform ini dirancang khusus untuk memudahkan pemula untuk belajar pemrograman dan mengembangkan kreativitas. Scratch menggunakan blok kode visual yang dapat disusun oleh siswa tanpa pengetahuan pemrograman sebelumnya. Ini membuatnya mudah dipahami dan diakses oleh siswa yang belum memiliki pengalaman dalam pemrograman. Saat siswa mengubah blok kode dalam Scratch, hasilnya dapat langsung divisualisasikan sehingga dapat melihat apa yang terjadi pada proyeknya saat menambahkan, menghapus, atau mengedit kode. Ini membantu siswa memahami konsep pemrograman dengan lebih baik. Scratch memungkinkan siswa untuk mengekspresikan kreativitas diri (Hardiansyah dan Armin, 2023). Siswa dapat membuat animasi, permainan, cerita interaktif, dan banyak lagi. Ini membantu siswa merasa termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran. Scratch adalah platform yang dapat berbentuk *web* atau aplikasi yang dapat diakses di berbagai perangkat, termasuk komputer, laptop, tablet, dan bahkan *handphone*. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar dimana saja dan kapan saja. Scratch dapat digunakan untuk menerapkan konsep matematika. Misalnya siswa dapat membuat simulasi grafik fungsi sehingga didapat visual untuk memecahkan masalah yang ingin diselesaikan. Scratch menjadi platform pemrograman visual yang sangat cocok untuk siswa

belajar transformasi geometri dalam rangka meningkatkan berpikir komputasi siswa. Lingkungan pemrograman yang dirancang oleh Scratch ini dikhususkan untuk anak-anak dan pemula (Falgenti, 2020), yang memungkinkan untuk membuat proyek program dengan menggunakan blok kode yang dapat disusun secara visual.

Berlandaskan pada kesenjangan ini, peneliti mengusulkan intervensi pada pembelajaran transformasi geometri dengan menggunakan suatu e-modul berbantuan scratch. Penulis berupaya untuk merancang e-modul dalam pembelajaran materi tersebut yang berorientasi pembelajaran proyek sehingga sejalan dengan upaya meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Pada akhirnya siswa dapat mengeksplor pengetahuan materi tersebut secara mandiri melalui proses pembuatan proyek ini. Peneliti menyajikan intervensi ini menjadi suatu penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbantuan Scratch pada Materi Transformasi Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berlandaskan latar belakang yang telah dipaparkan, maka bisa diidentifikasi sejumlah permasalahan berikut.

1. Peran siswa yang minim dalam mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri pada pembelajaran matematika.
2. Kurangnya tingkat pemecahan masalah siswa secara visual pada materi Transformasi Geometri.
3. Hadirnya kemampuan berpikir komputasi sebagai alternatif untuk meningkatkan tingkat pemecahan masalah siswa di era digital.

4. Dibutuhkan media pembelajaran untuk pembelajaran proyek yang menunjang keterampilan tambahan di luar kurikulum.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, maka perlu dilakukan pembatasan masalah agar penelitian yang dilakukan dapat terarah pada masalah yang dipecahkan. Penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan suatu e-modul yang berorientasi pembelajaran proyek pemrograman “Blok Kode” dan berbantuan platform Scratch sebagai solusi permasalahan pada materi Transformasi Geometri melalui alternatif peningkatan kemampuan berpikir komputasi siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah ditentukan, maka dapat dirumuskan ke dalam beberapa masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik e-modul berbantuan Scratch pada materi transformasi geometri yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa?
2. Bagaimana penerapan e-modul berbantuan Scratch pada materi transformasi geometri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik e-modul berbantuan Scratch pada materi transformasi geometri yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.
2. Mengetahui penerapan e-modul berbantuan Scratch pada materi transformasi geometri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah direncanakan, maka manfaat yang diharapkan untuk didapat meliputi berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan inovasi terhadap pengembangan e-modul dengan pembelajaran proyek yang inovatif dan bermakna serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa dengan pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Pembelajaran proyek berbantuan Scratch dalam materi transformasi geometri dapat memberikan literasi yang lebih optimal untuk siswa mengenai pemakaian teknologi pada kegiatan belajar matematika khususnya pemanfaatan Scratch yang memberikan peluang dalam mengkonstruksi secara mandiri proses masing-masing transformasi geometri yang disajikan, serta memperkaya referensi e-modul yang bisa siswa manfaatkan.

b. Bagi Guru

Penggunaan e-modul berbantuan Scratch pada materi transformasi geometri yang telah dikembangkan dapat memberikan motivasi guru supaya bisa menggunakan maupun melakukan pengembangan kembali e-modul secara mandiri, serta menambahkan referensi yang berkaitan dengan kegiatan belajar proyek yang bisa diterapkan di kelas.

c. Bagi Peneliti

Dengan penelitian ini diharapkan bisa dimanfaatkan selaku materi pertimbangan dalam menumbuhkan mutu pembelajaran matematika SMP kelas IX, utamanya untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa dengan mengembangkan suatu media pembelajaran.

1.7 Penjelasan Istilah

Pada penelitian ini terdapat sejumlah istilah sehingga perlu adanya paparan yang menyatukan persepsi antara peneliti dengan pembaca. Beberapa istilah ini meliputi berikut.

1. E-Modul

E-modul yang dimaksud adalah suatu modul matematika untuk kelas IX yang dirancang dalam wujud produk digital serta dapat diakses melalui media elektronik seperti laptop ataupun komputer di mana dilaksanakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran dalam e-modul ini dibuat berbantuan PowerPoint dan disisipkan platform Scratch dengan iSpring. E-modul ini dapat diakses melalui *link website* dan disajikan dengan visual yang memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri. E-modul ini dirancang dengan orientasinya kepada pembelajaran materi di sekolah yang pelaksanaannya dilakukan pada kegiatan pengaplikasian materi.

2. Scratch

Scratch adalah sebuah platform pemrograman visual yang dirancang untuk mengajarkan pemrograman kepada pemula tanpa harus menguasai bahasa pemrograman yang kompleks. Scratch menggunakan antarmuka berbasis blok-blok visual yang mudah dipahami, yang memungkinkan pengguna untuk membuat proyek-proyek interaktif seperti permainan, animasi, cerita, dan sejenisnya. Dalam Scratch, pengguna mengklik dan menarik blok-blok visual ke dalam area kerja (kanvas) untuk membuat perintah pemrograman. Pengguna dapat mengatur pergerakan karakter, mengubah tampilan grafis, mengontrol suara, dan bahkan menggabungkan sensor seperti mouse dan keyboard untuk membuat proyek yang lebih menarik. Scratch juga memiliki komunitas *online* yang aktif, di mana pengguna dapat berbagi proyek-proyeknya, belajar dari proyek orang lain, dan berkolaborasi dalam membuat karya bersama. Tujuan utama Scratch adalah membantu pengguna mengembangkan pemahaman dasar tentang konsep-konsep pemrograman seperti urutan perintah, pengulangan, pengkondisian, dan pemahaman alur logika. Scratch sangat cocok untuk pemula yang memiliki keinginan untuk memahami dasar-dasar pemrograman sebelum beralih ke bahasa pemrograman yang lebih lanjut.

3. Kemampuan Berpikir Komputasi

Kemampuan berpikir komputasi atau *Computational Thinking* (CT) proses berpikir yang melibatkan penggunaan langkah-langkah komputasi untuk memecahkan masalah atau mencapai solusi. Berpikir komputasi melibatkan penguraian masalah menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana. Konsep

ini terdiri dari lima komponen utama: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma dan *debugging*.

1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dilakukan pengembangan pada penelitian ini meliputi berikut.

1. Nama Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini ialah “E-Modul Transformasi Geometri Berbantuan Scratch”.

2. Konten Produk

E-modul untuk pembelajaran matematika ini memuat materi transformasi geometri yang berada pada jenjang SMP kelas IX. E-modul ini dibuat menggunakan bantuan aplikasi PowerPoint yang disertai iSpring. Konten produk ini memuat penjabaran materi keempat transformasi geometri yang dimana pada setiap sub-transformasi disisipkan simulator sebagai bahan pengamatan dan selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan pembelajaran proyek yang memanfaatkan Scratch untuk membuat pemrograman sederhana terkait konsep-konsep transformasi geometri, yaitu Translasi, Refleksi, Rotasi, dan Dilatasi. Pembelajaran proyek ini didasari dari hasil pengamatan simulator sebelumnya. E-modul ini bertujuan untuk mendukung aktivitas siswa setelah menyelesaikan pemberian materi, yang dikemas menjadi proyek pemrograman konsep transformasi geometri sehingga harapannya bisa meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

3. Karakteristik Produk

a. E-Modul yang Berorientasi Pembelajaran Proyek

E-modul ini memuat pembelajaran proyek membuat pemrograman sederhana yang diawali dengan subtopik yang pernah diterangkan dan dilanjutkan permasalahan sederhana transformasi titik yang harus dikerjakan siswa melalui proyek. Permasalahan yang termuat pada e-modul adalah permasalahan yang mengandung unsur-unsur pemrograman dari transformasi, dimana awam diketahui siswa sehingga siswa termotivasi untuk memecahkan permasalahan matematika dengan cara yang berbeda sehingga memperoleh manfaat yang lebih setelah menemukan solusi permasalahan. Oleh karena itu, dalam modul ini dilengkapi proyek penunjang kegiatan yang menuntun siswa menemukan pemecahan permasalahan dengan cara yang berbeda, yaitu menggunakan pemrograman.

b. Proyek Pemrograman yang Berbantuan Scratch

Penggunaan scratch sebagai platform yang digunakan siswa untuk membuat proyek pemrograman sederhana yang menunjang peningkatan kemampuan berpikir komputasi. Dalam hal ini siswa diminta untuk membuat animasi yang menggambarkan proses masing-masing transformasi, baik translasi, refleksi, rotasi, maupun dilatasi. Siswa bebas menentukan desain/animasi yang akan dibuat dan siswa menyusun blok-blok perintah yang sudah disediakan dengan menyesuaikan pada jawaban hasil pengamatan simulator yang disediakan dan dihubungkan dengan materi yang sudah di pelajari dimana juga diberi pengarahan terbimbing kepada siswa untuk mengisi sendiri objek pada scratch itu akan dipindahkan ke koordinat berapa

atau akan diputar dengan sudut berapa derajat dan sebagainya. Dengan konsep matematika yang telah ada, siswa lancar mengeksplorasi segala konsep tersebut pada scratch untuk menghasilkan suatu karya yang pada penyusunan blok-blok perintah tersebut diharapkan memicu kemampuan berpikir komputasi siswa.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian pengembangan ini diperlukan pembatasan supaya penelitian menjadi lebih fokus dan terarah. Beberapa pembatasan yang dilakukan meliputi berikut.

1. Produk yang dikembangkan adalah E-Modul disertai kegiatan pembelajaran proyek pemrograman Scratch sebatas menggunakan permasalahan transformasi suatu titik untuk menunjang kemampuan berpikir komputasi siswa.
2. E-modul dikembangkan dengan model 4D diperuntukan hanya sebatas siswa kelas IX SMP pada materi transformasi geometri, yang dikembangkan hanya sampai tahap ketiga (*Define-Design-Develop*) sebab terbatasnya waktu penelitian.