

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempunyai peranan yang penting di berbagai bidang, baik di bidang keilmuan maupun di bidang terapan. Hal ini dikarenakan matematika merupakan sarana untuk menanamkan kebiasaan menggunakan nalar dalam pola pikir seseorang.

Menurut Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 pasal 37 tentang Sistem Pendidikan Nasional, kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat mata pelajaran matematika. Hal ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan jangka panjang (*long-term functional needs*) peserta didik dalam hal kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Oleh karena itu pembelajaran matematika tidak hanya mengajarkan siswa berhitung dan mengasah logika, namun juga mengajarkan siswa untuk mengaitkan gagasan matematika dengan konteks kehidupan melalui kreativitasnya dalam memilih cara untuk menyelesaikan permasalahan yang ada disekitarnya. Selain itu matematika juga dikatakan sebagai ilmu universal karena matematika menjadi dasar perkembangan teknologi modern seperti teknologi kedokteran, pertanian, informasi dan lain sebagainya. Oleh karena itu matematika sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, kemajuan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi.

Akan tetapi sebagian besar siswa masih memandang mata pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sangat sulit dan membosankan. Hal ini dikarenakan di dalam pelajaran matematika mengandung banyak rumus dan perhitungan. Selain itu banyak siswa juga kurang mengetahui tujuan dari mempelajari matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan kurangnya motivasi siswa dalam mempelajari matematika.

Motivasi belajar adalah daya penggerak dari dalam diri yang mendorong kita untuk melakukan kegiatan belajar sehingga dapat menambah pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman (Martinis Yamin, 2007: 219). Motivasi belajar merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual. Motivasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Motivasi belajar dapat menumbuhkan semangat belajar agar siswa terdorong untuk belajar dengan penuh antusias. Motivasi belajar akan mengaktifkan perilaku, memberikan energi, dan mengarahkan perilaku terhadap perilaku belajar.

Pada kenyataannya motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika masih tergolong rendah. Berdasarkan penelitian Rismatawati M. & Eta K. (2020) menyatakan bahwa motivasi belajar siswa yang rendah dapat dilihat dari siswa yang kurang antusias dalam mengikuti pelajaran, dimana masih ada siswa yang bermain sendiri, serta tidak memperhatikan guru saat menjelaskan di dalam kelas. Lestari(2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika dengan nilai 50,95% berada pada kategori rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya ketekunan dalam belajar, kurang senang untuk bekerja mandiri, kurangnya minat dan ketajaman perhatian dalam belajar, prestasi dalam belajar yang rendah. Berdasarkan observasi dan

wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 1 Blahbatuh diperoleh bahwa motivasi belajar siswa yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang kurang antusias dalam mengikuti pelajaran, masih ada siswa yang bermain sendiri, serta tidak memperhatikan guru saat menjelaskan di dalam kelas. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan motivasi siswa, karena jika tidak dilakukan perbaikan dapat menyebabkan menurunnya prestasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Saeed dan Zyngier (2012, p.253), yang menyatakan bahwa motivasi belajar menjadi syarat dan elemen yang diperlukan dalam kegiatan belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar mereka. Hal ini menyebabkan siswa lebih bersemangat menyelesaikan tugas yang diberikan meskipun sulit.

Salah satu materi mata pelajaran matematika yang dianggap dan dirasa sulit untuk dipahami oleh sebagian besar siswa yaitu materi transformasi geometri. Transformasi geometri merupakan salah satu cabang ilmu dari geometri yang mempelajari tentang mengidentifikasi perubahan posisi, ukuran, dan bentuk dari suatu benda/objek atau bidang geometri (Novrika et al, 2016; Kirby & Boulter, 1999). Febrian & Perdana (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada kenyataannya sebagian besar siswa tidak mudah untuk memahami konsep dari transformasi geometri yang disebabkan oleh lemahnya praktek mengajar pada materi transformasi geometri di kelas. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Tunnisa dkk (2018) dari hasil wawancaranya diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa yang hasil belajarnya rendah pada materi transformasi geometri karena dalam pembelajarannya guru mengalami kesulitan dalam memberikan

pemahaman kepada siswa mengenai prinsip-prinsip transformasi seperti refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi. Hambatan – hambatan tersebut dapat menyebabkan motivasi siswa untuk belajar transformasi geometri menjadi rendah, padahal pembelajaran transformasi geometri sangatlah penting bagi siswa. Sesuai yang dikatakan oleh Paradesa (2016) bahwa pembelajaran geometri sangatlah penting bagi siswa karena geometri dapat membantu siswa memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya, eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya serta geometri penuh dengan tantangan dan menarik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut guru harus berperan aktif dalam membangun persepsi positif siswa pada pembelajaran matematika khususnya pada materi transformasi geometri sehingga mendukung peningkatan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat herman (2007) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang abstrak diperlukan alat bantu berupa media atau alat peraga yang dapat memperjelas materi yang disampaikan oleh guru sehingga siswa dapat lebih cepat dan lebih mudah memahami serta mengerti materi yang diberikan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh seorang guru untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika yaitu dengan mengembangkan modul yang sesuai dalam pembelajaran matematika yaitu dengan memilih pendekatan yang tepat dan inovatif serta menggunakan media/ aplikasi.

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Kata STEM pertama kali dicetuskan oleh *National Science Foundation* Amerika Serikat yang dijadikan sebagai suatu tema reformasi

pendidikan dalam keempat bidang ilmu yaitu STEM. STEM bertujuan untuk meningkatkan siswa dalam memahami STEM (Hanover Research, 2011). Pendekatan STEM adalah pendekatan yang mengintegrasikan bidang ilmu yang termuat dalam STEM dengan pengaplikasiannya memfokuskan proses pembelajaran pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan STEM mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu:

1. *Science* merupakan studi tentang alam, termasuk hukum alam terkait dengan fisika, kimia, biologi dan pengobatan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, atau konvensi yang berhubungan dengan disiplin ilmu alam. *Science* telah berakumulasi dari waktu ke waktu dan proses penyelidikan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru.
2. *Technology* merupakan pengetahuan, proses, dan perangkat yang masuk dalam menciptakan dan mengoperasikan teknologi. Sepanjang sejarah, manusia telah menciptakan berbagai teknologi untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan mereka. Banyak teknologi modern merupakan produk dari *Science, Engineering, and Mathematics*.
3. *Engineering* merupakan sebuah pengetahuan tentang desain dan penciptaan dari produk buatan manusia dan proses untuk memecahkan masalah. *Engineering* menggunakan konsep dalam *Science, Mathematics*, serta alat-alat *Technology*.
4. *Mathematics* adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Kategori konseptual *Mathematics* mencakup angka dan aritmatika, aljabar, fungsi, geometri, dan statistik dan probabilitas. *Mathematics* digunakan dalam *Science, Technology, and Engineering*.
(National Academy of Sciences, 2014)

Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran yaitu mendorong siswa untuk merancang, memanfaatkan teknologi, mengembangkan, mengasah afektif dan kognitifnya serta menerapkan pengetahuan yang siswa miliki (Fiteriani et al., 2021). Kanadh (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kontribusi pendekatan STEM dalam proses pembelajaran memungkinkan siswa untuk belajar dengan menyenangkan, menarik minat siswa, memotivasi siswa, membangkitkan rasa ingin tahu siswa, serta memberikan kesempatan siswa untuk berpartisipasi aktif

dan berasosiasi dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Salah satu teknologi yang dapat menunjang STEM untuk meningkatkan motivasi siswa khususnya pada pelajaran transformasi geometri adalah *SCRATCH*. Scratch merupakan salah satu aplikasi yang menerapkan transformasi geometri dengan bahasa pemrograman yang mudah untuk dimengerti dan bersifat visual. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa, guru, atau orang tua untuk belajar membuat cerita interaktif, game interaktif, dan animasi tanpa harus memikirkan benar-salah dalam penulisan karena dalam membuat program menggunakan scratch ini hanya perlu men-drag perintah yg kita kehendaki ke editor skrip. Scratch membantu siswa untuk berpikir kreatif, menalar secara sistematis dan bekerja secara kolaboratif, dimana hal tersebut merupakan keahlian dasar yang dibutuhkan oleh semua orang saat ini.

Scratch dikembangkan oleh Lifelong Kindergarten research group di MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), sebuah Institut Teknologi terkenal Amerika pada tahun 2007. Antarmuka drag and drop dengan blok warna warni menjadikannya salah satu bahasa pemrograman yang paling intuitif untuk di pelajari. Selain itu *scratch* tidak seperti bahasa pemrograman yang seringkali berbasis teks, dimana *scratch* menggunakan grafik untuk mengajarkan logika pemrograman kepada anak-anak. Sumarno menyatakan bahwa scratch memiliki beberapa kelebihan yaitu :

1. Scratch memiliki ukuran yang kecil jika dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain.
2. Antarmuka (*interface*) yang sederhana dan mudah digunakan untuk anak-anak.

3. Anak-anak lebih mudah belajar logika pemrograman tanpa harus dirumitkan dengan penulisan sintaks atau koding dalam bahasa pemrograman pada umumnya.
4. Scratch membantu anak-anak dalam membuat animasi, cerita interaktif dan game.
5. Scratch memungkinkan untuk setiap orang mudah menggabungkan gambar, suara maupun video tanpa harus memiliki kemampuan khusus di bidang pemrograman.
6. Animasi dapat di bentuk, dijalankan dan di kontrol.
7. Scratch mampu dijalankan pada sistem operasi *Windows*, *Linux* maupun *Macintosh*.

Integrasi antara bidang sains dalam STEM pada pembelajaran transformasi geometri yaitu pada konsep siklus hujan dimana terjadi pergeseran awan yang disebabkan oleh hembusan angin, selain itu ciri-ciri makhluk hidup pada ilmu sains juga berkaitan dengan konsep pergeseran dimana salah satu ciri makhluk hidup adalah bergerak, yang artinya setiap makhluk hidup selalu menggunakan konsep pergeseran/translasi selama hidupnya. Selain translasi tiga prinsip transformasi geometri lainnya juga memiliki keterkaitan dengan bidang sains seperti rotasi (perputatan) berkaitan dengan materi tata surya yang mempelajari tentang rotasi bumi, revolusi bumi dsb., dilatasi berkaitan dengan materi lensa yang mempelajari tentang lenca cembung/cekung, penggunaan teropong, dan mikroskop saat melakukan percobaan sains, dan refleksi(pencerminan) berkaitan dengan materi pencerminan pada sains.

Sedangkan integrasi bidang ilmu engineering dan teknologi dalam STEM pada pembelajaran transformasi geometri yaitu membuat rancangan percobaan menggunakan *scratch* kemudian mempraktikannya untuk menemukan sebuah konsep transformasi geometri. Selain itu siswa juga dapat mengeksplor kemampuannya dengan menggunakan konsep dari transformasi geometri untuk membuat sebuah rancangan yang memvisualisasikan konsep transformasi geometri atau bahkan siswa dapat membuat sebuah rancangan *mini games* ataupun animasi lainnya. Dengan pendekatan STEM berbantuan *scratch* yang diaplikasikan pada materi transformasi geometri dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dengan harapan motivasi belajar matematika siswa dapat meningkat.

Beberapa hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan mengenai pengembangan modul dengan pendekatan STEM yaitu Penelitian Meilani Safitri dan M. Ridwan Aziz (2022) yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Geometri Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS)”. Bahan ajar geometri berbasis STEM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis serta memiliki efektifitas untuk meningkatkan higher order thinking skill peserta didik. Namun penelitian tersebut terbatas hanya pada peningkatan HOTS. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ana Bela Clarisa (2019) yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Materi Segitiga dan Segiempat Untuk Kelas VII SMP Negeri 2 Darul Hasanah T.P 2019/2020”. Modul yang dikembangkan telah dinyatakan sangat layak untuk digunakan dan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik. Namun

pendekatan STEM dalam modul ini hanya mengintegrasikan matematika dan teknik (*engineering*).

Kemudian terdapat beberapa penelitian pengembangan modul yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yaitu penelitian Ayu Kurniasih (2022) yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Siswa”. Hasil penelitian ini menyatakan penggunaan modul pembelajaran matematika yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan motivasi siswa. Namun penelitian ini hanya terbatas pada pengembangan modul pembelajaran matematika untuk siswa SMP kelas VIII. Penelitian Fanni Zulaiha dan Dewi Kusuma (2020) yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP” menyatakan bahwa modul berbasis STEM yang dikembangkan dapat memotivasi siswa, namun penelitian ini terbatas pada pembelajaran IPA.

Berdasarkan kajian empiris yang dilakukan, pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa sudah pernah dilakukan namun penelitian tersebut terbatas pada pengembangan modul pembelajaran matematika untuk siswa SMP kelas VIII dan hanya berbasis kontekstual belum menggunakan teknologi ataupun mengaitkan dengan materi sains yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu pengembangan modul pembelajaran menggunakan pendekatan STEM sudah pernah dilakukan, namun penerapan pendekatan STEM pada penelitian tersebut hanya mengintegrasikan dua bidang ilmu dari empat bidang ilmu pada STEM. Mengingat pentingnya meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap materi transformasi geometri namun belum ada penelitian yang mengembangkan sebuah modul

transformasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Maka dari itu dirasa sangat perlu untuk mengembangkan modul pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap materi transformasi geometri melalui penelitian yang berjudul “**Pengembangan Modul Pembelajaran Transformasi Geometri Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* Berbantuan *Scratch* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri masih rendah.
2. Belum ada modul pembelajaran transformasi geometri yang dikembangkan dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.
3. Belum ada modul pembelajaran transformasi geometri yang menggunakan *scratch* untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.

1.3. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul pembelajaran dengan pendekatan STEM berbantuan *Scratch* untuk siswa. Materi dalam modul pembelajaran dikhususkan pada materi transformasi geometri.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yaitu Bagaimana karakteristik modul pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan STEM berbantuan *scratch* yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan yaitu: Untuk memperoleh modul pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan STEM berbantuan *scratch* yang valid, praktis dan efektif serta memiliki karakteristik tertentu dalam meningkatkan motivasi belajar matematika siswa.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait. Adapun manfaat dari penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut.

1.6.1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan inovasi terhadap pengembangan modul pembelajaran serta pembelajaran yang inovatif dan bermakna serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri.

1.6.2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa
 - i. Memberi pengetahuan yang lebih kepada siswa tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika khususnya pada aplikasi *scratch*.
 - ii. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi sendiri konsep transformasi geometri yang dipelajari.
 - iii. Menambah referensi modul untuk siswa yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Bagi guru
 - i. Memotivasi guru untuk dapat mengembangkan modul pembelajaran yang inovatif secara mandiri.
 - ii. Menambah referensi guru terkait modul pembelajaran dan pendekatan inovatif yang dapat digunakan di dalam kelas.
- c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian pengembangan ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, terutama di kelas IX, utamanya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap pelajaran matematika.

1.7. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada beberapa hal, yaitu sebagai berikut.

1. Modul pembelajaran yang dikembangkan yaitu modul transformasi geometri.

2. Proses uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini hanya sampai uji coba terbatas.

1.8. Penjelasan Istilah

1.8.1. Pendekatan STEM

Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan bidang ilmu yang termuat dalam STEM dengan pengaplikasiannya memfokuskan penggunaan program *scratch* agar siswa lebih termotivasi untuk belajar matematika. STEM mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu *science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Pendekatan STEM yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan tertanam, dimana salah satu dari empat disiplin ilmu lebih diutamakan. Dalam hal ini materi yang diutamakan yaitu matematika sedangkan tiga materi lainnya seperti *science, technology, dan engineering* sebagai penunjang agar tujuan dari pembelajaran menjadi menyenangkan dan lebih bermakna. Langkah-langkah umum pembelajaran dengan pendekatan STEM yaitu *seting the stage, exploration, key concept, practice & Application exercises*.

1.8.2. Scratch

Program Scratch dikembangkan oleh Lifelong Kindergarten Group pada MIT (The Massachusetts Institute of Technology) Media Lab, Amerika Serikat dan Lego Company. Ide pembuatan program *Scratch* ini oleh Kindergarten Group dan Lego Company berawal dari melihat anak-anak yang bermain lego. *Scratch* merupakan bahasa pemrograman berbasis visual yang interaktif dan menyenangkan serta mudah dimengerti. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa, guru, atau orang tua untuk belajar membuat cerita interaktif, game interaktif, dan animasi

tanpa harus memikirkan benar-salah dalam penulisan karena dalam membuat program menggunakan scratch ini hanya perlu men-drag perintah yg kita kehendaki ke editor skrip. Scratch membantu siswa untuk berpikir secara kreatif, menalar secara sistematis dan bekerja secara kolaboratif, dimana hal tersebut merupakan keahlian mendasar yang dibutuhkan oleh semua orang saat ini.

1.8.3. Motivasi Belajar

Motivasi belajar matematika adalah daya penggerak di dalam diri siswa yang dipengaruhi baik dari dalam maupun dari luar diri siswa yang menimbulkan dorongan untuk belajar matematika. Motivasi belajar dapat memberikan semangat, gairah, dan rasa senang yang akan menjamin kelangsungan kegiatan belajar matematika untuk mencapai tujuan belajar matematika.

1.8.4. Modul Pembelajaran Transformasi Geometri dengan Pendekatan STEM berbantuan *Scratch*

Modul pembelajaran yang di kembangkan dalam penelitian ini yaitu modul pembelajaran dengan menerapkan langkah-langkah dan mengaitkan komponen-komponen pada pendekatan STEM. Materi yang digunakan adalah materi transformasi geometri, dimana materi ini akan dikaitkan dengan sains, teknologi dan teknik (*engineering*). Teknologi yang dimaksud yaitu penggunaan *scratch* agar pembelajaran terasa lebih menyenangkan dan lebih bermakna sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam belajar matematika khususnya pada materi transformasi geometri.