

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan bagian yang sangat penting dalam proses pembangunan suatu bangsa dan negara, karena tanpa didukungnya pendidikan tidak mungkin pembangunan suatu negara dapat berkembang dengan baik. Kita dapat melihat contohnya yaitu perkembangan antara desa dengan kota, dimana kota bisa dianggap lebih berkembang dari pada desa dikarenakan sistem pembangunan yang dipimpin oleh orang-orang terpelajar (Sirait, 2016: 35).

Matematika merupakan salah satu dari cabang dari ilmu eksak yang diimplementasikan pada hampir semua bidang ilmu pengetahuan dan terorganisir secara sistematis. Matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu pengetahuan yang merupakan alat pikir, alat berkomunikasi, dan alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas. Secara garis besar, matematika mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis (Uno dan Kuadrat, 2014:109).

Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI SMA Negeri 5 Kota Jambi, diperoleh informasi yang mengatakan beberapa siswa berasumsi bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit dan menurut guru matematika kelas XI yang mengajar, beberapa siswa cenderung diam atau pasif selama pembelajaran berlangsung termasuk pada topik pembelajaran geometri.

Menurut Wheatley (Uno, 2008:137) geometri merupakan salah satu topik yang penting dalam mengembangkan proses berpikir peserta didik. Dengan belajar geometri, peserta didik akan belajar tentang bentuk geometris dan struktur serta menganalisis karakteristik dan hubungan. Kegiatan semacam ini akan memberi stimulus untuk mengembangkan proses berpikir. Sedangkan menurut Kennedy, Tipps, & Johnson (2008:389) kegiatan belajar geometri dapat mengaktifkan kreativitas, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran serta dapat mendukung topik lain dalam matematika.

Kegiatan belajar tersebut didukung dengan adanya bahan pembelajaran. Menurut Sungkono dkk (2003:1) bahan Pembelajaran adalah seperangkat bahan yang memuat materi atau isi pembelajaran yang “didesain” untuk mencapai tujuan pembelajaran. Suatu bahan pembelajaran memuat materi, pesan atau isi mata pelajaran yang berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah, atau teori yang tercakup dalam mata pelajaran sesuai disiplin ilmu serta informasi lain dalam pembelajaran. Atas dasar batasan tersebut, dapat diketahui bahwa pengertian bahan pembelajaran adalah “desain” suatu materi atau isi pelajaran yang diwujudkan dalam bentuk benda atau bahan yang dapat digunakan untuk belajar siswa dalam proses pembelajaran (Hernawan, dkk, 2012).

Bahan pembelajaran dalam konteks pembelajaran merupakan salah satu komponen yang harus ada, karena bahan pembelajaran merupakan suatu komponen yang harus dikaji, dicermati, dipelajari dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh siswa dan sekaligus dapat memberikan pedoman untuk mempelajarinya. Bahan pembelajaran yang didesain secara lengkap, dalam arti ada unsur media dan sumber belajar yang memadai akan mempengaruhi suasana pembelajaran sehingga proses belajar yang terjadi pada diri siswa menjadi lebih optimal (Hernawan, dkk, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas XI di SMA Negeri 5 Kota Jambi pada tanggal 9 November 2020 dijelaskan bahwa selama proses pembelajaran guru menggunakan buku paket dari pemerintah, ringkasan materi, contoh soal, dan modul. Dengan demikian diharapkan adanya suatu pengembangan bahan ajar tambahan yang dapat digunakan dan dinilai sistematis, menarik, efisien, berbantuan teknologi serta dapat meningkatkan keberhasilan dan kemandirian pembelajaran siswa di kelas.

Modul adalah bahan belajar yang disiapkan secara khusus dan dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dikemas menjadi sebuah unit pembelajaran terkecil (modular) yang dapat digunakan pembelajar secara mandiri untuk mencapai tujuan

pembelajaran tertentu yang telah ditetapkan. Adapun e-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Siddiq, 2008:3).

Sementara itu, tantangan proses pembelajaran di abad ke 21 mendorong para guru untuk berpikir kreatif dengan membuat inovasi dalam pembelajaran. Implementasi membangun pengetahuan yang berharga selama mengajar dan memperhatikan penyelesaian pola berpikir untuk menciptakan siswa masa depan yang dapat memahami keterampilan abad ke-21 yang melibatkan keterampilan hidup dan karier, keterampilan belajar dan inovasi serta media informasi dan keterampilan teknologi (Trilling dan Fadel, 2009: 45).

Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) dalam pembelajaran merupakan ciri khas dan menjadi kekuatan tersendiri dari keberadaan Kurikulum 2013. Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik/ilmiah. Sementara itu, definisi STEM menurut Kelley, dkk (2016) adalah pendekatan STEM terpadu sebagai pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa.

Penerapan pendekatan pembelajaran STEM ini dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Glaser (dalam Fisher, 2009:3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai: (1) suatu sikap berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3)

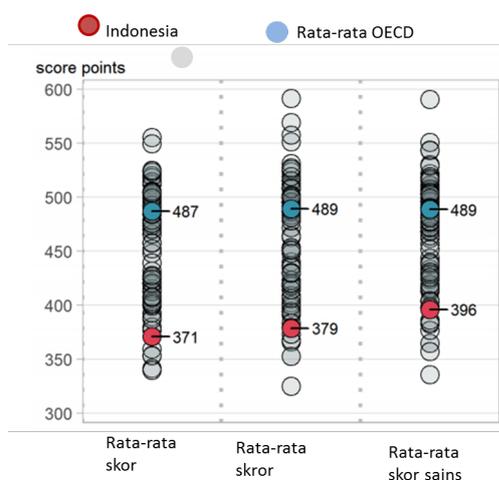
keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.

Menurut Paul dan Elder (2007), seorang yang berpikir secara kritis mampu memunculkan pertanyaan dan masalah yang vital dan merumuskannya secara jelas dan tepat. Hal ini yang menjadikan kemampuan berpikir kritis sangat perlu dimiliki oleh setiap siswa untuk dapat menghadapi permasalahan-permasalahan khususnya permasalahan matematika.

Pendekatan pembelajaran STEM dengan mengintegrasikan keempat komponennya mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa yang berguna untuk membantu memunculkan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi, dan melakukan penyelidikan (Ennies, 1996:4-17). Sedangkan Duran dan Sendag (2012) menyatakan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA di sekolah perkotaan, khususnya kemampuan memberikan alasan induktif dan menarik kesimpulan.

Berpikir kritis merupakan suatu hal yang penting, namun hasil yang didapatkan pada TIMSS (tes yang mengukur kemampuan pengetahuan, penerapan dan penalaran siswa dalam matematika dan sains) terakhir yaitu pada tahun 2019 menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi 38 dari 42 negara peserta TIMSS dengan skor rata-rata sebesar 386 di bawah skor rata-rata TIMSS yang berkisar di skor 500. Posisi ketertinggalan siswa Indonesia juga terlihat dari skor PISA 2018 yang menempatkan Indonesia pada ranking 72 dari 78 negara (OECD, 2019). Menurut Schleicher dalam (OECD, 2019) membaca bukan lagi tentang menggali informasi, namun membaca adalah tentang membangun pengetahuan, **berpikir kritis**, dan membuat penilaian yang beralasan.

Ber



Gambar 1.1 Ilustrasi Hasil PISA Indonesia Tahun 2018

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Khoirotunnafi'ah (2018) yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Aktivitas Kritis yang Bernuansa Islami pada Materi Transformasi" mendapat respon positif dari siswa dengan rata-rata total sebesar 76,2%. Sedangkan hasil belajar siswa kelas XII IPS B MA Darul Istiqomah dalam pembelajaran matematika menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis aktivitas kritis yang bernuansa Islami menunjukkan nilai 88,9%

Oleh karena itu perlu dibuat dan dikembangkan suatu bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis pendekatan STEM untuk berpikir kritis agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika secara jelas dan tepat, maupun menurut Scoot (2012) dengan mengikuti program pembelajaran STEM siswa dapat mengembangkan proses berpikir ilmiah dalam memecahkan masalah. Maka, dari uraian di atas peneliti bermaksud melakukan penelitian pengembangan yang berjudul "Pengembangan E-modul Berbasis Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Transformasi Geometri di Kelas XI SMA".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian adalah:

Bagaimana prosedur mengembangkan bahan ajar e-modul berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi transformasi geometri di kelas xi sma?

Bagaimana kualitas bahan ajar e-modul berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi Transformasi Geometri di Kelas XI SMA?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah:

Mendeskripsikan prosedur mengembangkan bahan ajar e-modul berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi Transformasi Geometri di Kelas XI SMA.

Mendeskripsikan kualitas bahan ajar e-modul berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi Transformasi Geometri di Kelas XI SMA.

1.4 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan yaitu bahan ajar berbentuk e-modul berbasis pendekatan STEM untuk kemampuan berpikir kritis memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

Produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar tambahan berupa e-modul berbasis pendekatan STEM yang menjadi dasar pada setiap kegiatan pembelajaran.

Pada kegiatan belajar pada e-modul mengacu pada lima kerangka kerja pendekatan terpadu untuk pendidikan STEM yaitu *Integration of STEM content, Focus on problem, Teamwork, Inquiry* dan *Design*.

Kualitas e-modul yang dikembangkan ditinjau dari kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Materi yang digunakan dalam modul ini adalah materi transformasi geometri dengan kegiatan pembelajaran yaitu pengertian translasi, translasi titik dan garis, sifat-sifat translasi, pengertian pencerminan, pencerminan terhadap titik $O(0,0)$, pencerminan terhadap sumbu x ,

pencerminan terhadap sumbu y , pencerminan terhadap sumbu $y = x$ dan pencerminan terhadap sumbu $y = -x$.

Beberapa penyelesaian masalah dan gambar mengenai materi transformasi geometri yang disajikan pada e-modul menggunakan aplikasi Flipbook Maker.

Beberapa uraian materi dan langkah-langkah pengerjaan pada e-modul disajikan dalam bentuk QrCode yang sudah terhubung pada *channel* YouTube yang akan membantu siswa lebih memahami materi Transformasi Geometri.

E-modul berbasis pendekatan STEM ini memuat *cover* bagian luar, *cover* bagian dalam, kata pengantar, daftar isi, glosarium, KD, IPK, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan e-modul, kegiatan belajar, tujuan, uraian materi, rangkuman, latihan, tes formatif, kunci jawaban, daftar pustaka dan riwayat hidup penulis.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dilakukan agar:

1. Bagi siswa

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan STEM meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada materi Transformasi Geometri.

2. Bagi guru

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran.

3. Bagi peneliti

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan STEM dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti terhadap media pembelajaran.

1.6 Asumsi dan Batasan Pengembangan

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan asumsi sebagai berikut:

Dapat menjadi sumber bahan ajar tambahan bagi guru dan bahan belajar tambahan bagi siswa sehingga siswa menjadi lebih aktif dan mandiri selama proses pembelajaran.

Dapat membantu siswa menjadi lebih mudah memahami dan mempelajari materi transformasi geometri.

Agar pembahasan penelitian ini tidak terlalu lebar, maka peneliti membatasi penelitian ini. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian hanya dilakukan di SMA Negeri 5 Kota Jambi.

Subjek penelitian hanya dilakukan pada satu kelas siswa kelas XI yaitu siswa kelas XI IPA 6 di SMA Negeri 5 Kota Jambi.

Pengembangan e-modul hanya berfokus pada materi transformasi geometri: translasi dan refleksi.

E-modul yang dikembangkan akan sangat optimal diterapkan jika dilengkapi fasilitas internet dan penggunaan *smartphone* yang cukup baik.

1.7 Definisi Istilah

Adapun definisi istilah dalam penelitian ini adalah:

1. E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Siddiq, 2008:3).
2. STEM menurut Kelley, dkk (2016) adalah pendekatan untuk

mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa.

3. Glaser (dalam Fisher, 2009:3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai:
(1) suatu sikap berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.