

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada abad ke-21, pendidikan Indonesia dihadapkan pada tantangan global berupa perkembangan teknologi yang pesat, perubahan kebutuhan dunia kerja, serta tuntutan penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pendidikan tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep secara kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata (Rumahorbo & Andriany, 2024). Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah menengah perlu dirancang secara adaptif agar mampu mempersiapkan peserta didik menghadapi perubahan zaman. Pendidikan merupakan proses belajar mengajar yang menuntut peserta didik untuk menguasai pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan pemecahan masalah nyata serta kesiapan menghadapi dunia kerja (Marista et al., 2021). Seiring dengan kemajuan teknologi digital, peserta didik dapat memperoleh informasi secara instan melalui berbagai perangkat teknologi. Kondisi ini menuntut pendidik untuk tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menantang dengan memanfaatkan teknologi secara optimal (Palihah & Andriany, 2024).

Pembelajaran yang efektif memerlukan komponen pendukung berupa bahan ajar, media pembelajaran, serta pendekatan pembelajaran yang tepat. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sangat penting, terutama untuk membantu menyajikan materi yang bersifat abstrak agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Marista et al., 2021). Dalam pembelajaran matematika, teknologi berperan penting dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak sehingga peserta didik

dapat membangun pemahaman konseptual yang lebih baik. Salah satu teknologi yang relevan digunakan dalam pembelajaran matematika adalah GeoGebra. GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang mampu memvisualisasikan konsep matematika secara interaktif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra efektif dalam membantu pemahaman konsep siswa karena kemampuannya menyajikan visualisasi dinamis terhadap materi yang bersifat abstrak (Putri & Pasaribu, 2025). Secara khusus, GeoGebra sangat relevan digunakan pada materi trigonometri karena mampu menampilkan konstruksi sudut, grafik fungsi trigonometri, serta hubungan antar konsep secara visual dan intuitif (Rahmadia et al., 2024).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMAN 1 Bantaran, Ibu Yuni Wulandari, S.Pd., diperoleh informasi bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi trigonometri, masih didominasi oleh penggunaan buku cetak dan presentasi PowerPoint. Proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru dengan kegiatan utama berupa penjelasan materi dan latihan soal. Guru menyampaikan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar trigonometri, terutama yang berkaitan dengan sudut, perbandingan trigonometri, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan tersebut berdampak pada rendahnya perhatian dan partisipasi peserta didik selama pembelajaran, sehingga beberapa siswa cenderung kurang fokus dan tidak terlibat aktif dalam proses belajar.

Selain itu, keterbatasan sumber belajar juga menjadi permasalahan. Tidak semua peserta didik memiliki buku pegangan, dan pemanfaatan fasilitas sekolah seperti LCD serta laboratorium komputer masih belum optimal. Pembelajaran berbasis teknologi masih terbatas pada penggunaan *PowerPoint* dan video dari *YouTube*, sehingga belum mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan eksploratif. Kondisi ini menyebabkan motivasi belajar peserta didik rendah dan konsep trigonometri sulit dipahami secara mendalam.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri, membantu keterlibatan peserta didik, serta membantu memvisualisasikan konsep trigonometri secara konkret. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan modul elektronik (e-modul). E-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis dan dapat dilengkapi dengan animasi, video, serta simulasi interaktif untuk mendukung pemahaman peserta didik (Andani et al., 2024). Penelitian (Sukarman et al., 2021) menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dinilai layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

Penggunaan GeoGebra dalam e-modul trigonometri diharapkan mampu mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep secara visual. Melalui GeoGebra, peserta didik dapat mengeksplorasi perubahan sudut dan grafik fungsi trigonometri secara langsung, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan eksploratif. Selain membantu pemahaman konsep, penggunaan GeoGebra juga terbukti dapat membantu minat dan respons belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika (Jabnabillah & Fahlevi, 2023).

Agar, pembelajaran matematika, khususnya pada materi trigonometri, menjadi lebih bermakna dan kontekstual, pengembangan e-modul ini juga didasarkan pada prinsip-prinsip pendekatan berbasis proyek. Pendekatan berbasis proyek menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian tugas atau proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata, sehingga peserta didik dapat mengaitkan konsep matematika yang dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari (Sari et al., 2018). Penelitian (Priatna et al., 2022) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek mampu mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, termasuk pada materi trigonometri.

Dalam penelitian ini, pendekatan berbasis proyek tidak diterapkan secara utuh seperti pada model *Project Based Learning* (PjBL) yang memiliki sintaks pembelajaran baku. Pendekatan yang digunakan hanya mengadopsi prinsip-prinsip utamanya, seperti pembelajaran yang bersifat kontekstual, aktivitas eksploratif, serta penugasan berbasis proyek sederhana yang disesuaikan dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Batubara et al., 2024) yang menyatakan bahwa pendekatan berbasis proyek bersifat fleksibel dan dapat diterapkan tanpa harus mengikuti seluruh tahapan PjBL secara lengkap. Pendekatan ini diharapkan mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif serta meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek diperlukan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan pembelajaran matematika di SMAN 1 Bantaran. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan

judul “Pengembangan E-Modul Trigonometri Berbantuan GeoGebra dengan Pendekatan Berbasis Proyek di SMAN 1 Bantaran.”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian pengembangan e-modul ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengembangan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek di SMAN 1 Bantaran?
2. Bagaimana tingkat kelayakan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek di SMAN 1 Bantaran?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek di SMAN 1 Bantaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di SMAN 1 Bantaran.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek berdasarkan hasil penilaian ahli materi dan ahli media.

3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan E-Modul Trigonometri berbantuan GeoGebra dengan pendekatan berbasis proyek di SMAN 1 Bantaran.

1.4 Spesifikasi Produk yang diharapkan

Adapun spesifikasi e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. E-modul dikembangkan menggunakan platform Kodular, yaitu aplikasi pengembang berbasis website yang memungkinkan pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis Android tanpa pemrograman yang kompleks.
2. Materi yang disajikan dalam e-modul adalah trigonometri pada mata pelajaran matematika tingkat sekolah menengah atas, yang mencakup konsep sudut, perbandingan trigonometri, serta representasi grafik fungsi trigonometri.
3. E-modul dikemas dalam bentuk aplikasi berbasis Android, sehingga dapat diinstal dan diakses melalui perangkat gawai peserta didik untuk mendukung pembelajaran mandiri maupun pembelajaran di kelas.
4. E-modul dilengkapi dengan visualisasi interaktif berbantuan GeoGebra serta aktivitas berbasis proyek sederhana, yang dirancang untuk membantu peserta didik mengeksplorasi konsep trigonometri secara kontekstual dan visual.
5. E-modul dirancang sebagai sumber belajar alternatif yang mudah digunakan, fleksibel, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran matematika yang lebih aktif dan bermakna.

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Pada penelitian pengembangan ini terdapat beberapa batasan penelitian, yaitu:

1. E-modul yang dikembangkan hanya membahas satu materi, yaitu trigonometri dasar.
2. E-modul dikembangkan sebagai aplikasi berbasis Android menggunakan Kodular, sehingga tampilan antarmuka dapat berbeda pada beberapa jenis dan spesifikasi perangkat. Perbedaan ini dipengaruhi oleh variasi ukuran layar, pengaturan DPI, versi Android, serta antarmuka bawaan perangkat yang digunakan saat uji coba.
3. Uji coba e-modul hanya dilakukan pada peserta didik kelas X A SMAN 1 Bantaran.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Manfaat berikut diharapkan dari pengembangan yang akan dilakukan antaran lain adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Pengembangan e-modul membantu peserta didik untuk memahami materi yang sebelumnya susah dipahami.
 - b. Memperbaiki minat dan motivasi belajar siswa dalam mata matematika.
2. Bagi Sekolah
 - a. Penelitian yang dilakukan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi kepada siswa.
 - b. Sekolah dapat memiliki e-modul sebagai hasil dari penelitian ini.
 - c. Pengembangan yang dilakukan dapat meningkatkan pengetahuan pendidik dalam pengembangan media pembelajaran yang unik dan efektif.

3. Bagi Guru

- a. E-modul yang dirancang selaras dengan Kurikulum Merdeka memberikan dukungan bagi guru dalam proses belajar mengajar. Hal ini memungkinkan pendidik untuk menyajikan materi trigonometri secara lebih relevan dan kontekstual bagi siswa
- b. E-modul yang tersedia dapat mempermudah penyampaian materi pembelajaran dari pendidik ke peserta didik.
- c. Guru dapat termotivasi dan terinspirasi dalam mengembangkan e-modul pembelajaran trigonometri yang akan memperbaiki minat siswa terhadap matematika.

4. Bagi Peneliti

- a. penelitian yang dilakukan dapat memperbaiki pengetahuan dan wawasan peneliti dalam pengembangan e-modul trigonometri berbantuan Geogebra dengan pendekatan berbasis proyek.
- b. Pengembangan ini dapat memotivasi peneliti untuk terus belajar dan menciptakan karya media pembelajaran yang inovatif.

1.7 Definisi Istilah

1. Pengembangan adalah sebuah metode penelitian yang mempunyai tujuan untuk melakukan penelitian, merancang, memproduksi atau menciptakan, dan menguji validitas produk yang dikembangkan.
2. Media pembelajaran adalah alat yang dimanfaatkan dalam memberikan informasi dan pesan proses belajar mengajar dari pendidik kepada peserta didik. Media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah pemahaman, pengorganisasian, dan menampilkan visual pengetahuan.

3. Modul elektronik, yang dikenal sebagai e-modul yang adalah sumber daya mandiri yang dapat diakses secara sistematis dan disempurnakan dengan video tutorial, animasi, serta audio untuk meningkatkan proses pendidikan. E-modul ini dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran yang berbeda.
4. Pendekatan berbasis proyek adalah suatu model pembelajaran yang dinamis, fleksibel, dan sangat membantu peserta didik dalam memahami pengetahuan secara lebih logis, nyata, serta aktif.
5. Trigonometri adalah materi matematika yang mempelajari interaksi antara sisi dan sudut dalam segitiga. Hubungan ini diungkapkan melalui fungsi dasar seperti sinus, cosinus, dan tangen, yang menyatakan perbandingan antara sisi-sisi segitiga.
6. Geogebra merupakan alat bantu matematika yang difokuskan dengan geometri dan aljabar dapat menjadi alat yang efektif dalam proses pembelajaran di kelas. Penggunaan aplikasi ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dunia teknologi dan menerapkannya dalam pembelajaran matematika, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran.