

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan yang amat krusial dalam meningkatkan kemampuan dan daya saing individu di era teknologi 5.0. Pada era ini, kemajuan teknologi berlangsung dengan cepat dan mengalami perubahan yang besar. Evolusi teknologi ini telah menghadirkan tantangan baru bagi sektor pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi yang semakin canggih ke dalam proses pembelajaran. Pengintegrasian teknologi ke dalam proses pembelajaran tidak hanya mempermudah penyampaian informasi, tetapi juga mampu meningkatkan semangat belajar serta mendorong keterlibatan dalam pembelajaran (Mahendra F. E. et al., 2023). Selain itu pembelajaran yang memanfaatkan teknologi memungkinkan proses pembelajaran terjadi dimanapun dan kapanpun tanpa hambatan lokasi dan waktu sehingga integrasi teknologi memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran (Leny Dhianti, 2021 dan Bito, 2023).

Pembelajaran matematika dapat dioptimalkan dengan memanfaatkan teknologi seperti menggunakan media interaktif yang dapat merangsang partisipasi belajar siswa. Di era teknologi 5.0 pendidikan mendukung pengembangan kompetensi dan keterampilan abad ke-21, seperti keterampilan pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, kritis, dan berpikir sistematis (Hakiki, M., & Fadli, R. 2021). Pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting untuk dikembangkan guna mempersiapkan generasi unggul dalam menghadapi tantangan di masa depan (Kurniawati, 2019).

Pemecahan masalah adalah kemampuan individu dalam menyelesaikan masalah dengan menganalisis, memprediksi, bernalar, dan mengevaluasi dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk mencapai kesimpulan (Siswanto, et al., 2024). Menurut NCTM dalam Hidayah (2019), tolok ukur kemampuan matematika yang harus dicapai mencakup penalaran matematis, representasi matematis, komunikasi matematis, pengaitan ide-ide matematis, dan pemecahan masalah. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Permendiknas Nomor 22, pembelajaran matematika bertujuan untuk menciptakan siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah meliputi kemampuan untuk memahami informasi penting pada masalah, menentukan konsep yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan, menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan, dan memverifikasi kembali jawaban yang telah diperoleh melalui penarikan kesimpulan. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah. Dalam ranah pendidikan, kemampuan siswa dilatih melalui berbagai masalah, sehingga siswa mampu meningkatkan berbagai kompetensi yang dimilikinya (Sumartini, 2016). Oleh sebab itu, perlu pembiasaan yang mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menerapkan pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain (Pai'pinan & Kho, 2018). Didukung dengan pernyataan Listanti & Mampouw (2020) kemampuan pemecahan masalah perlu diperdalam pada pembelajaran matematika agar siswa terbiasa mengasah ide-idenya dalam menghasilkan kemampuan baru dan menyempurnakan keterampilan matematikanya.

Pemecahan masalah menjadi hal yang sangat penting, namun fakta di lapangan menunjukkan kemampuan siswa di Indonesia dalam memecahkan

masalah masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini tercermin dari hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) tahun 2022 yang dipublikasikan pada tahun 2023. Berdasarkan hasil PISA tersebut, Indonesia berada di posisi yang cukup memprihatinkan dimana Indonesia berada pada peringkat 68 dari 81 negara. Skor rata-rata kemampuan matematika Indonesia yakni 366, sains dengan skor rata-rata 383, dan membaca dengan skor rata-rata 359 (OECD, 2023). Soal-soal PISA dikembangkan berdasarkan konteks kehidupan sehari-hari seperti aktivitas jual-beli, membaca jadwal, atau memahami informasi dalam sebuah pekerjaan. Dalam menyelesaikan soal-soal PISA, siswa dituntut untuk menyusun strategi dengan langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (Meryansumayeka et al., 2021). Selain itu, dalam hasil PISA 2022 terkait keberhasilan siswa pada domain *problem solving* diperoleh bahwa “*students struggled more with tasks that involved solving both social and scientific problems with creative idea*” (Ashel et al., 2025). Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah matematika secara rata-rata masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa adalah pembelajaran matematika kurang kontekstual dan interaktif sehingga siswa tidak mampu menerima informasi yang disajikan dalam permasalahan (Sriwahyuni & Maryati, 2022). Selaras dengan hal tersebut, Putra et al. (2020) menyatakan bahwa hal tersebut dapat terjadi karena siswa tidak cermat mengidentifikasi informasi pada soal, belum menguasai konsep, serta belum fasih menyelesaikan soal yang berbasis pemecahan masalah. Faktor lain penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa diantaranya akibat pandangan buruk siswa

terhadap matematika sehingga timbul rasa tekanan dalam menyelesaikan masalah dan ketidaknyamanan dalam bertanya.

Selain itu, rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa apabila dilihat dari sisi guru disebabkan karena pembelajaran yang terjadi hanya sekedar mentransfer fakta, konsep, serta prinsip matematika, bukan sebagai upaya untuk meningkatkan partisipasi siswa dengan menekankan pada bagaimana fakta-fakta atau konsep tersebut dapat diperoleh (Suryawan et al., 2022). Hal ini akan membuat siswa beranggapan bahwa pembelajaran matematika tidak memiliki arti dalam kehidupan. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah disebabkan oleh minimnya kontribusi aktif siswa selama pembelajaran berlangsung. Kebiasaan siswa dalam berkontribusi sangat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki sehingga guru seharusnya mampu mendorong siswa untuk terbiasa berkontribusi aktif dalam setiap pembelajaran (Sriwahyuni, 2022). Kurangnya variasi bahan ajar juga menjadi salah satu pemicu rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Memperkuat hal tersebut, Murod (2021) dalam penelitiannya menemukan bahwa kurangnya variasi bahan ajar menyebabkan pengetahuan siswa terhadap materi menjadi terbatas dan hanya tergantung pada sumber informasi yang diberikan.

Trigonometri merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang diajarkan di jenjang menengah atas. Trigonometri memiliki tantangan tersendiri bagi siswa karena materi ini berhubungan dengan sudut dan fungsi trigonometri seperti \sin , \cos , dan \tan . Penelitian yang dilakukan oleh Fajri dan Nida (2019) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi trigonometri belum sepenuhnya melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di

sekolah yaitu 70. Memperkuat hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Ningsih et al. (2020) mendapati rendahnya hasil belajar siswa pada materi trigonometri dengan hasil 94,16% siswa perlu melakukan penyempurnaan. Penyebab utama siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi trigonometri adalah kebiasaan siswa untuk menghafal rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Kebiasaan siswa dalam menghafal rumus tanpa memahami konsep yang mendasari inilah akan memicu rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa karena umumnya siswa yang hanya menghafal rumus saja akan mengalami kesulitan dalam menjawab soal yang telah dimodifikasi. Selaras dengan hal tersebut, Alawiyah (2022) menemukan bahwa siswa juga memiliki kelemahan dalam mengingat nilai dari sudut-sudut istimewa sehingga memicu rendahnya minat siswa pada materi trigonometri. Berdasarkan hal tersebut, kesulitan siswa dalam materi trigonometri menjadi bukti bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi trigonometri masih rendah.

Menurut Juliana et al. (dalam Sari et al., 2023), seorang siswa dapat dianggap mampu memecahkan suatu permasalahan jika memenuhi kriteria pemecahan masalah, yang mencakup memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut dengan cermat, dan memverifikasi kembali jawaban yang telah diperoleh untuk memastikan akurasi. Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penting bagi siswa untuk membiasakan diri menjawab permasalahan yang berorientasi pada pemecahan masalah sehingga siswa bisa lebih siap menerapkan kemampuan tersebut dalam berbagai situasi (Sari et al., 2023). Dari sisi guru, kemampuan pemecahan masalah siswa dapat ditingkatkan dengan mendesain pembelajaran yang dapat memfasilitasi

siswa dalam memperoleh, mengintegrasikan ide-ide mereka sendiri, dan membiasakan siswa untuk berkontribusi secara aktif dalam pembelajaran. Memanfaatkan situasi dunia nyata menjadi salah satu upaya meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan memecahkan permasalahan. Salah satu metode dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa serta dapat membuat siswa terbiasa menerapkan langkah-langkah menyelesaikan masalah yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *5E Learning Cycle*.

5E Learning Cycle merupakan serangkaian tahapan kegiatan yang disusun dengan sistematis agar mampu mendorong siswa untuk memahami kompetensi yang harus dicapai dengan memberikan kontribusi aktif berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya selama proses pembelajaran (Wiriani et al., 2022; Sasono et al., 2017). Menurut Anugraheni (2019) serta Dewi dkk. (2016), model pembelajaran *5E Learning Cycle* dapat menarik minat siswa untuk memahami permasalahan melalui beberapa tahapan kegiatan selama pembelajaran untuk mengeksplorasi permasalahan, memberikan jawaban sementara tentang permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, mendapatkan informasi yang lebih rinci mengenai permasalahan dan mengevaluasi jawaban sementara sebelumnya. Sesuai dengan hal tersebut, Putri et al. (2021) menyebutkan bahwa model pembelajaran *5E Learning Cycle* sesuai dengan teori konstruktivisme, dimana pembelajaran dapat memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir, berinteraksi dengan lingkungan belajar, melakukan penyelidikan, menemukan dan memahami konsep, mengintegrasikan konsep dan ide dalam kondisi baru, mengembangkan keterampilan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Beberapa penelitian

terdahulu telah menemukan dampak positif model ini terhadap kemampuan pemecahan masalah (Plaikoil et al., 2019; Putra et al., 2018; Cahyarini et al., 2016). Setiap tahapan pada model pembelajaran *5E Learning Cycle* ini berpusat pada siswa sehingga dapat menghindari siswa dari pembelajaran yang cenderung menghafal tanpa memahami maknanya dan dapat meningkatkan minat belajar siswa karena siswa akan selalu dituntut untuk berkontribusi aktif selama pembelajaran.

Integrasi model pembelajaran *5E Learning Cycle* dalam pembelajaran matematika materi trigonometri memungkinkan siswa untuk memiliki kebiasaan memecahkan permasalahan dengan tahapan yang sistematis sehingga siswa dapat memahami secara nyata permasalahan dan konsep yang diperoleh selama pembelajaran. Model pembelajaran *5E Learning Cycle* menerapkan langkah-langkah yang disusun secara sistematis untuk mendukung terwujudnya pengalaman pembelajaran yang efektif dan mendalam bagi siswa. Selain itu, langkah-langkah model pembelajaran *5E Learning Cycle* dapat mengakomodasi siswa dalam mencapai indikator pemecahan masalah menurut Polya. Langkah-langkah model pembelajaran *5E Learning Cycle* mencakup: (1) *Engage*, pada tahap pertama siswa diarahkan untuk mengamati permasalahan dan pertanyaan-pertanyaan penyelidikan sehingga siswa terbawa ke dalam konteks permasalahan dan memotivasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan. Tahap ini dapat memfasilitasi siswa untuk mencapai indikator pemecahan masalah yang pertama yaitu memahami masalah (*understanding the problem*). (2) *Explore*, pada tahap kedua siswa menuliskan jawaban sementara mereka atas permasalahan dan pertanyaan penyelidikan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki serta mulai menemukan konsep melalui beragam sumber belajar yang dimiliki. Aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap

explore dapat mengakomodasi siswa dalam mencapai indikator pemecahan masalah yang kedua yaitu merencanakan penyelesaian (*devising a plan*). (3) *Explain*, siswa membuat penyelesaian atas permasalahan dan pertanyaan penyelidikan berdasarkan temuan konsep pada tahap sebelumnya sekaligus menguji jawaban sementara yang telah dibuat. Pada tahap *explain*, aktivitas yang dilakukan siswa dapat mengakomodasi indikator pemecahan masalah yaitu melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*) dan mengevaluasi hasil (*looking back*). (4) *Elaborate*, pada tahap ini siswa akan mengembangkan kemampuan mereka pada permasalahan yang lebih kompleks dan siap untuk dipresentasikan. (5) *Evaluate*, pada tahap terakhir siswa membuat ringkasan konsep yang ditemukan dan catatan mengenai hal-hal yang belum dipahami. (Makur et al., 2023). Melalui langkah-langkah model pembelajaran *5E Learning Cycle* diharapkan siswa dapat terlibat secara aktif selama pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki.

Selain menerapkan model pembelajaran yang tepat, ketersediaan bahan ajar serta integrasi teknologi juga memegang peranan penting dalam pembelajaran (Aspriyani & Suzana, 2020). Di era digital, mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran memberikan solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan keterlibatan siswa meskipun terdapat keterbatasan waktu pembelajaran di kelas (Juniantari, et al., 2025). E-modul menjadi salah satu wujud bahan ajar yang mengintegrasikan teknologi di dalamnya. E-modul merupakan modul dalam format digital yang berisikan materi secara lengkap dan sistematis untuk memfasilitasi proses pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018). Dalam penyajiannya, e-modul dikemas secara sistematis dari bentuk cetak ke bentuk elektronik yang dapat

memfasilitasi pembelajaran secara mandiri tanpa terbatas waktu dan tempat. Hal tersebut didukung oleh Ariawan et al. (2022), beliau menyatakan bahwa modul dirancang untuk mendorong siswa dapat belajar secara mandiri dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa sendiri. Adanya e-modul ini tentunya akan bermanfaat dalam pembelajaran yang saat ini didominasi oleh siswa gen-Z. Gen-Z terbiasa dengan penggunaan teknologi dan internet sejak usia dini dan terkenal cukup ekspresif di dunia digital. Dalam proses pembelajaran, gen-Z cenderung lebih suka mengandalkan YouTube sebagai sumber utama dan terbiasa dengan media visual seperti video, gambar, dan infografis (Oblinger, 2020). Generasi ini tumbuh bersama teknologi digital, sehingga lebih tertarik belajar melalui media visual seperti gambar, video, dan animasi dalam e-modul dibandingkan teks panjang. E-modul yang interaktif membantu mereka memahami materi lebih cepat, meningkatkan kreativitas, dan daya ingat. Menurut McKinsey & Company (2021), generasi ini juga menghargai fleksibilitas, mudah beradaptasi, dan terbuka terhadap pengalaman belajar baru. Melalui penggunaan e-modul yang berorientasi pada model pembelajaran *5E Learning Cycle* memungkinkan siswa mengalami peningkatan dalam kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki. Selaras dengan hal tersebut, Ramadanti et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan dapat mendorong ketekunan siswa dalam belajar matematika. Selain itu, pengintegrasian e-modul yang menggabungkan teknologi dengan pembelajaran juga dapat meningkatkan keterampilan digital siswa.

Hasil wawancara dengan beberapa guru matematika di SMA Negeri 1 Ubud, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep trigonometri khususnya dalam pemecahan masalah masih tergolong kurang. Banyak siswa yang

mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus dan konsep trigonometri dalam permasalahan yang membutuhkan analisis dan pemahaman mendalam. Para guru juga mengakui bahwa meskipun materi telah diajarkan secara teori, kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam konteks yang lebih kompleks masih perlu ditingkatkan. Selain itu, mereka menyebutkan bahwa selama pembelajaran siswa cenderung tidak tertarik untuk memahami materi yang diajarkan karena metode pembelajaran yang diterapkan belum optimal dalam mengakomodasi pendekatan yang melibatkan eksplorasi, diskusi, dan praktik langsung serta belum tersedianya sumber belajar yang lebih interaktif dan terstruktur seperti e-modul yang dapat menarik minat siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan temuan ini, dipandang perlu adanya pengembangan e-modul berorientasi 5E *Learning Cycle* yang mampu melibatkan siswa secara aktif selama pembelajaran, dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara efektif dan memberikan pengalaman belajar siswa yang lebih bermakna di era digital.

Untuk meningkatkan efektivitas e-modul dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, pengembangannya akan dikemas dengan menggunakan aplikasi *Lumi Education*. Pada hakikatnya, *Lumi Education* merupakan aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, melihat, dan mengeksplor konten H5P interaktif secara gratis baik secara daring maupun luring (Lumi, 2022). Aplikasi *Lumi Education* menjadi salah satu contoh aplikasi penunjang pembelajaran yang terbukti layak dan efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Azizovna, 2023). Hal tersebut juga didukung oleh Widayanti (2023), beliau menyatakan bahwa media interaktif yang menggunakan

Lumi Education terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa. Aplikasi *Lumi* ini menyediakan berbagai layanan dan *template* yang mudah digunakan sehingga memudahkan siapapun yang menggunakan dalam pembuatan media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan (Safri et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Iriani (2025), ditemukan bahwa pengintegrasian e-modul dalam pembelajaran memberikan dampak positif. Dengan adanya e-modul, guru memiliki strategi pembelajaran inovatif sehingga dapat meningkatkan kontribusi siswa dalam pembelajaran. E-modul yang dikembangkan secara optimal dapat memenuhi standar pembelajaran yang mudah diterapkan serta dapat memberikan dampak signifikan terhadap kemampuan siswa. Namun penelitian tersebut memiliki karakter khusus, yaitu hanya fokus berbasis STEAM. Penelitian lain, Shellawati (2025) menunjukkan bahwa tahapan dalam model pembelajaran 5E *Learning Cycle* sangat relevan untuk diintegrasikan dengan pendekatan pedagogi yang dianjurkan dalam Kurikulum Merdeka. Misalnya pada tahap *Engage*, tahap tersebut menuntut guru untuk mampu membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran. Tahap ini sangat penting karena guru dituntut untuk mampu membangun keterikatan antara pengetahuan yang dimiliki oleh siswa dengan materi yang akan dipelajari. Contoh lainnya yaitu pada tahap *Explore*, pada tahap ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri dengan bimbingan guru sebagai fasilitator yang menyediakan lingkungan yang kaya akan sumber belajar. Secara keseluruhan, beliau mengungkapkan bahwa model pembelajaran 5E *Learning Cycle* dapat menjadi model pembelajaran yang efektif untuk diterapkan karena dapat meningkatkan kontribusi siswa secara aktif selama pembelajaran.

Berdasarkan paparan di atas, peneliti memandang perlu untuk melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul yang berorientasi pada model pembelajaran *5E Learning Cycle*, dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara efektif dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna di era digital. Penelitian ini berjudul **“Pengembangan E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA”**. Penelitian ini diharapkan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui model pembelajaran yang relevan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia yang diperkuat dengan temuan PISA tahun 2022 dan dipublikasikan pada tahun 2023. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya motivasi belajar siswa, belum optimalnya kontribusi siswa dalam pembelajaran, kurangnya sistematika proses pembelajaran dalam menuntun siswa untuk tertarik mengikuti pembelajaran serta proses pembelajaran yang masih cenderung monoton dan membosankan.
2. Pembelajaran matematika yang kurang kontekstual yang cenderung jauh dari kehidupan sehari-hari serta tidak menyenangkan, sehingga membuat siswa beranggapan bahwa matematika tidak memiliki manfaat dalam kehidupan dan hanya menjadi pembelajaran yang membosankan. Pembelajaran matematika

juga menghadirkan ketakutan yang mendalam bagi sebagian siswa, karena matematik terkesan kaku, serius, dan menyeramkan. Salah satu materi yang ditakuti dan dianggap tidak memiliki manfaat dalam kehidupan bagi siswa adalah materi trigonometri.

3. Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran seperti e-modul dan aplikasi *Lumi Education* yang belum maksimal. Kurangnya ketersediaan bahan ajar berbasis teknologi di era 5.0 ini menjadi salah satu faktor penghambat siswa untuk berkontribusi aktif selama pembelajaran karena siswa tidak tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Hal tersebut memungkinkan siswa tidak mengikuti pembelajaran dengan baik sehingga makna pembelajaran tidak tersampaikan dengan baik dan tidak tercapainya tujuan pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian indentifikasi masalah di atas serta mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka dalam penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut.

1. Peneliti melakukan pengembangan e-modul dengan berorientasi model pembelajaran *5E Learning Cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi trigonometri kemudian dinilai tingkat kelayakan media oleh ahli materi dan ahli media.
2. Peneliti mengembangkan e-modul hanya pada materi trigonometri jenjang SMA yang meliputi trigonometri dasar dan lingkaran satuan, grafik fungsi trigonometri, identitas trigonometri, serta aturan sinus dan cosinus.
3. Tahap uji coba produk hasil pengembangan hanya dilakukan terhadap siswa pada fase F+.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik dari E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA?
2. Bagaimana tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA?

1.5 Tujuan Penelitian

Menurut rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik dari E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA.
2. Mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kualitas. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam bidang pembelajaran

matematika, dengan memperkuat penerapan teori konstruktivisme dan model *5E Learning Cycle*. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

E-modul dapat dijadikan sebagai sumber belajar alternatif yang dimanfaatkan dalam mendukung pembelajaran secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan.

b. Bagi Guru

E-Modul yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru dengan memudahkan penyampaian materi secara terstruktur dan interaktif, mendukung penerapan metode pembelajaran yang lebih inovatif, serta membantu guru memantau dan meningkatkan pemahaman serta kemampuan siswa secara efektif.

c. Bagi Sekolah

E-Modul ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh, mendukung penggunaan media pembelajaran digital, serta memfasilitasi terciptanya lingkungan belajar yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, e-modul dapat menjadi sarana untuk meningkatkan reputasi sekolah dalam penerapan inovasi pendidikan berbasis teknologi dan mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21.

d. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk mengaplikasikan teori pembelajaran, mengembangkan keterampilan dalam merancang dan mengevaluasi media pembelajaran digital, serta memperoleh pengalaman praktis dalam penelitian pengembangan yang dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya.

1.7 Definisi Operasional

Untuk mencapai pemahaman yang selaras antara pembaca dan peneliti, pada penelitian ini terdapat beberapa istilah yang memerlukan penjelasan. Beberapa istilah tersebut sebagai berikut.

1. Model Pembelajaran 5E *Learning Cycle*

Model pembelajaran 5E *Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat *student centered* yang menggunakan pandangan konstruktivisme Piaget yang memiliki serangkaian tahapan kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis sehingga siswa mampu mencapai kompetensi-kompetensi selama proses pembelajaran. Rangkaian tahapan dalam model pembelajaran 5E *Learning Cycle* yaitu *engagement*, tahap awal dimana guru berupaya membangkitkan minat siswa tentang topik yang akan dipelajari dengan memberikan masalah sehari-hari dan pertanyaan-pertanyaan penyelidikan. *Exploration*, tahap siswa memperoleh kesempatan untuk menemukan jawaban sementara atas pertanyaan yang diberikan oleh guru mengeksplorasi dari berbagai sumber. *Explanation*, dalam tahapan ini siswa membuat penyelesaian masalah penyelidikan berdasarkan konsep yang ditemukan sekaligus menguji jawaban sementara dari masalah penyelidikan.

Elaboration, tahap ini siswa mengembangkan kemampuan penyelidikan pada masalah yang lebih kompleks dan siap untuk dipresentasikan di kelas.

Evaluation, tahap ini siswa membuat rangkuman konsep yang ditemukan dan catatan hal-hal yang belum dipahami.

2. E-Modul Berorientasi 5E *Learning Cycle*

E-Modul berorientasi 5E *Learning Cycle* merupakan perangkat ajar berupa modul elektronik yang dikembangkan untuk memfasilitasi proses pembelajaran dengan berpedoman pada tahapan-tahapan model pembelajaran 5E *Learning Cycle*, yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* dengan harapan kemampuan pemecahan masalah siswa di tingkat SMA mengalami peningkatan.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan untuk memecahkan masalah matematika dalam penelitian ini merujuk pada kemampuan siswa dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematika dengan memanfaatkan konsep dan pengetahuan yang dimiliki. Langkah-langkah yang dilakukan mencakup pemahaman terhadap masalah, merancang penyelesaian, mengimplementasikan rancangan penyelesaian dan melakukan verifikasi kembali.

4. Lumi Education

Lumi Education merupakan aplikasi tidak berbayar yang mampu membantu dalam proses pengembangan, pengeditan, dan penyajian media pembelajaran interaktif dalam format H5P dan HTML. Aplikasi ini menawarkan beragam fitur dan *template* yang mudah digunakan, sehingga memudahkan pengguna

untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

1.8 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu:

1. Nama Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah “5E-NOMETRIC: E-Modul Berorientasi *5E Learning Cycle* Pada Materi Trigonometri” yang merupakan sebuah modul digital yang memadukan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan materi matematika khususnya trigonometri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA.

2. Konten Produk

Dalam pengembangan e-modul ini, peneliti melengkapi e-modul dengan sampul, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi, serta latihan soal dan evaluasi yang dikemas dalam berbagai aktivitas yang disusun secara sistematis yang sesuai dengan tahapan model pembelajaran *5E Learning Cycle*. Bagian pertama dari e-modul merupakan halaman sampul yang memuat judul e-modul, nama penulis, serta jenjang siswa. Pada bagian berikutnya terdapat halaman kata pengantar yang memuat ucapan terima kasih, tujuan pengembangan e-modul, serta harapan penulis terhadap e-modul yang telah dikembangkan. Untuk menunjang penggunaan e-modul, disajikan petunjuk penggunaan serta panduan bagi guru dan siswa yang memuat kegunaan masing-masing tombol dalam e-modul. Kemudian pada bagian berikutnya e-modul dilengkapi dengan pendahuluan yang memuat capaian pembelajaran dan alur

tujuan pembelajaran untuk membangun kerangka berpikir pengguna sebelum memulai pembelajaran. Selanjutnya merupakan bagian isi dari e-modul yang memuat lima aktivitas sesuai dengan tahapan model pembelajaran *5E Learning Cycle*. Isi e-modul ini meliputi beberapa sub materi trigonometri yaitu trigonometri dasar dan lingkaran satuan, grafik fungsi trigonometri, identitas trigonometri, serta aturan sinus dan cosinus sehingga untuk mempermudah dalam pencarian sub materi, e-modul ini juga dilengkapi dengan daftar isi yang akan menjadi navigasi e-modul. Pada setiap sub materi akan dilengkapi dengan lima aktivitas sesuai dengan tahapan model pembelajaran *5E Learning Cycle*. Aktivitas pertama yaitu "*Engagement*", pada tahap ini siswa akan disajikan permasalahan penyelidikan serta pertanyaan pemantik dalam kehidupan sehari-hari sebagai upaya dalam menarik minat dan fokus siswa untuk segera menyelesaikan permasalahan. Aktivitas ini akan membantu siswa dalam mencapai indikator pemecahan masalah yang pertama yaitu memahami masalah. Selanjutnya aktivitas kedua yaitu "*Exploration*", siswa akan membuat jawaban sementara dari permasalahan penyelidikan dan pertanyaan pemantik yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelum menemukan jawaban yang tepat saat mengeksplorasi sumber belajar yang disajikan. Pada bagian ini e-modul akan dilengkapi sumber belajar seperti video pembelajaran, materi, serta geogebra untuk memfasilitasi siswa dalam menemukan konsep-konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Aktivitas ini akan membantu siswa agar terbiasa memecahkan permasalahan sesuai dengan indikator pemecahan masalah yaitu merencanakan penyelesaian masalah. Aktivitas selanjutnya yaitu "*Explanation*", pada tahap ini

siswa akan membuat jawaban berdasarkan temuan konsep-konsep pada aktivitas sebelumnya untuk menjawab permasalahan penyelidikan serta menguji jawaban sementara yang telah dibuat pada tahap “*Exploration*”. Pada aktivitas ini, e-modul akan dilengkapi dengan fitur yang dimiliki oleh *Lumi Education* yaitu fitur *upload* untuk mengunggah jawaban yang diperoleh siswa. Pada aktivitas ini siswa akan mencapai indikator pemecahan masalah yang ketiga yaitu melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah dan indikator yang terakhir yaitu memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh. Aktivitas keempat yaitu “*Elaboration*”. Setelah siswa menemukan jawaban permasalahan dan menemukan konsep-konsep baru, siswa akan disajikan permasalahan yang lebih kompleks untuk menguji dan mengembangkan kemampuan penyelidikan yang dimiliki. Pada aktivitas ini, akan disajikan permasalahan-permasalahan berbentuk uraian dengan permasalahan yang bersifat lebih kompleks dengan memanfaatkan fitur *filling the blank* sebagai tempat siswa menuliskan jawaban dan fitur *accordion* yang akan menyajikan petunjuk atau *hint* siswa untuk menyelesaikan permasalahan apabila mengalami kesulitan. Aktivitas terakhir yaitu “*Evaluation*”, pada aktivitas ini siswa akan membuat rangkuman konsep yang ditemukan selama pembelajaran dan membuat catatan hal-hal yang belum dipahami selama pembelajaran sehingga guru memperoleh pemahaman terkait kesulitan yang dialami siswa selama pembelajaran.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan yang dihadapi dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini terbatas pada pengembangan e-modul berorientasi *5E Learning Cycle* mata pelajaran matematika SMA fase F+ materi trigonometri yang meliputi trigonometri dasar dan lingkaran satuan, grafik fungsi trigonometri, identitas trigonometri, serta aturan sinus dan cosinus.
2. E-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa tautan *Lumi Education* dan hanya dapat diakses apabila perangkat lunak berbasis ios, android atau windows yang digunakan terhubung dengan internet yang memadai.
3. E-modul berorientasi *5E Learning Cycle* ini dikembangkan dengan model ADDIE, hanya sampai pada tahap implementasi yang dilaksanakan sampai uji coba terbatas mengingat keterbatasan waktu pelaksanaan penelitian.

