

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kemajuan teknologi memberikan dampak pada berbagai hal di bidang kehidupan, seperti halnya berpengaruh pada bidang pendidikan untuk menunjang proses pembelajaran (Wahyuni, Tri dkk., 2017). Integrasi teknologi dalam pembelajaran sebagai sarana untuk membantu peserta didik melalui bahan ajar berbasis teknologi (Endaryati dkk., 2021). Teknologi dalam pembelajaran membantu peserta didik memiliki kemampuan yang sesuai untuk menghadapi tantangan pendidikan abad 21 (Andrian & Rusman, 2019). Oleh karena itu, perlu menyiapkan guru yang juga memiliki keterampilan abad 21, salah satunya mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam aspek pembelajaran (Sausan dkk., 2023).

Keterampilan abad 21 dikategorisasikan menjadi beberapa keterampilan, meliputi *life and career skills* (keterampilan hidup dan berkarir), *learning and innovation skills* (teknik pembelajaran dan inovasi), dan *information media and technology skills* (keterampilan berteknologi dan menggunakan media informasi) (Ayu, 2019). *Life and career skills* meliputi fleksibel, mudah beradaptasi, berinisiatif, dapat mengendalikan diri sendiri, produktif, memiliki jiwa sebagai seorang pemimpin dan bertanggung jawab. teknik pembelajaran dan inovasi meliputi kemampuan pemahaman matematis dan menyelesaikan masalah, komunikasi, kolaborasi, kreatif, dan inovasi. Keterampilan berteknologi seperti kemampuan untuk memahami media, teknologi informasi, dan komunikasi (Trilling & Fadel, 2009: 48).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran memiliki banyak manfaat, seperti dapat meningkatkan keterampilan belajar, meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, dan memperkaya materi pembelajaran (Sarnoto dkk., 2023). Teknologi dapat dipilih sebagai media alternatif untuk menunjang proses pembelajaran matematika efektif, kreatif, dan inovatif (Milah dkk., 2022). Selain itu, permasalahan rendahnya hasil tes dapat diatasi dengan penggunaan bahan ajar yang terintegrasi dengan teknologi (Sari & Atmojo, 2021). Hasil belajar juga

dapat ditingkatkan dengan penggunaan buku yang kreatif dan interaktif yang berupa e-modul (Pramana dkk., 2020). Penggunaan bahan ajar inovatif berbasis elektronik dipilih guru di abad 21 sebagai pembaharuan dari buku ajar cetak. Sistem pembelajaran berbasis digital memerlukan bahan ajar berbasis digital juga untuk mengasah keterampilan peserta didik dalam pengoperasian teknologi. Modul elektronik dapat disisipi gambar, animasi, audio, maupun video yang menjadikan belajar semakin efektif dan interaktif (Pradnyana dkk., 2021). Materi pembelajaran yang akan dikembangkan seharusnya sesuai dengan kurikulum dan mendukung pengalaman belajar dengan metode yang menyenangkan (Anisa, 2018).

E-modul terdiri dari konsep materi yang dapat ditampilkan melalui perangkat elektronik, seperti komputer atau *handphone* (Razzaq & Dewi, 2019). Penggunaan e-modul dinilai praktis, ekonomis, efisien, dan menarik karena dilengkapi animasi, video, gambar, dan audio (Sugihartini dkk., 2017). E-modul juga dapat didesain dengan menyisipkan media untuk menunjang keberhasilan proses belajar mengajar (Rabbani & Jihad, 2022). E-modul sudah banyak dikembangkan oleh peneliti dengan berbagai materi matematika. Seperti e-modul berbasis gamifikasi yang dinilai efektif dan layak sebagai bahan ajar matematika (Nisa & Putra, 2020).

Setiap orang harus beradaptasi dengan perkembangan zaman karena teknologi yang semakin maju. Dengan menyediakan perangkat elektronik yang mendukung proses pembelajaran, sekolah diharapkan tidak ketinggalan zaman dalam kemajuan teknologi (Maritsa dkk., 2021). Meskipun digitalisasi telah membantu meningkatkan potensi dan hasil belajar peserta didik, masih terdapat sekolah yang belum memanfaatkan teknologi informasi sepenuhnya karena keterbatasan mereka (Nay & Dopo, 2024). Beberapa sekolah belum memiliki fasilitas teknologi yang memadai sehingga tidak dapat memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini. (Fania dkk., 2021).

Berdasarkan hasil observasi peneliti, buku cetak matematika masih terus digunakan hingga saat ini di beberapa sekolah, termasuk di MA Ar Rosyidiyah. Di sekolah tersebut, guru matematika hanya memanfaatkan buku cetak sebagai

sumber belajar dan belum pernah menerapkan bahan ajar berbasis digital di kelas sehingga peserta didik belum pernah memperoleh pengalaman belajar dengan menggunakan bahan ajar elektronik. Sementara itu, di sekolah tersebut menyediakan fasilitas koneksi internet yang memadai dan peserta didik diperbolehkan membawa alat komunikasi ke sekolah. Di setiap kelasnya juga tidak tersedia fasilitas teknologi seperti *infocus* atau *smart TV*. Infocus hanya tersedia di ruang peralatan dan digunakan secara bergantian dengan guru lain. Dengan demikian, teknologi pendidikan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran matematika dengan menggunakan sumber belajar berbasis digital di era teknologi yang semakin maju.

Semakin banyak inovasi yang didasarkan pada teknologi digitalisasi mulai muncul, salah satunya adalah munculnya buku elektronik, yang merupakan bentuk media pembelajaran yang didasarkan pada teknologi digital (Afifah & Mulyani, 2022). Pengembangan bahan cetak menjadi bahan ajar elektronik dilakukan sebagai bentuk mengoptimalkan penggunaan teknologi agar dapat menghasilkan pendidikan yang lebih baik (Muis & Pawero, 2021). Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbasis digital sebagai inovasi pengembangan bahan ajar sehingga menambah pengalaman peserta didik menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran dan sebagai pelengkap buku sumber cetak. Peneliti ingin mengembangkan e-modul interaktif berbasis beberapa disiplin keilmuan.

Konsep integrasi yang memadukan berbagai disiplin ilmu pada awalnya dikenal dengan pembelajaran *Science, Mathematics, Engineering, and Technology (SMET)* dan merupakan inisiatif dari National Science Foundation (NSF) pada tahun 1990 (Sanders, 2009). Kemudian istilah STEM menjadi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) di Australia, Inggris, Kanada, Cina, Singapura, dan Amerika Serikat (Shatunova dkk., 2019). Inovasi pembelajaran STEM menjadi STEAM dengan diintegrasikannya disiplin ilmu seni untuk memperkaya komponen kreatif (Tarnoff, 2010). STEAM bertujuan untuk membangun berbagai keterampilan modern yang dapat diterapkan di berbagai bidang kehidupan, seperti keterampilan penalaran,

pemecahan masalah, pemikiran kritis, kreatif, literasi teknologi, dan kolaborasi. (Adlina, 2022). Seni dan agama perlu dikembangkan dalam STEM untuk membina siswa, lingkungan, dan masyarakat secara sepenuhnya tidak hanya dalam hal pembelajaran, tetapi juga harapan untuk menciptakan generasi yang tangguh yang tangguh dalam menghadapi tantangan masa depan (Mubarok dkk., 2020). Kemudian aspek *religion* juga ditambahkan ke dalam STEAM sehingga disebut dengan STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*). Konsep agama yang diintegrasikan dengan STEAM menjadikan peserta didik unggul dapat memaknai agama dan kaitannya dengan ilmu alam. Peserta didik tidak hanya melihat suatu keilmuan dari satu sisi kehidupan saja, namun dapat mengaitkannya dengan bidang keilmuan lain. Mempelajari matematika melalui teknologi dalam bentuk seni ditinjau dari perspektif agama adalah pembelajaran yang bermakna untuk kehidupan.

Korelasi antara agama dan bidang keilmuan dunia sudah merebak di dunia pendidikan, seperti yang pernah dikemukakan oleh Einstein bahwa “*science without religion is lame, religion without science is blind*” (Einstein, 1960: 46). Agama membantu sains dalam mengembangkan keilmuan dan sains mampu mengungkap informasi yang ditemukan dalam al qur’an (Multahada, 2021). Di Indonesia, agama berperan banyak penting dalam pendidikan. Pemerintah mengintegrasikan aspek agama pada pendidikan sebagaimana dalam UU No. 20 Tahun 2003 mengenai tujuan pendidikan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2002 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003). Untuk itu diperlukan pengembangan model pendidikan integratif yang memadukan berbagai mata pelajaran atau bidang keilmuan. Menjadikan al qur’an sebagai pengantar suatu ilmu merupakan cara memadukan konsep keislaman dengan sains (Purwaningrum, 2015). Salah satu alasan lain peneliti mengintegrasikan aspek agama dalam penelitian ini adalah karena sekolah tempat penelitian, yaitu MA Ar Rosyidiyah merupakan sekolah berbasis Islam dengan peserta didik beragama Islam.

Peneliti merencanakan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art,*

and Mathematics)” sebagai upaya mengatasi permasalahan yang ditemukan di lapangan dan agar kegiatan belajar menjadi lebih interaktif dan kolaboratif. Materi matematika yang akan peneliti rencanakan dalam pembuatan e-modul interaktif adalah materi trigonometri. Dengan ini diharapkan peneliti dapat mengembangkan suatu produk inovatif dan bermanfaat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan atas penjelasan pada latar belakang masalah, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan e-modul interaktif berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*)?
2. Bagaimana praktikalitas penggunaan e-modul interaktif berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*)?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai berdasarkan uraian rumusan masalah melalui penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan e-modul interaktif berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*).
2. Untuk mengetahui praktikalitas penggunaan e-modul interaktif berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*).

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di dunia pendidikan, terutama pengetahuan tentang e-modul interaktif sebagai pendukung pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis terbagi menjadi tiga sasaran, yaitu bagi peserta didik, guru, dan peneliti. Manfaat bagi peserta didik adalah untuk menambah pengalaman belajar menyenangkan dan interaktif sehingga mudah memahami konsep matematika, dan memberikan pengetahuan

tentang integrasi aspek STREAM pada materi matematika. Sedangkan bagi guru, manfaat praktisnya adalah untuk memperoleh inspirasi bahan ajar inovatif dan menciptakan suasana belajar interaktif di kelas dengan menerapkan e-modul. Selanjutnya, diharapkan dapat membantu peneliti mengembangkan pengetahuan dan wawasan tentang e-modul matematika interaktif serta sebagai modal awal menjadi pendidik di bidang matematika yang inovatif dan kreatif. Temuan dari penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan pada penelitian mendatang.

E. Kerangka Berpikir

Matematika termasuk subjek yang dianggap sulit untuk dimengerti oleh siswa (Kholil & Safianti, 2020). Sulitnya materi yang dipelajari menyebabkan peserta didik tidak menyukai matematika dan hal itu mempengaruhi hasil belajar mereka, (Tri Indahsari dkk., 2019). Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan peserta didik. Bahan ajar yang sesuai dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Suprihatin & Manik, 2020). Ketika bahan ajar dan fasilitas belajar yang digunakan menarik dan memenuhi kebutuhan, prestasi belajar akan tercapai dengan baik (Maghfiroh & Rozak Hanafi, 2023).

Studi pendahuluan juga menunjukkan bahwa guru menggunakan buku cetak sebagai penunjang pembelajaran matematika. Meskipun peserta didik di sekolah tersebut membawa alat komunikasi. Tetapi, belum dimanfaatkan dengan baik pada proses pembelajaran matematika. Sarana prasarana teknologi untuk menunjang pendidikan juga belum tersedia secara lengkap. Fasilitas teknologi yang telah tersedia di sekolah tersebut adalah *infocus*. Namun, *infocus* tidak tersedia di setiap ruang kelas dan digunakan secara bergantian dengan guru lain jika ingin memanfaatkan *infocus* ketika belajar mengajar. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dapat digunakan untuk mengakses bahan ajar berbasis digital. Penerapan teknologi ke dalam bahan ajar seperti buku cetak perlu diterapkan agar peserta didik terampil di era pembelajaran berbasis digital (Octamela dkk., 2019). Salah satu contohnya adalah

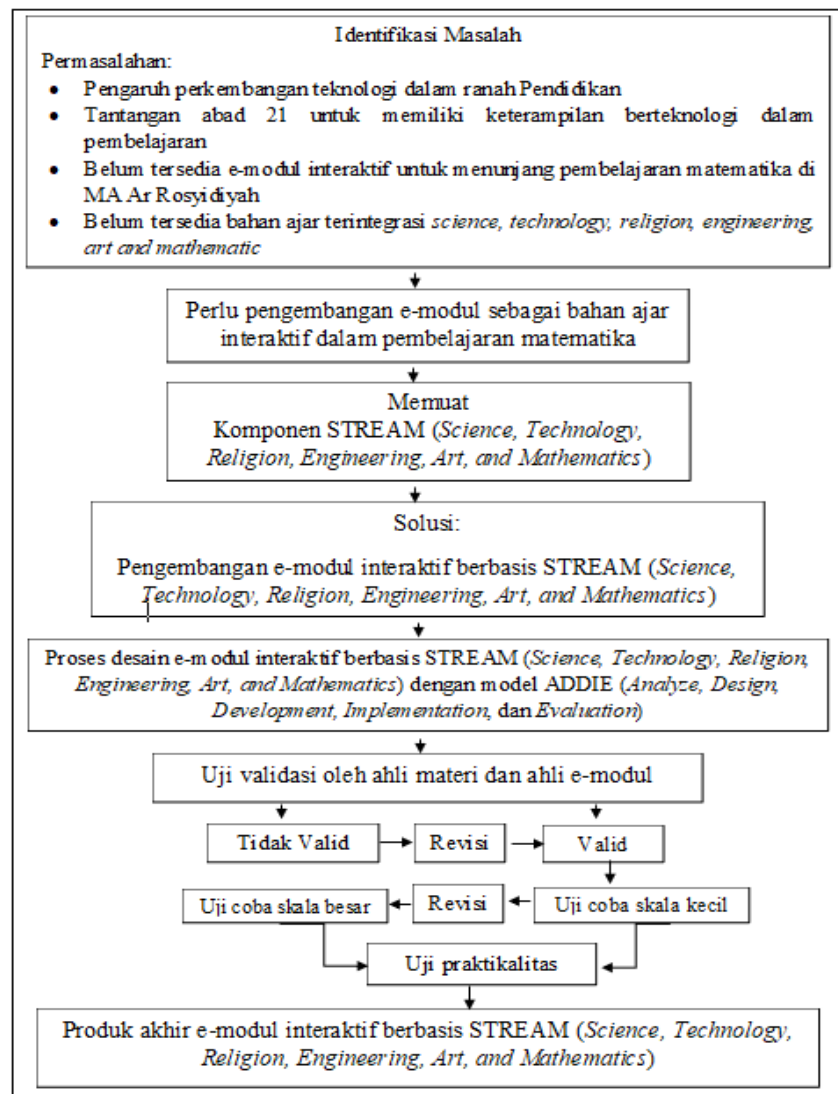
pengembangan e-modul interaktif. E-modul atau modul elektronik diharapkan berisi konsep matematika yang disajikan dengan gambar, audio, video, contoh soal, latihan soal, dan pembahasan soal (Herawati & Muhtadi, 2018).

E-modul interaktif yang akan dikembangkan memuat enam disiplin keilmuan, yaitu sains, teknologi, agama, teknik, seni, dan matematika. *Science* (sains): kaitan materi dengan bidang fisika. *Technology* (teknologi): keterampilan memanfaatkan dan mengembangkan teknologi. Modul ini disusun dengan berbasis digital berupa elektronik modul yang dapat diakses melalui *handphone*, tablet, dan laptop, serta memuat *link* absen dan *qr code* yang dapat diakses untuk membuka video pembahasan. *Religion* (agama): berkaitan dengan ayat kematematikaan yang berhubungan dengan materi dan dilengkapi do'a. *Engineering* (teknik): berkaitan dengan penerapan materi dalam bidang teknik untuk mengukur jarak suatu tempat, tinggi bangunan, atau luas suatu wilayah. *Art* (seni) mencakup desain e-modul yang dilengkapi animasi, gambar, kombinasi warna yang menarik, dan variasi *font* yang disesuaikan dengan e-modul. *Mathematic* (matematika): memuat materi matematika trigonometri.

Pengembangan ini menerapkan langkah pendekatan STEAM yang dapat digunakan pada pendekatan berbasis STREAM. Langkah-langkah tersebut yaitu, 1) *Focus*, proses perumusan masalah untuk memperoleh solusi. 2) *Detail*, mencari informasi terkait pada masalah atau pertanyaan. dengan menggali informasi yang telah diperoleh sebelumnya. 3) *Discovery*, peserta didik bekerja sama dengan teman secara terbimbing untuk menemukan solusi. Guru juga membimbing peserta didik pada proses menemukan solusi. 4) *Application*, menerapkan pengetahuan untuk menghasilkan solusi mereka dalam menyelesaikan sebuah masalah. 5) *Presentation*, menyajikan hasil karya dari solusi yang diperoleh kepada teman-temannya yang lain. 6) *Link*, merefleksikan umpan balik dari komentar teman dan guru (Rachim, 2019).

Pada penelitian ini, peneliti memilih menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap. Tahap yang pertama adalah analisis untuk identifikasi kebutuhan dan masalah awal. Tahap berikutnya adalah desain meliputi tahap

perancangan desain awal e-modul, lalu tahap pengembangan yang meliputi tahap penyusunan elemen menjadi sebuah e-modul interaktif dan kemudian diujikan oleh validator ahli, tahap berikutnya adalah penerapan meliputi uji coba e-modul disertai pengukuran praktikalitas. Tahap yang terakhir adalah evaluasi penelitian dan pengembangan secara keseluruhan. Kelima tahap tersebut akan peneliti lalui untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Untuk menggambarkan alur penelitian secara lebih terinci, berikut disajikan kerangka berpikir yang digambarkan menggunakan peta konsep berikut:



Gambar 1. 1. Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Berdasarkan penelitian oleh Adrila Andria yang berjudul “Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Segiempat” memperoleh hasil bahwa kualitas e-modul tersebut sangat valid, dinyatakan sangat praktis untuk kelompok kecil dan terbatas, serta tergolong efektif (Andria, 2022).
2. Berdasarkan penelitian oleh Nadiyah Aulia Rahmah yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) pada Materi Elektrokimia” layak diterapkan pada uji coba terbatas karena diperoleh kriteria sangat layak (Rahmah, 2023).
3. Berdasarkan penelitian oleh Arum Dwi Jayanti dan Tri Nova Hasti Yunianta dengan judul “Pengembangan EMOMETRI (E-Modul Trigonometri) dengan *Project Based Learning* Berbasis STEAM” dinilai valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran pada materi trigonometri. Berdasarkan hasil uji, diperoleh hasil kevalidan media dan kepraktisan dengan sangat baik, serta efektif berdasarkan Uji Wilcoxon (Jayanti & Yunianta, 2022).
4. Berdasarkan penelitian oleh Retno Marsitin dan Nyamik Rahayu Sesanti dengan judul “Pengembangan E-Modul Statistika Matematika Berbasis STEM” diperoleh hasil bahwa e-modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. E-modul memiliki keunggulan dalam hal kemudahan penggunaan, daya tarik dan manfaat yang baik, serta terbukti valid dan sangat efektif (Marsitin & Sesanti, 2021).
5. Berdasarkan penelitian oleh Aulia Rahma Tambusai dan Fibri Rakhmawati dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) Pada Materi Segi Empat dan Segitiga” diperoleh hasil skor 3,73 untuk validasi media, skor 3,70 untuk validasi materi, dan skor 3,73 untuk validasi bahasa. Tingkat kepraktisan memperoleh persentase skor yaitu 81,31% dengan kategori sangat praktis dan tingkat efektifitasnya adalah cukup efektif. (Tambusai & Rakhmawati, 2023).

Berdasarkan permasalahan dan upaya yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam hal ini akan dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STREAM (*Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics*)”.

