

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan yang signifikan di berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Menurut Munir (2017), teknologi pada dasarnya merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menghasilkan nilai tambah sehingga produk yang dihasilkan memiliki manfaat yang lebih optimal. Kemajuan teknologi telah mengubah cara manusia dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, keterbatasan dalam teknologi dapat menghambat seseorang dalam mengakses informasi, sehingga dapat menyebabkan ketertinggalan dalam memperoleh berbagai kesempatan untuk maju. Perkembangan teknologi juga berpengaruh dalam dunia pendidikan. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan teknologi digital berkembang menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan mutu pembelajaran (Fauzi, 2024). Hal ini mendorong munculnya tuntutan untuk menghadirkan sumber belajar yang modern dan mudah diakses. Kondisi ini menuntut adanya inovasi dalam pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran yang memiliki tingkat keabstrakan tinggi, seperti matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara komprehensif. Dalam konteks pendidikan, matematika sendiri memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Matematika sendiri adalah ilmu yang memiliki kebenaran bersifat objektif. Oleh karena itu, sangat penting bagi peserta didik untuk memahami konsep-konsep dasarnya secara baik agar mampu menyelesaikan berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran (Safari & Nurhida, 2024). Meskipun demikian, proses pembelajaran matematika di Indonesia masih dihadapkan dengan berbagai permasalahan, terutama dalam upaya menumbuhkan pemahaman konsep yang mendalam. Pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar yang sangat penting dalam pembelajaran matematika (Farida dkk., 2019). Kemampuan ini menjadi

landasan bagi peserta didik dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika secara tepat. Namun, dalam praktiknya masih banyak peserta didik yang belum memiliki pemahaman konsep yang baik, yang terlihat dari proses dan hasil pengerjaan soal yang kurang optimal. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dan kebingungan ketika dihadapkan pada soal yang bervariasi, sehingga tidak mampu menyelesaikannya secara tuntas. Hal tersebut sejalan dengan hasil survei OECD (2023) yang menunjukkan bahwa capaian literasi matematika peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika di sekolah masih lebih menekankan pada penguasaan prosedur dan hafalan rumus, sementara peserta didik belum sepenuhnya mampu mengaplikasikan konsep matematika ke dalam situasi kehidupan nyata secara optimal.

Berdasarkan hasil analisis awal dan analisis kebutuhan peserta didik serta guru yang dilaksanakan pada bulan November 2025 melalui penyebaran angket kepada 131 peserta didik kelas XI SMA Negeri 37 Jakarta, serta didukung oleh hasil wawancara dengan guru, diperoleh bahwa sebanyak 64,3% peserta didik masih memiliki persepsi bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami, sedangkan 35,7% lainnya menganggap matematika bukanlah pelajaran yang sulit. Temuan tersebut menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik masih mengalami hambatan dalam memahami konsep matematika secara menyeluruh. Kondisi ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiani (2024), yang mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, yang terlihat dari ketidaktepatan dalam memahami soal, serta kesulitan menghubungkan konsep matematika dalam menyelesaikan soal cerita. Selain itu penelitian Tama & Sumargiyani (2022) juga mengatakan, peserta didik menganggap matematika sulit dipahami dan banyak sekali rumus yang harus dipahami. Sehingga pembelajaran matematika cenderung diartikan sebagai aktivitas menghafal rumus tanpa memahami makna dan penerapannya dalam konteks kehidupan nyata.

Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, proses pembelajaran berdasarkan prinsip fleksibilitas, yang memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan untuk menyesuaikan pelaksanaan pembelajaran dengan karakteristik peserta didik serta kondisi dan konteks lokal di masing-masing sekolah (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024). Di SMA Negeri 37 Jakarta sendiri, materi yang disajikan meliputi peluang, lingkaran, serta fungsi komposisi dan fungsi invers. Berdasarkan hasil analisis awal ditemukan sebanyak 47,3% peserta didik memilih materi lingkaran sebagai materi tersulit di semester ganjil kelas XI. Hal ini diperkuat dengan hasil ulangan harian pada materi lingkaran di kelas XI-4, XI-5, XI-6, dan XI-7. Pada kelas XI-4 dengan jumlah peserta didik sebanyak 33 orang diperoleh rata-rata nilai sebesar 61 dengan 19 peserta didik belum tuntas. Pada kelas XI-5 dengan jumlah peserta didik 36 orang diperoleh rata-rata sebesar 35,6 dengan 34 peserta didik belum tuntas. Selanjutnya pada kelas XI-6 dengan jumlah peserta didik 36 orang diperoleh rata-rata sebesar 76,2 dengan 16 peserta didik belum mencapai KKM, dan pada kelas XI-7 dengan jumlah peserta didik 36 orang diperoleh rata-rata sebesar 56,9 dengan 27 peserta didik belum tuntas. Secara umum, capaian tersebut masih belum optimal dengan rata-rata tertinggi hanya mencapai 76,2. Jika dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75, masih terdapat sejumlah peserta didik yang belum mencapai KKM, dengan persentase ketidaktuntasan 68%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi lingkaran masih belum merata dan cenderung rendah. Berdasarkan hasil angket, sebesar 54,6% peserta didik beranggapan materi tersebut sulit dipahami dikarenakan hitungan dan rumus yang terlalu banyak. Selain itu, guru juga mengungkapkan bahwa peserta didik masih mengalami kendala dalam penalaran logis matematis, meskipun materi lingkaran sendiri bukan materi baru karena sudah dipelajari di jenjang pendidikan sebelumnya. Hasil penelitian yang dilakukan Muharrom & Kadarisma (2022) menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami hambatan dalam memilih dan menerapkan rumus yang sesuai dengan permasalahan pada materi lingkaran yang diberikan. Selain itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam menafsirkan informasi yang terdapat

dalam soal serta melakukan kesalahan dalam operasi hitung. Lebih lanjut, peserta didik juga belum mampu menyusun perencanaan dan menentukan langkah penyelesaian masalah dengan tepat. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Manalu & Zanthi (2020) pada materi lingkaran, peserta didik melakukan kesalahan fakta dalam menuliskan satuan. Peserta didik kesulitan menerapkan rumus untuk mencari lingkaran yang saling terhubung untuk mencari luas daerah yang diarsir. Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian oleh Sholihah dkk. (2024) menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman konsep menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika, termasuk pada materi yang menuntut keterkaitan antarkonsep, seperti lingkaran. Temuan lain juga dikemukakan oleh Adilla dkk. (2020), yang menyatakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran, terutama dalam memahami informasi, melakukan transformasi soal, dan menginterpretasikan hasil penyelesaian. Kondisi kesulitan peserta didik tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara mandiri dan bermakna. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan proses pembelajaran yang selaras dengan karakteristik kurikulum merdeka.

Pada hakikatnya kurikulum merdeka memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk menjalani proses pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan, minat, dan kecepatan belajar masing-masing (Salsabila & Saddhono, 2024). Kurikulum ini menekankan pentingnya pendekatan pembelajaran yang menekankan peran aktif peserta didik yang bersifat fleksibel, termasuk dalam penggunaan media pembelajaran yang mendukung kemandirian belajar. Saifullah (2023), mengatakan bahwa kurikulum merdeka diharapkan mampu menghadirkan perspektif baru dalam penyelenggaraan pendidikan, khususnya terkait model pembelajaran serta pengembangan perangkat ajar yang digunakan untuk mendukung peningkatan kreativitas, inovasi, dan profesionalisme guru. Pada kurikulum ini guru diharapkan tidak hanya menjadi penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu memberi motivasi, bimbingan, serta mengembangkan kemampuan berpikir

kritis dan kemandirian belajar peserta didik. Namun hasil angket menunjukkan bahwa 43% peserta didik menjawab perangkat ajar yang digunakan guru masih konvensional, yang umumnya hanya memanfaatkan media papan tulis dalam proses pembelajaran. Yang dimana ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media dalam proses pembelajaran tidak mendukung kemandirian belajar peserta didik.

Dalam kegiatan pembelajaran, ketersediaan bahan ajar merupakan salah satu unsur penting dalam sumber belajar yang harus dipenuhi. Bahan ajar menjadi faktor pendukung penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Melalui bahan ajar yang disusun secara terstruktur dan sistematis, peserta didik dapat mempelajari kompetensi yang telah ditetapkan sehingga diharapkan mampu mencapai penguasaan kompetensi secara menyeluruh (Famulaqih & Lukman, 2024). Hasil angket peserta didik, sebesar 64,5% peserta didik memilih modul pembelajaran sebagai bahan ajar yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Modul sendiri merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk mendukung pembelajaran mandiri, membuat materi, metode, batasan, serta evaluasi sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Modul dilengkapi petunjuk belajar dan disajikan secara terstruktur sehingga dapat membantu peserta didik memahami materi (Dharma, 2008). Modul pembelajaran tersebut diharapkan mampu menyajikan tujuan pembelajaran yang dirumuskan secara jelas, petunjuk pembelajaran yang tersusun sistematis, ringkasan materi inti, serta dilengkapi dengan informasi pendukung berupa gambar, contoh kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dan ilustrasi yang dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep. Selain itu, modul pembelajaran yang dibuat juga diharapkan menyediakan langkah-langkah kerja yang terstruktur, latihan soal, hingga penilaian untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik secara mandiri. Kebutuhan akan modul pembelajaran tersebut sejalan dengan perkembangan digitalisasi pembelajaran yang semakin pesat.

Meskipun demikian, pemanfaatan digitalisasi pembelajaran masih belum optimal sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran inovatif yang mampu mengakomodasi kebutuhan peserta didik pada era digital

yang sudah sangat akrab dengan penggunaan perangkat digital, sehingga bahan ajar berbasis teknologi menjadi lebih relevan dan dekat dengan karakteristik belajar mereka. Sejalan dengan hasil analisis awal sebelumnya, peserta didik menunjukkan kecenderungan terhadap penggunaan media berbasis digital, dimana sebanyak 84% peserta didik menginginkan penggunaan media digital dalam kegiatan belajar. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar berbasis teknologi menjadi lebih relevan dan sesuai dengan karakteristik belajar mereka. Dalam konteks pengembangan teknologi, modul dapat dikembangkan dalam bentuk modul elektronik. Menurut Cahyanto & Afifulloh (2020), modul elektronik merupakan bahan ajar berbasis digital yang disusun secara sistematis dan terarah untuk mendukung pembelajaran mandiri peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam kacamata pendidikan, digitalisasi merupakan salah satu objek kajian ilmu dengan berfokus dalam membentuk, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan peserta didik agar terampil dan dapat mengimplementasikan ilmunya (Purnasari dkk., 2023). Hal ini selaras dengan penelitian terdahulu oleh Agil dkk. (2025) yang berjudul “Pengembangan E-Modul pada Materi Lingkaran Kelas XI Berbasis Etnomatematika Sawah *Lodok* Kearifan Lokal Masyarakat Manggarai” dengan bahan ajar berupa e-modul interaktif yang berbantuan software canva, dan dinyatakan efektif digunakan.

Sejalan dengan tuntutan tersebut, pendekatan *deep learning* menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk diimplementasikan. Dikutip dari Fatmawati (2025), *deep learning* atau bisa disebut pembelajaran mendalam dalam pendidikan dipahami sebagai suatu pendekatan yang berfokus pada penguasaan konsep secara menyeluruh, pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta kecakapan dalam mengimplementasikan pengetahuan pada situasi nyata. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah agar peserta didik mampu memahami konsep dasar serta mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata yang relevan. Peserta didik juga didorong untuk berpartisipasi aktif dalam mengeksplorasi dan menerapkan konsep-konsep kunci sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Jaenudin dkk., 2025).

Penerapan *deep learning* dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi digital yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Suyanto dkk., 2025). Pendekatan ini dipilih karena mampu menjawab permasalahan yang ditemukan di lapangan, yaitu rendahnya pemahaman konsep peserta didik yang cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konsep secara mendalam. Adapun karakteristiknya menurut Sari & Arta (2025) meliputi pembelajaran bermakna (*meaningful*), kesadaran dalam belajar (*mindful*), dan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful*), sehingga pendekatan ini dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara aktif dan reflektif. Dengan demikian, penerapan pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi lingkaran, menjadi sangat penting karena materi ini menuntut pemahaman konseptual yang mendalam serta kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam mengaitkan berbagai konsep geometri. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami keterkaitan antar unsur lingkaran serta mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah kontekstual. Pencapaian tujuan tersebut memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara sistematis, interaktif, dan fleksibel sehingga peserta didik dapat mempelajari materi sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajarnya. Oleh karena itu, modul elektronik dipilih karena mengintegrasikan materi, ilustrasi, latihan, dan evaluasi dalam satu media yang mendukung proses memahami, mengaplikasi, dan merefleksi sesuai dengan pendekatan *deep learning*.

Kebutuhan peserta didik terhadap modul pembelajaran berbasis digital menunjukkan adanya tuntutan akan bahan ajar yang dapat dimanfaatkan secara mandiri, fleksibel, dan interaktif. Kondisi tersebut selaras dengan karakteristik kurikulum merdeka yang menekankan kemandirian belajar, pemanfaatan teknologi, serta penguatan pemahaman konsep matematika secara mendalam. Oleh karenanya, pengembangan modul elektronik dapat dipandang sebagai salah satu alternatif solusi yang relevan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sehingga peneliti mengangkat

penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Matematika dengan Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Lingkaran Kelas XI SMA”.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul elektronik dengan pendekatan *Deep Learning* untuk materi lingkaran guna membantu peserta didik dalam pemahaman konsep matematika

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, maka penelitian menggunakan metodologi *Research and Development* (R&D) atau penelitian pengembangan ini diharapkan dapat menjawab pertanyaan penelitian, yaitu: “Bagaimana proses pengembangan modul elektronik pada materi lingkaran kelas XI SMA?”

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi keilmuan serta menjadi referensi dalam pengembangan media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengalaman dan motivasi bagi peneliti untuk terus mengembangkan media pembelajaran serupa pada materi matematika lainnya.

b) Bagi peserta didik

Hasil penelitian yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep matematika peserta didik, serta memberikan kemudahan dalam mengakses media pembelajaran dimanapun dan kapanpun.

c) Bagi guru

Pengembangan modul elektronik dengan pendekatan *deep learning* pada materi lingkaran kelas XI diharapkan dapat membantu guru dalam proses pembelajaran matematika secara efektif dan variatif.

d) Bagi sekolah

Modul elektronik yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar tambahan guna memperkaya variasi media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah.

