

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembelajaran matematika seharusnya dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, relevan, dan menarik bagi siswa. Pendidikan matematika seharusnya tidak hanya fokus pada perhitungan dan rumus, tetapi juga melibatkan eksplorasi konsep melalui konteks budaya yang dikenal siswa, seperti melalui etnomatematika (Riyani et al., 2022; Widiantari et al., 2022). Dengan pendekatan ini, siswa dapat memahami matematika sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari dan budaya mereka. Selain itu, pemanfaatan teknologi, seperti augmented reality, diharapkan dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran dan memfasilitasi pemahaman konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih visual dan interaktif. Dengan demikian, modul eksploratif berbasis etnomatematika yang berbantuan augmented reality diharapkan mampu membuat proses belajar matematika lebih bermakna, memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, serta membangun pemahaman yang lebih dalam dan terintegrasi tentang konsep bangun ruang (Ayuditasni Dewi et al., 2023; Mursyidah, D. & Saputra, 2022).

Matematika memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari, membekali individu dengan kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah yang esensial. Penguasaan matematika menjadi landasan untuk memahami berbagai

disiplin ilmu lain, seperti sains, teknologi, dan ekonomi, serta berperan dalam pengembangan literasi numerasi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global.

Namun, hasil evaluasi pendidikan internasional menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan. Menurut data Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, skor rata-rata matematika siswa Indonesia adalah 366, lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD yang mencapai 472. Hanya 18% siswa Indonesia mencapai setidaknya Level 2 dalam literasi matematika, sementara rata-rata OECD mencapai 69%. Selain itu, hampir tidak ada siswa Indonesia yang mencapai Level 5 atau 6 dalam tes matematika PISA, sedangkan rata-rata OECD adalah 9%.

Demikian pula, hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) menunjukkan bahwa prestasi matematika siswa Indonesia berada di bawah rata-rata internasional. Pada TIMSS 2015, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397, sementara skor rata-rata internasional adalah 500.

Data ini mengindikasikan perlunya perbaikan dalam pendekatan pembelajaran matematika di Indonesia untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir matematis siswa. □ □ Pendekatan yang lebih inovatif dan kontekstual, seperti integrasi etnomatematika dan pemanfaatan teknologi, diharapkan dapat membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan relevan bagi siswa.

Proses pembelajaran memerlukan sistem pembelajaran yang terarah sehingga pembelajaran yang dijalankan memberikan hasil yang baik dan sesuai dengan

perencanaan (Puspitasari, 2018). Sistem pembelajaran terarah ditandai dengan tercapainya tujuan pembelajaran (Fakhrurrazi, 2018). Dalam mencapai tujuan pembelajaran, diperlukan komponen yang dirancang secara sistematis dan sistemik meliputi pemilihan metode, media dan strategi yang tepat dalam mewujudkan pembelajaran yang optimal serta sesuai dengan tujuan pembelajaran. Komponen pendukung lainnya meliputi guru, siswa, sarana dan prasarana, serta lingkungan pembelajaran (Sanjaya, 2008). Komponen tersebut tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya karena memiliki peranan penting untuk saling melengkapi. Seperti halnya lingkungan yang tak dapat dipisahkan sebagai peran pengawas yang memberikan umpan balik terhadap kualitas yang dihasilkan.

Lingkungan menjadi faktor dalam sistem pembelajaran yang tidak dapat ditinggalkan begitu saja. Pembelajaran tak lepas dari pengaruh cengkaman lingkungan sekitarnya (Suryapermana, 2017). Lingkungan pembelajaran dinyatakan sebagai tempat atau ruang yang kita kenal seperti sekolah, kelas atau perpustakaan dimana umumnya pembelajaran berlangsung. Lingkungan pembelajaran dapat meliputi ruang nyata ataupun ruang virtual. Hal ini didukung pembelajaran yang terhubung dan digerakkan melalui teknologi sehingga mampu dilaksanakan secara virtual atau jarak jauh yang dikenal dengan *Partnership For 21st Century Skills* (Iswanto, 2016). Lingkungan pembelajaran Abad ke-21 merupakan sistem pendukung yang mengorganisasi kondisi terbaik dimana manusia dapat belajar melalui sistem yang mengakomodasi kebutuhan belajar serta mendukung hubungan positif manusia yang diperlukan bagi pembelajaran efektif.

Teknologi yang diwakili oleh komputer, telepon genggam, dan platform komunikasi berbasis video membawa perubahan yang signifikan dalam

pembelajaran (Munawar dkk., 2021). Sayangnya, dalam pembelajaran berbasis video tidak semua siswa mampu mengikuti informasi yang ingin disampaikan dikarenakan video yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan belajar yang diinginkan (Hafizah, 2020). Kelemahan pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi masih monoton melalui penggunaan video pembelajaran berbasis audiovisual. Media audiovisual membuat peserta didik agar dapat menguraikan apa yang mereka lihat dan dengar, hal ini dapat menimbulkan ketidaktepatan dalam menyimpulkan objek yang tersaji (Faujiah dkk., 2022). Hal ini menjadikan teknologi sebagai peluang yang baik dalam proses pengembangan ilmu pendidikan sekaligus sebagai tantangan, khususnya dalam mengimplementasikan teknologi sebagai alat untuk membelajarkan peserta didik.

Media pembelajaran yang mampu membelajarkan peserta didik sangat diperlukan saat ini. Peluang ini dapat diimplementasikan melalui integrasi teknologi digital yang dirancang sebaik mungkin guna membantu siswa lebih memahami konsep, isi atau materi pembelajaran yang tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai penyampai atau perantara informasi fisik yang diberikan saat berlangsungnya pembelajaran (Zahwa & Syafi'i, 2022). Teknologi digital yang dapat digunakan adalah *Augmented Reality* yang merupakan inovasi penggabungan yang terjadi antara benda virtual (maya) dan benda nyata secara alami melalui proses komputerasi, sehingga menampilkan kesan *real* atau nyata seolah ada dihadapan pengguna (Suciliyana & Rahman, 2020). Hal ini dapat dilakukan melalui kombinasi atau penggabungan media pembelajaran. Salah satunya dengan kombinasi antara modul dengan teknologi *Augmented Reality*.

Modul merupakan suatu bahan ajar yang memuat konten relevan, singkat dan spesifik guna mencapai tujuan pembelajaran yang berprinsip pembelajaran mandiri (Amelia dkk., 2022). Penggabungan modul dengan berbantuan teknologi *Augmented Reality* menjadi upaya dalam mewujudkan kompetensi pembelajaran serta menjadikan peserta didik lebih atraktif (Gazali, 2016). Modul berbantuan *Augmented Reality* ini mampu memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep sebagai bentuk modifikasi pembelajaran konvensional yang diimbahi cara belajar eksploratif khususnya dalam pembelajaran matematika (Chairunisa & Zamhari, 2022).

Matematika didefinisikan sebagai ilmu yang erat kaitannya dengan proses telaah bentuk dan struktur abstrak yang dipahami melalui penguasaan konsep (Dewi dkk., 2022). Kendala utama dalam pembelajaran matematika yaitu kurangnya minat belajar yang ditandai dengan kurangnya gairah dan semangat dalam proses pembelajaran sehingga fokus siswa berkurang mempersulit pemahaman konsep dalam proses pembelajaran (Nursila dkk., 2023). Proses pembelajaran membutuhkan media sebagai alat dalam membelajarkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Mardian dkk., 2023). *Augmented Reality* berperan dalam memvisualisasikan gambar menjadi bentuk tiga dimensi. Teknologi ini cocok untuk diterapkan pada media pembelajaran yang bertujuan untuk mengeksplorasi pengetahuan. Serta mendukung untuk digunakan dalam media pembelajaran yang mengangkat cakupan materi bangun ruang ataupun dimensi tiga. Sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep pembelajaran. Salah satu materi yang tepat untuk dipasangkan dengan teknologi ini adalah bangun ruang yang memerlukan visualisasi untuk memahami konsep.

Bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang termasuk dalam sub materi Geometri. Adapun topik bahasan yang dipelajari dalam geometri meliputi pembahasan bangun ruang seperti kubus, balok, limas, dan lainnya. Pada materi bangun ruang menekankan pada kemampuan siswa dalam melakukan identifikasi sifat, unsur serta volume dan luas permukaan dalam pemecahan masalah (Kurino, 2017). Pembahasan objek abstrak yaitu titik, garis dan bidang juga terdapat didalamnya (Ayuningrum dkk., 2019). Namun, dalam proses pembelajarannya kesulitan siswa terletak pada memvisualisasikan objek bangun ruang yang ada. Siswa kesulitan dalam membayangkan bentuk 3D dari bangun ruang. Keterbatasan ini ditunjukkan dengan kurangnya kemampuan siswa dalam menunjukkan unsur yang terdapat pada bangun ruang. Meskipun demikian, siswa sering menemukan benda yang memiliki bentuk seperti bangun ruang yang dipelajarinya. Benda-benda tersebut berada di sekitar mereka dan digunakan sehari-hari yang menjadi kebiasaan atau kebudayaan mereka. Tanpa disadari mereka juga dapat belajar matematika melalui kebudayaan tersebut.

Etnomatematika merupakan kajian dalam pendidikan matematika yang mengaitkan matematika itu sendiri dengan kebudayaan yang ada dalam upaya pengembangan matematika dan relevan dalam mengeksplorasi pembelajaran matematika (Febriana dkk., 2020). Pendidikan dan budaya memiliki peranan yang sangat penting dalam penumbuhan nilai kebudayaan, nantinya akan memberi dampak pada pembentukan karakter yang didasari oleh nilai kebudayaan yang dimiliki (Haran dkk., 2018). Melalui penerapan etnomatematika dalam pembelajaran, mampu berpengaruh dalam menanamkan konsep matematika yang

dipelajari dikarenakan adanya hubungan dengan budaya siswa serta adanya penggunaan teknologi *Augmented Reality*.

Melalui penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Putri, 2022) menunjukkan penggunaan media *Augmented Reality* yang dihasilkan mampu menampilkan objek 3D dan membuat siswa antusias dalam pembelajaran matematika. Hanya saja, dalam penelitian tersebut belum menunjukkan kegiatan eksploratif yang dilakukan oleh siswa serta marker yang digunakan tidak disusun dalam suatu modul. Penelitian kali ini mengembangkan modul eksploratif pada materi bangun ruang dengan berbasis etnomatematika didalamnya. Dengan adanya keterkaitan matematika dan budaya diharapkan siswa mampu meningkatkan pemahaman konsepnya terhadap materi bangun ruang. Media ini juga dibantu oleh teknologi digital yaitu *Augmented Reality* yang membantu memvisualisasikan dengan lebih nyata pembelajaran bangun ruang ini. Pengembangan media ini melibatkan beberapa aplikasi diantaranya *Figma*, *Unity 3D*, *Blender*, dan lainnya. Penggunaan *software* ini dalam pembuatan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam belajar. Penggunaan *Unity 3D* siswa mendapatkan gambaran materi yang jelas karena dikemas dengan teknologi tiga dimensi seolah memunculkan objek belajar yang akan dipelajari. Hal ini dapat menimbulkan keadaan kelas yang unik serta mengajar siswa aktif dalam pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami konsep pembelajaran (Anafi dkk., 2021).

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk memfasilitasi proses pembelajaran siswa menjadi efektif, efisien, menarik dan praktis. Melalui pengembangan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* ini diharapkan mampu menghasilkan media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran,

diharapkan pula siswa dapat mengeksplorasi dan memahami konsep dari materi yang dipelajari. Berdasarkan pemaparan diatas, maka dipandang perlu dilakukan suatu penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan Modul Eksploratif Berbasis Etnomatematika Berbantuan *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Untuk Siswa Kelas V SD Gugus IV Sukasada”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, identifikasi masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Kurangnya Minat Belajar Matematika: Siswa seringkali kurang tertarik dalam pembelajaran matematika, ditandai dengan rendahnya motivasi dan semangat belajar yang berakibat pada pemahaman konsep yang kurang optimal.
2. Keterbatasan dalam Memvisualisasikan Konsep Bangun Ruang: Siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk 3D dari bangun ruang, yang merupakan salah satu topik penting dalam geometri. Hal ini menghambat kemampuan siswa dalam memahami unsur-unsur, sifat-sifat, serta perhitungan volume dan luas permukaan bangun ruang.
3. Pembelajaran yang Terlalu Monoton: Media pembelajaran yang ada, terutama yang berbasis video, seringkali kurang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran siswa. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi monoton dan kurang menarik bagi siswa.
4. Keterbatasan Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran: Teknologi yang digunakan dalam pembelajaran, seperti media audiovisual, masih memiliki kelemahan dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak secara lebih mendalam dan interaktif.

5. Kurangnya Integrasi Budaya dalam Pembelajaran Matematika: Pembelajaran matematika masih belum optimal dalam mengaitkan konsep-konsep matematika dengan konteks budaya yang dikenal siswa, yang dapat membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna.
6. Keterbatasan Media Pembelajaran yang Menggabungkan Teknologi dan Budaya: Belum banyak dikembangkan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi digital, seperti Augmented Reality, dengan pendekatan etnomatematika untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika, khususnya bangun ruang.
7. Kurangnya Modul Eksploratif yang Efektif: Terdapat kebutuhan untuk mengembangkan modul eksploratif yang dapat membantu siswa dalam mengeksplorasi dan memahami konsep-konsep matematika secara mandiri, sekaligus mengaitkannya dengan budaya serta memanfaatkan teknologi terkini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut dengan mengembangkan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan Augmented Reality yang diharapkan dapat meningkatkan minat, pemahaman, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun ruang.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dirumuskan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada Materi Bangun Ruang: Penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan Augmented Reality

(AR) yang khusus digunakan untuk pembelajaran konsep bangun ruang dalam matematika.

2. Pendekatan Etnomatematika: Pengembangan modul akan mengintegrasikan konsep-konsep etnomatematika yang relevan dengan budaya lokal siswa, tetapi penelitian ini tidak mencakup semua budaya atau seluruh aspek etnomatematika secara umum.
3. Subjek Penelitian Terbatas pada Siswa Sekolah Dasar (SD): Penelitian ini difokuskan pada siswa SD sebagai subjek utama dalam menguji efektivitas modul pembelajaran yang dikembangkan.
4. Pembatasan Ruang Lingkup Penggunaan Media Pembelajaran: Penggunaan media pembelajaran berbasis video, media audiovisual lainnya, atau teknologi non-AR akan dibatasi sebagai perbandingan, tetapi fokus utama tetap pada pengembangan dan penggunaan AR.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada?
2. Bagaimana kevalidan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada?

3. Bagaimana kepraktisan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada?
4. Bagaimana keefektifan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian pengembangan ini adalah menjawab seluruh rumusan masalah sebelumnya, yaitu untuk menghasilkan rancang bangun modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang yang valid, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

1. Untuk mengetahui rancang bangun modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada
2. Untuk mengetahui kevalidan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada
3. Untuk mengetahui kepraktisan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada
4. Untuk mengetahui keefektifan modul eksploratif berbasis etnomatematika berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang siswa kelas V SD Gusus 4 Sukasada

1.6 Manfaat Hasil Pengembangan

Adapun manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memperkaya ilmu pengetahuan khususnya pada inovasi bagi perkembangan media pembelajaran modul eksploratif berbasis etnomatematika dengan berbantuan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang serta memenuhi spesifikasi modul yang layak, praktis, dan efektif dalam mengatasi kendala pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dengan memanfaatkan teknologi. Dengan adanya media ini, diharapkan guru mampu menghadirkan pembelajaran yang eksploratif.

b. Bagi Peserta Didik

Diharapkan modul eksploratif yang dikembangkan ini mampu membantu peserta didik dalam mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna sehingga memancing peserta didik untuk lebih eksploratif dalam pembelajaran serta meningkatkan pemahaman konsep mereka terhadap materi matematika.

c. Bagi Sekolah

Melalui penelitian ini, diharapkan bisa menjadi bahan masukan untuk sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika berbasis teknologi.

1.7 Penjelasan Istilah

1.7.1 Modul Eksploratif

Modul eksploratif merupakan sarana pembelajaran yang didalamnya berisi materi yang dalam pembelajarannya dilakukan secara eksploratif, yaitu merujuk pada penemuan konsep dan strategi pembelajaran tanpa adanya batasan yang dirancang secara sistematis dan menarik guna mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai tingkat kompleksitasnya.

1.7.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda nyata dengan benda maya di lingkungan sekitar, hal ini berjalan secara interaktif dalam waktu yang nyata dan terdapat integrasi antara benda dalam tiga dimensi, yakni benda maya terintegrasi dalam dunia nyata melalui penggunaan marker.

1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1.8.1 Nama Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah “Modul Eksploratif Berbasis Etnomatematika Berbantuan *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Untuk Siswa Kelas V SD”.

1.8.2 Konten Produk

Dalam modul pembelajaran ini, peneliti mengaitkan etnomatematika dalam konten pembelajaran. Konten yang terdapat didalamnya mencakup: petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, serta evaluasi pembelajaran. Modul ini juga memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang dibantu dengan *marker-based tracking* dalam mengaktifkannya.

1.8.3 Karakteristik Produk

Modul pembelajaran ini merupakan media cetak yang mengaitkan budaya didalamnya. Modul ini dikemas berdasarkan karakteristik modul merdeka yang membantu siswa dalam mengeksplorasi pembelajaran pada volume bangun ruang melalui etnomatematika. Modul ini juga dilengkapi dengan teknologi *Augmented Reality* dengan *marker* untuk menghadirkan visualisasi materi yang dapat diakses melalui *smartphone*.

