

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan bahasa universal yang menjadi landasan bagi hampir seluruh aspek kehidupan serta perkembangan ilmu pengetahuan manusia. Konsep dalam matematika menjadi dasar penting bagi ilmu pengetahuan alam, teknologi, ekonomi, serta beragam disiplin ilmu lainnya (Zulmaulida et al., 2024). Matematika merupakan ilmu yang berlandaskan pada konsep sehingga pemahamannya perlu dibangun melalui penguasaan konsep serta keterkaitan antar konsep yang saling berhubungan (Soekarno et al., 2025). Penguasaan konsep dalam matematika berkaitan erat dengan kemampuan matematis siswa, seperti pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah. Kemampuan matematis menjadi indikator penting dalam memahami hubungan antar konsep sehingga siswa mampu menggunakannya secara tepat dalam berbagai situasi (Susmina & Marlina, 2024).

Kemampuan matematis adalah kemampuan yang dimiliki individu dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan simbol-simbol numerik maupun penalaran logis (Muhammad & Angraini, 2023). Kemampuan matematis termasuk kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan pada setiap siswa karena berkaitan erat dengan pemecahan masalah dan pemahaman matematis (Abed & Hasan, 2021). Seiring dengan meningkatnya kompleksitas perkembangan kehidupan, kemampuan matematis menjadi kompetensi yang sangat penting untuk dimiliki. Sejak usia dini, siswa perlu dipersiapkan agar memiliki kemampuan yang memadai untuk menghadapi masa depan. Keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika salah satunya dapat dilihat dari tingkat pemahaman konsep matematika yang dimilikinya (Yani et al., 2022). Pemahaman merupakan kemampuan yang tidak terbatas pada mengingat informasi atau fakta yang telah dipelajari. Kemampuan ini juga melibatkan proses menjelaskan kembali suatu konsep, menguraikan hubungan antarkonsep, menafsirkan makna yang terkandung di dalamnya sehingga dapat digunakan secara tepat dalam berbagai situasi. Pemahaman menempati tingkat yang lebih tinggi dibandingkan hafalan. Pemahaman menuntut kemampuan individu untuk menghayati makna suatu konsep secara mendalam. Proses ini mensyaratkan

adanya keterkaitan yang utuh antara konsep dan makna yang dikandungnya khususnya dalam memahami berbagai konsep dalam matematika (Nurfad et al., 2025).

Kemampuan pemahaman matematis berperan penting dalam mendukung berkembangnya kemampuan matematis lainnya, seperti kemampuan berkomunikasi secara matematis, memecahkan masalah, bernalar, mengaitkan konsep, menyajikan ide dalam berbagai bentuk, serta berpikir kritis dan kreatif dalam matematika. Oleh karena itu, pemahaman matematis perlu mendapat perhatian serius selama proses pembelajaran karena melalui pemahaman yang baik siswa dapat membangun pengetahuan matematika secara lebih bermakna dan tidak sekadar menghafal rumus (Nugroho & Sutirna, 2023).

Namun, pada kenyataannya kemampuan pemahaman matematis siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini dapat dilihat dari hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang menunjukkan bahwa capaian tertinggi Indonesia terjadi pada tahun 2015 dengan skor 386. Pada tahun 2019 skor tersebut mengalami penurunan menjadi 379. Hasil evaluasi terbaru PISA tahun 2022 memperlihatkan penurunan yang lebih signifikan yaitu Indonesia hanya memperoleh skor 366. Data tersebut mengindikasikan bahwa tingkat pemahaman matematika siswa Indonesia masih belum optimal (Halawati & Jumadi, 2025).

Rendahnya perkembangan kemampuan pemahaman matematis siswa dipengaruhi oleh sejumlah faktor, baik yang berasal dari karakteristik internal siswa maupun kondisi eksternal siswa. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Masfufah & Imami (2025) yang menyatakan bahwa lemahnya pemahaman matematis siswa dapat disebabkan oleh faktor eksternal seperti penggunaan metode dan strategi pembelajaran yang kurang tepat serta faktor internal yang meliputi kondisi emosional, sikap, dan minat siswa terhadap matematika. Kemampuan pemahaman matematis siswa yang masih rendah juga turut disebabkan oleh terbatasnya penerapan inovasi dalam kegiatan pembelajaran dan dominasi guru dalam mengelola proses belajar (Savitri & Meilana, 2022). Proses pembelajaran yang dilaksanakan guru masih didominasi oleh pendekatan satu arah, sehingga kesempatan siswa untuk berpartisipasi

secara aktif dalam kegiatan belajar menjadi terbatas (Nurhikmah et al., 2025).

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru matematika di UPTD SMP Negeri 1 Gandapura mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses pembelajaran matematika masih belum optimal. Guru diketahui masih jarang menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), karena belum memiliki pengetahuan mengenai penggunaan dan penerapan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh hasil angket analisis kebutuhan media pembelajaran yang menunjukkan bahwa guru belum pernah menerapkan media berbasis *Augmented Reality* selama proses pembelajaran. Selain itu, guru juga masih jarang mengintegrasikan unsur etnomatematika ke dalam penggunaan media pembelajaran. Penerapan konsep matematika yang berkaitan dengan budaya daerah selama ini hanya disampaikan secara lisan sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari, sehingga potensi etnomatematika sebagai konteks pembelajaran yang bermakna belum dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan alternatif solusi untuk menunjang kemampuan pemahaman matematis siswa melalui pemanfaatan media pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual. Pendapat diatas didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Masruroh et al (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AR terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa secara signifikan.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memadukan objek virtual dua maupun tiga dimensi ke dalam dunia nyata secara waktu nyata (*real-time*). Media AR dapat dimaknai sebagai realitas yang diperluas, yaitu suatu teknologi yang memungkinkan objek virtual berinteraksi dengan dunia nyata sehingga batas antara lingkungan fisik dan digital tampak menyatu (Agustin et al., 2024 dan Jaelani et al., 2026). Penerapan teknologi AR dalam bidang pendidikan telah mendapatkan perhatian luas karena kemampuannya dalam

memperkaya pengalaman belajar siswa (Ghanbaripour et al., 2024). Selain itu, teknologi AR dipandang mampu mendukung peningkatan pemahaman matematis siswa sekaligus meningkatkan ketertarikan mereka terhadap pembelajaran, khususnya pada materi yang memiliki konsep-konsep abstrak. (Socrates & Mufit, 2022).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AR mampu meningkatkan pemahaman matematis siswa sekaligus menumbuhkan minat belajar mereka. Melalui AR, siswa dapat mengamati konsep-konsep abstrak dalam bentuk visual tiga dimensi sehingga memudahkan mereka dalam memahami materi yang kompleks dan mendorong keterlibatan aktif selama proses pembelajaran (Wiliyanti et al., 2024). Penelitian lainnya juga menemukan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman matematis siswa setelah diterapkannya media pembelajaran berbasis AR yang dibuktikan melalui peningkatan nilai rata-rata siswa dari 48,3 pada tahap *pretest* menjadi 78,2 pada tahap *posttest* (Sati et al., 2024).

Integrasi teknologi modern seperti *Augmented Reality* dengan unsur budaya daerah menciptakan pembelajaran lebih bermakna dan kontekstual. Pendekatan ini tidak hanya berperan dalam melestarikan budaya daerah namun juga mempersiapkan siswa agar memiliki kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan pada era digital (Sembiring & Sujarwo, 2024). Pada hakikatnya, budaya dan pendidikan merupakan dua unsur yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia. Budaya mencerminkan keseluruhan nilai dan kebiasaan yang hidup di tengah masyarakat sedangkan pendidikan merupakan kebutuhan dasar bagi setiap individu. Oleh karena itu, setiap unsur kebudayaan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar bagi siswa khususnya dalam pembelajaran matematika yang dikenal dengan istilah etnomatematika (Aini & Indrawati, 2024). Etnomatematika dipahami sebagai kajian mengenai bagaimana suatu masyarakat mengembangkan serta menggunakan konsep-konsep matematika sesuai dengan konteks budaya mereka sendiri (Widodo et al., 2023).

Umri et al., (2025) menyatakan bahwa etnomatematika merupakan perpaduan antara keterampilan matematika, prosedur, praktik, serta gagasan

yang diwariskan oleh nenek moyang dalam suatu kelompok masyarakat tertentu dan kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran masa kini. Penerapan etnomatematika telah banyak dilakukan di Indonesia dengan memanfaatkan berbagai objek budaya (Turmuzi et al., 2022). Penerapan etnomatematika dalam budaya Aceh dapat ditemukan pada berbagai objek budaya yang memiliki keterkaitan dengan konsep matematika. Salah satunya tercermin pada arsitektur Rumah Adat Aceh yang memuat konsep geometri, seperti bangun datar, bangun ruang, garis, sudut, kesebangunan, dan pola bilangan pada bagian dinding, atap, tiang, serta tangga (Adhar et al., 2026). Keterkaitan matematika dengan budaya Aceh juga terlihat pada motif *Meusikhat Pucuk Khebung* Suku Alas yang merepresentasikan konsep segitiga sama kaki (Aflah & Andhany, 2022). Selain itu, permainan tradisional *Catoe Rimueng* juga mengandung unsur etnomatematika di mana berkaitan dengan konsep bilangan ganjil, geometri, bangun datar, dan kekongruenan (Angraini et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terintegrasi Budaya Aceh untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa di SMP.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti mengidentifikasi masalah yang disajikan sebagai berikut.

- a. Guru jarang menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi.
- b. Guru belum memiliki pengetahuan tentang media pembelajaran berbasis AR.
- c. Kemampuan pemahaman matematis siswa masih dikategorikan rendah.
- d. Guru belum pernah menerapkan media pembelajaran berbasis AR selama proses pembelajaran.
- e. Guru jarang mengkombinasikan media pembelajaran dengan pendekatan etnomatematika.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, untuk memastikan kajian yang dilakukan terfokus dan tidak meluas pada aspek di luar ruang lingkup penelitian maka dirumuskan batasan masalah yaitu sebagai berikut.

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis *Augmented Reality*.
- b. Budaya Aceh yang diintegrasikan dalam media pembelajaran ini adalah rumah adat Aceh (*rumoh Aceh*), motif *Meusikhat*, dan *Catoe Rimueng*.
- c. Materi pembelajaran yang disajikan meliputi kekongruenan pada bangun segitiga dan segiempat.
- d. Produk yang dikembangkan akan diujicobakan pada siswa kelas IX-1 UPTD SMP Negeri 1 Gandapura.
- e. Produk yang dikembangkan bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kevalidan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa di SMP?.
- b. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa di SMP?.
- c. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa di SMP?.

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa di SMP.
- b. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa di SMP.
- c. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terintegrasi budaya Aceh untuk memfasilitasi kemampuan

pemahaman matematis siswa di SMP.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis AR yang diintegrasikan dengan unsur budaya Aceh. Media ini dirancang menggunakan aplikasi *Assemblr EDU* dengan metode pelacakan berupa *marker based tracking*. Media ini dirancang untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa, khususnya pada materi kekongruenan segitiga dan segiempat. Integrasi budaya Aceh diwujudkan melalui pemanfaatan rumah adat Aceh, motif *Meusikhat*, dan *Catoe Rimueng* sebagai objek kontekstual dalam tampilan AR. Siswa dapat mengakses media pembelajaran berbasis AR terintegrasi budaya Aceh dengan memindai *QR code* yang diberikan oleh peneliti sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna.

1.7 Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemahaman matematis siswa dan dapat menumbuhkan semangat belajar siswa sehingga penyerapan ilmu terjadi secara maksimal.
- b. Bagi guru, diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dan masukan tentang media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan siswa dan kualitas pembelajaran melalui produk ini.
- c. Bagi sekolah, diharapkan mampu memberikan kontribusi serta masukan yang konstruktif bagi sekolah terkait dalam upaya memperbaiki proses pembelajaran sehingga dapat menunjang peningkatan kualitas pendidikan.
- d. Bagi peneliti, diharapkan dapat memperoleh ilmu tambahan dari produk pengembangan ini sehingga dapat berguna bagi peneliti sebagai calon guru untuk diterapkan ketika terjun ke lapangan.

1.8 Asumsi Pengembangan

Adapun asumsi pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran berbasis AR mampu membuat siswa aktif selama proses pembelajaran sehingga hal ini dapat dijadikan solusi dalam

menyelesaikan masalah pembelajaran.

- b. Siswa dapat belajar mandiri ataupun berkelompok.
- c. Siswa dapat mengenal budaya Aceh melalui pengembangan media pembelajaran berbasis AR ini.
- d. Pengembangan media berbasis AR memungkinkan siswa mempelajari materi tidak hanya melalui buku tetapi juga melalui tampilan visual interaktif yang disediakan oleh teknologi tersebut.