

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran fundamental yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Sebagai suatu bidang ilmu, matematika mempelajari pola dari struktur, perubahan, ruang, serta konsep bilangan dan angka. Matematika kerap disebut sebagai “*mother of knowledge*” karena menjadi landasan bidang ilmu lainnya. Selain itu, matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan penalaran serta pola pikir logis, kritis, dan sistematis yang diperlukan untuk menghadapi berbagai permasalahan (Hayati & Jannah, 2024; Wau et al., 2022). Dalam konteks pembelajaran di sekolah dasar, matematika memiliki beberapa ruang lingkup yang menjadi fokus utama. Menurut Wahyudi yang dikutip dalam Indriani (2022), menjelaskan bahwa ruang lingkup matematika meliputi bilangan, pengukuran, geometri, aljabar, statistika dan peluang, trigonometri, serta kalkulus. Dari berbagai ruang lingkup tersebut, geometri merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika, karena berperan dalam mengasah kemampuan berpikir matematis siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Schwartz dalam Maulani dan Zanthly (2020), yang menyatakan bahwa geometri adalah konsep yang menghubungkan berbagai bidang dalam matematika.

Namun demikian, proses pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi tantangan yang serius. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2018, skor rata-rata matematika siswa Indonesia hanya mencapai 379, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 489 (Masfufah & Afriansyah, 2021). Data ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah, salah satunya kemampuan dalam aspek pemecahan masalah. Banyak siswa yang belum mampu memecahkan masalah secara optimal. Padahal kemampuan dalam pemecahan masalah merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Rambe & Afri,

2020). Kondisi ini menjadi perhatian penting karena kelemahan dalam pemecahan masalah matematika berpotensi berlanjut hingga jenjang pendidikan tinggi, termasuk pada mahasiswa. Sebagaimana dikemukakan oleh Samo (2017) dalam Mutaqin et al., (2025), kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa di Indonesia belum mencapai ekspektasi yang diharapkan. Tingkat kemampuan mahasiswa menunjukkan variasi pada kategori rendah, sedang, dan tinggi, namun secara umum masih tergolong rendah.

Faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang berasal dari diri maupun dari lingkungan. Faktor-faktor tersebut antara lain faktor fisik (seperti gangguan penglihatan, cacat fisik, atau gangguan pendengaran), faktor lingkungan dan sarana prasarana sekolah, faktor motivasi dan sikap yang dipengaruhi oleh guru, serta faktor psikologis, seperti kecemasan terhadap pelajaran matematika (Mahisna et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam melakukan pemecahan masalah tidak hanya ditentukan oleh pengetahuan atau keterampilan matematis semata, tetapi juga dipengaruhi oleh ketahanan pribadi mereka dalam menghadapi kesulitan (Putri et al., 2024). Ketahanan atau ketangguhan inilah yang disebut dengan *adversity quotient* (AQ). Konsep *adversity quotient* (AQ) yang diperkenalkan oleh Stoltz menekankan pentingnya daya juang seseorang dalam menghadapi tantangan, hambatan, dan kesulitan. Setiap orang memiliki kepribadian yang unik, sehingga kemampuan mereka dalam menghadapi kesulitan berbeda-beda. Oleh karena itu, *adversity quotient* berperan penting dalam menentukan cara mahasiswa menghadapi masalah matematika (Septianingtyas & Jusra, 2020).

Sedangkan, faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah geometri salah satunya terletak pada kemampuan merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar. Kesulitan tersebut biasanya muncul karena mereka tidak dapat memvisualisasikan masalah tersebut (Sulistiowati, 2022). Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan media pembelajaran yang mampu menghadirkan representasi visual yang

lebih konkret. Salah satu solusi yang relevan adalah *Augmented Reality* (AR), *augmented reality* merupakan teknologi yang mampu menghadirkan objek virtual sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, visual, dan kontekstual (Carolina, 2022).

Bagi calon guru sekolah dasar, penguasaan keterampilan dalam menyelesaikan masalah matematika merupakan kompetensi yang sangat penting, sebab mereka kelak berperan sebagai fasilitator utama dalam membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam. Dengan kemampuan pemecahan masalah yang baik, guru dapat lebih efektif membimbing siswa dalam menghadapi kesulitan matematika (Julianawati & Darmawan, 2025).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Oktaviane (2022) yang berjudul "*Development of Augmented Reality Based Flashcard Media to Enhance Fraction Problem Solving Skills in Fourth Grade Students*", menunjukkan bahwa media flashcard berbasis *augmented reality* sangat layak digunakan dengan nilai kelayakan 92,98% dan tingkat kepraktisan 91,52%. Uji efektivitas membuktikan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah, dengan nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,7090 (lebih tinggi dibanding kelas kontrol 0,5796). Kesimpulannya, flashcard berbasis AR efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa pada materi pecahan kelas IV sekolah dasar.

Penelitian lain juga dikemukakan oleh Widiastuti dan Nindiasari (2022) dengan judul "*Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Augmented Reality terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Kenampakan Alam Kelas IV Sekolah Dasar*". Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Nilai rata-rata pretest kelas eksperimen adalah 18,20 dan meningkat menjadi 21,88 pada posttest, sedangkan pada kelas kontrol hanya meningkat dari 15,88 menjadi 19,96. Analisis *t-test* menunjukkan adanya pengaruh signifikan ($p < 0,05$), sehingga media interaktif berbasis AR terbukti lebih

efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibanding pembelajaran konvensional.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan *augmented reality* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih berfokus pada jenjang sekolah dasar dan pengembangan media pembelajaran, belum secara khusus mengembangkan masalah geometri untuk mahasiswa calon guru sekolah dasar yang disusun berdasarkan analisis *adversity quotient*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah matematika program studi PGSD Universitas Muhammadiyah Malang, Ibu Dr. Dyah Worowirastrri Ekowati, M.Pd pada tanggal 29 Agustus 2025, diperoleh informasi bahwa hingga saat ini belum pernah ada pengembangan masalah geometri berbasis *augmented reality* di lingkungan Universitas Muhammadiyah Malang, khususnya pada program studi PGSD, dan yang didasarkan pada analisis *adversity quotient*.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan masalah geometri berbasis *augmented reality* yang disesuaikan dengan tingkat *adversity quotient* mahasiswa calon guru sekolah dasar. Dengan pengembangan tersebut, peneliti berharap masalah geometri berbasis *augmented reality* dapat dijadikan sarana pendukung bagi calon guru sekolah dasar untuk memahami konsep yang abstrak secara lebih konkret, interaktif, dan mudah dipelajari. Hal ini menjadi penting mengingat generasi Z sebagai calon guru sekolah dasar memiliki karakteristik yang lekat dengan pemanfaatan teknologi digital, sehingga model pembelajaran inovatif berbasis teknologi informasi, termasuk AR, dinilai lebih relevan dan sesuai dengan pola belajar mereka.

Dalam hal ini, analisis berbasis *adversity quotient* (AQ) menjadi sangat relevan karena kemampuan pemecahan masalah setiap mahasiswa calon guru dapat berbeda sesuai dengan tingkat AQ-nya, yaitu *quitter* (mudah menyerah), *camper* (cukup bertahan namun tidak berkembang lebih jauh), dan *climber* (tangguh dan terus berusaha mencari solusi). Dengan

mengembangkan masalah geometri berbasis AR yang disesuaikan dengan ketiga tingkatan AQ tersebut, diharapkan calon guru dapat terfasilitasi sesuai dengan gaya dan daya juangnya masing-masing. Oleh karena itu, peneliti merumuskan judul penelitian “**Pengembangan Masalah Geometri Berbasis *Augmented Reality* untuk Calon Guru Sekolah Dasar di Universitas Muhammadiyah Malang: Analisis Berdasarkan *Adversity Quotient*”**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan masalah geometri berbasis *augmented reality* untuk calon guru sekolah dasar di Universitas Muhammadiyah Malang: analisis berdasarkan *adversity quotient*?
2. Bagaimana respon mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap penggunaan masalah geometri berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran: analisis berdasarkan *adversity quotient*?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Sejalan dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan masalah geometri berbasis *augmented reality* bagi calon guru sekolah dasar di Universitas Muhammadiyah Malang: analisis berdasarkan *adversity quotient*.
2. Untuk mengetahui respon mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap penggunaan masalah geometri berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran: analisis berdasarkan *adversity quotient*.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa pengembangan masalah geometri berbasis *augmented reality* (AR) yang ditujukan bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar. Produk ini dirancang untuk menyajikan soal-soal pemecahan masalah geometri yang difokuskan pada

materi bangun ruang dan divisualisasikan secara lebih konkret melalui tampilan tiga dimensi. Soal-soal pemecahan masalah disusun sesuai dengan tiga tingkatan *adversity quotient* (AQ) yaitu *quitter*, *camper*, dan *climber*.

1. Konten

- a. Konten berisi masalah kontekstual pada materi bangun ruang yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
- b. Materi dalam produk disusun sesuai dengan Sub-CPMK 3 Mata Kuliah Matematika SD PGSD Universitas Muhammadiyah Malang, yaitu pembuktian konsep geometri bangun ruang dan penerapannya dalam pemecahan masalah.
- c. Masalah disajikan secara bertahap dari tingkat sederhana hingga kompleks sesuai dengan tingkat *adversity quotient* mahasiswa.

2. Konstruksi

- a. Produk berupa masalah geometri yang disajikan dalam bentuk objek tiga dimensi berbasis *Augmented Reality* (AR).
- b. Produk dilengkapi dengan buku panduan penggunaan untuk mengakses dan mengoperasikan masalah geometri berbasis AR.

E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap kajian ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam bidang pemecahan masalah geometri. Penelitian ini memperkaya kajian mengenai pengintegrasian teknologi *augmented reality* dalam pengembangan masalah geometri. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji pengembangan media atau masalah matematika dengan mempertimbangkan karakteristik psikologis atau *adversity quotient*.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian pengembangan ini diharapkan memberikan manfaat untuk berbagai pihak, antara lain sebagai berikut.

a. Untuk Mahasiswa Calon Guru SD

Membantu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah geometri melalui media *augmented reality* yang lebih konkret, interaktif, dan sesuai dengan gaya belajar serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

b. Untuk Pendidik

Menyediakan alternatif media pembelajaran yang inovatif untuk mendukung pembelajaran matematika serta dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan dalam mengajarkan geometri.

c. Untuk Peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi geometri serta memberikan kesempatan dalam mengintegrasikan kajian teknologi pendidikan berdasarkan aspek *adversity quotient*.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan:

- a. Mahasiswa calon guru sekolah dasar memiliki perangkat *smartphone* yang mendukung aplikasi *augmented reality*.
- b. Mahasiswa sebagai subjek penelitian mampu menggunakan media AR dalam proses pembelajaran dan berinteraksi dengan soal-soal pemecahan masalah yang dikembangkan.
- c. Media AR yang dikembangkan mampu berfungsi sesuai rancangan, sehingga visualisasi bangun ruang dapat ditampilkan dengan baik dalam bentuk tiga dimensi.

2. Keterbatasan:

- a. Produk yang dikembangkan hanya difokuskan pada materi bangun ruang.

- b. Uji coba produk hanya dilakukan pada mahasiswa Program Studi PGSD Universitas Muhammadiyah Malang.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional atau penjelasan istilah penting agar istilah-istilah utama yang digunakan dalam judul jelas dan tidak menimbulkan multitafsir. Definisi operasional dalam penelitian ini meliputi:

1. Masalah Geometri

Masalah atau soal-soal pemecahan masalah yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, logis, dan matematis mahasiswa. Masalah ini tidak hanya menuntut penerapan rumus secara langsung, tetapi juga melibatkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan spasial dalam memahami bentuk dan hubungan antar unsur geometri.

2. *Augmented Reality* (AR)

Augmented reality merupakan teknologi yang memadukan objek virtual dua dimensi maupun tiga dimensi dengan lingkungan nyata berbasis tiga dimensi, kemudian memproyeksikannya secara langsung (*real time*) sehingga objek maya tersebut seolah hadir dalam dunia nyata.

3. *Adversity Quotient* (AQ)

Adversity quotient merupakan salah satu konsep kecerdasan yang diperkenalkan oleh Paul G. Stolz. Menurutnya keberhasilan seseorang tidak hanya ditentukan oleh Kecerdasan Intelektual (IQ) maupun Kecerdasan Emosional (EQ), tetapi juga oleh kemampuan dalam menghadapi berbagai tantangan dan kesulitan hidup. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa hambatan dan rintangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia.

4. Calon Guru

Calon guru yang dimaksud dalam konteks ini adalah mahasiswa yang menempuh pendidikan pada jurusan keguruan atau program studi kependidikan yang secara khusus dirancang untuk mempersiapkan dan menghasilkan tenaga pendidik profesional.