

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membawa dampak besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan perangkat digital seperti komputer, smartphone, dan tablet semakin umum dijumpai di lingkungan sekolah dan menjadi bagian dari aktivitas belajar siswa sehari-hari. Kondisi ini membuka peluang bagi pendidik untuk mengintegrasikan media pembelajaran berbasis teknologi agar proses belajar menjadi lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik generasi saat ini yang dekat dengan perangkat digital (Indah Maryanti et al., 2024). Salah satu mata pelajaran yang sangat membutuhkan dukungan media visual-interaktif adalah matematika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti bangun ruang yang menuntut kemampuan visualisasi spasial siswa (Purwoko & Parga Zen, 2023; Pratama, 2024).

Di MI Manbaul Islam, matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti yang diajarkan pada setiap jenjang kelas. Namun, berdasarkan observasi awal dan wawancara dengan guru kelas V, masih ditemukan berbagai kendala dalam pembelajaran materi bangun ruang. Observasi awal dilakukan pada empat rombongan belajar kelas V (V A, V B, V C, dan V D) yang masing-masing terdiri dari sekitar 30 siswa, sehingga secara keseluruhan terdapat kurang lebih 120 siswa yang menjadi populasi pengamatan awal. Dari populasi tersebut, pengujian efektivitas pembelajaran dan validasi usability dilakukan terhadap 23 siswa yang merupakan sampel representatif dari satu rombongan belajar kelas V yang ditetapkan sebagai subjek penelitian, menggunakan teknik total sampling karena seluruh siswa aktif pada kelas tersebut diikutsertakan dalam penelitian. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi hanya dari gambar dua dimensi di buku, sehingga mereka kurang memahami perbedaan antar bangun ruang, jaring-jaring, serta hubungan antara luas permukaan dan volume. Kesulitan tersebut tercermin dari masih adanya siswa yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi bangun ruang dan dari rendahnya partisipasi siswa saat kegiatan pembelajaran berlangsung (Indah Maryanti et al., 2024).

Proses pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah dan penggunaan media konvensional seperti papan tulis dan buku teks juga menjadi salah satu faktor penghambat. Media tersebut kurang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang konkret dan interaktif, padahal siswa sekolah dasar cenderung lebih mudah memahami konsep jika disajikan dalam bentuk visual yang dapat diamati dan dimanipulasi secara langsung. Beberapa kajian menegaskan bahwa siswa SD/MI membutuhkan media yang mampu merepresentasikan objek tiga dimensi secara jelas untuk membantu pemahaman konsep dan hubungan spasial (Pratama, 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pengalaman belajar konkret, sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan lebih termotivasi untuk belajar.

Salah satu teknologi yang berpotensi menjawab kebutuhan tersebut adalah *Augmented Reality* (AR). AR memungkinkan penggabungan objek virtual dengan lingkungan nyata secara real-time, sehingga bangun ruang dapat ditampilkan dalam bentuk model 3D yang seolah-olah hadir di atas permukaan nyata ketika dipindai menggunakan kamera perangkat. Siswa dapat mengamati bangun ruang dari berbagai sudut pandang, memperbesar atau memperkecil tampilan, dan mempelajari sifat-sifatnya secara lebih jelas. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan AR pada materi bangun ruang dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan dengan kategori peningkatan *N-Gain* pada taraf sedang hingga tinggi, sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa (Hidayah et al., 2024; Ilham, 2023; Indah Maryanti et al., 2024). Dengan demikian, AR berpotensi menjadi media pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan siswa sekolah dasar dan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Namun demikian, banyak aplikasi AR yang tersedia saat ini masih bersifat umum dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan kurikulum serta karakteristik siswa di madrasah ibtidaiyah. Konten yang disajikan sering kali tidak sejalan dengan kompetensi dasar yang berlaku atau tidak dilengkapi dengan mekanisme evaluasi hasil belajar yang sistematis. Di sisi lain, pemilihan model pengembangan multimedia juga penting agar aplikasi yang dihasilkan tersusun secara terstruktur

dan terdokumentasi dengan baik. *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) merupakan salah satu model pengembangan yang menyediakan tahapan jelas mulai dari perumusan konsep hingga distribusi produk. Studi perbandingan model pengembangan menunjukkan bahwa MDLC memberikan kerangka kerja yang sistematis dan komprehensif dalam pengembangan aplikasi multimedia sehingga media yang dihasilkan tidak hanya menarik secara teknologi, tetapi juga efektif secara pedagogis (Hawari & Putra, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis AR dengan pendekatan MDLC untuk siswa kelas V MI Manbaul Islam. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa memvisualisasikan bangun ruang secara lebih konkret dan interaktif, sekaligus menyediakan materi yang sesuai dengan kurikulum dan dilengkapi dengan evaluasi hasil belajar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menambah ragam media pembelajaran, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran matematika di MI Manbaul Islam, khususnya pada materi bangun ruang. Secara khusus, aplikasi ini dirancang agar setiap bangun ruang yang dipindai melalui *Marker* tidak hanya muncul dalam bentuk model 3D, tetapi juga disertai informasi sifat-sifat bangun dan rumus yang relevan, sehingga siswa dapat langsung menghubungkan visualisasi objek dengan konsep perhitungan.

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* bernama Dmztry yang dirancang khusus untuk siswa kelas V MI Manbaul Islam. Nama Dmztry berasal dari kombinasi nama pengembang dengan kata *Geometry*, sehingga membentuk identitas aplikasi yang unik sekaligus mencerminkan fokus pada pembelajaran geometri ruang. Aplikasi Dmztry dikembangkan menggunakan metodologi *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dan dilengkapi dengan fitur visualisasi 3D interaktif, animasi jaring-jaring, serta audio deskripsi berbasis *Text-to-Speech AI voice* untuk membantu siswa memahami materi bangun ruang secara lebih konkret dan menarik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan aplikasi Dmztry berbasis *Augmented Reality* untuk pembelajaran materi bangun ruang pada mata pelajaran matematika menggunakan pendekatan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) di MI Manbaul Islam?
2. Bagaimana efektivitas aplikasi Dmztry dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang siswa kelas V MI Manbaul Islam berdasarkan hasil pengujian pre-test, post-test, dan analisis *N-Gain*?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian difokuskan pada peserta didik kelas V MI Manbaul Islam. Pengujian efektivitas pembelajaran (pre-test dan post-test) serta validasi usability dilakukan kepada 23 siswa yang merupakan seluruh peserta aktif pada satu rombongan belajar kelas V yang menjadi kelas sampel penelitian.
2. Materi yang dikembangkan hanya pada topik bangun ruang (kubus, balok, prisma, limas, tabung, bola, dan kerucut).
3. Aplikasi dikembangkan untuk perangkat berbasis Android.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan aplikasi Dmztry berbasis *Augmented Reality* untuk pembelajaran materi bangun ruang pada mata pelajaran matematika menggunakan pendekatan MDLC yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas V MI Manbaul Islam.
2. Mengukur dan mengevaluasi efektivitas aplikasi Dmztry dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang siswa kelas V MI Manbaul Islam melalui analisis pre-test, post-test, *N-Gain*, serta validasi usability.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran. Bagi siswa, aplikasi yang dikembangkan bertujuan untuk mempermudah pemahaman konsep bangun ruang melalui visualisasi

tiga dimensi yang interaktif dan menarik, sehingga materi yang bersifat abstrak dapat dipelajari dengan lebih konkret dan menyenangkan. Bagi guru, media ini dapat menjadi alternatif inovatif dalam menyampaikan materi matematika, khususnya bangun ruang, serta meningkatkan efektivitas kegiatan belajar mengajar di kelas. Sementara itu, bagi sekolah, penelitian ini dapat mendukung integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pendidikan yang sejalan dengan perkembangan era digital.

Selain itu, bagi peneliti lain, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan atau dasar pengembangan lebih lanjut dalam menciptakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), khususnya pada mata pelajaran yang memerlukan visualisasi spasial.

Secara praktis, media AR yang dikembangkan diharapkan mudah digunakan (*usable*) oleh guru dan siswa serta memberikan peningkatan hasil belajar yang terukur, sejalan dengan temuan *usability* kategori sangat baik dan efektivitas pembelajaran pada studi AR bangun ruang di tingkat sekolah dasar (Rozi et al., 2021).

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan teori dan temuan terkait pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis AR, termasuk informasi tentang teknologi AR, metode MDLC, dan penelitian terdahulu. Pengumpulan data sekunder ini sesuai dengan tahapan pengumpulan data yang memanfaatkan sumber-sumber seperti jurnal, *ebook*, dan buku pelajaran.

Studi lapangan dilakukan untuk menggali kebutuhan dan karakteristik siswa MI Manbaul Islam melalui observasi dan wawancara; data primer tersebut merupakan landasan perancangan aplikasi. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian prototipe, kuesioner, dan analisis respon siswa terhadap aplikasi untuk menilai efektivitas media.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian teori tentang *Augmented Reality*, konsep bangun ruang, *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), serta penelitian-penelitian terkait yang menjadi dasar pengembangan aplikasi.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan langkah-langkah pengembangan menggunakan MDLC, desain penelitian, subjek penelitian, serta teknik pengumpulan dan analisis data.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan proses pengembangan aplikasi AR sesuai tahapan MDLC, hasil uji fungsional (*black-box*), respon pengguna, serta analisis peningkatan motivasi dan pemahaman siswa.

### BAB V PENUTUP

Bab terakhir memuat kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Selain itu, bagian akhir karya ilmiah ini dilengkapi dengan daftar pustaka dan lampiran sebagai pelengkap.

### DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisi daftar pustaka yang didapat dari referensi yang digunakan dalam penelitian ini. Sumber-sumber referensi didapat dari buku dan jurnal yang didapat dari paper yang terpublikasi dari jurnal nasional dan internasional.