BAB I
PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai delapan hal pokok, yaitu diantaranya berupa: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Pembatasan Masalah, (4) Rumusan Masalah, (5) Tujuan Pengembangan, (6) Manfaat Hasil Penelitian, (7) Spesifikasi Produk yang Diharapkan, (8) Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan, (9) Definisi Istilah.

1.1 Latar Belakang Masalah

Secara sederhana, pendidikan sering kali dipahami sebagai upaya individu untuk mengembangkan jati dirinya sesuai dengan norma-norma dalam komunitas dan budayanya. Selain itu, pendidikan juga dianggap sebagai usaha yang dilakukan oleh individu atau kelompok lain untuk mencapai kedewasaan guna meraih kehidupan yang lebih baik dalam aspek mental.

Pengembangan generasi muda untuk menjadi manusia seutuhnya, dalam arti dewasa lahir dan batin, dikenal sebagai pendidikan. Pada dasarnya, pengertian pendidikan menempatkan manusia sebagai tujuan utama. Dalam hal ini, pendidikan adalah proses membangun kesadaran diri siswa tanpa harus mengalami kesulitan, ketersingkiran, keterbuangan, atau tekanan sendiri. Sebagai bagian dari bidang ilmu pendidikan, pendidikan sejarah juga secara resmi menilai manusia, yaitu membangun generasi muda yang sadar diri (Nafi'ah dkk. 2022). Banyak sistem, termasuk sistem pendidikan, telah berubah karena perkembangan teknologi informasi yang terus menerus. Pada dasarnya, teknologi adalah penggunaan ilmu pengetahuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Proses menghasilkan ilmu

pengetahuan teknologi. Mereka tidak hanya membaca buku, tetapi mereka juga menggunakan teknologi di kelas. Sayangnya, para pendidik tidak tahu bagaimana memanfaatkan teknologi dengan sebaik-baiknya untuk membantu siswa belajar. Kemajuan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) di era digital membutuhkan kompetensi guru yang berbeda untuk pendidikan di abad 21. Oleh karena itu, guru tidak hanya harus memiliki kemampuan instruksional, tetapi mereka juga harus mampu beradaptasi dengan teknologi. Guru harus memiliki kemampuan untuk membuat lingkungan belajar yang memenuhi tuntutan kemajuan teknologi saat ini. Media harus ada, karena mereka memfasilitasi ambiguitas materi yang diajarkan selama kegiatan (Atut dkk. 2023).

Dunia pendidikan saat ini telah mengalami transformasi digital yang sangat cepat, seperti yang ditunjukkan oleh banyaknya media pembelajaran berbasis digital yang digunakan selama proses pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan termasuk *Flipbook*, video edukasi, game edukasi, kelas online, *Augmented reality* (AR), dan sistem manajemen pembelajaran (LMS) yang dapat diakses melalui perangkat elektronik yang dimiliki siswa (Nurkholis dkk. 2022). Media pembelajaran berbasis digital yang memiliki tampilan yang menarik akan membuat siswa semakin tertarik untuk mempelajari materi yang disajikan. Selain itu, media ini sangat memungkinkan untuk menyesuaikan pengalaman belajar dengan gaya belajar dan kebutuhan masing-masing siswa (Hadiyanti, 2021). *Flipbook* adalah media pembelajaran yang menyertakan buku cetak dalam format elektronik. Ini memungkinkan siswa memiliki pengalaman membaca buku cetak dengan membalik halaman secara virtual. Selain itu, *Flipbook* memiliki fitur multimedia, yang mencakup animasi, kuis, video, dan tautan interaktif lainnya,

yang dapat membuat belajar lebih menarik dan interaktif (Alamanda dkk. 2023). *Flipbook* ini berbasis *Augmented reality* dengan teori APOS yang terdiri dari beberapa komponen yaitu aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*) (Suratih dkk. 2024). Hal ini dapat meningkatkan kemampuan kognitif matematika siswa khususnya materi bangun ruang di kelas VI, sehingga dengan media *Flipbook* diharapkan dapat mengoptimalkan pembelajaran yang berlangsung di sekolah yang terkait dengan pembelajaran matematika dapat mencapai nilai ketuntasan yaitu 86-100% (Kemendikbudristek BSKAP, 2022)

Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri 12 Peguyangan, khususnya pada materi bangun ruang di kelas VI pada semester 1 masih menghadapi sejumlah tantangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan wali kelas VI yakni Ni Made Sri Utami Dewi, S.Pd ditemukan bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mempertahankan hasil belajar saat menerima materi, yang berdampak langsung pada rendahnya pemahaman mereka terhadap konsep bangun ruang. Tetapi, pada kenyataanya nilai rata-rata matematika siswa di SD Negeri 12 Peguyangan yaitu 65. Hal ini terjadi karena materi ini bersifat abstrak dan menuntut kemampuan visualisasi yang tinggi, sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih konkret dan menarik. Walaupun siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kegiatan belajar dan guru telah menerapkan berbagai metode pembelajaran, efektivitas pembelajaran belum sepenuhnya optimal. Hal ini menandakan adanya kebutuhan akan strategi yang lebih inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara antusiasme siswa dan pemahaman materi.

Berkaitan dengan hal tersebut maka, nilai ketuntasan yang harus dicapai oleh siswa yaitu 86-100% pada pembelajaran matematika. Tetapi, pada kenyataanya

nilai rata-rata matematika siswa di SD Negeri 12 Peguyangan yaitu 65 sehingga, nilai ketutasan belum tercapai secara maksimal dan memiliki selisih sebesar 21 dari rata-rata hasil belajar siswa yang diharapkan. Dengan ketidaktuntasan nilai yang dicapai oleh siswa menjadikan mereka belum optimal dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang. Bangun ruang yaitu bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut. Bangun ruang mempunyai bagian-bagian yaitu sisi, rusuk dan titik sudut. Bangun ruang disebut juga berdimensi tiga sebab bangun-bangun tersebut mempunyai ruang didalamnya pasang persegi atau persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran yang berbeda (Pangestu & Ruqoyyah, 2023). Menurut Diputra dkk. (2023) matematika merupakan ilmu yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis, serta membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan dasar, matematika dipahami sebagai ilmu dasar yang tidak hanya berkaitan dengan angka, tetapi juga mencakup konsep-konsep abstrak seperti pecahan, bangun ruang, dan pengukuran.

Menurut Ndraha dkk. (2022) hasil belajar pada pembelajaran matematika yang dipelajari oleh setiap siswa tidak semata-mata tergantung pada upaya pembelajaran guru, itu juga tergantung pada upaya belajar siswa itu sendiri. Tidak peduli seberapa baik guru mengajar, jika kegiatan belajar siswa buruk, hasilnya tidak memadai. Sebaliknya, bahkan jika guru melakukan kegiatan belajar yang paling buruk, siswa akan melakukannya dengan sebaik mungkin. Sedangkan, menurut Salsabila dan Puspitasari (2020) faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu terdapart 2 faktor diantaranya faktor internal dan eksternal yang dimana

internal meliputi kesehatan fisik, psikologis, dan motivasi. Sedangkan faktor internal meliputi lingkungan fisik sekolah, kelas, dan keluarga. Menurut Yandi dkk. (2023) faktor yang mempengaruhi hasil belajar lain yaitu dapat berupa motivasi belajar, kompetensi guru, komunikasi guru, disiplin belajar, pengelolaan kelas, iklim organisasi, serta manajemen diri. Dari beberapa pendapat tersebut maka, faktor yang menjadi landasan utama terjadinya kesenjangan di SD Negeri 12 Peguyangan diantaranya yaitu (1) rendahnya motivasi internal siswa menyebabkan kurangnya keterlibatan aktif selama proses belajar, terutama pada materi abstrak seperti bangun ruang. (2) kurangnya pemanfaatan teknologi atau media digital seperti *Flipbook* berbasis AR menyebabkan pembelajaran bersifat konvensional, yang tidak cukup mendukung visualisasi dan pemahaman konsep abstrak. (3) Meski guru berupaya menerapkan berbagai strategi, tantangan dalam manajemen kelas dan keterbatasan waktu untuk pengembangan media juga menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif, seperti *Flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR). Media ini berpotensi meningkatkan hasil belajar siswa dengan menyajikan materi secara visual dan dinamis, serta memperkuat pemahaman melalui pengalaman belajar yang lebih nyata. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengukur dua variabel utama, yaitu hasil belajar siswa dan pemahaman konsep bangun ruang, yang keduanya menjadi indikator penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Melalui penggunaan media *Flipbook Augmented reality*, diharapkan kedua variabel ini dapat menunjukkan peningkatan yang signifikan, sejalan dengan tujuan

pembelajaran yang diharapkan. Selain itu juga, *Augmented reality* ini bekerja sangat sederhana, menggunakan marker untuk mendeteksi gambar. Misalnya, sebuah kamera yang telah dikalibrasi dapat menemukan titik desain. Setelah menemukan titik tersebut, kamera akan mencocokkannya dengan database yang telah dibuat sebelumnya, dan jika hasilnya sesuai, titik desain akan ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi di layar pengguna. Untuk memfasilitasi pemahaman dan struktur model objek, AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak. Ini dikarenakan siswa tidak dapat melihat bentuk bangun ruang (Indah., 2022).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan pada latar belakang mengenai permasalahan yang ditemukan, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut.

1) Keterbatasan media pembelajaran bagi siswa, sehingga siswa kekurangan media pendukung dalam berlangsungnya proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilannya.
2) Ketidaksediaan media pembelajaran *Augmented reality* (AR) berdampak pada hasil belajar siswa saat menerima materi, khususnya pada pelajaran matematika materi bangun ruang.
3) Keterbatasan waktu yang dimiliki guru dalam mengembangkan media pembelajaran bagi siswa dalam pengembangan keterapilan.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada identifikasi masalah menunjukkan permasalahan yang dapat ditemukan di dalam penelitian ini, maka diperlukan pembatasan masalah agar pengkajian masalahnya mencakup masalah-masalah utama yang harus dipecahkan untuk memperoleh hasil yang optimal dan maksimal. Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih terfokus pada masalah yang dikaji. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran *Flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR) dengan teori Apos pada materi bangun ruang kelas VI SD Negeri 12 Peguyangan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah yaitu sebagai berikut.

1) Apakah rancang bangun media *Flipbook* berbasis AR dengan teori APOS dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang kelas VI di SD Negeri 12 Peguyangan?
2) Bagaimana validitas media *Flipbook* berbasis AR dengan teori APOS sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang kelas VI ditinjau dari isi, desain, media, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji coba lapangan di sekolah SD Negeri 12 Peguyangan?
3) Apakah media *Flipbook* berbasis AR dengan teori APOS efektivitas diterapkan pada konsep bangun ruang matematika siswa kelas VI di SD Negeri 12 Peguyangan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diterapkan, maka tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Untuk mengetahui rancang bangun media *Flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR) dengan teori APOS dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang kelas VI di SD Negeri 12 Peguyangan.
2) Untuk mengetahui validitas media *Flipbook* berbasis AR dengan teori APOS sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang kelas VI, ditinjau dari aspek isi, desain, media, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji coba lapangan.
3) Untuk mengetahui media *Flipbook* berbasis AR dengan teori APOS efektivitas diterapkan pada konsep bangun ruang matematika siswa kelas VI di SD Negeri 12 Peguyangan.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu, manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika, khususnya materi bangun ruang, melalui inovasi media pembelajaran berbasis teknologi. Penggunaan *flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR) dengan teori APOS diharapkan dapat memperkaya referensi ilmiah terkait pemanfaatan teknologi interaktif dalam

meningkatkan pemahaman konsep geometri secara visual dan konkret. Penelitian ini juga mempertegas relevansi teori APOS dalam membantu siswa membangun pengetahuan matematika secara bertahap melalui tahap aksi, proses, objek, dan skema. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran yang serupa atau memodifikasi pendekatan ini untuk topik dan jenjang pendidikan yang berbeda, sehingga memperluas wawasan akademik di bidang teknologi pendidikan dan pembelajaran matematika.

1.6.2 Manfaat Praktis

1) Bagi Siswa

   Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi siswa dengan menghadirkan pengalaman belajar matematika yang lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan. Melalui media *flipbook* berbasis AR, siswa dapat memahami konsep bangun ruang secara konkret, memvisualisasikan bentuk 3D, serta belajar kapan saja dan di mana saja secara mandiri.

2) Bagi Guru

   Penelitian ini memberikan alternatif solusi bagi guru dalam mengatasi keterbatasan media pembelajaran konvensional pada materi bangun ruang. Guru dapat memanfaatkan media *flipbook* berbasis AR sebagai sarana inovatif untuk membantu menjelaskan konsep secara visual, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa.

3) Bagi Peneliti Lain

   Penelitian ini dapat menjadi referensi dan dasar pengembangan bagi peneliti lain yang tertarik mengkaji atau mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya yang memadukan *flipbook* dengan *Augmented*

reality dan pendekatan teori APOS. Temuan dan produk dari penelitian ini juga dapat mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif, kreatif, dan berbasis pengalaman nyata.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan berupa *Flipbook* digital interaktif berbasis *Augmented reality* (AR) yang dapat diakses melalui perangkat Android dan disusun sesuai dengan pendekatan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Produk ini dirancang dalam bentuk tautan/link digital yang dapat digunakan secara *offline* maupun *online*, dan diintegrasikan dalam satu kesatuan tampilan *Flipbook interaktif*. Adapun komponen utama dalam media ini meliputi:

1) Halaman Sampul (*Cover*)

   Menyajikan tampilan awal dari *Flipbook* berupa judul, nama pengembang, nama sekolah, dan ilustrasi visual yang menarik sebagai pengantar.

2) Capaian Pembelajaran

   Menjelaskan secara rinci kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran yang diharapkan dicapai siswa setelah menggunakan media ini, khususnya pada topik *bangun ruang*.

3) Materi Pembelajaran Bangun Ruang

   Disajikan dalam bentuk teks interaktif yang dilengkapi dengan gambar visual, animasi, dan penjelasan terstruktur berdasarkan tahapan teori APOS:

   a) *Action*: aktivitas awal manipulatif atau eksplorasi awal objek
   b) *Process*: penjelasan dan proses berpikir matematis
   c) *Object*: transformasi konsep menjadi struktur pemahaman

d) *Schema*: integrasi pemahaman ke dalam kerangka berpikir logis

4) *Augmented reality* (AR)

Menyajikan visualisasi bangun ruang 3D (kubus, balok, limas, dll.) berbasis AR menggunakan *marker scanner* yang dapat diakses melalui kamera perangkat Android. Fitur ini memungkinkan siswa untuk memutar, memperbesar, dan mengamati bangun ruang secara nyata dari berbagai sudut pandang.

5) Kuis Interaktif dan Latihan Soal

Dilengkapi dengan kuis berbasis pilihan ganda atau isian singkat yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, sekaligus mendorong berpikir kritis dan pemecahan masalah.

6) Panduan Penggunaan

Berisi langkah-langkah praktis untuk mengakses dan menggunakan *Flipbook* serta fitur AR-nya, baik secara *online* maupun *offline*, sehingga memudahkan siswa dan guru dalam penggunaannya.

7) Profil Pengembang

Menampilkan informasi mengenai pengembang media ini, yaitu Ida Ayu Nila Pratisthita Putri Manuaba.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk ataupun media pembelajaran *Augmented reality* (AR) berupa *Flipbook* mengenai bangun ruang dengan teori apos didasarkan dengan asumsi dan juga keterbatasan yaitu sebagai berikut.

1.8.1 Asumsi Pengembangan

1) Produk yang dikembangkan yaitu berupa media pembelajaran *Flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR) yang dibangun menggunakan teori APOS, dapat membantu siswa mengatasi kesulitan mereka dalam memahami konsep abstrak tentang bangun ruang. Media AR diharapkan dapat menampilkan objek bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi yang dapat dilihat dan diputar melalui perangkat digital. Dibandingkan dengan pendekatan konvensional yang bergantung pada gambar dua dimensi dalam buku cetak, metode ini memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, interaktif, dan menyenangkan bagi siswa. Selain itu, menggunakan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) saat membuat materi bertujuan untuk mengajarkan siswa berpikir matematis secara sistematis. Tahapan ini dimulai dengan tindakan langsung terhadap objek dan diakhiri dengan pembentukan skema konseptual yang utuh. Hal ini didasarkan pada keyakinan bahwa pendekatan pembelajaran yang terstruktur dan berbasis pengalaman nyata akan lebih mudah diterima oleh siswa sekolah dasar, khususnya dalam pelajaran matematika.
2) Media pembelajaran *Augmented reality* (AR) yang dikembangkan mampu untuk membangkitkan keterampilan, semangat, dan juga hasil belajar siswa. Selain itu, media pembelajaran ini dikembangkan agar mudah dipahami serta sudah sesuai dengan kebutuhan maupun karakteristik dan gaya belajar siswa.

1.8.2 Keterbatasan Pengembangan

1) Penelitian pengembangan ini dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik belajar siswa kelas VI di SD Negeri 12

Peguyangan, khususnya dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang, menjadi dasar penelitian pengembangan ini. Hal ini menyebabkan *Flipbook* berbasis *Augmented reality* (AR) yang dibuat menggunakan teori APOS, yang merupakan produk media pembelajaran, hanya dapat digunakan untuk siswa Matematika di sekolah dasar kelas VI. Selain itu, mencakup materi tidak mencakup semua materi matematika lainnya; itu terbatas pada submateri bangun ruang. Oleh karena itu, penggunaan media ini tidak dapat digeneralisasikan ke jenjang kelas atau mata pelajaran lain tanpa melakukan modifikasi yang lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang berbeda dalam konteks tertentu.

2) Pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang menyertai 5 tahapan pada model yaitu diantaranya: (1) *Analyze;* (2) *Design;* (3) *Development;* (4) *Implementation;* (5) *Evaluation.*

1.9 Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap kata-kata maupun istilah-istilah yang dipergunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan definisi istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini.

1) Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk dan media pembelajaran yang lebih baik dari sebelumnya dengan mengikuti beberapa tahapan tertentu. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: (1) *Analyze* (analisis); (2) *Design* (desain); (3)*Development* (pengembangan); (4)*Implementation* (implementasi); dan (5) *Evaluation* (evaluasi).

2) Media pembelajaran merupakan alat bantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang bertujuan untuk memfasilitasi proses penyampaian informasi agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Flipbook digital interaktif berbasis Augmented reality (AR)* dengan teori APOS, yang dirancang untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep bangun ruang siswa kelas VI di SD Negeri 12 Peguyangan.
3) *Flipbook* adalah media interaktif digital berbasis *Augmented reality* (AR) yang mirip dengan buku cetak tetapi memiliki objek 3D yang dapat dilihat menggunakan perangkat Android dengan sensor marker atau kode QR.
4) Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema)* adalah pendekatan matematika untuk membantu siswa secara bertahap memahami konsep melalui tindakan, pemrosesan, abstraksi objek dan pemikiran.
5) Bangun ruang merupakan materi matematika yang mempelajari bentuk tiga dimensi seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola, yang memiliki panjang, lebar, tinggi, dan volume.
6) hasil belajar siswa mengacu pada tingkat konsentrasi dan keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran, yang dalam penelitian ini diukur untuk mengetahui pengaruh media *Flipbook* AR terhadap peningkatan perhatian siswa dalam memahami materi bangun ruang.