

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teoritis

##### 1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sumber daya atau instrumen yang digunakan guru bersama siswanya untuk membantu mereka memahami dan menjadi ahli dalam konten. Materi pembelajaran dapat berupa benda nyata, produk teknologi, atau campuran keduanya yang dimaksudkan untuk menyampaikan pengetahuan secara efisien. Sudarmayana et al (2021:39) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah bahan yang digunakan untuk membantu siswa belajar serta sebagai sarana bagi guru untuk menyampaikan informasi kepadanya dari sumber belajar.

Sedangkan pengertian media pembelajaran menurut Assegaf Baalwi (2023:757) menyatakan bahwa media pendidikan adalah alat komunikasi yang dimanfaatkan pengajar untuk memberikan informasi kepada siswa dalam bentuk bahan ajar. Dalam menyediakan media pembelajaran guru harus mempertimbangkan fitur yang interaktif, menarik dan memotivasi sesuai perkembangan zaman.

##### 2. *Augmented Reality*

menurut Lesmana et al. (2021:71) dengan penggunaan teknologi, dunia nyata dan dunia maya dapat digabungkan secara dinamis dalam waktu nyata untuk menciptakan *augmented reality*. Penggunaan yang umum di area tersebut adalah *augmented reality*, yaitu sejenis animasi 3D. Cara

*augmented reality* mengubah interaksi pengguna menjadi sesuatu yang menghibur adalah salah satu fitur utamanya.

*Augmented reality* biasanya dijalankan dengan menggunakan *smartphone*, *tablet*, kacamata pintar, atau *headset*. Sistem AR dapat mengenali dan melacak objek di dunia nyata melalui kamera dan sensor perangkat. Dengan *augmented reality*, pengguna diberikan informasi kontekstual, visualisasi, atau elemen interaktif untuk meningkatkan persepsi mereka tentang konsep realitas. Pengguna dapat mengakses informasi dan menerima panduan tentang objek atau ruang yang tidak ada di dunia nyata (Shahrir & Emran, 2023:113)

Jenis teknologi lain yang dapat digunakan sekolah menengah pertama untuk mengintegrasikan materi pembelajaran adalah *augmented reality*. Agar tidak bergantung pada media pembelajaran konvensional, maka pendidik dan peserta didik harus memperbaharui sumber belajar yang mereka manfaatkan. Hal ini harus diperhitungkan karena media mempunyai peran penting dalam seberapa baik konten yang diajarkan diterima oleh siswa. (Pujiastuti & Haryadi, 2024:1739).

AR, atau *augmented reality*, telah banyak digunakan di banyak bidang kehidupan untuk menciptakan barang. Di industri hiburan, anak-anak mulai menyukai mainan berbasis AR. Salah satu produknya adalah game terkenal yaitu *Pokemon Go*. AR digunakan dalam industri desain untuk menghasilkan barang industri, arsitektur, dan desain produk. Banyak negara menggunakan *augmented reality* (AR) di militer untuk mensimulasikan

pertempuran, sehingga menurunkan biaya pelatihan militer. AR juga digunakan sebagai alat pengajaran di bidang pendidikan. Dengan menyediakan item-item yang menantang untuk diwujudkan dalam dunia nyata, media berbasis *augmented reality* (AR) dapat membantu proses pembelajaran dan meningkatkan efektivitas pembelajaran (Aurora Nur A, Dina Prasetyowati, Muhammad Prayitno, Aryo Andri P, 2021:2).

Pada akhirnya, antarmuka pengguna yang canggih akan diperlukan untuk tampilan *Augmented Reality*, yang memproyeksikan data dan gambar virtual ke lingkungan fisik, dan untuk sistem operasi baru, yang memungkinkan bentuk komputasi spasial baru. Namun sistem *augmented reality* itu canggih dan sulit, dan ada juga masalah dalam menjadikannya ringan, praktis, mudah dipahami, dan murah (Dr. Joseph Teguh Santoso, S.Kom., 2021:1)

Uraian tersebut membawa kita pada kesimpulan bahwa *augmented reality* merupakan sebuah teknologi yang memadukan dunia maya dan dunia nyata dalam format dua atau tiga dimensi yang dapat langsung dideteksi yang digunakan di bidang hiburan, militer, medis, robotika, pendidikan, dan bidang lainnya

### 3. Tiga Dimensi (3D)

Tiga dimensi atau 3D merupakan media yang mempunyai bentuk dan karakteristik panjang, lebar, tebal dan tinggi serta dapat dilihat dari berbagai arah pandangan. 3D merupakan suatu bentuk perubahan visual tiga dimensi

yang dikalkulasikan dari tiga sumbu yaitu X, Y dan Z (Efendi et al., 2021:420).

Menurut Inawati & Puspasari (2020:101) Suatu benda atau tempat dikatakan tiga dimensi (3D) jika kedalaman, lebar, dan tingginya merupakan dimensi geometris yang dapat diamati. Piramida dan benda spasial seperti bola dan kotak sepatu adalah contoh benda 3D. Dimensi spasial disebut sebagai tiga dimensi, dan mewakili koordinat *Cartesian* tiga dimensi dari titik X, Y, dan Z. Frasa "tiga dimensi" dapat digunakan dalam berbagai konteks dan sering dikaitkan dengan konsep lain seperti persyaratan kualitatif. Contoh konsep tersebut meliputi grafik tiga dimensi, film, video, kacamata, dan suara. Sederhananya, benda tiga dimensi adalah benda yang memuat ruang dan koordinat X, Y, dan Z untuk panjang, lebar, tebal, dan tinggi.

#### 4. *Android*

Berbasis *Linux*, sistem operasi *Android open source* memberi pemrogram kanvas kosong untuk membuat aplikasi baru yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Saat ini, sistem operasi *Android* terus berkembang dari sistem operasi lainnya. Dengan berdirinya *Open Handset Alliance* pada tahun 2007, sekelompok bisnis perangkat lunak, perangkat keras, dan telekomunikasi berkomitmen untuk meningkatkan standar perangkat seluler (Lesmana et al., 2021:72) .

Definisi android menurut Riskiena (2022:4) adalah sistem operasi untuk perangkat seluler yang dilengkapi dengan banyak aplikasi utama dan

*middleware*, atau mesin virtual. Modifikasi kernel *Linux* membentuk *Android*. Tujuan sistem operasi ini adalah untuk menyediakan platform terbuka yang memungkinkan pengguna mengakses internet melalui perangkat seluler. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa *Android* merupakan sistem operasi seluler *open source* berbasis *Linux* yang memberikan kebebasan kepada pengembang untuk membuat aplikasi yang memenuhi kebutuhan spesifiknya.

#### 5. *Unity 3D*

Menurut Wardani et al (2021:475) *Unity 3D* adalah alat untuk membuat game yang berjalan di beberapa platform dan untuk membuat animasi 3D dasar. Secara khusus, visualisasi arsitektur, animasi 3D real-time, dan konten interaktif semuanya dapat dibuat menggunakan *Unity 3D*, dan video game tiga dimensi. *Server* aset *Unity* kompatibel dengan *Linux*, *Windows*, dan *Mac OS X*.

Lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang menampilkan editor terintegrasi, saluran aset, pembuatan adegan, pembuatan skrip, jaringan, dan banyak lagi disertakan dengan mesin game *Unity 3D*. *Unity 3D* juga memiliki komunitas dan forum yang luas sehingga setiap orang yang ingin tahu belajar menggunakan *Unity 3D* dapat terbantu jika mempunyai masalah atau pertanyaan yang berkaitan dengan *Unity 3D*. Terdapat lima tampilan utama yang digunakan dalam editor *Unity* untuk melihat sebuah projek yang telah selesai. Lima tampilan utama tersebut

adalah tampilan proyek, tampilan *scene*, tampilan *game*, tampilan *hierarki* dan tampilan inspektur (R. Raguman, M. Santhakumar, 2019:16)

Pengguna dapat dengan mudah memindahkan komponen melintasi layar dengan bantuan fitur *drag-and-drop Unity*, yang merupakan bagian dari antarmuka yang ramah pengguna. *Unity* lebih tepat dikenal sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* dalam pengertian teknis. IDE adalah seperangkat alat pemrograman lengkap yang dikelompokkan dengan antarmuka yang ramah pengguna. Mengakses dan memodifikasi banyak bagian dari satu aplikasi menjadi mudah dengan lingkungan pengembangan terintegrasi ini (Wibowo, 2022:1).

Dengan ini penulis memiliki gambaran yang lebih baik tentang apa itu *Unity 3D* dan bagaimana *Unity* dapat digunakan untuk membuat aplikasi dua dan tiga dimensi seperti *game*, animasi, dan gambar arsitektur. *Unity 3D* bersifat lintas *platform*, artinya dapat berfungsi di banyak perangkat dan sistem operasi berbeda. *Unity 3D* juga membantu pembuatan aplikasi lintas platform, artinya asetnya dapat bekerja dengan *Windows*, *Linux*, dan *Mac OS*.

## 6. C#

C#, dibuat oleh *Microsoft* pada awal tahun 2000-an di bawah kepemimpinan *Anders Hejlsberg*, merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang diberi nama *C Sharp* dengan bagian kerangka kerja *.Net* yang mencakup bahasa pemrograman ini, dan merupakan bahasa pemrograman umum yang mudah digunakan untuk membuat

aplikasi *desktop*, web, dan seluler, serta jenis aplikasi lainnya (Dr. Budi Raharjo, S.Kom., M.Kom., 2022:1).

Pada tahun 2001, *Microsoft* merilis *C#*, kombinasi dari beberapa paradigma bahasa pemrograman yang mengambil konsep dari *C*, *C++*, *LISP*, *Haskell*, dan lainnya, serta menggabungkan ide dan konsep ke dalam satu bahasa. Saat ini, *C#* sudah memasuki revisi besar ketujuh, sedangkan *C++* sudah memasuki revisi ketujuh belas. *C#* adalah bahasa yang terus berkembang dengan fitur dan konsep baru. Setiap revisi membuat bahasa ini lebih fleksibel dan yang paling penting, lebih ekspresif (Alex Okita, 2019:4).

## 7. ***Blender***

*Blender* adalah perangkat lunak grafis 3D untuk komputer yang gratis dan sumber terbuka. *Blender* menggunakan bahasa pemrograman *C*, *C++*, dan *Python*. *Blender Foundation* adalah organisasi nirlaba yang bertanggung jawab atas pengembangannya, dan tersedia komunitas yang juga mengembangkan plugin tambahan yang ditulis dalam bahasa *Python* (disebut *add-on*) (Zajac & Paszkiel, 2020:18).

Sedangkan menurut Prayugha & Zuli (2021:14) dapat membuat animasi 3D dengan bantuan *Blender*, sebuah program yang berjalan di *Windows*, *Mac*, dan *Linux*. Program 3D umum seperti *Maya*, *Lightwave*, dan *3DS Max* sebanding dengan ini. Namun, ada satu perbedaan utama: hampir semua perangkat lunak 3D komersial kompatibel dengan proyek kerja *blender*.

Secara singkat Blender adalah *software* gratis untuk pengembangan model 3D seperti animasi, simulasi, rendering, dan bahkan pengembangan game. Proyek blender juga dapat digunakan di *software* 3d komersial lainnya contohnya *Unity 3D* dengan format file FBX

## 8. Flowchart

*Flowchart* adalah gambar berbentuk diagram yang menunjukkan urutan suatu proses atau langkah sistematis dalam mengeksekusi suatu program. Prosedur analisis, desain, dan pengkodean untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks pada alur operasi mungkin lebih mudah dipahami dengan menggunakan *Flowchart*. *Flowchart* sering digunakan untuk membantu pemecahan masalah selama penilaian lebih lanjut (Kus Indrani Listyoningrum et al., 2023:103).

Diagram alir merupakan representasi visual dari serangkaian langkah untuk memecahkan masalah, yang diwakili oleh simbol-simbol khusus. Diagram ini menggambarkan logika aliran program dan berfungsi tidak hanya sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai panduan. Untuk memahami komponen-komponennya dengan lebih baik, penting untuk mengenal aturan-aturan desain diagram alir organisasi. Prinsip-prinsip desain diagram alir adalah sebagai berikut:

1. Atas ke bawah dan kiri ke kanan adalah orientasi yang diperlukan untuk menggambarkan struktur diagram alur.
2. Diagram tersebut harus menunjukkan secara akurat dan tepat setiap proses atau tindakan.

3. Semua diagram alir harus menyertakan keadaan awal dan keadaan akhir atau titik akhir.
4. Manfaatkan konektor *Page State* dan konektor *Page Exit* dengan label yang seragam untuk menunjukkan keterputusan antara algoritma, seperti yang disebabkan oleh perubahan halaman atau transisi.

Dengan mengikuti prinsip-prinsip ini, diagram alir dapat digunakan secara efektif untuk merancang dan mengomunikasikan logika aliran dari suatu program atau proses (Tarsini & Anggraeni, 2024:30).

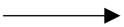
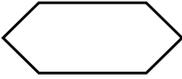
Menurut Zalukhu et al (2023:63) Jika seseorang analis dan programmer yang akan membuat flowchart, terdapat beberapa petunjuk yang harus diperhatikan sebagai berikut:

1. *Flowchart* dibuat dengan mengikuti proses dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah.
2. Definisi tindakan yang ditampilkan secara hati-hati dan ramah pembaca sangatlah penting.
3. Titik awal dan akhir setiap tugas harus ditentukan.
4. Kata kerja deskriptif harus digunakan untuk mendeskripsikan setiap fase tugas.
5. Tidak ada penataan ulang prosedur.
6. Penting untuk menyelidiki secara menyeluruh cakupan dan kedalaman tindakan yang dirinci. Anda tidak harus menggunakan diagram alur yang sama untuk menunjukkan cabang-cabang yang melintasi aktivitas yang disebutkan. Jika cabang konektor tidak

berhubungan dengan sistem, cabang tersebut harus dihilangkan atau diletakkan di halaman lain.

7. Manfaatkan simbol-simbol khas yang digunakan dalam diagram alur. Simbol diagram alur konvensional, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.1, sering digunakan.

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart standar

No	Simbol	Nama	Fungsi
1.		<i>TERMINATOR</i>	Permulaan / akhir program
2.		<i>GARIS ALIR (FLOW LINE)</i>	Arah aliran program
3.		<i>PREPARATION</i>	Proses inialisasi/pemberian harga awal
4.		<i>PROCESS</i>	Proses perhitungan/proses pengolahan data
5.		<i>INPUT/OUTPUT DATA</i>	Proses <i>input/output data</i> , parameter, informasi
6.		<i>PREDEFINED PROCESS</i>	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
7.		<i>DECISION</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
8.		<i>ON PAGE CONNECTOR</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
9.		<i>OFF PAGE CONNECTOR</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

## 9. *Storyboard*

Pembuatan *storyboard* merupakan Langkah penting dalam mengembangkan aplikasi secara detail dan mudah dipahami oleh programmer. Selain itu, *storyboard* berisi gambaran secara detail mengenai proses kerja yang akan dijalankan dalam aplikasi. Penelitian ini penting dilakukan untuk memastikan *storyboard* dapat dibangun dengan langkah-langkah yang terstruktur dan tepat sehingga dapat digunakan dalam membangun sebuah aplikasi (Manggopa et al., 2022:58)

## 10. **HIPO (*Hierarchy Input Process Output*)**

HIPO (*Hierarchy Input Process Output*) adalah strategi yang dirancang dan didukung oleh IBM. HIPO adalah alat untuk mendokumentasikan program. Namun demikian, dalam siklus pengembangan sistem berbasis fungsi modern, HIPO banyak digunakan sebagai pendekatan dokumentasi dan alat desain untuk mendeskripsikan setiap modul dalam sistem sesuai dengan tujuan utamanya (T. F. Efendi & Wihartati, 2021:22)

## **B. Kajian Empiris**

Pengembangan aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran materi bangunan sisi datar untuk Kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram oleh Lalu Riki Gita Sukma, Sudi Prayitno, Baidowi, dan Amrullah menunjukkan adanya keterbatasan pada media yang digunakan untuk memvisualisasikan bentuk abstrak. area belajar dan hanya mengandalkan sumber daya yang ada seperti buku dan papan tulis. Dari data tersebut terlihat bahwa tingkat validasi yang

diperoleh terhadap aplikasi media pembelajaran *augmented reality* termasuk tinggi (Sukma et al., 2022).

Selain itu, Dian Mursyidah dan Erwin Rahayu Saputra melakukan penelitian berjudul Aplikasi Berbasis *Augmented Reality* Sebagai Upaya Memperkenalkan Ruang Bangunan Bagi Siswa Sekolah Dasar. Siswa kelas VI SDN Nagrog dapat lebih memahami ide membangun ruang melalui penerapan aplikasi “AR *Space Building*”, hal ini terlihat dari hasil yang diperoleh. Di sisi lain, teknologi AR dapat mengurangi kebutuhan instruktur untuk secara fisik menghadirkan benda-benda berbentuk spasial dengan memberikan mereka contoh kehidupan nyata. (Mursyidah & Saputra, 2022).

Penelitian bertajuk “Penerapan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Tanaman Bunga Langka yang Dilindungi” dilakukan oleh Kadek Nova Yulia Wardani, S. Samsugi, dan Damayanti. Hasil dari penelitian ini yang menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) menunjukkan bahwa aplikasi *Endemic Flora AR* berkinerja baik ketika diuji dengan ISO 25010, dengan tingkat keberhasilan rata-rata 92% (atau "sangat baik"). Aplikasi ini dianggap cocok untuk digunakan dalam mata kuliah Ilmu Pengetahuan Alam. dengan fokus flora endemik untuk kelas IV SDN 03 Sidodadi (Wardani et al., 2021).

Penelitian bertajuk “Perancangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Teknologi *Augmented Reality*” dilakukan oleh Gusrio Tendra, Yulvia Nora Marlim, Alyauma Hajjah, Wilda Susanti, dan Leonardo Yang. Pengujian *black box* dan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle*

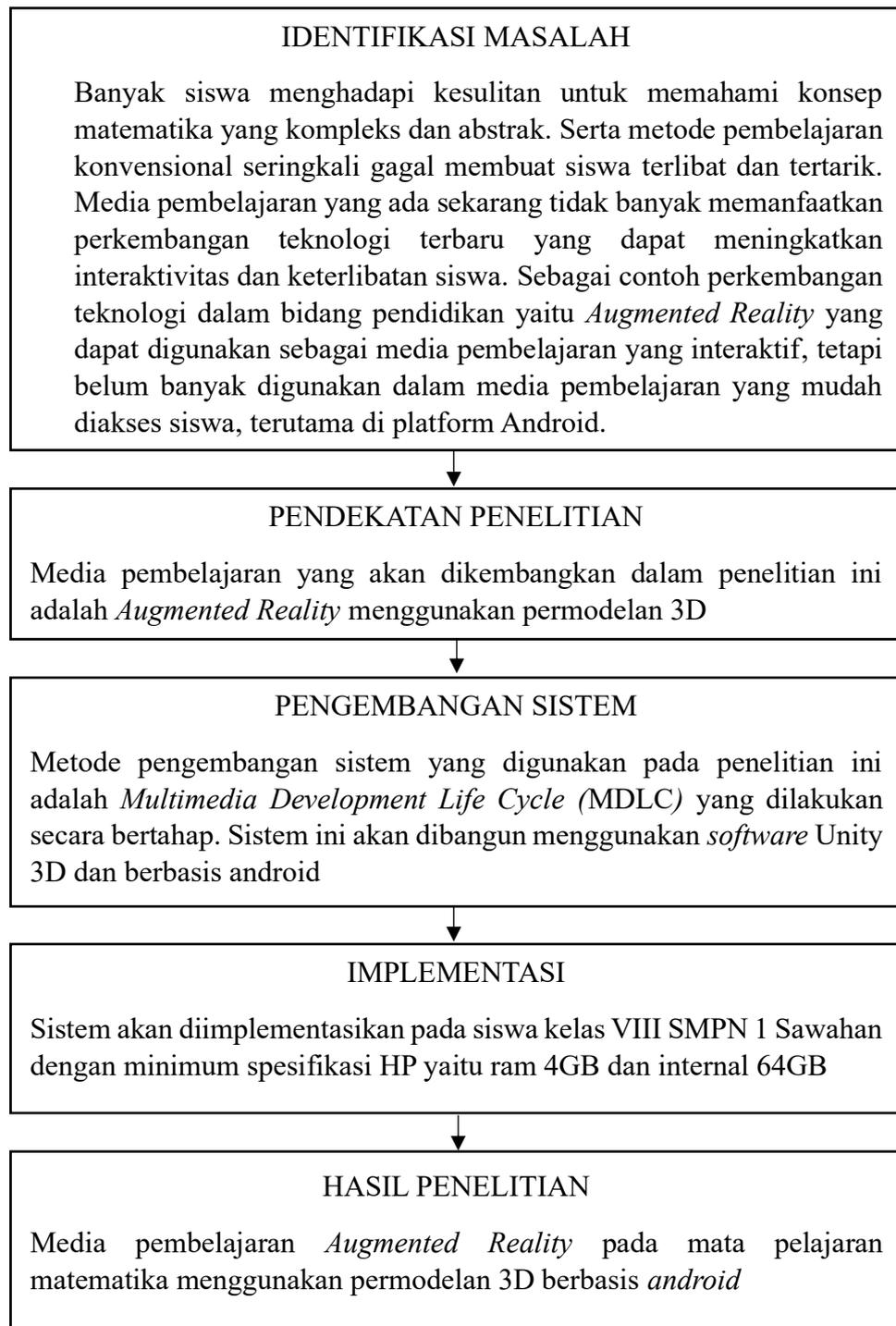
(MDLC) juga digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran matematika yang diterapkan pada bangun datar dan bangun ruang dengan menggunakan teknologi AR sudah sesuai dan dapat digunakan secara normal. Tujuan dari perangkat lunak ini adalah untuk memberikan cara berbeda bagi siswa kelas dua untuk belajar matematika menggunakan *augmented reality* di ponsel mereka.(Leonardo Yang et al., 2022)

Oleh karena itu, masuk akal untuk mengatakan bahwa aplikasi *augmented reality* adalah media pembelajaran yang sah dan efektif, dan tidak hanya dalam matematika. Metode pengembangan yang digunakan dan hasil pengujian yang baik menunjukkan bahwa teknologi *augmented reality* layak diterapkan dalam lingkungan pendidikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

### **C. Kerangka Berpikir**

Dalam suatu pembelajaran guru memegang peranan penting salah satunya adalah sebagai fasilitator pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu pendekatan untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, yang penting untuk pembelajaran yang baik. Diharapkan para pendidik dapat memilih materi pembelajaran yang sesuai berdasarkan konten yang akan mereka bahas di kelas. Teknologi dan media pembelajaran mempunyai keterkaitan yang erat. Salah satu teknologi yang baru-baru ini sering digunakan dalam pembelajaran adalah *augmented reality* (AR).

Karena sifatnya yang abstrak dan ketergantungan pada visual, matematika terkenal sulit untuk dipahami oleh siswa. Salah satu materi yang abstrak dan butuh visualisasi adalah bangun ruang. *Augmented reality* dapat menampilkan model 3D pada materi bangun ruang, untuk membantu siswa dalam mengonsep dan memahami konsep-konsep abstrak spasial. Gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir