

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Media Pembelajaran

Media merupakan alat untuk menyampaikan pesan. Suatu medium dianggap sebagai media pendidikan apabila digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan selama proses pembelajaran. Media berperan sangatlah penting untuk mengkoordinasikan aktivitas pembelajaran dan sifatnya fleksibel. karena dapat digunakan untuk semua tingkatan siswa atau lainnya dalam kegiatan pembelajaran (Hasan et al., 2021).

Agar kegiatan pembelajaran tercapai hasil yang optimal, perlu memperhatikan beberapa prinsip pembelajaran, salah satunya yaitu menarik perhatian yang bertujuan menimbulkan minat siswa untuk belajar dengan memberikan pendapat. Selain itu media pembelajaran merupakan faktor penting dalam mencapai tujuan kegiatan belajar. Media pendidikan memiliki peran penting dalam pembelajaran, karena materinya yang abstrak dapat disimulasikan dalam bentuk animasi agar siswa dapat memahami dengan mudah (Setiawan, 2020).

2. Ilmu Pengetahuan Alam

Menurut Zuleni & Marfilinda (2022) menyebutkan IPA adalah mata pelajaran yang terdapat kecenderungan pada alam atau makhluk hidup sehingga orang yang memiliki kecenderungan atau ciri-ciri kecerdasan

naturalis akan lebih terasa bahagia dan semangat belajar IPA. Pembelajaran dapat menjadi pengalaman yang menyenangkan dan berkesan. Dengan situasu ini, minat belajar siswa dapat dipertahankan lebih lama, dan mereka pastinya termotivasi secara terus menerus serta proses belajar berlangsung secara alami. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan mata pelajaran yang berfokus pada alam atau makhluk hidup. Sehingga orang yang kecenderungannya atau ciri-ciri kecerdasan naturalis akan lebih merasa senang dan bersemangat belajar IPA.

Ilmu Pengetahuan Alam adalah sekumpulan ilmu yang disusun secara teratur, dan umumnya digunakan hanya sebatas fenomena alam. Perkembangan ilmu pengetahuan tidak ditandai dengan adanya sekumpulan fakta, juga dengan adanya “metode ilmiah” dimana menciptakan melewati struktur “kerja ilmiah”, “nilai maupun sikap ilmiah “ (Susanti & Apriani 2020). IPA merupakan ilmu mencari tahu dengan memahami alam semesta secara sistematis dan mengembangkan pemahaman pengetahuan kita terkait gejala-gejala alam yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum yang pastinya kebenarannya telah diuji (Harefa & Sarumaha, 2020).

3. Tata Surya

Tata Surya, atau dalam bahasa Inggris disebut *Solar System*, terdiri dari sebuah bintang yang dikenal sebagai Matahari dan semua objek yang mengorbitnya. Objek-objek tersebut meliputi delapan planet, satelit alami, meteor, asteroid, komet, dan planet-planet kerdil. Sistem Tata Surya diyakini telah terbentuk sekitar 4,6 miliar tahun yang lalu, sebagai hasil dari

penggumpalan gas dan debu di angkasa yang membentuk Matahari dan kemudian planet-planet yang mengitarinya. Tata Surya kita berada di galaksi Bima Sakti (Hidayat, 2020).

4. Virtual Reality

Virtual Reality (VR) adalah teknologi komputer yang menciptakan lingkungan simulasi yang dapat dieksplorasi dalam sudut 360 derajat, di mana lingkungan dunia nyata diubah menjadi lingkungan virtual. Teknologi ini dipilih karena kemampuannya yang sangat tinggi dalam memvisualisasikan objek mendekati bentuk aslinya. VR menempatkan pengguna di dalam simulasi komputer untuk memberikan pengalaman berinteraksi dengan objek secara virtual. Elemen-elemen VR meliputi dunia virtual, sensasi nyata (immersion), umpan balik sensorik (penglihatan, pendengaran, sentuhan), dan interaksi. Dengan menggunakan VR, peserta didik dapat lebih cepat mengingat, memahami, dan fokus terhadap materi yang diajarkan (Fatma et al., 2022).

Menurut Wulandari et al. (2022), ini dapat diakses secara gratis menggunakan *Smartphone* melalui aplikasi atau video Youtube. Dengan virtual reality materi dari pembelajaran IPA dapat dengan mudah dipelajari dan dipahami untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Oleh karena itu, materi IPA yang dapat diajarkan menggunakan teknologi ini yaitu materi yang sulit diamati secara langsung dan tidak dapat ditemukan di lingkungan.

5. Tiga Dimensi (3D)

Tiga dimensi adalah sebutan bagi tiap objek yang memiliki dimensi lebar, tinggi dan kedalaman. Obyek tiga dimensi di ilmu computer merupakan suatu teknik grafik yang dipaparkan kedalam bentuk obyek koordinatnya x, y, dan z (Nur, 2022). Media animasi tiga dimensi merupakan sarana belajar yang bisa digunakan sebagai perangkat bahan ajar yang sudah siap dan bisa dimanfaatkan kapanpun untuk penyampaian materi di kelas (Cahyani, 2020).

Media visual tiga dimensi (3D) adalah suatu media yang digunakan dan dapat dilihat bentuknya dari arah manapun serta memiliki dimensi panjang, lebar dan tinggi/tebal. Kelompok media dapat berupa benda nyata, hidup atau mati, dan dapat berupa tiruan yang menggantikan benda aslinya. Apabila benda nyata digunakan untuk media pembelajaran dapat diberikan langsung ke dalam kelas atau siswa dapat diajak langsung ke dunia luar Dimana terdapat benda nyatanya (Purba & Sihombing, 2021).

6. Website

Website merupakan sekumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan kombinasi dari semua elemen tersebut, baik sifatnya statis maupun dinamis, serta membentuk satu rangkaian yang saling berkaitan. Website yang bersifat statis merupakan website yang tidak mudah diubah isinya oleh pengguna. Sedangkan website yang bersifat dinamis merupakan website yang kemampuan beradaptasinya sangat tinggi dan secara langsung

menyesuaikan perubahan konten tanpa mengubah struktur kode website (Ronaldo & Pasha, 2021).

Website adalah kumpulan halaman web dalam suatu domain yang berisi informasi. Biasanya, sebuah website terdiri dari banyak halaman web yang saling terhubung. Koneksi antara satu halaman web dengan halaman web lainnya disebut hyperlink, dan teks yang berfungsi sebagai media penghubung disebut hypertext (Yuhefizar et al., 2009).

7. A-Frame

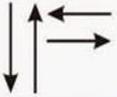
A-Frame merupakan teknologi terbaru yang diluncurkan Mozilla, yang dapat digunakan untuk menciptakan media 2D, Virtual Reality, Augmented Reality dan lainnya menggunakan script HTML. A-Frame dibangun dengan WebGL, Three.js dan lainnya yang masih bagian dari HTML. Jerome Etienne menciptakan perpustakaan javascript khusus virtual reality untuk memudahkan membangun Virtual Reality. Dengan munculnya Virtual Reality sangat membantu menghadirkan sesuatu yang susah di dunia nyata dengan gambaran simulasi yang tingkat kemiripannya hampir dengan mendekati aslinya (Wibowo et al., 2021).

A-Frame adalah sebuah framework sumber terbuka yang dibangun di atas teknologi web seperti HTML dan JavaScript. Framework ini memungkinkan pengembang membuat konten VR dengan menggunakan perangkat lunak yang lebih dikenal dalam lingkungan web (Suryantara, 2024).

8. Flowchart

Flowchart merupakan representasi secara diagram dari tahapan prosedur dari sebuah program. Flowchart sistem adalah tahapan proses sistem dengan menunjukkan media input dan outputnya serta media yang digunakan untuk menyimpan proses pengolahan data. (Zalukhu et al., 2023). Tujuan utamanya pembuatan flowchart yaitu digunakan menemukan urutan tahapan untuk memberi solusi dari suatu masalah melalui manipulasi aritmatika dan logika yang dapat diperintah pada komputer (Khairunnisa et al., 2023).

Flowchart merupakan gambar alir yang menggambarkan proses sistamnya dan mengontrol internal yang diterapkan di perusahaan. Flowchart yaitu penggambaran diagram yang memiliki urutan prosedur suatu sistem. Flowchart adalah teknik menganalisa bentuknya gambar yang gunanya untuk mendeskripsikan aspek mengenai sistem dengan jelas, ringkas, dan sesuai nalar (Tuasamu et al., 2023).

	Flow Direction symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.		Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.		Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.		Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer		Simbol magnetik tape Unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.		Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya		Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

Gambar 2. 1 Simbol-Simbol Flowchart

9. Unified Modeling Language (UML)

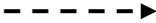
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar yang sering digunakan dalam rekayasa perangkat lunak. UML mencakup teknik notasi grafis untuk membuat model abstrak dari suatu sistem. UML merupakan bahasa visual yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem (R. Sari & Utami, 2021).

UML merupakan bahasa untuk menguraikan, memvisualisasikan, membangun dan mendokumentasikan artifacts (informasi yang digunakan selama pembangunan perangkat lunak, biasanya berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak. Contohnya pada model bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML juga dipakai membuat bahasa model yang biasanya digunakan manusia dan mesin. Selain itu, untuk memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek (Prasetya et al., 2022).

a. Use Case Diagram

Diagram use case secara umum adalah diagram perilaku yang menjelaskan rangkaian tindakan yang dapat dilakukan oleh dua atau lebih sistemnya dalam kolaborasi dengan satu atau lebih pengguna eksternal sistem (aktor) (Paramitha, 2020). Diagram use case berguna untuk mengilustrasikan interaksi antara pengguna sistem (aktor) dengan use case yang berdasarkan skenario tertentu. Selain itu, juga hanya gambaran aliran aktor saat berinteraksi dengan sistem yang dibuat (Putra et al., 2021). Diagram use case merupakan salah satu elemen dari model use case yang mengilustrasikan proses serta interaksi atau hubungan antara sistem dengan actor (Mulyani, 2016).

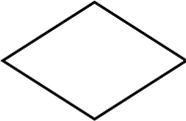
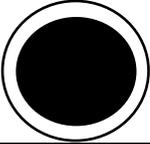
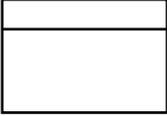
Tabel 2. 1 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	Aktor	Simbol yang mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use Case</i>	Simbol yang mewakili abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor.
	<i>Association</i>	Simbol yang menunjukkan abstraksi koneksi antara aktor dengan <i>use case</i> .
	<i>Generalisasi</i>	Simbol yang menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i> .
	<i>Include</i>	Simbol yang menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> .
	<i>Extend</i>	Simbol yang menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> .

b. Activity Diagram

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas sistem yang akan dibuat, Dimana masing-masing fungsi bekerja, dan suatu fungsi berakhir. (Rahmadani et al., 2020). Dengan diagram ini dapat membantu menempatkan kegiatan secara urut yang dihubungkan menggunakan garis (Sutanto, 2020).

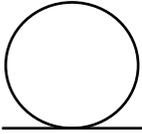
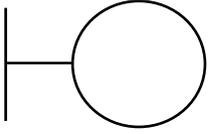
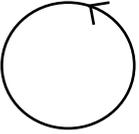
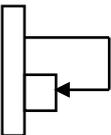
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	Status Awal	Menggambarkan kegiatan awal sistem.
	Aktivitas	Menunjukkan proses yang dilakukan oleh sistem
	Percabangan / <i>Decision</i>	Menggambarkan kegiatan yang berparalel.
	Penggabungan / <i>Join</i>	Menggambarkan kegiatan yang digabung.
	Status Akhir	Menggambarkan suatu akhir yang dilakukan sistem.
	<i>Swimlane</i>	Simbol yang memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

c. Sequence Diagram

Sequence diagram merepresentasikan sebuah sikap pada skenario dan manfaatnya untuk menunjukkan sekumpulan proses yang dikirim antara objek yang interaksinya dengan objek juga, dan terjadi di titik tertentu saat mengeksekusi sistem (Ahmad et al., 2022). Sequence diagram yaitu sebuah diagram yang menggambarkan kolaborasi dimana objeknya saling berinteraksi antar komponen dari suatu kelas. (Arianti et al., 2022). Sequence diagram adalah menggambarkan suatu interaksi hal – hal yang terdapat pada sistem serta memberikan pesan yang melewati kegiatan lainnya (Febrina et al., 2021)

Tabel 2. 3 Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

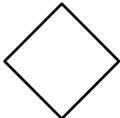
Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Entity Class</i>	Simbol yang menggambarkan sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i>	Simbol yang menangani komunikasi antar lingkungan sistem.
	<i>Control Class</i>	Simbol yang bertanggung jawab terhadap <i>class</i> objek yang berisi logika.
	<i>Recursive</i>	Simbol yang melambangkan pesan untuk dirinya.

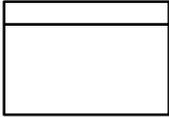
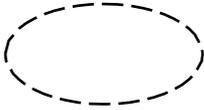
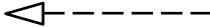
Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Activation</i>	Simbol yang mewakili proses durasi aktivasi sebuah sistem.
	<i>Life Line</i>	Simbol yang menggambarkan aktivitas dari objek.

d. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang secara garis besar menjelaskan terkait kelas-kelasi perancangan sistem dengan sudut pandangnya struktur sistem untuk lebih memperjelas fungsi-fungsinya. Selain itu, juga memberikan terkait gambaran perangkat lunak ke bentuk diagram statis beserta hubungannya (Saputra et al., 2024).

Tabel 2. 4 Simbol-Simbol *Class Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Simbol garis lurus ini menyatakan hubungan dimana objek anak (<i>descendant</i>) memiliki perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atas objek induk (<i>ancestor</i>)
	<i>Nary Association</i>	Simbol ini memiliki fungsi sebagai upaya menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.

Gambar	Nama	Keterangan
	<p><i>Class</i></p>	<p>Simbol ini memiliki fungsi untuk memetakan himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama.</p>
	<p><i>Collaboration</i></p>	<p>Simbol ini merupakan deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu <i>actor</i>.</p>
	<p><i>Realization</i></p>	<p>Simbol ini merupakan operasi yang benar-benar hanya dilakukan oleh suatu objek.</p>
	<p><i>Dependency</i></p>	<p>Simbol dimana perubahan yang terjadi pada satu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri.</p>
	<p><i>Association</i></p>	<p>Simbol ini memetakan apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.</p>

B. Kajian Empiris

Berdasarkan kajian teoritis yang telah diuraikan diatas, maka pada sub bab ini akan diuraikan kajian empiris sebagai rujukan penelitian ini.

1. Penelitian Astuti & Mahardika, (2021) yang membahas terkait pengembangan aplikasi berbasis AR dan pengetesan marker 3D printed model. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimental. Hasil penelitian ini yaitu mulai dari pembuatan model 3d, pendaftaran marker, dan penggabungan marker dengan objek 3d. Penelitian ini, memberikan saran untuk mengembangkan selanjutnya yaitu menambahkan detail jarak dan sudut agar menjadi lebih lengkap.
2. Penelitian Salamah et al., (2023) yang membahas terkait dengan penggunaan alat peraga dengan materi bumi dan tata surya untuk meningkatkan pemahaman siswa. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan teknik observasi dan tes. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat dua siklus yang dimana hasil presentase siklus 2 lebih besar daripada siklus 1.
3. Penelitian Subekti et al., (2021) yang membahas terkait pembuatan aplikasi android virtual tour lingkungan menggunakan virtual reality. Metode pengembangannya menggunakan metode MDLC. Hasil implementasi dari perancangan antarmuka yang telah dibuat meliputi tampilan menu utama, virtual reality, tutorial, about dan informasi. Sistem yang dibangun ini dapat memvisualkan objek lingkungan guna sebagai media promosi dan penyampaian informasi.

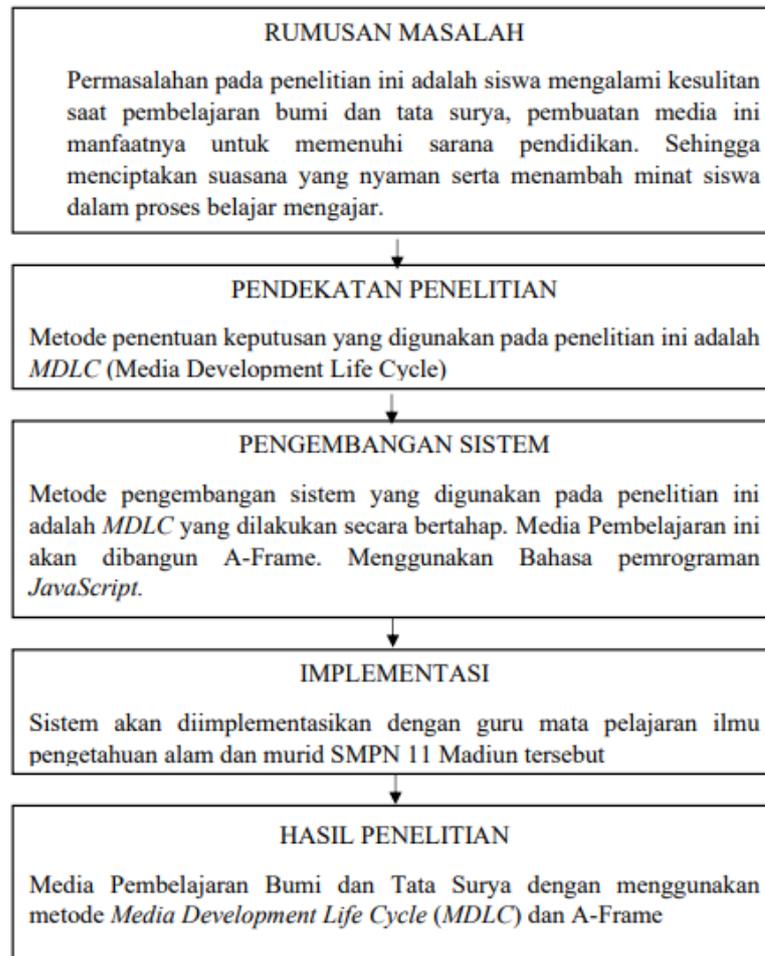
4. Penelitian yang dilakukan Musril et al., (2020) membahas perancangan media pembelajaran yang dapat menggantikan peran dari alat peraganya yang asli. Media pembelajaran ini, juga harus mampu melakukan simulasi dalam perakitan komputer.
5. Penelitian Rahmawati et al., (2022) menunjukkan bahwa beberapa tantangan yang sering dihadapi calon guru yaitu rasa percaya diri yang rendah, penguasaan kelas masih kurang, memiliki keterbatasan pengetahuan tentang materi, strategi pembelajaran, dan kemampuan penilaian hasil belajar. Selain itu, ditemukan juga masih kurang dalam penguasaan materi pelajaran dan fasilitas pendukung pembelajaran yang terbatas.

C. Kerangka Berpikir

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai latar belakang dan pentingnya pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality (VR) dengan A-Frame untuk mata pelajaran Bumi dan Tata Surya di SMPN 11 Madiun. Pendahuluan ini memberikan gambaran umum mengenai permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran konvensional dan bagaimana teknologi Virtual Reality dapat menjadi solusi yang efektif.

Membahas konsep dan prinsip-prinsip pembelajaran interaktif serta manfaatnya dalam meningkatkan pemahaman siswa. Menjelaskan apa itu Virtual Reality, bagaimana Virtual Reality digunakan dalam konteks pendidikan, dan studi-studi sebelumnya yang menunjukkan efektivitas Virtual Reality dalam meningkatkan proses belajar. Menyajikan penjelasan teknis mengenai A-Frame, framework untuk membangun aplikasi Virtual Reality

berbasis website, serta keunggulannya dalam pengembangan media pembelajaran. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir