

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terkait

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Jaka Sutresna, dkk (2020) dengan judul Media Pembelajaran Matematika Pada Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. Dari penelitian ini dapat di ambil kesimpulan keberadaan Aplikasi Pembelajaran Matematika menggunakan Augmented Reality semakin memudahkan anak-anak usia dini dalam mempelajari matematika. Aplikasi Pembelajaran Matematika menggunakan Augmented Reality merupakan cara yang dapat menarik anak-anak usia dini untuk mempelajari matematika. Adapun yang membedakan yang akan dibangun adalah aplikasi AR menggunakan bantuan video untuk mempermudah dalam pemahaman materi dan penggunaan media pembelajaran hanya dapat di implementasi pada *smartphone android*. Augmented Reality dapat dibangun dengan menggunakan bantuan software Vuforia dan Unity 3D. Hasil akhir berupa media pembelajaran interaktif dengan Augmented Reality berbasis Android.

Pada penelitian terkait yang dilakukan oleh Alif Maulana Arifin, dkk (2020) dengan judul penelitian Pengembangan Media Pembelajaran STEM Dengan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan juga memenuhi kriteria praktis dengan kategori penilaian kepraktisan oleh guru yaitu sangat baik. Selain itu media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif, yaitu mampu

meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa dengan peningkatan berada pada kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran matematika “Artic” layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hal tersebut, disarankan agar guru dapat memanfaatkan media pembelajaran tersebut dalam kegiatan belajar mengajar di kelas pada materi bangun ruang, sehingga kemampuan spasial matematis siswa dapat ditingkatkan. Untuk aspek pengembangan, perlu dikembangkan media pembelajaran dengan konsep serupa yaitu STEM dengan augmented reality untuk materi yang lainnya, dan tidak terbatas hanya pada mata pelajaran matematika saja.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Aji Pangestu, dkk (2019) dengan judul PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA PENALARAN SPASIAL SISWA. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis augmented reality yang berorientasi pada penalaran spasial dikatakan efektif untuk membantu siswa dalam memahami materi geometri ruang. Media berbasis AR dapat memfasilitasi berkembangnya kemampuan penalaran siswa khususnya pada kemampuan spatial visualization dan spatial perception.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Aisyah Herlina Arrum dan Syifaul Fuada (2021) dengan judul penelitian Penguatan Pembelajaran Daring di SDN Jakasampurna V Kota Bekasi, Jawa Barat Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality (AR). Dapat disimpulkan Augmented Reality dapat dikatakan sangat efektif dan memberikan inovasi pembelajaran pada sekolah tersebut. Beberapa hal yang perlu disarankan guna menguatkan

penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality pada masa pandemi ini diantaranya penyajian materi yang menarik serta variatif yang disesuaikan dengan sasaran satuan pendidikan. Pengembangan media pembelajaran interaktif tidak hanya terfokus pada medianya saja, namun kejelasan materi yang menjadi keberhasilan media pembelajaran tersebut sehingga peserta didik dapat memahaminya dengan baik. Kegiatan sosialisasi ini perlu ditindaklanjuti guna memberikan pengetahuan serta penguatan bagi para satuan pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran daring.

Pada penelitian terkait yang dilakukan oleh Nurul Huda & Fitri Purwaningtias (2017) dengan judul penelitian PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN 3 (TIGA) BAHASA PADA TINGKAT SEKOLAH DASAR BERBASIS ANDROID. Dengan diimplementasikannya Media Pembelajaran Augmented Reality ini para siswa khususnya SD IT Mutiara Sunnah dapat termotivasi dalam pembelajaran matematika pengenalan huruf dan angka. Dengan menggunakan smartphone anak-anak bisa belajar sambil bermain karena dilengkapi dengan suara.

II.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan sebagai dasar acuan dari literature yang membantu penelitian dalam menyelesaikan masalah.

II.2.1 Pengertian Media

Media merupakan sebuah sistem yang terdiri dari beberapa sub sistem yang saling berhubungan dan saling mempengaruhi. Beberapa sub sistem tersebut diantaranya: Siswa, Guru, Media pembelajaran, Metode pembelajaran, Tujuan pembelajaran, Sumber belajar, Sarana dan prasarana, Lingkungan. Jika salah satu sub sistem tidak optimal, maka keberhasilan dari proses belajar juga tidak akan optimal. Misalnya media pembelajaran, jika seorang guru tidak bisa memilih, menyediakan, menghadirkan media yang efektif dalam proses pembelajaran, maka informasi yang disampaikan melalui media tersebut tidak akan dapat diterima dengan baik oleh siswa. Hal tersebut akan berdampak pada hasil belajar dan motivasi belajar siswa (Sofyan Hadi, 2017).

II.2.2 Pengertian Matematika

Matematika merupakan mata pelajaran yang unik dan sampai sekarang masih belum ada kepastian tentang pengertian matematika dari matematikawan. Beberapa pengertian matematika merujuk pada pengertian bilangan, struktur dan bangun. Beragamnya pengertian matematika itu sendiri merupakan unsur keunikannya. Matematika juga merupakan bagian tidak terpisahkan dari perkembangan teknologi dan informasi. Beberapa penemuan teknologi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari matematika sehingga matematika disebut dengan ratunya ilmu (queen of science). Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib yang diberikan di setiap Negara dikarena sebagai bagian dari kemampuan dasar seseorang yaitu berhitung, dan matematika membekali siswa

untuk mempunyai kemampuan matematika yang pada akhirnya dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Erik Santoso, dkk; 2021).

II.2.3 Pengertian Bangun Ruang

Bangun ruang adalah suatu bangun tiga dimensi yang memiliki volume atau isi. Bangun ruang digolongkan menjadi dua bagian yaitu Bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi Lengkung. Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang memiliki sisi berbentuk datar (bukan sisi lengkung). Bangun ruang sisi datar yang akan dibahas dalam media ini meliputi kubus, balok, prisma, dan limas (Mulyadi & Yuli Amalia; 2019).

II.2.4 *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan teknologi yang menyatukan objek virtual dua dimensi dan tiga dimensi dengan dunia nyata dan kemudian menampilkannya secara bersamaan.. Penggunaan augmented reality sangat menarik, memungkinkan pengguna lebih mudah untuk menampilkan dan melihat bentuk yang tidak ada di area sekitarnya. Metode augmented reality juga memiliki keunggulan dalam hal interaksi. Salah satunya menggunakan metode pelacakan marker, dimana dengan metode ini dapat memperlihatkan objek 3 dimensi dengan menscan gambar marker. Metode ini diharapkan dapat membangkitkan imajinasi bagi yang melihatnya (Gina Molina, Thamrin; 2021).

II.2.5 Marker

Marker merupakan sebuah gambar berpola khusus yang sudah dikenali oleh *Template Memory ARToolkit*. Dimana *marker* tersebut berfungsi untuk dibaca dan dikenali oleh kamera lalu dicocokkan dengan *template ARToolkit*. Setelah itu, baru kamera akan melakukan *render* objek 3D diatas *marker*. Pada umumnya *Marker* yang bisa dikenali *ARToolkit* hanya *marker* dengan pola berbentuk kotak dengan bingkai hitam didalamnya. Akan tetapi seiring berkembangnya zaman banyak pengembang *Augmented reality* yang dapat membuat *marker* tanpa bingkai hitam (Ekawati Yulsilviana; dkk; 2017).

II.2.6 Vuforia SDK

Vuforia SDK adalah Software Development Kit berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai “lensa ajaib” atau kaca untuk melihat kedalam dunia Augmented dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan. Aplikasi ini membuat preview kamera secara langsung pada layar smartphone untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek 3D akan Nampak secara langsung dilayar smartphone, sehingga akan terlihat Objek 3D berada di dalam dunia nyata, Vuforia SDK terdiri dari 2 komponen utama yaitu library QCAR dan target management system (Ardyansyah Harahap, dkk; 2017).

II.2.7 Unity 3D

Unity Technologies dibangun pada tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. Game engine ini dibangun atas dasar kepedulian mereka terhadap indie developer yang tidak bisa membeli game engine

karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang bisa dibangun oleh semua orang, khususnya untuk membangun sebuah game. Di tahun 2009, Unity diluncurkan secara gratis dan di april 2012 Unity mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari satu juta developer terdaftar diseluruh dunia (Wahyu Hadikristanto; 2018).

II.2.8 C#

C# (dibaca “*See Sharp*”) merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang diciptakan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari membangun aplikasi *desktop* maupun *mobile*. Dalam bahasa program *C#* sangat bergantung dengan *frame work* yang disebut *.NET (DotNet)*, yang berfungsi untuk meng*compile* dan menjalankan *code C#*, *Net Frame work* telah mendukung dengan bahasa program lain seperti *VB .NET*, *F#*, *J#*, atau *C++* (Mitha Serlina Gultom; 2021).

II.2.9 Aplikasi

Menurut Jogiyanto HM (dalam suhartini (2017), aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk diterapkan menjadi sebuah bentuk yang baru. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi *user* (Helmi Fauzi Siregar; 2018).

II.2.10 Android

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. yang kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. Dalam usaha mengembangkan *Android*, pada tahun 2007 dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), sebuah konsorsium dari beberapa perusahaan, yaitu *Texas Instruments*, *Broadcom Corporation*, *Google*, *HTC*, *Intel*, *LG*, *Marvell Technology Group*, *Motorola*, *Nvidia*, *Qualcomm*, *Samsung Electronics*, *Sprint Nextel*, dan *T-Mobile* dengan tujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat *mobile*. Pada tanggal 9 Desember 2008, diumumkan bahwa 14 orang anggota baru akan bergabung dengan proyek *Android*, termasuk *Packet Video*, *ARM Holdings*, *Atheros Communications*, *Asustek Computer Inc*, *Garmin Ltd*, *Softbank*, *Sony Ericsson*, *Toshiba Corp*, dan *Vodafone Group Plc* (Efmi Maiyana; 2018).

II.2.11 Unified Modeling Language (UML)

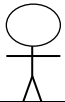
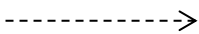
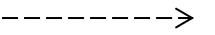
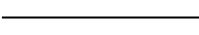
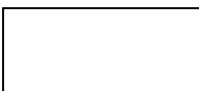
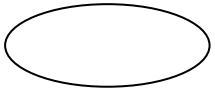
UML yaitu satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem perangkat lunak yang terkait dengan objek. UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan system yang besar dan kompleks. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan. (Andikos, 2019 : 39).

Alat bantu yang digunakan untuk perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah apa yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Adapun use case diagram dapat digambarkan dengan sumber pada Tabel II.1.

Tabel II.1. Simbol Use Case Diagram

Gambar	NAMA	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
	Depedency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
	Include	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.
	Extend	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan .
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	System	Menspesifikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	Use Case	Deskripsi dari urutan aksi-aksi ynag ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur lagi suatu actor.

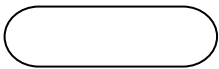
	Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
	Note	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

(Sumber : Andikos, 2019 : 39)

2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity diagram menggambarkan berbagai workflow (aliran kerja) atau aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir, *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol pada tabel II.2.

Tabel II.2. Simbol *Activity Diagram*

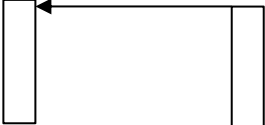
Gambar	Nama	Keterangan
	Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain..
	Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	Activity Final	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
	Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran .

(Sumber: Andikos, 2019: 39)

3. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence Diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel II.3.

Tabel II.3. Simbol *Sequence Diagram*

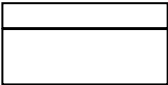
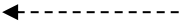
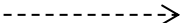
Gambar	Nama	Keterangan
	Lifeline	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
	Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

(Sumber : Andikos, 2019: 39)

4. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Class Diagram adalah sebuah V yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel II.4.

Tabel II.4. Class Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendent) erbagai perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
	Nary Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama.
	Collaboration	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan system yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Depedency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	Assocation	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

(Sumber: Andikos, 2019: 39)