

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Augmented Reality

Teknologi augmented reality merupakan salah satu terobosan yang digunakan akhir-akhir ini di bidang interaksi. Penggunaan teknologi ini akan sangat membantu dalam menyampaikan informasi kepada pengguna. Augmented Reality merupakan teknologi interaksi yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya. Dalam teknologi augmented reality ada tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan virtual, interaksi yang berjalan secara real-time, dan karakteristik terakhir adalah bentuk obyek yang berupa 3 dimensi atau 3D. Bentuk data kontekstual dalam augmented reality ini dapat berupa data lokasi, audio, video ataupun dalam bentuk model dan animasi 3D (Anugrah & Alfian, 2020).

Teknologi AR ini dapat memasukkan informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan menggunakan perangkat seperti webcam, komputer, ponsel Android atau kacamata khusus. Pengguna atau user di dunia nyata tidak dapat melihat benda maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi benda tersebut diperlukan perantara yaitu komputer dan kamera yang kemudian akan membawa benda maya tersebut ke dunia nyata.

Teknologi augmented reality yang digunakan sebagai media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sebagaimana dijelaskan dalam buku Media Pembelajaran dan Teknologi. “Definisi awal bidang teknologi pembelajaran adalah perangkat fisik yang digunakan untuk menyajikan pembelajaran kepada siswa.” Pengaruh media pembelajaran berbasis augmented reality pada siswa memberikan pengaruh yang signifikan penggunaan media pembelajaran berbasis

augmented reality terhadap hasil belajar siswa. Nilai rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis augmented reality lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis augmented reality. Jika teknologi ini digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, maka siswa akan diajak berpikir secara praktis tanpa harus langsung menggunakan alat di kehidupan nyata. Hal ini menguntungkan bagi sekolah kejuruan yang kekurangan peralatan praktik.

2.2 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja (Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990).

Siswa dapat memilih bidang spesialisasi yang mereka minati di sekolah profesional. Program sekolah menengah kejuruan dirancang untuk mempersiapkan peserta didik untuk terjun langsung ke dunia kerja dan juga disusun untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja saat ini. Siswa SMK sebagai calon tenaga kerja yang produktif dan terampil harus terbiasa menggunakan alat dan perlengkapan yang memenuhi standar keselamatan dan kebersihan kerja. Hal ini diperlukan untuk memastikan pekerja terhindar dari kecelakaan dan penyakit sebelum atau sesudah melakukan pekerjaan di industri. Untuk itu setiap fasilitas praktik dan tempat kerja harus menerapkan keselamatan dan kebersihan kerja, khususnya di sekolah kejuruan, terutama di tempat-tempat yang mempunyai risiko kecelakaan yang tinggi.

Siswa SMK berkesempatan mengikuti pelatihan langsung di bengkel, laboratorium atau fasilitas khusus tergantung bidang keahlian yang dipilih. Program ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang siap memasuki dunia industri dengan keterampilan yang tepat. Keberadaan sekolah kejuruan di Indonesia berperan penting dalam menciptakan sumber daya manusia berkualitas yang siap bersaing di dunia kerja, khususnya di bidang yang memerlukan keterampilan khusus.

2.3 SMK KH. GHALIB PRINGSEWU

2.3.1 Profil SMK KH. GHALIB Pringsewu

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kh.Ghalib Pringsewu didirikan pada tahun 1998 bertempat di JL. KH.GHALIB (Komplek Pesantren) Pringsewu Lampung, oleh Drs. Hi Wasiman dan pengurus yayasan SMK KH. GHALIB Pringsewu. SMK KH. GHALIB diambil dari nama tokoh pejuang dari jaman penjajahan belanda yaitu KH. GHALIB dari pulau jawa. SMK KH. GHALIB baru berjalan kurang lebihnya 25 tahun , sebelum dijadikan SMK dulunya di pakai sebagai SPG (Sekolah Pendidikan Guru) yang berjalan kurang lebihnya 26 tahun. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) KH. GHALIB Pringsewu merupakan salah satu di antara 15 SMK seIndonesia yang ditetapkan untuk dikembangkan menjadi sekolah rujukan atau percontohan.

Identitas Sekolah

Nama	:	SMKS KH GHALIB PRINGSEWU
NPSN	:	10804897
Alamat	:	JL. KH. GHALIB PRINGSEWU
Kode Pos	:	35373
Desa/Kelurahan	:	Pringsewu Barat

Kecamatan/Kota (LN) : Pringsewu
 Kab.-Kota/Negara (LN) : Pringsewu
 Propinsi/Luar Negeri (LN) : Prov. Lampung
 Status Sekolah : SWASTA
 Waktu Penyelenggaraan : Pagi/6 hari
 Jenjang Pendidikan : SMK
 Naungan : Kementerian Pendidikan dan
 Kebudayaan
 No. SK. Pendirian : 527.C/I.12BI/U/98
 Tanggal SK. Pendirian : 1998-02-13
 No. SK. Operasional : 527.C/I.12.BI/U/1998
 Tanggal SK. Operasional : 1998-02-13
 File SK Operasional : 78503-195474-123586-
 119636335404470866.pdf
 Akreditasi : A
 No. SK. Akreditasi : 1857/BAN-SM/SK/2022
 Tanggal SK. Akreditasi : 30 November 2022
 No. Sertifikasi ISO : Proses Sertifikasi
 Yayasan : SMK KH GHALIB
 Program Keahlian
 1. Teknik Komputer dan Jaringan
 2. Teknik Otomotif
 3. Teknik Bisnis dan Sepeda Motor

Fasilitas

1. Gedung milik sendiri
2. Ruang Kegiatan Belajar
3. Ruang Guru dan Staff
4. Laboratorium Komputer RPL Teknik Komputer dan Jaringan
5. Bengkel Otomotif
6. Tempat Ibadah
7. Pembelajaran dilengkapi LCD Proyektor
8. Tempat Parkir
9. Internet dan Hotspot area
10. Pesantren

Ekstrakurikuler

1. Pramuka
2. Keputrian
3. Aneka Olahraga: Basket, Volley, Futsal/Sepakbola
4. Beladiri
5. Simthudduhror, Kajian Kitab
6. Kejuruan
7. PMR
8. Paskibra

Alamat

Jl. KH.Ghalib (Komplek Pesantren) Pringsewu Lampung

E-mail: smk.khghalibpringsewu@gmail.com

2.3.2 Perkembangan Sekolah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kh.Ghalib Pringsewu Didirikan pada tahun 1998 bertempat di JL. KH.GHALIB (Komplek Pesantren) Pringsewu Lampung, oleh Drs.Hi Wasiman dan pengurus yayasan SMK KH. GHALIB Pringsewu. SMK KH. GHALIB diambil dari nama tokoh pejuang dari jaman penjajahan belanda yaitu KH. GHALIB dari pulau jawa. SMK KH. GAHLIB baru berjalan kurang lebih 25 tahun , sebelum dijadikan SMK dulunya di pakai sebagai SPG (Sekolah Pendidikan Guru) yang berjalan kurang lebih 26 tahun. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) KH.GHALIB Pringsewu merupakan salah satu di antara 15 SMK se-Indonesia yang ditetapkan untuk dikembangkan menjadi sekolah referensi atau percontohan. Dalam rangka pengembangan SMK KH. GHALIB mendapatkan bantuan sebesar 4 miliar dari IBD (Islamic Development Bank) yang berpusat di Arab Saudi.

Bantuan yang diberikan berupa :

- bangunan gedung Otomotif berstandar nasional
- Komputer Pentium IV dengan sistem jaringan
- Ruang kantor dan peralatan perpustakaan dan lain-lain

2.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel / smartphone. Android merupakan generasi baru platform mobile yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya. Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, General Public Lisensi versi 2 (GPLv2), yang sering dikenal dengan istilah “copyleft” lisensi dimana setiap perbaikan

pihak ketiga harus terus jatuh dibawah terms. Android didistribusikan di bawah lisensi Apache Software (ASL/Apache2), yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya (Nurhidayati & Nur, 2021).

2.5 Markerless

Sistem teknologi yang disebut Augmented Reality (AR) memungkinkan satu representasi untuk menampilkan konten virtual di dunia nyata dan meningkatkan persepsi sensorik pengguna secara real time. Dari perspektif lain, Augmented Reality (AR) adalah realitas campuran yang menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata. Ini berbeda dengan VR (Virtual Reality), yang merupakan sebuah realitas buatan di seluruh lingkungannya (Gumilang & Qoiriah, 2023).

2.6 Sistem Informasi

Menurut Abdul Kadir dalam (Heriyanto, 2018) informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Menurut Sutabri dalam (Yanuardi & Permana, 2018) informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Dari uraian beberapa pengertian informasi menurut para ahli diatas bahwa dapat menyimpulkan bahwa informasi adalah data yang diolah dari sumber terpercaya dan diberikan sesuai dengan keperluan sehingga lebih berarti bagi penerimanya. Informasi juga harus mengandung pengetahuan yang bermanfaat bagi penerimanya dan mempunyai tujuan tertentu untuk mengambil sebuah keputusan (Anjeli et al., 2022).

2.7 Mesin Mobil

Secara umum mesin adalah suatu alat yang menggunakan sumber daya tertentu, seperti bahan bakar atau listrik, dan mengubahnya menjadi gerak yang dapat digunakan untuk melakukan kerja. Energi ini merupakan jantung dari banyak sistem pasokan energi untuk berbagai tujuan, mulai dari menggerakkan kendaraan hingga menggerakkan peralatan di industri besar. Dalam dunia otomotif, mesin mengacu pada proses pembakaran internal yang terdapat pada kendaraan seperti mobil, truk, dan sepeda motor. Mesin bekerja dengan membakar campuran bahan bakar dan udara di ruang bakar. Hasil dari proses pembakaran ini adalah keluarnya energi yang mendorong piston-piston di dalam silinder sehingga menimbulkan gerak linier. Gerakan ini kemudian diubah menjadi putaran melalui mekanisme yang kompleks, yang pada akhirnya menggerakkan roda. Penting untuk dipahami bahwa ada beberapa jenis mesin dalam dunia otomotif. Salah satunya adalah mesin bensin yang menggunakan bensin sebagai bahan bakarnya. Ada juga mesin diesel yang menggunakan bahan bakar solar. Walaupun menggunakan bahan bakar yang berbeda, kedua mesin ini mempunyai prinsip dasar pembakaran dalam yang sama untuk menghasilkan gerak, namun kedua mesin ini mempunyai karakteristik yang berbeda.

2.8 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem untuk membuat aplikasi Augmented Reality berbasis mobile membutuhkan beberapa perangkat lunak untuk membuat aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

2.8.1 Unity 3D

Unity adalah *game engine* yang mudah digunakan, hanya membuat sebuah objek dan berikan fungsi untuk mengeksekusi objek tersebut. Setiap objek

memiliki variabel yang harus dipahami untuk supaya dapat menciptakan game yang berkualitas. Unity adalah *tool* terintegrasi untuk pembuatan game, arsitektur, dan simulasi. Unity dapat digunakan untuk game PC dan game online. Untuk game online memerlukan sebuah plugin khususnya *Unity Web Player* yang mirip dengan *Flash Player* pada *browser*. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling karena Unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, gunakan editor 3D lain seperti 3dsmax atau Blender.

Beberapa bagian yang ada dalam 3D Unity berikut :

- a. *Asset*, adalah gambar penyimpanan dalam Unity yang menyimpan suara, gambar, video, dan tekstur.
- b. *Scenes*, adalah area yang berisikan konten dalam game, seperti pembuatan level, pembuatan menu, tampilan tunggu, dan banyak lagi.
- c. *Game Objects*, adalah barang yang ada di dalam assets yang dipindahkan kedalam scenes, yang dapat digerakkan, diatur ukurannya, dan diatur rotasinya.
- d. *Components*, adalah reaksi baru, bagi objek seperti collision memunculkan partikel dan sebagainya.
- e. *Script*, yang dapat digunakan dalam Unity ada tiga, yaitu C#, Javascript, dan BOO. Prefabs adalah tempat untuk menyimpan satu jenis game objects, sehingga mudah untuk diperbanyak.

2.8.2 Blender

Blender adalah perangkat kreasi 3D yang bersifat gratis dan open source. Blender mendukung seluruh alur kerja 3D seperti modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan motion tracking, bahkan pengeditan video dan pembuatan game. Blender sangat cocok digunakan oleh perseorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam proyek 3D. Target di profesional media dan seniman, aplikasi blender dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D, stills serta siaran dan

video berkualitas bioskop, sedangkan penggabungan mesin 3D real-time memungkinkan penciptaan konten 3D interaktif untuk pemutaran yang berdiri sendiri. Blender memiliki berbagai macam kegunaan termasuk pemodelan, menjiwai, rendering, texturing, menguliti, rigging, pembobotan, editing non-linear, scripting, composite, post-produksi dan banyak lagi (Zebua et al., 2020).

2.8.3 Canva

Canva adalah sebuah platform desain online yang menawarkan berbagai tools untuk membuat presentasi, CV, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, spanduk, penanda buku, bulletin, dan lain-lain. Semua fitur ini dapat diakses melalui aplikasi Canva. Canva bisa digunakan oleh berbagai kelompok orang, dan terutama para pendidik, untuk menciptakan materi pembelajaran yang menarik. (Junaedi et al., n.d.)

2.8.4 C# (C Sharp)

Bahasa pemrograman C# adalah Bahasa pemrograman berorientasi objek dan merupakan penerus dari Bahasa pemrograman C++ yang dikembangkan oleh Microsoft dan menjadi salah satu Bahasa pemrograman yang mendukung .NET programming melalui Visual Studio[5]. C# mempunyai beberapa kemiripan dengan Bahasa pemrograman lainnya seperti Visual Basic, JAVA, Delphi, dan tentu saja C++ karena C# merupakan berasal dari C++ yang dikembangkan. Tidak seperti JAVA dan C++, bahasa pemrograman memiliki cara penulisan yang mudah sama seperti Visual Basic. Cara penulisan yang mudah itu dapat memudahkan para programmer agar tidak perlu waktu lama untuk menguasainya. Bahasa pemrograman C# dapat digunakan untuk membuat aplikasi windows, aplikasi web, dan console. Semua program C# memerlukan CLR untuk menjalankannya[11]. Menurut Pluralsight, pemrograman C# merupakan bahasa pemrograman yang dipercaya menjadi pilihan yang

tepat untuk pemula karena relatif mudah dibaca dan ditulis. Dan menurut Bradley, Pemrograman C # merupakan bahasa pemrograman yang sederhana karena bahasa pemrograman ini mirip dan akrab dengan bahasa pemrograman C, C ++ dan Java seperti pada aspek pernyataan, ekspresi, operator dan banyak fungsi lainnya (Maulana & Suryana, 2023).

2.8.5 EasyAR

EasyAR merupakan SDK yang disediakan secara gratis untuk versi basic dan mempunyai keunggulan tidak adanya watermark, dibandingkan menggunakan Vuforia yang mana juga mempunyai versi serupa, dalam membantu developer membuat aplikasi Augmented reality (AR) di ponsel (iOS, Android). EasyAR SDK telah berhasil digunakan di beberapa aplikasi seluler untuk kedua platform . EasyAR menyediakan media interaktif dengan menggunakan kamera ponsel sebagai perangkat input, sebagai elemen mata elektronik mengenali penanda tertentu , sehingga pada layar aplikasi dapat menampilkan kombinasi dunia nyata dan dunia maya. Dengan dukungan Android , iOS dan Unity3D, platform Platform EasyAR membantu pengembang membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir semua jenis ponsel cerdas dan tablet (Yuhanto et al., n.d.)

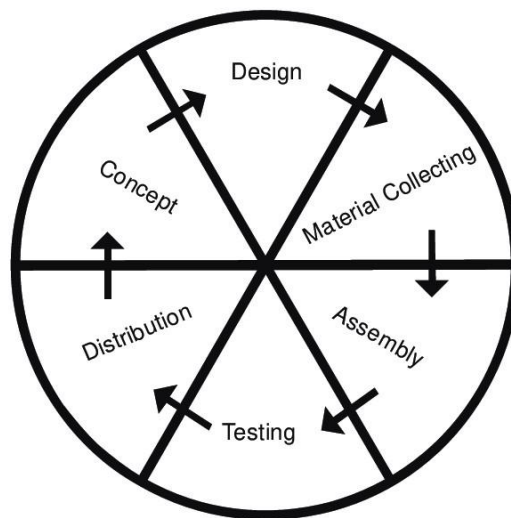
2.8.6 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio adalah tool yang dibuat oleh Microsoft, sering dipercaya oleh pengembang untuk mengembangkan aplikasi web, aplikasi web, permainan, dan aplikasi seluler berbasis Windows. Bahasa yang didukung oleh software Visual Studio ini antara lain C#, F#, C, C++, VB, ASP, HTML/JavaScript, TypeScript, Python dan lain-lain. Kini dengan Visual Studio 2015, pengembang dapat mengembangkan aplikasi di berbagai platform seperti Windows, Windows Phone, iOS dan Android. Dengan menggunakan Visual Studio 2015, pengembang dapat membuat aplikasi mobile di berbagai platform seperti iOS, Android dan Windows hanya dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Tidak hanya bahasa

pemrograman C# yang tersedia di Visual Studio saja, bahasa pemrograman lainnya juga tersedia di Microsoft Visual Studio (Indra Jaya (2019.)).

2.9 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.9.1 MDLC (Multimedia Development Life Cycle)



Gambar 2.1 Metode MDLC

Metode pengembangan/perancangan yang digunakan adalah metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) versi Luther-Sutopo. Menurut

Sutopo, dalam Setiawan, dkk, yang berpendapat bahwa metode pengembangan multimedia terdiri dari enam tahapan, yaitu tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution (Studi Manajemen Informatika Politeknik Palcomtech et al., 2018).

Proses menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) terdapat enam tahapan yaitu :

(1) *Concept (Konsep)*, (2) *Design (Desain)*, (3) *Material Collecting*

(Pengumpulan material), (4) *Assembly* (Penyusunan & Pembuatan), (5) *Testing* (Pengujian), (6) *Distribution* (Distribusi).

Berikut adalah penjelasan dari metode MDLC yang terdapat pada gambar 2.1 :

1. *Concept* (Konsep)

Fase dari tahap *konsep* ini adalah fase pertama dari siklus MDLC. Pada tahap konsep dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi dan menentukan pengguna aplikasi tersebut.

2. *Design* (Desain)

Fase dari tahap *design* ini dilakukan perancangan bentuk dan kebutuhan material atau bahan terhadap program yang akan digunakan.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan material)

Fase dari tahap *Material Collecting* ini dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan aplikasi

4. *Assembly* (Penyusunan & Pembuatan)

Fase dari tahap *Assembly* ini adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat dan pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

5. *Testing* (Pengujian)

Fase dari tahap *Testing* ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pengujian ini dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6. *Distribution* (Distribusi)

Fase dari tahap *Distribution* ini adalah tahap terakhir dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan Android untuk di install dan digunakan oleh calon pengguna. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai.











2.9.2 UML (Unified Modeling Language)

UML adalah salah satu tool/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object-oriented. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen yang diperlukan dalam sistem software (Sonata, 2019).

Beberapa jenis diagram UML adalah berikut :

a. Use Case Diagram

Diagram use case merupakan model yang menggambarkan perilaku sistem yang akan dibuat pada suatu aplikasi. Diagram use case memiliki banyak simbol, gambar simbol use case dijelaskan pada gambar 2.2.






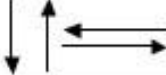
SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Gambar 2.2 Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja (workflow) atau aktivitas sistem, proses bisnis atau menu-menu pada perangkat lunak. Perlu dicatat bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem, bukan apa yang dilakukan aktor, namun aktivitas yang dapat dilakukan sistem. Simbolsimbol yang ada pada diagram-diagram aktivitas dijelaskan pada gambar

2.3.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri
5		Decision	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu
6		Line Connector	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya

Gambar 2.3 Activity Diagram

c. Storyboard

Storyboard merupakan serangkaian sketsa yang menggambarkan suatu urutan bagian yang digunakan dalam sebuah film. Dalam pembuatan storyboard tidak menuntut sang ilustrator dapat menggambar sketsa secara bagus, tetapi lebih diutamakan pemahaman terhadap gambar tersebut oleh pihak lain yang ikut berperan dalam membuat film. Apalagi jika kita bekerja di dalam sebuah team, sang ilustrator dituntut untuk memberikan gambaran sederhana tentang hasil akhir secara sudut pandang kamera (Kunto, I., & Ariani, D. (2021).).

2.10 Black Box Testing

Black box testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian black box bertujuan untuk mendeteksi fungsi yang salah, kesalahan antarmuka, kesalahan struktur data, kesalahan kinerja, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Dwi Wijaya & Wardah Astuti, n.d.).

2.11 Penelitian Terdahulu

Penulisan terdahulu berisikan metode yang diterapkan dan hasilnya. Penelitian terdahulu juga digunakan untuk menganalisis penelitian yang sudah dilakukan yang nantinya akan menjadi acuan bagi penulis. Berikut ini daftar penelitian terdahulu di tampilkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul	Keterangan	Sumber
1.	Yoga Nurkolis Setya	AUGMENTED REALITY Istana Sekala Brak Lampung Berbasis <i>Android</i>	Penelitian ini bertujuan untuk Membuat aplikasi untuk media informasi dan mengenalkan bangunan Istana Sekala Brak kepada masyarakat Lampung, secara menarik dengan gambar 3D melalui tampilan <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Tour</i> .	IIB Darmajaya 2022
2.	M Biondy Dami Pratama	Penerapan AUGMENTED REALITY	Penelitian ini bertujuan untuk n penerapan	IIB Darmajaya 2018

		Untuk Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer Berbasis <i>Android</i>	teknologi Augmented Reality dapat memberikan solusi dalam bentuk aplikasi yang bersifat user friendly dalam proses belajar mengajar khususnya siswa SDN 2 Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung.	
3.	Mukholladun Hamdan Yuwapi	Penerapan AUGMENTED REALITY Dalam Pembelajaran Pengenalan Alat Laboratorium Kimia	Penelitian ini bertujuan untuk menyampaikan informasi dan implementasi pengenalan alat laboratorium kimia agar dapat diakses dimana saja dan dipahami oleh pelajar dalam bentuk objek 3D	Universitas Islam Riau, Pekanbaru 2021

4.	Trio Didin Ermawan ,Subari	Perancangan AUGMENTED REALITY Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor	Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah media baru dengan menerapkan teknologi Augmented Reality (AR) pada aplikasi pengenalan perangkat sepeda motor sebagai penunjang pembelajaran.	STIKI Malang, Jawa Timur 2022
----	----------------------------------	---	--	--