

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian ini akan melibatkan suatu tinjauan pustaka terhadap penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang dibahas. Proses tinjauan pustaka ini memiliki manfaat untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam, khususnya bagi peneliti, terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan topik penelitian ini antara lain:

Pertama, penelitian berjudul “Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar” oleh Udi Budi Harsiwi dan Liss Dyah Dewi Arini, menguji pengaruh sistem peredaran darah dan pembelajaran menggunakan cara cerdas melalui media pembelajaran interaktif untuk mencapai sasaran pembelajaran secara efektif dan efisien. Metode eksperimen dengan rancangan *posttest only control group design* digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran melalui media pembelajaran interaktif (*video swf*) secara umum dapat memotivasi siswa dan meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu, siswa memberikan respon positif terhadap implementasi model pembelajaran interaktif (*video swf*) [3].

Penelitian kedua berjudul “*The Implementation Of Interactive Multimedia In Improving Mathematics Learning Outcomes*” oleh Lusi Rachmiazasi Masduki, Edy Prayitno, Maria Yustina Rensi Dartani membahas tentang penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan hasil pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan pendekatan kuantitatif dan desain eksperimental, penelitian melibatkan 40 siswa kelas rendah. Multimedia interaktif digunakan untuk mengajar materi matematika dengan tujuan untuk menentukan efektivitas penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan

multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil pembelajaran matematika siswa sekolah dasar [7].

Penelitian selanjutnya berjudul “Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pemrograman” oleh Lia Anggiani, Hendrika Rika, Nengsi, Dian, Maria Apriana membahas tentang penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pemrograman. Studi ini menggunakan pendekatan tindakan kelas (PTK) dengan 35 siswa kelas X sebagai subjek penelitian. Multimedia interaktif digunakan untuk mengajar materi pemrograman dasar dengan tujuan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada siklus pertama, hanya 60% siswa yang mencapai kriteria ketuntasan belajar, namun pada siklus kedua, persentase siswa yang mencapai kriteria ketuntasan belajar, namun pada siklus kedua, presentase siswa yang mencapai kriteria ketuntasan belajar meningkat menjadi 80%. Selain itu, penggunaan multimedia interaktif juga dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, jurnal ini menyimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pemrograman [8].

Penelitian selanjutnya berjudul “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android*” oleh Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra membahas pengembangan media pembelajaran interaktif materi Tata Nama *IUPAC* Senyawa Organik. Penelitian ini bertujuan untuk menilai respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *android* di SMAN 4 Denpasar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pengumpulan data menggunakan teknik angket. Instrumen penelitian ini adalah *Beta Test* dengan skala *Likert*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada beta test I, respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *android* pada materi Tata Nama *IUPAC* senyawa anorganik mencapai persentase rata-rata sebesar 76,41%, dengan kategori baik. Sementara itu, hasil angket respon siswa pada *beta test* II menunjukkan persentase rata-rata sebesar 83,07%, dengan kategori sangat baik [9].

Penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Biologi" oleh Try Ade Jumita Wulandari, Abdul Muin Sibuea, Sahat Siagian bertujuan menghasilkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang layak, mudah dipelajari, dan dapat digunakan untuk pembelajaran individual. Penelitian ini menggunakan model pengembangan produk *Borg dan Gall* dan model desain pembelajaran *Dick dan Carey*. Subjek uji coba melibatkan ahli materi, desain pembelajaran, dan media pembelajaran, serta siswa dalam uji coba perorangan, kelompok kecil, dan lapangan terbatas. Hasil penelitian menunjukkan kualifikasi sangat baik dalam semua tahapan uji, dengan tingkat efektivitas media interaktif sebesar 78,32%, sedangkan media konvensional 67,00%. Dengan demikian, media ini layak digunakan dalam pembelajaran Biologi [10].

Penelitian selanjutnya berjudul "Rancang Bangun Game Pertempuran Lakon Wayang Sebagai Sarana Pengenalan Tokoh Pewayangan Indonesia" yang dilakukan oleh Aditya Yoga Prahara dan Taqwa Hariguna bertujuan membuat sebuah game bertemakan pewayangan sebagai media pengenalan tokoh-tokoh dalam cerita pewayangan Indonesia. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu studi pustaka sedangkan metode pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Hasil penelitian ini berupa aplikasi game Pertempuran Lakon Wayang dengan tokoh pewayangan sebagai karakter yang dapat dimainkan [11].

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
1.	Pengembangan Game Edukasi <i>Mobile Augmented Reality</i> untuk Membantu Pembelajaran Anak dalam Membaca, Menulis, dan Berhitung [12].	Memiliki persamaan pada penerapan sistem yang digunakan untuk membantu kegiatan pembelajaran anak berbasis <i>game</i> edukasi dalam berhitung.	Metode yang digunakan, pada penelitian ini yaitu <i>iterative rapid paper prototype</i> , sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode MDLC.	Peneliti harus menunjukkan bahwa <i>game</i> edukasi <i>mobile augmented reality</i> efektif dalam membantu pembelajaran anak khususnya membaca, menulis, dan berhitung, menggunakan metode evaluasi yang valid dan terpercaya.	Penelitian ini berfokus pada pembelajaran anak khususnya materi-materi dasar, adapun perbandingan dari penelitian ini yaitu membantu anak-anak di kelas satu SD Negeri Kedondong dalam mengenal angka dan perhitungan dasar.	Setelah rata-rata pre-test dengan hasil rata-rata 76 dan rata-rata post-test dengan hasil rata-rata 80 ditemukan bahwa pengaruh <i>game</i> terhadap kemampuan anak-anak dalam membaca, menulis, dan berhitung meningkat.
2.	Perancangan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Perhitungan Untuk Anak Usia Dini Dengan Metode RAD Berbasis <i>Android</i> [13].	Memiliki persamaan pada permasalahan yang akan diteliti yaitu pengenalan perhitungan.	Penelitian ini menggunakan metode RAD, sedangkan penelitian berikutnya akan menggunakan metode MDLC.	Penelitian ini tidak ada diagram alir dari proses penelitian sehingga pembaca kurang memahami alur dari penelitian yang dilakukan.	Penelitian yang akan dilakukan mengangkat permasalahan yang serupa pada penelitian terdahulu yaitu tentang pengenalan perhitungan.	Terciptanya metode pembelajaran baru yaitu metode belajar sambil bermain khususnya untuk anak usia dini berupa perancangan <i>game</i> .

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
3.	Analisis Perbandingan Metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> Pada <i>Augmented Reality</i> [14].	Memiliki persamaan pada metode yang digunakan yaitu metode MDLC.	Perbedaan dari penelitian ini dan yang akan dilakukan yaitu pada teknologi, jurnal ini berfokus pada <i>augmented reality</i> dan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada multimedia interaktif.	Analisis perbandingan metode masih kurang ditekankan atau kurangnya keterkaitan dengan judul tentang analisis perbandingan metode.	Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode yang serupa yaitu MDLC.	Penelitian ini <i>augmented reality</i> dimanfaatkan untuk media informasi dan belajar masyarakat tentang kekayaan hayati khususnya satwa yang ada di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menguji metode paling baik dalam pembuatan <i>Augmented Reality</i> .
4.	Efektifitas Media Pembelajaran Berkonsep <i>Gamifikasi</i> Pengenalan Tata Surya Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VII Di Smp Negeri 2 Kubutambahan [15].	Memiliki persamaan pada metode yang digunakan yaitu metode MDLC.	Penelitian ini menggunakan jenis penelitian <i>Research and Development</i> (R & D) dan metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC).	Penelitian ini tidak ada diagram alir dari proses penelitian sehingga pembaca kurang memahami alur dari penelitian yang dilakukan.	Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode yang serupa yaitu MDLC.	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran animasi dua dimensi yang dipadukan dengan konsep <i>gamifikasi</i> . Hasil uji ahli 100%, uji ahli media diperoleh

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
						100%, uji efektifitas diperoleh persentase keberhasilan 78,97% yang termasuk dalam kriteria tinggi, uji respon guru 90% dan uji respon siswa diperoleh persentase 83,25% yang termasuk dalam kriteria baik.
5.	Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Pada Materi Metode Proses Kreatif Berstrategi <i>Blended Learning</i> Di Jurusan Desain Komunikasi Visual Di Kelas X Di SMK Negeri 1 Sukasada [16].	Memiliki persamaan pada metode yang digunakan yaitu metode MDLC serta fokus penelitian pada pembelajaran interaktif.	Objek penelitian ini yaitu kelas X SMK Negeri 1 Sukasada, sedangkan objek penelitian yang akan dilakukan yaitu kelas 1 SD Negeri Kedondong.	Parameter penelitian yang diujikan masih kurang dijelaskan pada penelitian ini.	Penelitian yang akan dilakukan memiliki fokus yang sama yaitu pembelajaran interaktif menggunakan metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> .	Penelitian menunjukkan tanggapan positif. Dengan hasil uji perorangan mencapai 84%, uji kelompok kecil mencapai 84%, uji lapangan mencapai 82%, dan hasil uji efektivitas menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,75.

Berdasarkan tinjauan beberapa jurnal pada tabel 2.1 yang berkaitan dengan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif merupakan salah satu inovasi baru dan menarik sebagai media pembelajaran, terutama pada bidang Pendidikan untuk anak sekolah dasar. Pengujian sistem juga telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya dan didukung oleh pengguna yang merasakan manfaat dari penerapan teknologi ini dalam pembelajaran. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman pengenalan angka dan perhitungan dasar di SD Negeri Kedondong menggunakan metode *multimedia development life cycle* dalam pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori memuat teori-teori penting yang digunakan dalam menyusun penelitian. Penulis telah menyiapkan landasan teori ini sebagai panduan dalam proses penelitian diantaranya yaitu:

### **2.2.1 Media Pembelajaran**

Media pembelajaran salah satu alat yang digunakan untuk membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran belajar dengan lebih baik. Seringkali, istilah "media pembelajaran" diganti dengan istilah seperti bahan pembelajaran, komunikasi pandangan (komunikasi audio-visual), alat peraga pandang (pendidikan visual), alat peraga, dan media penjelasan [17].

### **2.2.2 Multimedia Interaktif**

#### **2.2.2.1 Definisi Multimedia Interaktif**

Sistem yang menggunakan lebih dari satu media presentasi (teks, suara, animasi dan video) secara bersamaan dan melibatkan keikutsertaan pemakai untuk memberi perintah, mengendalikan dan memanipulasi tampilan media tersebut [18].

#### 2.2.2.2 Tujuan Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran

Adapun tujuan dari penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya yaitu:

1. Mengedepankan keaktifan peserta didik.
2. Menempatkan proses belajar sebagai proses berbagi pengetahuan.
3. Memanfaatkan *non conventional* ruang dan waktu.
4. Multimedia interaktif bermanfaat memiliki potensi untuk menciptakan suatu lingkungan multisensori yang mendukung cara belajar tertentu.

#### 2.2.3 Pelajaran Matematika

Matematika merupakan alat untuk menjawab berbagai permasalahan yang dihadapi manusia, menggunakan informasi, pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, serta keterampilan berhitung. Pelajaran Matematika memiliki peran krusial dalam meningkatkan kemampuan intelektual siswa. Pembelajaran matematika tidak hanya membantu siswa berpikir kritis dan meningkatkan keterampilan berhitung, tetapi juga memungkinkan mereka mengaplikasikan konsep dasar matematika dalam berbagai pelajaran dan kehidupan sehari-hari.

Secara esensial, pelajaran matematika mencakup tiga aspek, yaitu aspek produk, proses, dan sikap. Aspek produk melibatkan pemahaman konsep dan prinsip yang terdapat dalam pelajaran matematika. Aspek proses mencakup metode atau cara yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan. Sementara itu, aspek sikap berkaitan dengan sikap keilmuan, yang mencakup keyakinan, opini, dan nilai-nilai yang perlu diterapkan oleh pelajar matematika [19].

#### 2.2.4 Pendidikan Sekolah Dasar

Pendidikan sekolah dasar merupakan suatu proses yang tidak hanya memberikan peserta didik pengetahuan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung, tetapi juga meningkatkan kemampuan intelektual, sosial, dan personal mereka. Hal ini bertujuan agar mereka memiliki keterampilan yang memadai untuk melanjutkan pendidikan di tingkat SLTP atau sekolah menengah lainnya. Pendidikan SD juga dapat didefinisikan sebagai proses bimbingan, pengajaran,

dan pelatihan bagi siswa berusia antara 6 dan 13 tahun, dengan tujuan memperoleh kemampuan dasar intelektual, sosial, dan personal secara menyeluruh sesuai dengan karakteristik perkembangannya [20].

## 2.2.5 Rekayasa Perangkat Lunak

### 2.2.5.1 Definisi Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa Perangkat Lunak (*software engineering*) merupakan sebuah bidang ilmu yang membahas seluruh aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal seperti komunikasi, analisis kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi yang diperlukan pengguna, desain, koding, pengujian, dan pemeliharaan sistem setelah digunakan [21].

### 2.2.5.2 Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak

Secara umum tujuan Rekayasa Perangkat Lunak memiliki banyak kesamaan dengan ilmu rekayasa yang lain. Ilmu rekayasa akan selalu berusaha menghasilkan keluaran dengan performa yang tinggi, waktu penyelesaian yang singkat dan hemat. Secara lebih khusus dapat dinyatakan bahwa tujuan Rekayasa Perangkat Lunak adalah sebagai berikut [21]:

1. Menghasilkan perangkat lunak yang beroperasi dengan baik, andal, dan tepat waktu.
2. Menghasilkan perangkat lunak yang mampu menahan berbagai ancaman dan gangguan, baik dari dalam maupun dari luar
3. Menghasilkan perangkat lunak dengan biaya produksi yang rendah.
4. Menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatan yang rendah.

## 2.2.6 Metode MDLC

*Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah sebuah pendekatan untuk pengembangan perangkat lunak multimedia yang mempunyai 6 karakteristik yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distributor* [22]. Metode pengembangan sistem penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem MDLC yang dikembangkan oleh Luther pada tahun 1994. Dalam menjalankan tahapan MDLC lebih fleksibel berbeda dengan metode *waterfall* yang mana lebih terstruktur dan berurutan [23].

## 2.2.6 *Unified Modeling Language* (UML)

### 2.2.7.1 Definisi UML

Dalam proses perancangan sistem perangkat lunak sebelum memasuki tahap pembangunan sistem atau pengkodean (*coding*), pemodelan menjadi fase yang sangat penting. Penggunaan teknik pemodelan yang baik dan tepat berkorelasi positif dengan kompleksitas sistem yang akan dibangun. *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa visual yang digunakan untuk memodelkan dan mengkomunikasikan sistem melalui diagram dan teks pendukung. UML berfungsi khusus untuk keperluan pemodelan dan telah menjadi alat bantu standar dalam pengembangan sistem perangkat lunak. UML berkembang menjadi bahasa yang dapat diandalkan untuk visualisasi rancangan sistem perangkat lunak, memudahkan pengembang sistem untuk dipahami dan berkomunikasi dengan pihak lain [24].

### 2.2.7.2 Sejarah UML

Tiga pakar pemodelan berorientasi objek, yaitu Booch, Rumbaugh, dan Jacobson, memimpin penyatuan metodologi UML yang dimulai pada tahun 1994. Metodologi ini melibatkan pemodelan objek, teknik pemodelan objek (OMT), dan teknik pengembangan perangkat lunak berorientasi objek (OOSE). Metode Booch, juga dikenal sebagai Desain Berorientasi Objek, menggunakan empat tahap iteratif: identifikasi kelas dan objek, identifikasi hubungan kelas dan objek, identifikasi antarmuka, dan implementasi. Keunggulan *metode Booch* terletak pada ketelitian dan rincian notasi yang sangat detail.

Rumbaugh memimpin pemodelan OMT, yang berlandaskan analisis perancangan terstruktur dan pemodelan hubungan entitas. Tahapan pemodelan OMT melibatkan analisis, perancangan sistem, perancangan objek, dan implementasi. Metode ini memiliki kelebihan dalam mendukung konsep Berorientasi Objek dengan baik.

Metode OOSE milik Jacobson, melibatkan tiga tahap: analisis kebutuhan, perancangan, dan implementasi, serta pengujian. Metode ini lebih menekankan

pada diagram *use case*. Kelemahan *metode Jacobson* adalah penggunaan notasi yang sederhana, namun mencakup seluruh tahapan rekayasa perangkat lunak.

Ketiga pakar tersebut menggabungkan ketiga pemodelan di atas dengan menambahkan elemen baru yang lebih seragam dan menghilangkan elemen lama yang tidak praktis. Draft awal UML dirilis dengan UML versi 8.0 pada tahun 1995. Sejak tahun 1996, pengembangan UML diawasi oleh *Object Management Group* (OMG) [25].

#### 2.2.7.3 Manfaat Penggunaan UML

UML dapat digunakan sebagai pemodelan untuk setiap jenis aplikasi perangkat lunak dan bahasa pemrograman apa pun. Namun, karena konsep dasarnya menggunakan kelas dan operasi, UML lebih cocok untuk bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java*, *C#*, atau *VB.NET* [25].

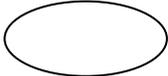
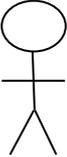
#### 2.2.7.4 Diagram-diagram Dalam UML

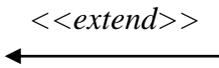
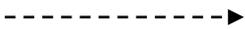
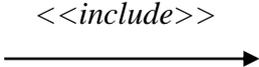
Berikut ini diagram-diagram yang ada dalam UML [26]:

##### 1. *Use Case Diagram*

*Use case*, juga dikenal sebagai diagram *use case*, menunjukkan cara satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem informasi yang dibuat. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *diagram use case*:

**Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Use Case Diagram* [26]**

Simbol	Deskripsi
<i>Use case</i> 	Dalam kebanyakan kasus, simbol <i>use case</i> ditunjukkan dengan kata kerja di awal frasa nama <i>use case</i> .
Aktor / <i>actor</i> 	Simbol <i>actor</i> menunjukan orang, proses atau sistem lain yang saling berinteraksi dengan sistem yang nantinya akan dibuat.
Asosiasi / <i>association</i> 	Sebuah abstraksi dari penghubung interaksi antara aktor dan <i>use case</i> .

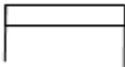
Simbol	Deskripsi
Ekstensi / <i>extend</i> 	Menunjukkan suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari suatu <i>use case</i> lainnya, dengan ketentuan jika suatu kondisi terpenuhi.
Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Menunjukkan hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> .
Menggunakan/ <i>include/uses</i>  	Menunjukkan bahwa dalam suatu <i>use case</i> secara keseluruhan memiliki fungsionalitas dari <i>use case</i> yang lainnya.

## 2. Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan pada saat pembuatan *activity diagram*, dapat kita lihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram**

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas pada suatu sistem.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sebuah sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.

Simbol	Deskripsi
<i>Decision</i> 	Percabangan apabila ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
<i>Join</i> 	Penggabungan apabila terdapat lebih dari satu aktivitas digabung menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan suatu sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki akhir
<i>Swimlane</i> 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang ada.

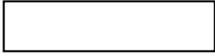
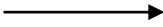
### 3. Sequence Diagram

*Sequence diagram* atau urutan diagram merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan sebuah reaksi antar objek-objek dalam suatu sistem yang terperinci. *Sequence diagram* juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan.

Berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan pada saat pembuatan *sequence diagram*, dapat kita lihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Sequence Diagram***

Simbol	Deskripsi
Aktor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem.
<i>Lifeline</i> 	Menyatakan kehidupan suatu objek.

Simbol	Deskripsi
Objek 	Merupakan objek yang berinteraksi pesan.
Waktu aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan.
Pesan tipe <i>create</i> 	Menyatakan suatu objek memuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
Pesan tipe <i>call</i> 	Menyatakan suatu objek memanggil operasi / metode yang ada pada objek lain.
Pesan tipe <i>return</i> 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembali ke objek tertentu
Pesan tipe <i>destroy</i> 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain.

### 2.2.7 Unity

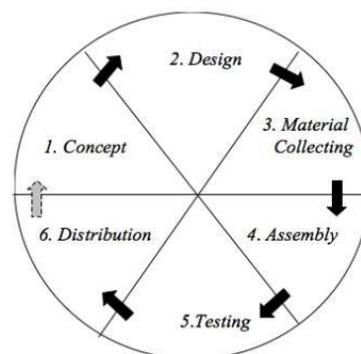
*Unity* adalah sebuah mesin pengembangan video *game* dan visualisasi arsitektur animasi *3D real-time* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. Mesin ini memiliki sifat *cross-platform*, sehingga memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi atau *games* pada berbagai platform seperti *Windows, Mac, Xbox 360, PlayStation 3, Wii, iPad, Iphone* serta *Android*. Sehingga output dari aplikasi atau *games* yang dibangun menggunakan *Unity 3D* dapat dijalankan dengan mudah pada banyak jenis perangkat [27].

### 2.2.8 Bahasa Pemrograman C#

Bahasa Pemrograman C# merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari inisiatif kerangka *.NET Framework*. Bahasa pemrograman ini didasarkan pada C++ dan dipengaruhi oleh beberapa fitur dan aspek dari bahasa-bahasa pemrograman lain seperti *Java*, *Delphi*, *Visual Basic*, dll. Namun demikian, C# memiliki beberapa penyederhanaan dibandingkan dengan bahasa-bahasa tersebut. C# adalah sebuah bahasa pemrograman modern yang bersifat *general-purpose* dan berorientasi objek. Bahasa ini dapat digunakan untuk membuat program pada arsitektur *Microsoft .Net Framework* [28].

### 2.2.9 Alur *Multimedia Development Life Cycle*

Luther menyatakan bahwa metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) terdiri dari enam tahap: konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Terlepas dari kenyataan bahwa keenam tahap ini dapat dilakukan secara terpisah, tahap konsep harus menjadi tahap utama dalam proses pengembangan [23]. Pada prosedur pengembangan dan penelitian yang digunakan oleh Luther terlihat pada gambar 2.1



**Gambar 2.1 Tahapan Pengembangan MDLC [29]**

Dipilihnya metode MDLC memungkinkan untuk meningkatkan efektivitas dalam mengerjakan proyek serta memberikan kemudahan untuk berkolaborasi dikarenakan setiap tahapan dikerjakan dengan berurutan [14].

1. *Concept* (Pengonsepan)

Pada tahap ini, tujuan dan audiens program (identifikasi audiens) ditentukan. Tujuan dan audiens akhir program akan mempengaruhi kesan multimedia yang disampaikan, yang akan mencemari citra organisasi yang ingin menyampaikan informasi kepada pengguna.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini mencakup menentukan arsitektur program, gaya, tampilan, dan bahan dan material yang dibutuhkan. Proses desain akan menggunakan desain interface yang ada di menu aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat tampilan *interface* ini adalah Figma.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Tahap ini mencakup pengumpulan bahan yang diperlukan untuk proyek. Bahan-bahan tersebut dapat berupa gambar *clip art*, animasi, video, dan suara, tergantung pada desain yang telah ditetapkan.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Pada tahap ini, semua item atau bahan multimedia dibuat. *Storyboard*, *flowchart*, dan *use case* adalah desain dasar untuk membuat aplikasi.

5. *Testing* (Pengujian)

Tahap ini dilakukan setelah tahap *assembling* selesai, dengan menjalankan program atau aplikasi untuk memastikan tidak ada kesalahan. Metode *alpha testing* digunakan, di mana program diuji berdasarkan fungsinya. Metode pengujian *alpha* ini digunakan untuk menemukan kesalahan fungsi dalam program.

6. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap ini, aplikasi harus disimpan ke dalam media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup, aplikasi akan dikompresi. Tahap ini juga dapat disebut sebagai tahap evaluasi untuk produk yang telah disempurnakan.

#### 2.2.10 Pengujian Sistem

Pengujian sistem terdiri dari pengujian program perangkat lunak yang lengkap. *Software*, juga disebut perangkat lunak, hanyalah satu komponen dari sistem berbasis komputer yang lebih besar. Perangkat lunak biasanya terhubung dengan perangkat keras dan perangkat lunak lainnya [30].

#### 2.2.11 *Alpha Testing*

Pengujian *alpha* adalah jenis pengujian yang dilakukan oleh pengembang aplikasi untuk menilai kualitas dan stabilitas aplikasi tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan memeriksa semua fungsi sistem aplikasi. Fokus uji *alpha* adalah untuk menemukan *bug* [31].

#### 2.2.12 *Beta Testing*

Pengujian *Beta (Beta Testing)* adalah tahap untuk melakukan pengujian yang melibatkan pihak ketiga atau eksternal. Metode pengujian yang digunakan pada tahap ini sama dengan metode pengujian *Alpha*. Tahap *beta testing* dimulai dengan memilih *tester* eksternal, kemudian dibagi menjadi dua jenis yaitu *beta testing* tertutup dan terbuka [32].

#### 2.2.13 Sampling Jenuh

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* (Sampling Jenuh) [33]. Sampling jenuh adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan jumlah populasinya [34]. Alasan digunakannya teknik sampling ini dikarenakan jumlah populasinya di bawah 100 orang.