

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu digunakan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat penelitian terdahulu yang terkait yaitu:

1. Oleh Ani Hartati, Fajriyah & Khana Wijaya (2021) dengan judul *Game Edukasi Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash CS6*, Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah bagaimana kurang efektifnya guru memperkenalkan Alfabet kepada siswa/siswi dengan menulis terlebih dahulu di papan tulis lalu guru mengucapkan masing-masing huruf Alfabet tersebut dan di ikuti oleh siswa/siswi yang ada di sana. Metode pengajaran ini di rasa kurang efektif, anak merasa cepat bosan, beberapa siswa kurang mampu dalam menangkap yang di sampaikan oleh guru, serta guru kesulitan dalam mengambil alih perhatian murid saat belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenalkan dan mengajarkan mengenai alfabet, angka, buah, warna, hewan, bentuk dan kendaraan kepada anak usia dini melalui media interaktif atau game edukasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah perancangan dan pembangunan aplikasi ini membantu anak usia 3-5 tahun untuk lebih memahami materi tentang pengenalan huruf, angka, buah, warna hewan, bentuk dan kendaraan. serta mengoptimalkan fungsi perangkat Android yang

dimiliki para orang tua untuk dijadikan sebagai alat edukasi bagi anak-anaknya.

2. Oleh Kurniawan & Vivi Sahfitri (2021) dengan judul *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran untuk Anak Usia Dini Berbasis Android*, Jurnal Ilmiah MATRIK. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah bagaimana makanan yang bergizi dan seimbang serta stimulasi yang intensif sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Dengan pendidikan yang tepat, akan dapat menghasilkan anak-anak bangsa yang berkualitas secara intelektual. Untuk dapat mencapai harapan tersebut, maka diperlukan metode yang tepat dalam memberikan pengetahuan bagi anak-anak sejak usia dini. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pembelajaran untuk anak usia dini berbasis android. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Waterfall. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah untuk memudahkan anak-anak dalam memanfaatkan aplikasi yang dibuat sehingga memudahkan dalam pembelajaran.
3. Oleh Fadil Rahmat Andini, Inggih Permana dan Febi Nur Salisah (2018) dengan judul *Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android untuk TK Islam*, jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10). Di mana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah mengenai keterbatasan jumlah media pembelajaran di TK ini membuat tidak semua anak dapat menggunakan media belajar dengan maksimal. Hal ini bisa menjadi penyebab lambatnya peserta didik memahami pelajaran. Jika tidak dilakukannya perbaikan tentunya akan

berdampak pada berkurangnya kepercayaan orang tua untuk mendaftarkan anaknya ke TK XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah mampu mengatasi keterbatasan media pembelajaran dan membantu anak untuk memahami pelajaran. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode (1) perencanaan; (2) analisis; (3) perancangan; (4) implementasi; dan (5) dukungan. Penelitian ini dilakukan sampai fase implementasi. Fase-fase tersebut dilaksanakan dengan pendekatan Waterfall. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah aplikasi yang memiliki fitur pembelajaran tentang angka, huruf, objek anggota tubuh, hafalan doa pendek, dan surah sehari-hari. Masing-masing fitur memiliki tiga bahasa, yaitu Indonesia, Inggris, dan Arab.

4. Oleh Sri Andri Novianto dan Ari Yanti Rahmadhani (2021) dengan judul *Game Edukasi Construk 2 Pembelajaran Huruf, Angka, Warna dan Gambar untuk Anak Usia Dini Berbasis Android*, jurnal Ilmu Data. Di mana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah mengenai pendidikan harus sudah dimulai sejak usia dini supaya tidak terlambat dalam mengenal dunia pendidikan. Peran orang tua sangat penting dalam hal mendidik anak, pada era yang sudah serba digital seperti sekarang ini orang tua justru dimudahkan dengan adanya media-media pembelajaran khusus untuk anak usia dini yang dikemas dalam bentuk software atau aplikasi/*game*. Tujuan dari penelitian ini yaitu memberikan kontribusi terhadap institusi pendidikan sebagai media peningkatan mutu anak didik. Metode yang digunakan untuk penelitian adalah ISO 25010. Tujuan utamanya untuk memastikan bahwa komponen dari sistem telah berfungsi

sesuai dengan yang diharapkan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi *game* edukasi sebagai media alternatif hiburan dan pembelajaran bagi anak usia dini berbasis Android yang dapat memberikan pendidikan dasar untuk anak usia dini sehingga dapat meningkatkan minat anak untuk belajar mengenal huruf, angka, warna dan gambar.

5. Oleh Rio Andriyat Krisdiawan (2018) dengan judul *Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet dan Angka Berbasis Android*, jurnal Ilmu Komputer. Di mana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah mengenai proses pembelajaran pengenalan huruf dan angka masih terpaku kepada buku paket pembelajaran yang ada disekolah. Selain itu dari sisi anak, masih kurangnya minat mereka dalam belajar mengenal huruf, karena cara penyampaian yang dilakukan masih bersifat *textbook* yang dianggap kurang menarik, dan bosan dengan pembelajaran tersebut. Cenderung mereka lebih tertarik dengan permainan-permainan yang ada di perangkat *mobile phone* dan video kartun yang ada di media *internet*. Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun game yang bergenre edukasi yang dapat dijadikan media alternatif dalam mengenalkan huruf alphabet dan angka kepada anak usia dibawah 5 tahun. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini menggunakan metode pengembangan sistem *Prototype*. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah menghasilkan *game* edukasi tentang pengenalan huruf alphabet dan angka yang bisa digunakan sebagai sarana edukasi interaktif anak dalam membantu minat belajar anak.

Berdasarkan uraian penelitian terdahulu ditemukan perbedaan, perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang penulis lakukan yaitu:

#### 1. Metode

Beberapa metode yang digunakan penelitian terdahulu yaitu *User Centered Design (UCD)*, *waterfall*, *multimedia* dan *prototype*. Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Game Development Life Cycle (GDLC)*.

#### 2. Aplikasi

Aplikasi yang digunakan untuk penelitian terdahulu yaitu Adobe Flash CS6 dan Construct 2. Sedangkan aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Android Studio.

### **2.2 Game Edukasi**

*Game* berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincahan intelektual (*intellectual playability*) (Yulianto 2019). *Game* adalah permainan yang menggunakan media elektronik, merupakan sebuah hiburan berbentuk multimedia yang dibuat semenarik mungkin agar pemain mendapatkan sesuatu sehingga mendapatkan kepuasan batin (Palendera & Rizkiono, 2019). *Game* memiliki banyak jenis, salah satunya yaitu *game* edukasi yang lebih mengacu pada isi dan tujuan dari *game*.

*Game* edukasi merupakan salah satu sarana pembelajaran yang dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal warna, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing. *Game*

edukasi harus memperhitungkan berbagai hal agar *game* benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan keterampilan yang memainkannya (Rio, 2019). *Game* edukasi memiliki tujuan untuk menumbuhkan minat belajar siswa terhadap materi pembelajaran yang didalamnya terdapat suatu permainan sehingga dengan perasaan senang diharapkan siswa bisa lebih mudah untuk memahami materi pelajaran yang telah disampaikan guru dalam kegiatan pembelajaran (Windawati and Koeswanti 2021).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi merupakan sebuah permainan yang lebih mengacu pada isi dan tujuan dari sebuah permainan yang dibuat dengan spesifik yaitu sebagai alat pendidikan dengan tujuan untuk menumbuhkan minat belajar peserta didik terhadap materi pembelajaran yang didalamnya terdapat suatu permainan.

### **2.3 Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menyalurkan pesan dan informasi materi pembelajaran sehingga terjadi proses belajar (Mawardi 2017). Penggunaan media pembelajaran selain untuk mempermudah pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik tetapi penggunaan media pembelajaran membantu untuk meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar lebih interaktif dan lebih aktif di dalam kelas sehingga adanya umpan-balik terhadap pendidik dan peserta didik tersebut. Penggunaan media pembelajaranpun sangat membantu dalam keefektifan proses pembelajaran pada saat proses kegiatan belajar

mengajar berlangsung (Audie 2019). Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu proses belajar mengajar agar makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan efisien.

#### **2.4 Huruf dan Angka**

Menurut (Aprilia and Rosnelly 2020) huruf dan angka merupakan dasar untuk anak dalam belajar membaca dan menghitung sebelum bisa membaca dan menghitung anak diperkenalkan terlebih dahulu bentuk dan jenis-jenis tampilan huruf dan angka. Pembelajaran pengenalan huruf dan angka wajib diajarkan kepada anak yang berusia 4-6 tahun. Sedangkan menurut (Rozandy and Koten 2021) huruf dan angka adalah hal yang paling dasar dan utama yang wajib dipelajari dan ketahui oleh anak-anak. Maka dapat disimpulkan bahwa huruf dan angka adalah hal mendasar dalam pembelajaran pengenalan huruf dan angka sebelum bisa membaca dan menghitung yang wajib dipelajari dan diketahui oleh peserta didik.

#### **2.5 Anak Usia Dini**

Anak usia dini adalah anak yang berada pada rentang usia 0-6 tahun. Pada usia tersebut, perkembangan terjadi sangat pesat. Usia dini adalah masa yang paling tepat untuk menstimulasi perkembangan individu (Talango 2020). Anak usia dini disebut juga dengan anak usia pra-sekolah yang hidup pada masa anak-anak awal dan masa peka (Yulianto et al., 2019). Perkembangan anak usia dini merupakan pengetahuan yang penting untuk diketahui agar kita

dapat memahami perkembangan anak dan menyiapkan berbagai strategi untuk menstimulasinya, sehingga perkembangan anak menjadi optimal (Novianto and Siahaan 2021). Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa usia dini adalah masa yang paling tepat untuk perkembangan individu. Perkembangan anak usia dini sangat penting untuk diketahui agar kita dapat memahami perkembangan anak.

## 2.6 Android

Dalam bahasa Inggris istilah android diartikan “Robot yang menyerupai manusia”, dapat dilihat dari ikon Android yang melambangkan robot berwarna hijau yang memiliki sepasang kaki dan sepasang tangan. Sebagai sistem operasi, Android mempunyai fungsi sebagai penghubung antara perangkat keras dengan pengguna (*user*) (Firly et al. 2021). Android adalah sistem operasi untuk perangkat seluler dan bersifat *open source*, yang dikembangkan oleh *Google Corporation*. *Google Corporation* merupakan perusahaan mesin pencari yang sudah terkenal di dunia. Para pengembang dapat membuat aplikasi menggunakan platform Android untuk berbagai perangkat seluler. Android adalah sistem operasi yang sangat populer karena tingkat efisiensi dan efektifitasnya yang lebih baik daripada program sejenis lainnya, sehingga Android juga populer untuk tujuan pendidikan karena kemudahan penggunaan dan fleksibilitasnya (P, Ali, and Sulistiyowati 2019). Menurut (Ismayani, 2018) salah satu perangkat yang populer dan sudah banyak digunakan sebagai media pembelajaran adalah perangkat berbasis Android. Pada proses perancangan dan



implementasi penulis menggunakan Figma untuk proses perancangan dan untuk proses implelementasi menggunakan aplikasi Android Studio.

### 2.6.1 Android Studio

(Android.com n.d.) Android Studio adalah *Integrated Development Environmen* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Berbasis editor kode dan alat developer yang andal dari IntelliJ IDEA, Android Studio menawarkan lebih banyak fitur yang mampu meningkatkan produktivitas Anda saat mem-build aplikasi Android, seperti:

- a. Sistem build berbasis Gradle yang fleksibel.
- b. Emulator yang cepat dan kaya fitur.
- c. Lingkungan terpadu tempat Anda bisa mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android.
- d. Terapkan perubahan untuk melakukan *push* pada perubahan kode dan *resource* ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi.
- e. Template kode dan integrasi GitHub untuk membantu Anda membuat fitur aplikasi umum dan mengimpor kode sampel.
- f. *Framework* dan alat pengujian yang lengkap.
- g. Alat lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya.
- h. Dukungan C++ dan NDK.
- i. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

### 2.6.2 Android Software Development Kit (SDK)

*Android Software Development Kit (SDK)* merupakan alat yang bisa digunakan oleh para pengembang untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. Di dalamnya, terdapat beberapa tools seperti *debugger, software libraries, emulator, dokumentasi, sample code* dan tutorial.

*Java SE Development kit* adalah salah satu contoh Android SDK dan menjadi bahasa pemrograman yang paling sering digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Di samping itu ada beberapa bahasa lainnya seperti C++, Go, dan Kotlin (Berkati 2021).

### 2.6.3 Figma

Figma merupakan salah satu *design tool* berbasis *cloud* dan alat *prototyping* untuk produk digital yang biasanya digunakan untuk membuat *design* aplikasi *mobile, website, desktop* dan sebagainya. Figma dirancang untuk memungkinkan pengguna berkolaborasi dalam proyek dan bekerja sebagai tim di manapun secara sekaligus. Figma dapat digunakan pada sistem operasi *mac, linux* ataupun *windows* dengan menghubungkan perangkat ke *internet* (Febyla and Zubaidi 2022).

## 2.7 Studi Kasus

Definisi studi kasus menurut Robert K. Yin adalah proses pencarian pengetahuan guna menyelidiki dan memeriksa fenomena yang terjadi dalam kehidupan nyata. Studi kasus bisa digunakan saat fenomena dan kehidupan nyata memiliki batas yang samar atau tidak jelas. Studi kasus juga memiliki

berbagai sumber yang dijadikan sebagai alat pencarian dan bukti (sampoernauniversity.ac.id, n.d.). Dalam penelitian ini penulis memiliki dua studi kasus yaitu pada Yayasan Kartika Jaya Korem 043 Cabang 2 Sriwijaya dan Yayasan TK Minfathul Anwar Kibang Tri Jaya.

### **2.7.1 Yayasan Kartika Jaya Korem 043 Cabang 2 Sriwijaya**

Berdasarkan hasil wawancara proses pembelajaran yang dilakukan pada sekolah ini yaitu menyesuaikan dengan kurikulum K.13 dan kebutuhan anak. Media pembelajaran yang digunakan yaitu menyaksikan video edukasi pengenalan huruf dan angka atau bisa juga melalui media alam yang ada di sekitar sekolah. Media tersebut digunakan karena peserta didik cenderung lebih terlatih dan dapat mengingat apa yang mereka lihat dan dengar. Selain itu buku paket juga digunakan sebagai media pembelajaran, buku yang digunakan adalah buku paket atau majalah khusus anak-anak usia dini umur 4-6 tahun buku tersebut diperoleh dari penerbit Erlangga.

### **2.7.2 Yayasan TK Mifathul Anwar Kibang Tri Jaya**

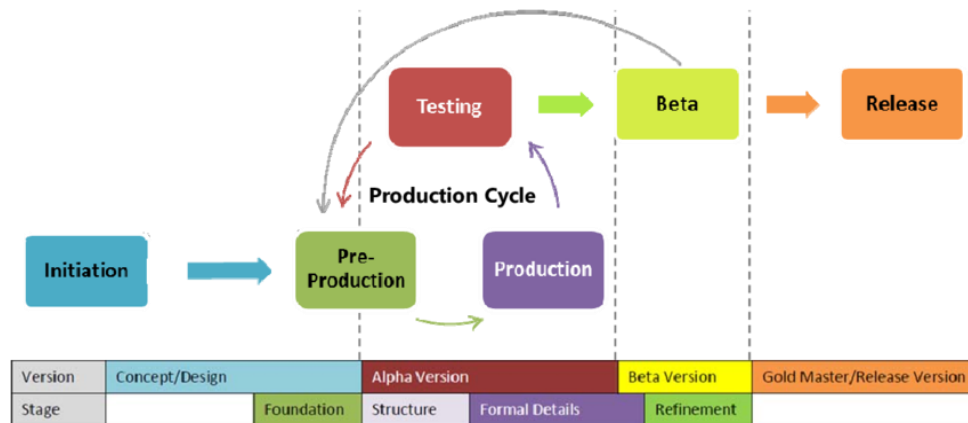
Berdasarkan hasil wawancara proses pembelajaran yang dilakukan pada sekolah ini yaitu memakai buku panduan dan juga memakai alat peraga yang dimiliki sekolah. Media pembelajaran yang digunakan yaitu berupa buku, alat peraga, permainan dan alat-alat permainan yang berada di luar ruangan. Media tersebut digunakan untuk mempermudah dalam pembelajaran dan memperkenalkan peserta didik melalui media tersebut. Selain itu buku paket juga digunakan sebagai media pembelajaran, buku

yang digunakan adalah buku paket dan buku panduan bagi guru buku tersebut diperoleh dari Ikatan Guru Taman Kanak-Kanak (IGTK).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa banyak media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan cara dan penyampaian yang berbeda-beda. Alasan penulis memilih dua studi kasus tersebut adalah untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat dapat digunakan untuk dua studi yang berbeda.

## **2.8 *Game Development Life Cycle (GDLC)***

*Game Development Life Cycle (GDLC)* adalah metode yang bekerja dalam pengembangan game dari awal hingga akhir. Mulai dari pengembangan ide dan konsep game, hingga tahap akhir saat game diinstal di perangkat Android (Siregar and Nelmiawati 2020). GDLC adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan iteraktif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase inisialisasi/pembuatan konsep, preproduction, production, testing, Beta dan release (Riyandana, Ars, and Surahman 2022).



**Gambar 2.1** Fase dan Proses GDLC

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang terdapat dalam GDLC, yaitu:

- 1) *Initiation* adalah proses awal yang berupa pembuatan konsep kasar dari game, mulai dari menentukan game seperti apa yang akan dibuat, mulai dari indentifikasi dari trending, topik, target user dari game yang akan dibuat. Output dari tahap initiation adalah konsep game dan deskripsi permainan yang sangat sederhana.
- 2) *Pra-production* adalah salah satu fase yang penting dalam siklus produksi. Pra-produksi melibatkan penciptaan dan revisi desain game dan pembuatan prototipe permainan. Desain game berfokus untuk menjelaskan gameplay, karakter, alur sistem, storyboard, tampilan antarmuka dan asset yang digunakan.
- 3) *Production* adalah proses inti yang berputar di sekitar penciptaan aset, pembuatan kode sumber, dan integrasi kedua elemen. Prototipe terkait dalam fase ini adalah perincian dan penyempurnaan formal. Rincian Formal adalah struktur yang di sempurnakan dengan mekanika dan aset yang lebih lengkap. Kegiatan produksi yang terkait dengan penciptaan dan

penyempurnaan detail formal adalah menyeimbangkan permainan (terkait dengan kriteria kualitas yang seimbang), menambahkan fitur baru, meningkatkan kinerja secara keseluruhan, dan memperbaiki bug (terkait dengan kriteria kualitas fungsional dan internal yang lengkap). Penyeimbangan permainan yaitu penyesuaian yang terkait dengan kesulitan permainan untuk membuat kesulitan game yang tepat (Leveling). Refinement adalah prototipe lengkap yang merupakan subjek dari permainan. Kriteria kualitas terkait game fun dan dapat di akses. Kegiatan selama penyempurnaan di arahkan untuk membuat permainan lebih menyenangkan, menantang, dan lebih mudah di pahami. Hanya perubahan kecil yang di izinkan dalam fase ini.

- 4) *Testing* dalam konteks ini berarti pengujian internal di lakukan untuk menguji kegunaan permainan dan pemutaran. Metode pengujian khusus untuk setiap tahap prototipe. Perincian Formal Pengujian di lakukan menggunakan playtest untuk menilai fungsionalitas fitur dan kesulitan permainan (terkait dengan keseimbangan). Metode untuk menguji kriteria kualitas fungsional adalah melalui fitur play testing. Untuk menguji kriteria kualitas internal yang lengkap, dapat di lakukan melalui playtesting bersamaan dengan uji fungsi. Ketika tester menemukan bug, celah, atau kegagalan selama play testing, penyebab dan skenario untuk mereproduksi kesalahan perlu di dokumentasikan dan di analisis. Untuk menguji kriteria kualitas yang seimbang, bermain dengan beberapa perawatan yang berbeda di gunakan untuk mengkategorikan apakah perawatan terlalu sulit, terlalu mudah, atau baik-baik saja. Perbaikan Pengujian terkait dengan

menyenangkan dan kriteria kualitas aksesibilitas. Dalam penyempurnaan pengujian, kesenangan di uji melalui playtest dan umpan balik langsung dari sesama pengembang, apakah itu membosankan, membuat frustrasi, menantang, dll. Aksesibilitas dapat di uji melalui pengamatan perilaku penguji. Jika tester merasa sulit untuk bermain dan memahami permainan, itu berarti bahwa game tersebut tidak cukup dapat di akses. Output dari pengujian adalah laporan bug, permintaan perubahan, dan keputusan pengembangan. Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Beta) atau mengulangi siklus produksi.

- 5) *Beta* adalah fase untuk melakukan pengujian pihak ketiga atau eksternal yang di sebut pengujian beta. Pengujian beta masih menggunakan metode pengujian yang sama dengan metode pengujian sebelumnya, karena prototipe terkait dalam pengujian beta adalah perincian dan penyempurnaan formal. Metode pemilihan tester datang dalam dua jenis: beta tertutup dan beta terbuka. Di tahap beta hanya memungkinkan individu yang di undang untuk menjadi peserta, sementara beta terbuka memungkinkan siapa saja yang mendaftar menjadi peserta. Kriteria kualitas dalam beta terkait erat dengan tahap prototipe saat ini. Dalam pengujian detail resmi, penguji di minta untuk menemukan bug (terkait dengan kriteria kualitas fungsional dan internal yang lengkap).
- 6) *Release* adalah Sudah saatnya build *game* telah mencapai tahap akhir dan siap untuk di rilis ke publik. Rilis melibatkan peluncuran produk, dokumentasi proyek, berbagi pengetahuan, postmortems, dan perencanaan untuk pemeliharaan dan ekspansi permainan

## 2.9 ISO 25010

ISO/IEC 25010 merupakan model kualitas sistem dan perangkat lunak yang menggantikan ISO/IEC 9126 tentang *software engineering Product quality* ini juga digunakan untuk tiga model kualitas yang berbeda untuk produk perangkat lunak antara lain kualitas dalam model penggunaan, model kualitas produk dan data model kualitas (Nuraini and Ahmad 2021). Model kualitas adalah landasan dari sistem evaluasi kualitas produk. Model kualitas menentukan karakteristik kualitas mana yang akan diperhitungkan saat mengevaluasi properti produk perangkat lunak. Kualitas suatu sistem adalah sejauh mana sistem memenuhi kebutuhan yang dinyatakan dan tersirat dari berbagai pemangku kepentingan, dan dengan demikian memberikan nilai. Kebutuhan pemangku kepentingan tersebut (fungsionalitas, kinerja, keamanan, pemeliharaan, dll.) adalah persis seperti yang direpresentasikan dalam model kualitas, yang mengkategorikan kualitas produk menjadi karakteristik dan sub-karakteristik. Dalam ISO/IEC 25010 terdiri dari delapan karakteristik kualitas yaitu *functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, security, maintainability* dan *portability* (ISO 25010 n.d.).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ISO/IEC 25010 merupakan standar yang digunakan untuk melakukan evaluasi atau pengukuran kualitas dari perangkat lunak, sejauh mana sistem memenuhi kebutuhan yang dinyatakan dan tersirat dari berbagai pemangku kepentingan dan untuk pengujian terdapat 2 aspek yang akan diuji yaitu aspek *functional* dan aspek *usability*.



## 2.10 *Unified Modelling Language (UML)*

*Unified Modelling Language (UML)* merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. (Julianto and Setiawan 2019). Salah satu kelebihan dari penggunaan diagram UML adalah untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi beberapa bagian-bagian dari sistem yang ada dalam perangkat lunak (Abdillah 2021). Dari penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa UML adalah bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi tentang sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks. Salah satu kelebihan UML adalah untuk melakukan visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi.

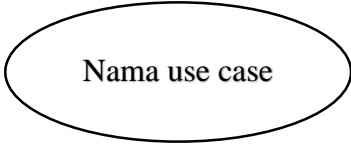
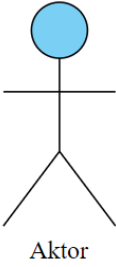

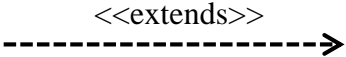
### 2.10.1 *Use Case Diagram*

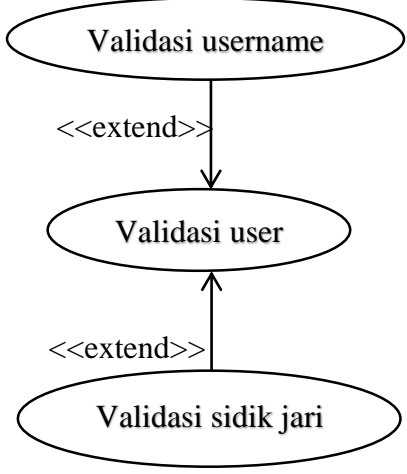
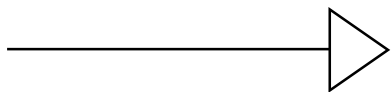
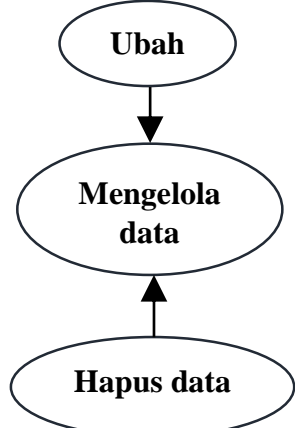
*Use case diagram* adalah model perilaku dari sistem informasi yang dibangun. Sebuah *use case* menggambarkan interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun. *Use case* mendefinisikan fungsi apa saja yang ada dalam sistem informasi dan siapa yang berhak menggunakan fungsi tersebut. Simbol-simbol dari *use case diagram*, seperti yang terlihat pada **Tabel 2.1** dibawah ini:

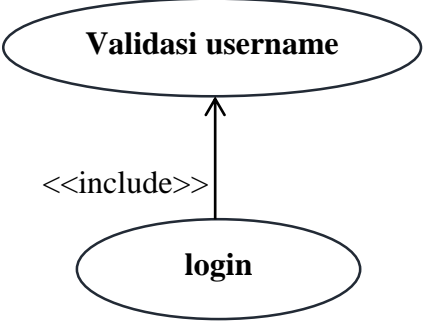
**Tabel 2.1** Use Case Diagram

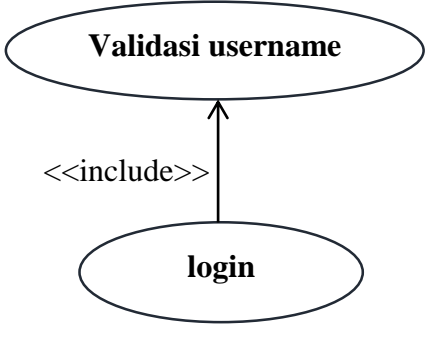
**Sumber:** (Rosa and Shalahuddin 2016).

Simbol	Deskripsi
Use Case	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang

Simbol	Deskripsi
	<p>saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal di awal frase nama <i>use case</i>.</p>
<p>Aktor/Actor</p> 	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor</p>
<p>Asosiasi/<i>association</i></p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
<p>Ekstensi/<i>extends</i></p> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal</p>

Simbol	Deskripsi
	 <p>arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan; biasanya <i>use case</i> yang menjadi <i>extend</i>-nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.</p>
<p>Generalisasi/ <i>generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> di mana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya:</p> 

Simbol	Deskripsi
	arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum).
<p>Menggunakan <i>/Include /uses</i></p> <p style="text-align: center;">&lt;&lt;include&gt;&gt;</p> <p style="text-align: center;">-----&gt;</p> <p style="text-align: center;">&lt;&lt;uses&gt;&gt;</p> <p style="text-align: center;">-----&gt;</p>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini</p> <p>ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>use case</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, misalnya pada kasus berikut:</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <pre> graph BT     login([login]) -- &lt;&lt;include&gt;&gt; --&gt; validasi([Validasi username]) </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan, misalnya pada kasus berikut:</li> </ul>


Simbol	Deskripsi
	 <pre> graph BT     login([login]) -- "&lt;&lt;include&gt;&gt;" --&gt; validasi([Validasi username])           </pre> <p>Kedua interpretasi diatas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>


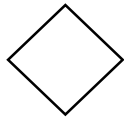


### 2.10.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Penekanan pada diagram aktivitas adalah menggambarkan aktivitas sistem atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan aktor. Berikut adalah simbol-simbol activity diagram, seperti terlihat pada **Tabel 2.2** berikut ini:

**Tabel 2.2** Simbol Activity Diagram

**Sumber :** (Rosa and Shalahuddin 2016)

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.

Simbol	Deskripsi						
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.						
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.						
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.						
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.						
Swimlane <table border="1" data-bbox="466 1075 877 1765"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="466 1075 877 1153">Nama Swimlane</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="466 1153 877 1384"> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="466 1384 539 1765" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Nama Swimlane</td> <td data-bbox="539 1384 877 1765"> </td> </tr> </table>	Nama Swimlane				Nama Swimlane		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas terjadi.
Nama Swimlane							
Nama Swimlane							