

## **BAB II**

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

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian penerapan *Game* pada pendidikan sudah ada sebelumnya. Beberapa referensi penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diantaranya :

Penelitian oleh Sawali Wahyu [7], Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *Game* pembelajaran Budi Pekerti dalam kehidupan sehari-hari dan menerapkan *Game Development Life Cycle* sebagai metode pengembangannya. Penelitian efektif menggunakan *Game Development Life Cycle*. Hasil dari penelitian ini berupa *Game* pembelajaran Budi Pekerti yang bisa dipakai oleh semua kalangan.

Penelitian kedua yang dilakukan Qadhli Jafar Adrian dan Apriyanti [8], hasil pengujian dari penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu pengujian dengan kuisisioner dan pengujian kompatibilitas. Dari hasil pengujian dengan kuisisioner yang dibagikan kepada 25 responden pada kelas 1 mendapatkan nilai rata – rata 96% yang bisa dikategorikan “Sangat Baik” untuk aplikasi *Game* yang dikembangkan. Pada uji kompatibilitas peneliti menguji menggunakan perangkat yang berbeda untuk pemasangan aplikasi *Game* yang dikembangkan dan memperoleh hasil semua fungsi berjalan dengan baik jadi dapat disimpulkan uji kompatibilitas pada aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi aspek kompatibilitas.

Yang ketiga penelitian dari Risqi Ervera Nur Arifah, Sukirman dan Sujalwo [9], Hasil penelitian ini adalah sebuah Permainan interaktif membilang banyak benda sesuai dengan indikator yang ada di silabus pembelajaran tematik pada mata pelajaran matematika kelas I. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan oleh peneliti masuk kriteria layak dengan hasil uji normalitas *N-gain pre - test* dan *post - test* sebesar  $g=0,72$ . Hasil pengujian dari ahli media mencapai 80,5% dan ahli materi mencapai 85,2% termasuk kriteria layak dan sangat layak. Dapat disimpulkan *Game* layak digunakan sebagai media alternatif pembelajaran untuk diterapkan di kelas.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Shinta Permatasari, Mohammad Asikin dan Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi) [10], Hasil penelitian ini yaitu sebuah *Game* edukasi matematika persamaan linear dua variabel yang berbasis *Android* dan dikembangkan menggunakan *Game engine Construct3*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan *Game engine Construct3* dapat digunakan untuk mengembangkan *Game* edukasi MaTriG. *Game* yang dikembangkan dioperasikan menggunakan sistem operasi *Android* pada *Smartphone*.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh Indah Rohmawati, Sudargo dan Ika Menarianti [11], Hasil penelitian ini berupa *Game* edukasi TANARA untuk memperkenalkan budaya nusantara, aplikasi ini berbasis *Android*. Dari penelitian ini aplikasi yang dihasilkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran untuk memperkenalkan budaya nusantara. Uji validitas memperoleh nilai 88% dan uji praktikalitas yang diuji kepada siswa kelas 5 memperoleh nilai 94% menandakan aplikasi ini sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan oleh siswa dan masyarakat umum.

Penelitian keenam yang dilakukan oleh Ahmad Agung Saputra, Fatra Nonggala Putra dan Rizqi Darma Rusdian Yusron [12], Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *Game* pengenalan kebudayaan nusantara yang menggunakan *Software Unity3D* dan *Game Development Life Cycle (GDLC)* sebagai metode pengembangannya. Pengujian pada aplikasi ini memperoleh 83,7% pada nilai *Usability* jadi dapat dinyatakan aplikasi *Game* edukasi pengenalan kebudayaan nusantara ini memuaskan. Pengujian fungsionalitas menggunakan *Black Box Testing* berfungsi dengan optimal.

Penelitian ketujuh yang dilakukan oleh Rohmat Indra Borman dan Yogi Purwanto [13], Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi pengenalan bahaya sampah pada anak menggunakan *Game engine Construct 2* dan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Dari hasil pengujian yang diambil melalui kuisisioner pada guru TK setelah melihat perilaku siswa - siswinya diperoleh nilai rata – rata 87,18 yang masuk kedalam kategori baik.

Penelitian kedelapan yang dilakukan oleh Arya Kusuma dan Reva Ragam Santika [14], *Game* edukasi pengenalan cerita rakyat timun mas adalah hasil dari

penelitian ini, dibangun menggunakan *Game Engine unity3D* dan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* sebagai metode pengembangannya. Dari hasil kuisioner yang dilakukan peneliti terhadap 27 responden memperoleh nilai *usability* sebesar 80% dengan kategori tercapai, *Gameplay* sebesar 85% dengan kategori tercapai, mobilitas sebesar 80% dengan kategori tercapai dan nilai 90% untuk *Gamestory* yang termasuk dalam kategori sangat tercapai. Metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* merupakan metode yang lengkap untuk pengembangan sebuah *Game*.

Penelitian kesembilan yang dilakukan oleh Joshia Ferdinan Lidwinanta dan Harya Bima Dirgantara [15], Hasil penelitian ini berupa *Game* edukasi mengajarkan penggunaan listrik secara bijak dan *Game* ini dikembangkan menggunakan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Dari kuisioner yang dibuat oleh peneliti yang telah ditanggapi sebanyak 25 responden, 56% diantaranya dapat menggunakan listrik secara bijak dan 96% telah paham penggunaan listrik secara bijak setelah memainkan *Game* ini.

Penelitian kesepuluh yang dilakukan oleh Syahrul Sidiq, Sofia Edriati dan Ami Anggraini Samudra [16], Hasil penelitian berupa aplikasi *Game* edukasi untuk membantu guru dalam mengajar serta sumber pembelajaran mandiri oleh siswa. Metode pengembangan *Game* ini menggunakan *Multimedia Development Life Cycle*. Dari uji validitas penelitian ini diperoleh hasil validitas materi dengan skor 90,66 %, dan validitas media 92 % sehingga nilai validitas secara keseluruhan adalah 91,2 % dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini valid untuk digunakan. Dalam pengujian praktikalitas yang diujikan kepada 3 orang guru mendapatkan skor 91,9 % dan praktikalitasnya dapat dikategorikan Sangat Praktis untuk digunakan.

**Tabel 2. 1 Kajian Penelitian**

<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Tahun</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Kesimpulan</b>
1	Penerapan Metode <i>Game Development Life Cycle</i> Pada Pengembangan Aplikasi <i>Game</i> Pembelajaran Budi Pekerti[7]	Sawali Wahyu	2022	<i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah <i>Game</i> pembelajaran budi pekerti dalam kehidupan sehari-hari dan menerapkan metode <i>Game Development Life Cycle</i> dalam pengembangannya.	Objek adalah perbedaan utama antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini objek dari penelitiannya adalah mata pelajaran budi pekerti sedangkan Peneliti mengambil objek perkalian dan pembagian dasar matematika.	Penelitian efektif menggunakan <i>Game Development Life Cycle</i> . Hasil dari penelitian ini berupa <i>Game</i> pembelajaran Budi Pekerti yang bisa dipakai oleh semua kalangan.
2	<i>Game</i> Edukasi Pembelajaran Matematika Untuk Anak SD Kelas 1 Dan 2 Berbasis <i>Android</i> [8]	Qadhli Jafar Adrian dan Apriyanti	2019	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Hasil penelitian ini berupa sebuah <i>Game</i> pembelajaran matematika. Dari hasil kuisioner yang diperoleh dapat dikategorikan "Sangat Baik" dengan nilai rata-rata 96%.	Penelitian ini menggunakan metode MDLC sedangkan Peneliti menggunakan <i>GDLC</i> .	<i>Game</i> edukasi matematika berbasis <i>Android</i> berhasil dikembangkan dengan kategori "sangat baik" yang didapat dari kuisioner dan hasil uji kompatibilitas pada <i>Smartphone</i> memenuhi aspek kompatibilitas.

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan	Kesimpulan
3	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Bilomatika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 SD[9]	Risqi Ervera Nur Arifah, Sukirman dan Sujalwo	2019	<i>waterfall</i>	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah <i>Game</i> interaktif membilang banyak benda sesuai dengan indikator yang ada di silabus pembelajaran tematik mata pelajaran matematika kelas I.	Penelitian ini menggunakan metode <i>waterfall</i> sedangkan Peneliti menggunakan <i>GDLC</i> .	<i>Game</i> layak digunakan sebagai media alternatif pembelajaran dengan hasil uji normalitas memiliki skor kriteria yang tinggi. Hasil penelitian dari ahli media mencapai 80,5% dan ahli materi 85,2% termasuk kriteria layak dan sangat layak..
4	MaTriG: <i>Game</i> Edukasi Matematika dengan Construct 3[10]	Shinta Permatasari, Mohammad Asikin dan Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)	2022	<i>Analisis, Design, Development, Implementation and Evaluations (ADDIE)</i>	Hasil penelitian ini yaitu sebuah <i>Game</i> edukasi matematika persamaan linear dua variabel yang berbasis <i>Android</i> dan dikembangkan menggunakan <i>Game engine Construct3</i> .	Penelitian ini menggunakan <i>Game Engine Construct 3</i> sedangkan Peneliti menggunakan <i>Unity 3D</i> sebagai <i>Game engine</i> .	Dari penelitian ini <i>Game engine construct3</i> dapat digunakan untuk mengembangkan <i>Game</i> edukasi MaTriG. <i>Game</i> yang dikembangkan akan dijalankan menggunakan sistem operasi <i>Android</i> pada <i>Smartphone</i> .

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan	Kesimpulan
5	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Tentang Budaya Nusantara “Tanara” Menggunakan <i>Unity 3D</i> Berbasis <i>Android</i> [11]	Indah Rohmawati, Sudargo dan Ika Menarianti	2019	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	Hasil penelitian ini berupa aplikasi <i>Game</i> edukasi TANARA untuk memperkenalkan budaya nusantara, aplikasi ini berbasis <i>Android</i> .	Objek penelitian yang diambil merupakan budaya nusantara sedangkan peneliti mengambil objek mata pelajaran matematika dan perbedaan penggunaan metode yang dipakai.	Dari penelitian ini aplikasi yang dihasilkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran untuk memperkenalkan budaya nusantara. uji validitas memperoleh nilai 88% dan uji praktikalitas yang di uji kepada siswa kelas 5 memperoleh nilai 94% menandakan aplikasi ini sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan oleh siswa dan masyarakat umum.

<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Tahun</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Kesimpulan</b>
6	Pembuatan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i> Berbasis <i>Android</i> [12]	Ahmad Agung Saputra , Fatra Nonggala Putra dan Rizqi Darma Rusdian Yusron	2022	<i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	Hasil penelitian ini berupa <i>Game</i> pengenalan kebudayaan nusantara yang dibangun menggunakan <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i> dan mesin <i>Game Unity3D</i> .	Objek penelitian yang diambil merupakan kebudayaan nusantara sedangkan peneliti mengambil objek mata pelajaran matematika.	Pengujian pada aplikasi ini memperoleh 83,7% pada nilai <i>usability</i> jadi dapat dinyatakan aplikasi <i>Game</i> edukasi pengenalan kebudayaan nusantara ini memuaskan. Dan pengujian fungsionalitas menggunakan <i>Black Box Testing</i> berfungsi dengan optimal.
7	Impelementasi <i>Multimedia Development Live Cycle</i> pada Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak[13]	Rohmat Indra Borman dan Yogi Purwanto	2019	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Hasil penelitian berupa aplikasi pengenalan bahaya sampah pada anak menggunakan <i>Game engine Construct 2</i> .	Penggunaan <i>Game engine</i> dan metode pengembangan yang dipakai.	Dari hasil pengujian yang diambil melalui kuisioner pada guru TK setelah melihat perilaku siswa - siswi nya diperoleh nilai rata – rata 87,18 yang masuk kedalam kategori baik.

<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Tahun</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Kesimpulan</b>
8	<i>Game</i> Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Timun Mas Dengan Penerapan <i>Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)</i> [14]	Arya Kusuma dan Reva Ragam Santika	2022	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	<i>Game</i> edukasi pengenalan cerita rakyat timun mas adalah hasil dari penelitian ini, dikembangkan menggunakan <i>Game engine unity 3D</i> .	Metode pengembangannya di mana penelitian ini menggunakan metode MDLC sedangkan peneliti <i>GDLC</i> .	Dari hasil kuisioner yang dilakukan peneliti terhadap 27 responden memperoleh nilai <i>usability</i> sebesar 80%, <i>Gameplay</i> sebesar 85%, mobilitas sebesar 80% dan nilai 90% untuk <i>Gamestory</i> .
9	Pengembangan Gim Edukasi Penggunaan Listrik Bijak Berbasis <i>Android</i> [15]	Joshia Ferdinan Lidwinanta dan Harya Bima Dirgantara	2022	<i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	Hasil penelitian ini adalah <i>Game</i> edukasi mengajarkan penggunaan listrik secara bijak dan <i>Game</i> ini dikembangkan menggunakan metode <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i> .	Objek yang diambil merupakan edukasi penggunaan listrik sedangkan peneliti mengambil objek mata pelajaran matematika.	Dari kuisioner yang dibuat oleh peneliti yang telah ditanggapi sebanyak 25 responden, 56% diantaranya dapat menggunakan listrik secara bijak dan 96% telah paham penggunaan listrik secara bijak setelah memainkan <i>Game</i> ini.



<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Tahun</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Kesimpulan</b>
10	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Matematika Di SDN 02 Sungai Rumbai [16]	Syahrul Sidiq, Sofia Edriati dan Ami Anggraini Samudra	2022	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah <i>Game</i> edukasi sebagai media untuk membantu guru dalam mengajar serta sumber pembelajaran mandiri oleh siswa.	Metode pengembangannya menggunakan <i>MDLC</i> sedangkan peneliti menggunakan <i>GDLC</i> .	Dari uji validitas penelitian ini validitas materi mendapatkan skor 90,66 %, dan validitas media 92 % sehingga nilai validitas secara keseluruhan adalah 91,2 % dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini valid untuk digunakan. Dan dalam pengujian praktikalitas yang diujikan kepada 3 orang guru mendapatkan skor 91,9 % dan praktikalitasnya dapat dikategorikan Sangat Praktis untuk digunakan.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Game Edukasi**

*Game* edukasi yaitu sejenis media yang menggunakan media yang unik dan menarik untuk mengajarkan dan mengembangkan pengetahuan para pemainnya. Media ini ditujukan untuk anak-anak, oleh karena itu pemilihan warna perlu diperhatikan daripada tingkat kesulitannya[17]. *Game* edukasi adalah media yang dikembangkan atau dibuat untuk mendorong pemikiran, seperti pemecahan masalah dan meningkatkan konsentrasi. *Game* edukasi merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajarkan dan memperluas pengetahuan pengguna melalui media yang menarik dan unik [18].

### **2.2.2 Perkalian dan Pembagian**

Perkalian adalah pengulangan penjumlahan. Operasi perkalian adalah operasi dasar dalam aritmatika dasar. Pola perkalian, di sisi lain, adalah susunan banyak bilangan bulat yang membentuk pola tertentu dengan penjumlahan berulang[2].

Operasi perhitungan pembagian adalah kebalikan dari operasi perkalian dan merupakan prosedur aritmatika dasar. Pembagian adalah operasi matematika dasar yang secara merata membagi bilangan bulat besar menjadi angka yang lebih kecil menggunakan angka pembagi [3].

### **2.2.3 Game**

*Game* adalah plot yang direncanakan dan disusun untuk menciptakan suasana yang dapat dinikmati konsumen. *Game* bertindak sebagai jembatan untuk mengajarkan informasi, menghubungkan konsep, atau menghubungkan dua jenis pengetahuan yang berbeda. Video *Game*, di sisi lain, dapat mengajarkan pelajaran dengan menyampaikan kasus dan kemudian meminta pengguna menangkap informasi dari kasus tersebut[19].

*Game* adalah kegiatan semi terstruktur atau terstruktur yang dimaksudkan untuk hiburan tetapi juga dapat digunakan untuk pendidikan. Banyak orang menikmati hobi ini karena menyenangkan, memotivasi, membuat ketagihan, dan kolaboratif[6].

#### **2.2.4 Unity 3D**

*Unity 3D* adalah *software* yang memproses Gambar, Visual, *Input*, Suara, dan Data lainnya untuk membangun sebuah *Game*. *Game engine* ini memiliki keunggulan karena dapat membuat *Game* 2D dan 3D serta mudah digunakan[20].

*Unity 3D* adalah mesin *multi platform* untuk membuat dan mengembangkan *video Game* dan visualisasi kerangka kerja animasi 2D atau 3D *realtime Unity Technologies*. Program dan *Game* keluaran *Unity 3D* dapat dioperasikan pada perangkat *PlayStation 3, Windows, Mac, iPhone, iPad, Wii, Xbox 360 dan Android* [21].

#### **2.2.5 Adobe Illustrator**

Program desain grafis terkenal, *Adobe Illustrator* diakui karena kecanggihannya, kelengkapan, fitur, dan kemampuannya yang luar biasa.. Aplikasi *Adobe Illustrator* mencakup fasilitas perintah dengan alat, panel, opsi, dan kemampuan baru untuk memaksimalkan pekerjaan desain. *Adobe Illustrator* membuat berbagai alat dan panel dengan fungsionalitas yang mirip dengan versi sebelumnya, membuat *Adobe Illustrator* mudah dipelajari dan dipahami[22].

#### **2.2.6 Android**

*Android* adalah *middleware*, sistem operasi, dan platform aplikasi untuk perangkat seluler yang berbasis Linux. Dimungkinkan bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri menggunakan platform terbuka yang dikenal sebagai *Android*. *Smartphone* dan tablet berjalan pada sistem operasi *Android*. Ketika pengguna terhubung ke perangkat dan menggunakannya untuk menjalankan aplikasi yang dapat diakses, sistem operasi berfungsi sebagai "jembatan" antara kedua pihak[23].

#### **2.2.7 Black Box Testing**

*Black Box Testing* adalah bentuk pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional suatu program. *Black Box Testing* memungkinkan pengembang untuk merancang serangkaian kondisi *input* yang memenuhi semua parameter fungsional perangkat lunak[24].

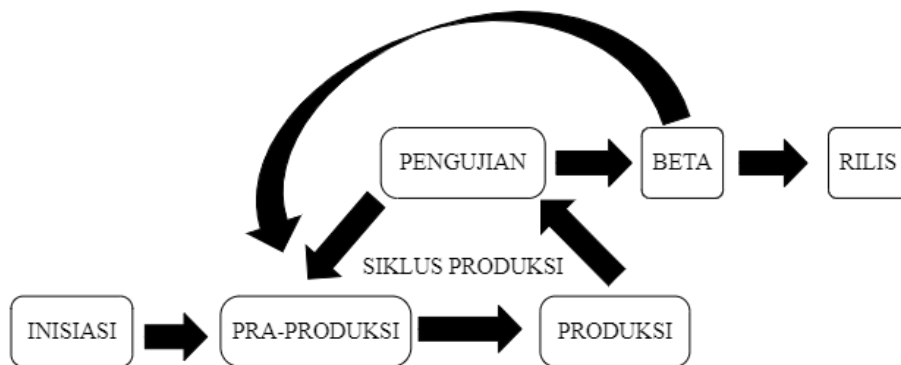
Metode *Black Box Testing* digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa harus fokus pada detail program. Tes ini hanya akan memeriksa nilai *output* dalam

kaitannya dengan nilai *input* masing-masing. Tidak ada upaya untuk menentukan kode program mana yang digunakan untuk menghasilkan *output*. Tes ini diperlukan untuk memastikan bahwa program berfungsi dengan baik [25].

### 2.2.8 Game Development Life Cycle (GDLC)

*Game Development Life Cycle (GDLC)* yaitu strategi untuk mengelola pengembangan *Game*. Dimulai dengan penciptaan konsep untuk *Game* yang akan dibangun, langkah terakhir dari pengembangan *Game* adalah saat *Game* diluncurkan [26].

*GDLC* adalah proses pengembangan *Game* yang menggunakan pendekatan berulang dengan enam fase pengembangan: inisialisasi, pra-produksi, produksi, *alpha*, *beta*, dan rilis. Enam fase dapat dibagi menjadi tiga proses utama: proses inisialisasi, proses produksi (pra-produksi, produksi, dan pengujian (*Alpha* dan *Beta*), dan proses rilis[27].



Gambar 2. 1 Game Development Life Cycle [7]

#### 1. Inisiasi

Inisiasi adalah proses awal membuat konsep kasar dari permainan, dimulai dengan memilih jenis permainan apa yang akan dibuat, beralih ke menemukan subjek populer dan menargetkan pengguna untuk permainan yang akan dibuat. Konsep permainan dan deskripsi permainan yang sangat mendasar adalah hasil akhir dari tahap Inisiasi. Pada titik ini, peneliti akan membuat konsep *Game* dengan

menganalisis bagaimana *Game* akan muncul. Inisiasi akan memberikan konsep permainan dan deskripsi singkat tentang permainan. Skenario, karakter, target pengguna, platform yang digunakan, dan mesin *Game* akan dijelaskan dalam tahap inisiasi[27]. Poin yang akan dideskripsikan antara lain :

- a. Jenis *Game*
- b. Skenario
- c. Karakter
- d. Target pengguna
- e. Platform *Game* yang digunakan

## 2. Pra-Produksi

Pra - produksi merupakan tahap penting pada proses manufaktur. Pra-produksi meliputi pembuatan desain *Game*, penyempurnaan desain *Game* dan pembuatan prototipe *Game*. Dokumen Desain *Game* berfokus pada identifikasi genre *Game*, *Gameplay*, *Game* mekanis/tradisional, skenario, karakter, *obstacle*, hiburan, fitur teknis, dan *Game Design Document* (GDD)[27].

Ketika modifikasi atau pembaruan desain *Game* disahkan dan didokumentasikan dalam *Game Design Document* (GDD), pra-produksi selesai[27].

## 3. Produksi

Produksi adalah proses kunci yang membutuhkan penciptaan aset, *Source Code*, dan integrasi kedua proses ini. Pada langkah ini, prototipe yang terkait mengalami perincian dan pemurnian formal [27].

Pada tahap ini, desain *Game*, prototipe, dan elemen pra-produksi lainnya disempurnakan. Artinya, Peneliti saat ini sedang fokus menerjemahkan desain pengumpulan data, desain *Game*, skenario *Game*, *asset* untuk karakter pemain dan musuh, pohon, makanan pemain dalam *Game*, dan fitur lainnya ke dalam potongan penyusun *Game*. Tahap produksi mencakup pengembangan aset, integrasi aset, pemrograman dan kode sumber[27].

#### 4. Pengujian

Tes ini dijalankan setelah produksi untuk menentukan apakah ada kekurangan yang tersisa dan untuk melihat apakah ada fitur yang dapat dihilangkan atau ditingkatkan. Ketika fitur baru diterapkan dan ada kesalahan atau *bug/error*, peneliti akan memperbaikinya[27].

#### 5. Beta

Penerimaan publik tidak dijamin bahkan setelah *Game* selesai. Untuk menentukan apakah pemain menerima *Game* serta mengidentifikasi berbagai masalah dan keluhan yang diajukan oleh penguji pihak ketiga, peneliti akan melakukan pengujian eksternal, yang sering dikenal sebagai *betatesting*. Meskipun pengujian beta terjadi di luar siklus produksi, peneliti akan mengulangi prosedur jika data menunjukkan potensi kesalahan[27].

#### 6. Rilis

Jika sebuah *Game* telah selesai dan diuji, itu berarti *Game* tersebut siap untuk dirilis [27]. Sudah waktunya bagi *build Game* untuk menyelesaikan pengembangannya dan bersiap untuk rilis publik. Proses rilis mencakup perencanaan untuk pemeliharaan dan ekspansi *Game*, dokumentasi proyek, berbagi pengetahuan, dan *post-mortem*. [27].