

PENGEMBANGAN GAME BERTEMAKAN LINGKUNGAN “TRASHPOCALYPSE” BERBENTUK VISUAL NOVEL DAN METROIDVANIA 2D PLATFORMER MENGGUNAKAN UNITY

Esza Nuria Ulfa, Farindika Metandi, Yusni Nyura

Prodi Teknik Informatika Multimedia, Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda
Jalan Cipto Mangun Kusumo, Samarinda, Indonesia
eszanuria15@gmail.com

ABSTRAK

“Trashpocalypse” merupakan sebuah *game* edukasi yang bertemakan lingkungan dengan *genre Visual Novel* dan *Metroidvania 2D Platformer*. *Game* edukasi ini menceritakan tentang pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah, sehingga harapan untuk pemain adalah dapat meningkatkan pemahaman mengenai jenis sampah dan kesadaran untuk menjaga lingkungan dari sampah. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui bagaimana tahapan mengenai pengembangan *game* yang memiliki tema lingkungan dengan *genre Visual Novel* dan *Metroidvania 2D Platformer*. *Game* “Trashpocalypse” dikembangkan dengan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari 6 tahapan yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *alpha testing*, *beta testing* dan *release version* dengan menggunakan Unity. *Testing* dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* yang berfokus terhadap fungsional perangkat lunak atau fungsi fitur. Hasil *alpha* dan *beta testing* memiliki hasil yang efektif tanpa adanya *bug* yang ditemukan. Selain itu, pada hasil *beta testing* menunjukkan *game* “Trashpocalypse” mampu menyajikan pengalaman bermain yang seru dan menarik serta cerita yang diangkat sangat unik dan menghibur sehingga terdapat pesan untuk menjaga kebersihan lingkungan dari sampah. Dengan demikian, penggunaan unity dapat menjadi alat yang efektif karena menyediakan fitur yang sangat mendukung dalam pengembangan *game* dan penerapan metode GDLC dapat memastikan setiap tahap pengembangan *game* dilakukan secara terstruktur.

Kata kunci : lingkungan, game, GDLC, unity, visual novel, 2D platformer

1. PENDAHULUAN

Lingkungan yang bersih merupakan suatu kondisi lingkungan yang terbebas dari polusi dan pencemaran lingkungan, di mana salah satu penyebab pencemaran adalah sampah yang tidak terkelola [1].

Lingkungan yang bersih dari sampah memiliki dampak langsung pada manusia dan kelangsungan hidup ekosistem, seperti mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan kualitas udara, air serta melestarikan sumber daya alam [2].

Namun, seiring dengan pertambahan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin meningkat, maka hal itu dapat berpengaruh terhadap jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya [3].

Menurut Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, “Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat dan Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus”.

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2023, jumlah produksi sampah di Indonesia mencapai 31,9 juta ton per tahun, dengan sampah yang tidak terkelola sebanyak 35,69% atau 11 juta ton per tahun [4].

Jika sampah yang tidak terkelola itu dibiarkan, maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu cara untuk menjaga kebersihan lingkungan adalah dengan membuang sampah pada tempatnya dan

memisahkan sampah ke dalam dua jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

Berdasarkan berita Kompas (2021) mengenai “Mengapa Kita Sulit Memilah Sampah?”, salah satu faktor penyebab mengapa masih belum atau sulit memilah sampah adalah karena tidak mengetahui jenis-jenis sampah, sehingga mengakibatkan kurangnya pemahaman masyarakat mengenai kesadaran akan lingkungan dan wawasan tentang jenis sampah [5].

Oleh karena itu, media pembelajaran yang menarik dan interaktif seperti *game*, dapat memudahkan masyarakat untuk mengetahui jenis sampah, khususnya para remaja yang suka bermain *game*. Seiring berkembangnya dunia *game*, banyak *genre game* yang dapat dimainkan dengan berbagai *genre* yang sudah diciptakan, seperti *game* dengan *genre visual novel* dan *metroidvania 2D platformer* [6].

Selain itu, *game* yang bertemakan lingkungan dapat menjadi sarana pengetahuan, jika terdapat unsur edukasi untuk meningkatkan kesadaran para pemain dalam menjaga lingkungan tentang bahaya sampah sebagai penyebab pencemaran lingkungan [7].

Sarana atau alat yang dapat digunakan dalam pengembangan *game* bertemakan lingkungan adalah Unity. Unity merupakan *game engine* yang menggunakan bahasa pemrograman C# dan mendukung *game* berbasis dua dimensi (2D), tiga dimensi (3D), *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented*

Reality (AR) dalam berbagai *platform*, seperti Desktop, *Mobile* dan *Console* [8].

Selain menggunakan *unity*, peneliti juga menggunakan *Aseprite* dalam hal pembuatan aset *design*. *Aseprite* adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat animasi dua dimensi, *sprites*, ataupun gambar dalam bentuk *pixel-art*. Untuk melakukan pengembangan *game*, peneliti memerlukan alur atau metode yang terstruktur. Salah satu metode yang digunakan dalam pengembangan *game* adalah metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *alpha testing*, *beta testing* dan *release version* [9].

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti ingin melakukan "Pengembangan *Game* Bertemakan Lingkungan "Trashpocalypse" Berbentuk *Visual Novel* dan *Metroidvania 2D Platformer* Menggunakan *Unity*". Dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah *game* *Trashpocalypse* yang memberikan edukasi kepada para pemain seberapa pentingnya untuk menjaga kebersihan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai proses pengembangan *game* *Trashpocalypse* yang bertemakan lingkungan dengan *genre visual novel* dan *Metroidvania 2D Platformer* menggunakan *Unity*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Indu Indah Purnomo yang membuat aplikasi *game* edukasi lingkungan Agen P vs Sampah berbasis android menggunakan *construct 2*, memiliki hasil yang dapat membantu orang tua dalam proses mendidik anak-anak untuk belajar menjaga dan mencintai lingkungan [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Arif Rahman Hikam, Nana Kariada, Kuku Santosa yang melakukan pengembangan *game* edukasi *visual novel* berbasis pembangunan karakter pada materi pelestarian lingkungan, memiliki hasil bahwa pengembangan *game* "Arif si Anak Peduli Lingkungan" dapat efektif digunakan sebagai alat pembelajaran di sekolah menengah [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Renna Yanwastika Ariyana, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, Riki Apriadi yang melakukan penerapan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) pada pengembangan *game* motif batik khas Yogyakarta, memiliki hasil bahwa *game* "Motif Batik Khas Yogyakarta" berhasil menerapkan metode GDLC [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Monel Lindu Sagala, Eriq M. Adams Jonemaro, Wibisono Sukmo Wardhono melakukan pengembangan *game platformer 2D* menggunakan teknik *projection mapping*, memiliki hasil uji keberhasilan yang memuaskan berdasarkan uji coba *gameplay* [10].

Penelitian yang dilakukan oleh Dimas Prayoga, Lili Rusdiana, Fenroy Yedithia yang melakukan

pengembangan *game 2D platformer* "Virus Must Die" berbasis android menggunakan *unity*, memiliki hasil bahwa *game 2D Platformer* "Virus Must Die" dapat digunakan dengan memiliki nilai sebesar 82,4% [11].

2.1. Game Development Life Cycle (GDLC)

Salah satu cara untuk mengembangkan sebuah *game* adalah dengan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Tahapan dalam pengembangan *game* dengan menggunakan pendekatan GDLC terdiri atas 6 tahapan [9].

a. Initiation

Initiation atau inisialisasi adalah langkah awal dalam membuat *game*, terutama menciptakan gagasan kasar tentang jenis *game* yang akan dibuat. Fase awal ini menghasilkan konsep *game* yang belum sempurna dan deskripsi *game*.

b. Pre-Production

Pre-Production atau pra-produksi adalah langkah kedua dan termasuk salah satu tahap yang paling kritis dan krusial dalam proses manufaktur. Pra-produksi meliputi pengembangan dan modifikasi desain *game* serta pembuatan prototipe *game*. Desain *game* berkaitan dengan penentuan *genre game*, *gameplay*, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor hiburan, faktor teknologi, dan pencatatan item dalam *game design document*. Setelah pembuatan *game design document* selesai, prototipe akan dibuat untuk mengevaluasi keseluruhan konsep *game* yang akan dikembangkan.

c. Production

Production atau produksi adalah proses fundamental, di mana aset *game* akan dikembangkan, serta konstruksi program dan proses integrasi aset dan program. Pada fase ini, detail formal dan perbaikan terkait dengan prototipe. Detail formal adalah struktur yang disempurnakan dengan mekanisme dan aset tambahan. Produksi adalah kegiatan yang berhubungan dengan konstruksi dan penyempurnaan keseimbangan detail formal, menambahkan fitur baru, meningkatkan kinerja, dan mengatasi masalah (yang semuanya terkait dengan penyelesaian kriteria kualitas fungsional dan internal). Penyeimbangan *game* mengacu pada penyesuaian tingkat kesulitan *game* agar dapat dimainkan. Perbaikan adalah prototipe yang sudah jadi yang mengalami pemolesan *game*. Pada tingkat ini, persyaratan kualitas terkait dengan permainan yang menyenangkan dan dapat diakses.

d. Testing

Testing atau uji coba *alpha* adalah salah satu pengujian internal digunakan dalam konteks ini untuk menguji fungsi operasional dan kemampuan bermain *game*. Setiap level prototipe memiliki metodologi pengujiannya sendiri. Spesifikasi *formal playtesting* digunakan untuk menganalisis fungsionalitas fitur serta kompleksitas permainan (terkait dengan keseimbangan). Pengujian

menghasilkan laporan masalah, permintaan modifikasi, dan keputusan pengembangan. Tahap *testing* sendiri masih masuk ke dalam siklus produksi yang nantinya siklus produksi tersebut masih dapat diulang. Untuk hasilnya sendiri akan menunjukkan apakah *game* tersebut siap untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya (*Beta*) atau apakah siklus produksi harus diulang.

e. *Beta*

Beta atau pengujian *beta* adalah fase pengujian oleh pihak lain. Penguji diminta untuk mendeteksi masalah (terkait dengan standar kualitas fungsional dan kelengkapan internal) selama pengujian detail formal. Tujuan dari pengujian penyempurnaan adalah untuk mendapatkan umpan balik (terkait dengan standar kualitas kesenangan dan aksesibilitas), sehingga penguji diberikan lebih banyak fleksibilitas untuk menikmati permainan.

f. *Release Version*

Release Version atau versi rilis adalah tahap di mana pengembangan *game* selesai dan *game* siap untuk dirilis ke publik.

2.2. Game Design Document

Pada tahap *pre-production* terdapat *game* yang akan di desain. Desain ini nantinya akan menjadi dasar pengembangan sebuah *game*. Desain yang dilakukan di tahap *pre-production* akan didokumentasikan dalam sebuah dokumen untuk hasil akhir yang dikenal sebagai *Game Design Document* (GDD), yang berfungsi sebagai dokumen referensi untuk langkah berikutnya [9].

2.3. Game

Game berasal dari kata Bahasa Inggris, yaitu permainan. *Game* bukanlah sekadar pengembangan sistem, melainkan sistem di mana seni, imajinasi, dan kreativitas berkolaborasi untuk menghasilkan keseluruhan yang kompleks [9].

2.4. Game Edukasi

Game edukasi adalah sebuah *game* yang diproduksi dan dibuat khusus untuk digunakan sebagai media pembelajaran, yang di dalamnya terdapat komponen-komponen seperti suara, teks, grafik, video, dan animasi [3].

2.5. Genre Game

Genre game merupakan suatu identitas informasi yang menggambarkan gaya bermain suatu *game*, sehingga saat ini banyak berbagai *genre game* yang menjadi ciri khas *game* tersebut [6].

Beberapa *genre game* yang dapat dikategorikan, antara lain:

- Visual Novel*: mirip dengan *Dating Sim*, tetapi *Visual Novel* lebih berfokus pada *genre* petualangan.
- Metroidvania*: Sebuah *game* yang menggabungkan *game adventure-action* dan *platform*. Jenis permainan ini berfokus pada eksplorasi dan

perolehan keterampilan untuk menyelesaikan *game*.

- Platform Game (platformer)*: Jenis permainan yang berfokus pada lompatan. Pemain harus melompat dari satu *platform* ke *platform* lainnya.

2.6. Black Box Testing

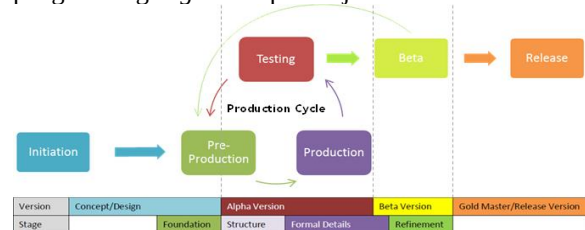
Black box testing merupakan pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. *Black box testing* sendiri hanya mengetahui masukan dan keluaran yang diperlukan, dengan kata lain pengujian ini tidak perlu mengetahui cara kerja sistem secara internal. *Black box testing* terjadi sepanjang siklus pengembangan perangkat lunak dan siklus pengujian perangkat lunak, salah satunya seperti tahap pengujian regresi, pengujian penerimaan, pengujian unit, pengujian aplikasi, pengujian integrasi, dan pengujian sistem [12].

2.7. Unity

Unity Technologies mengembangkan software *game engine* bernama Unity. Unity merupakan *game engine* yang dapat digunakan pada *multiplatform* seperti web, *desktop*, iOS, Android, Windows, dan sebagainya. Unity merupakan *game engine* yang menggunakan bahasa pemrograman C# dan berfungsi untuk membuat pengembangan *game* menjadi lebih mudah [8].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah GDLC yang memiliki kepanjangan *Game Development Life Cycle*. Metode ini digunakan agar pengembangan *game* dapat berjalan secara terstruktur.



Gambar 1. Tahapan *Game Development Life Cycle*

3.1. Initiation

Tahapan *initiation* merupakan perencanaan konsep sebelum memulai pengembangan sebuah *game*, yang menentukan pengembangan seperti apa yang ingin dilakukan. Perencanaan konsep yang peneliti lakukan adalah mulai dari mengidentifikasi masalah dari kehidupan sehari-hari. Dari permasalahan sampah yang tak kunjung membaik dikarenakan sampah tersebut tidak dipilah sesuai jenisnya, sehingga membuat lingkungan di sekitar menjadi tercemar. Tidak hanya itu, seiringnya teknologi yang semakin canggih membuat banyaknya jenis *game* mulai bermunculan, sehingga remaja lebih suka memainkan *game* tanpa ada pengetahuan di dalamnya. Setelah itu, peneliti mulai melakukan pengembangan pada *game* "Trashpocalypse" yang memiliki edukasi di dalamnya.

3.2. Pre-Production

Tahapan *initiation* merupakan perencanaan Pada tahap kedua terdapat *Pre-Production*. Tahap ini sangat penting dikarenakan terdapat *design game* dan prototipe yang berfungsi untuk mengevaluasi keseluruhan konsep *game* yang akan dikembangkan. Dengan kata lain, isi dari *Pre-Production* adalah *Game Design Document* (GDD). *Game Design Document* (GDD) adalah dasar untuk melakukan sebuah pengembangan *game* yang dimana isinya menyesuaikan secara umum akibat tidak adanya struktur asli. GDD sangat penting dikarenakan menjadi dasar dari pengembangan sebuah *game*, hal ini dikarenakan desain *game* tersebut dikumpulkan menjadi satu dokumen. GDD dari *game* “Trashpocalypse” terdiri dari 6 aspek yaitu:

- Tema, *settings* dan *genre game*
- Core gameplay mechanics brief*
- Targeted platforms*
- Influences (brief)*
- The elevator pitch*
- Project description (brief)*

3.3. Production

Setelah tahap *Pre-Production* selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan produksi. Pada tahap ini, *game* “Trashpocalypse” akan dikembangkan dengan melakukan penambahan sesuai dengan GDD yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

3.4. Testing

Setelah *game* “Trashpocalypse” dikembangkan pada tahap sebelumnya, selanjutnya adalah melakukan uji coba tahap awal (*alpha testing*) untuk *game* “Trashpocalypse”. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan *black box testing* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak atau fungsi fitur. Hasil dari pengujian menggunakan *black box testing* ini adalah untuk mendapatkan informasi ada atau tidaknya *bug* dari *game* yang sedang dibangun. Jika *black box testing* telah selesai dan terdapat *bug*, maka proses produksi akan diulang kembali. Tetapi, jika hasilnya telah sesuai dan tidak terdapat *bug*, maka

dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu *beta testing*.

3.5. Beta

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian *beta*. Pengujian *beta* masih menggunakan metode yang sama dengan tahap sebelumnya, yaitu menggunakan *black box testing*. Pada tahap ini, pengujian dilakukan terhadap fungsi fitur. Hasil dari tahap *beta testing* berupa informasi mengenai ada atau tidaknya *bug* pada fungsi fitur dan umpan balik serta masukan saat bermain *game* “Trashpocalypse”.

3.6. Production

Setelah melakukan pengujian, selanjutnya masuk ke tahap terakhir yaitu *release version*. Pada tahap ini, peneliti dapat merilis versi 1.1 dari *game* “Trashpocalypse” pada *platform game* terbuka yaitu *itch.io*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Initiation

“Trashpocalypse” merupakan salah satu *game* yang memiliki *genre Visual Novel* dan *Metroidvania 2D Platformer*. “Trashpocalypse” menceritakan tentang perlawanan manusia menghadapi sampah yang sudah bertransformasi menjadi mutan dengan latar belakang *game* yang di setel pada *post apocalypse*. *Post apocalypse* terjadi karena ulah manusia yang tidak memerhatikan keadaan lingkungan sehingga pemerintah bertindak dengan cara yang salah saat mengatasi pencemaran lingkungan dan berangsur-angsur membuat bumi menjadi hancur serta menyebabkan hanya beberapa persen manusia saja yang dapat bertahan hidup.

4.2. Pre-Production

Pada tahapan ini terdapat isi dari *Game Design Document* (GDD) yang menjadi dasar dari pengembangan sebuah *game* dan desain *game* yang dikumpulkan menjadi satu dokumen.

Tabel 1. *Game Design Document* Trashpocalypse

Name	Description
Theme / Settings / Genre	a. Theme: Man vs Nature b. Settings: Post apocalypse c. Genre: Visual Novel, 2D Platformer, Metroidvania
Core Gameplay Mechanics Brief	Game akan dimulai dengan Visual Novel tradisional yang akan membantu player memahami dunia “Trashpocalypse” dan membenamkan diri dalam cerita yang menarik. Sesampainya pada titik tertentu dalam cerita, player akan menemui bagian dimana mereka harus menggunakan kemampuan platforming and hack-and-slicing untuk melanjutkan cerita dalam wujud game Metroidvania.
Targeted Platforms	PC
Influences (Brief)	1. Path to Nowhere (Game) 2. Hollow Knight (Game) 3. Wall-E (Movies) 4. Visual Novel Games 5. Symbiote (Marvel Movie, Comic)

The Elevator Pitch	“Game yang menyenangkan dan menarik dengan pesan pendidikan di dalamnya”. Jelajahi dunia yang dipenuhi dengan cerita emosional dan tantangan mendebarkan dalam <i>game</i> dengan <i>genre</i> gabungan unik yang menggabungkan <i>gameplay Visual Novel</i> yang digerakkan oleh naratif dengan eksplorasi dan aksi dari <i>genre Metroidvania</i> .
Project Description (Brief)	“Trashpocalypse” adalah <i>game Metroidvania</i> 2D Platformer dengan tambahan elemen <i>Visual Novel</i> untuk meningkatkan kekuatan naratif dari <i>game</i> tersebut. <i>Game</i> ini juga memiliki pesan edukasi tentang perlindungan lingkungan.

Tabel 1 merupakan isi *game design document* (GDD) dari *game* “Trashpocalypse”. GDD tersebut terdiri dari 6 aspek, yaitu:

- Tema, *settings* dan *genre game*: Tema, latar belakang dan *genre game*.
- Core gameplay mechanics brief*: Bagaimana mekanik *game* terhadap suatu *genre*.
- Targeted platforms*: Target *platform* yang diinginkan.
- Influences (brief)*: Referensi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah *game*.
- The elevator pitch*: Bagian *game* yang memberikan gambaran secara singkat, padat dan menarik tentang konsep *game* yang dikembangkan.
- Project description (brief)*: Isi dari deskripsi *game* secara ringkas.

4.3. Production

Produksi adalah tahapan yang dilakukan setelah proses pra-produksi selesai dan diimplementasikan pada tahap ini. Pada tahapan produksi, proses yang dilakukan adalah pembuatan *story writing* pada *visual novel*, *design asset*, *level selector* dan *platform unity*, serta melakukan pembuatan *visual novel* atau penyampaian cerita yang telah dibuat serta melakukan proses pemrograman dan memperbaiki *bug* pada *genre metroidvania*.

4.3.1. Proses Pembuatan Story Writing

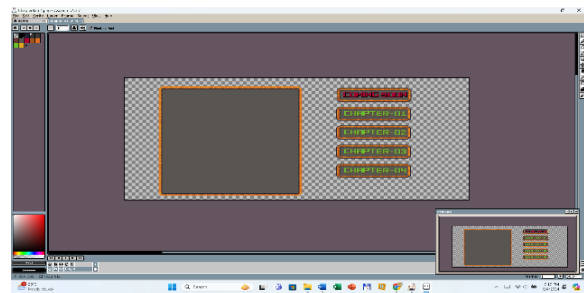
Story writing pada proses ini berfokus terhadap cerita mengenai lingkungan, seperti apa yang akan terjadi jika sampah menumpuk akibat membuang sampah sembarangan sehingga dari cerita tersebut dapat diambil pembelajaran mengenai sampah dan lingkungan. *Story writing* ini terdiri dari empat *chapter*, yang dimana setiap *chapter* akan menjelaskan kondisi dan situasi yang berbeda-beda.

- Chapter 1*: menceritakan bagaimana kondisi bumi pada tahun 3073 dan tantangan apa yang akan dihadapi oleh *main character* (mc).
- Chapter 2*: menceritakan pertemuan antara *main character* (mc) dan seorang professor wanita, sehingga membuat kondisi diantara keduanya saling bertanya-tanya satu sama lain.
- Chapter 3*: menceritakan bagaimana awal mula bumi menjadi hancur, seperti mengungkapkan apa saja penyebab bumi menjadi hancur.
- Chapter 4*: menceritakan bahwa professor tersebut berhasil mendapatkan informasi lebih lanjut siapa orang dibalik itu semua. Selain itu, *chapter* ini juga merupakan *chapter* terakhir yang memberitahukan bagaimana situasi dan kondisi setelah manusia

sadar bahwa menjaga dan merawat lingkungan itu sangat penting.

4.3.2. Proses Pembuatan Design Asset

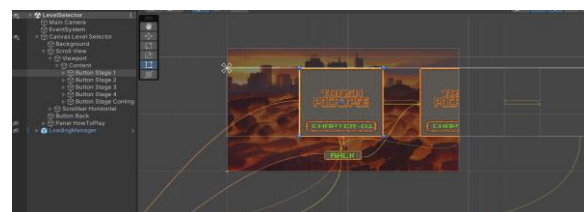
Pada proses ini, desain aset menjadi bagian dari pengalaman bermain *game* dan sebagai visualisasi konsep dari *game* “Trashpocalypse”, yang dapat membantu untuk menggambarkan bagaimana desain karakter, objek dan visual lainnya. Desain aset “Trashpocalypse” dibuat menggunakan Aseprite yang memiliki bentuk pixel, sehingga menjadikan *game* ini memiliki estetika yang unik karena dapat memberikan nuansa retro dan klasik. Pembuatan aset “Trashpocalypse” yang dilakukan terdiri dari tulisan *coming soon*, *chapter 1* hingga *chapter 4* dan satu buah persegi. Aset tersebut nantinya akan diletakkan pada bagian *menu level selector*.



Gambar 2. Design Asset Trashpocalypse

4.3.3. Proses Pembuatan Design Level Selector Unity

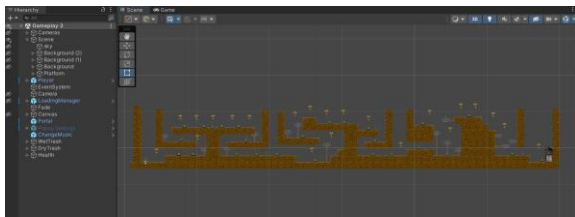
Setelah proses pembuatan *design asset* selesai, selanjutnya *asset* tersebut di masukkan ke dalam Unity. *Asset* tersebut digunakan untuk melakukan proses *men-design level selector* pada Unity. *Menu level selector* tersebut terdiri dari empat *chapter* yang sudah tersedia dan satu *chapter* yang akan datang. Setiap *chapter* memiliki *story* dan *stage* yang berbeda satu sama lain. *Level selector* berfungsi agar pemain dapat memilih *chapter* mana yang akan dimainkan. Namun, terdapat tiga *chapter* yang terkunci sehingga pemain diwajibkan untuk memainkan dari *chapter* satu.



Gambar 3. Design Level Selector Trashpocalypse

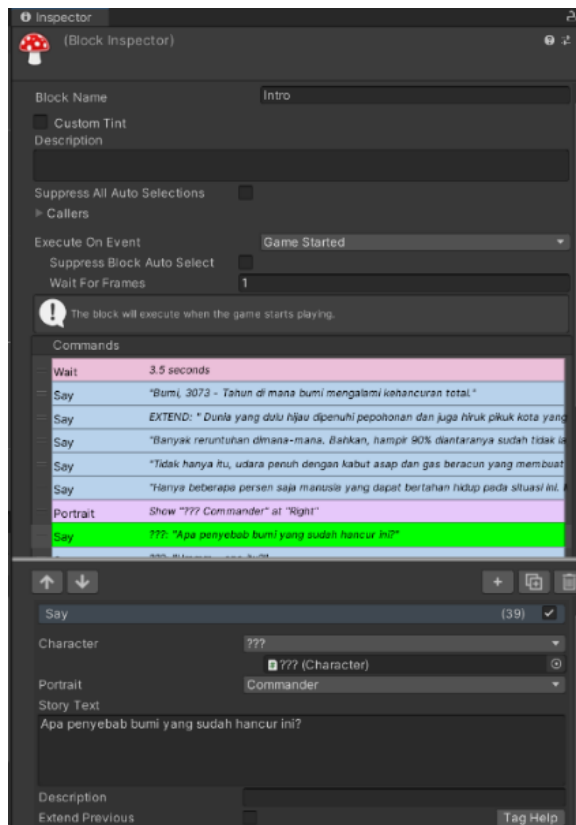
4.3.4. Proses Pembuatan *Design Platform Unity*

Setelah proses *design level selector* selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah memasuki proses *genre metroidvania*, yaitu dengan mendesain *platform* untuk setiap *chapter*. *Design platform* ini akan dimulai setelah pemain menyelesaikan *story* dari setiap *chapter*. Oleh sebab itu, terdapat empat *design platform* dengan tingkat kesulitan *platform* yang berbeda-beda. Selain itu, terdapat satu *design platform* pembuka yang diletakkan pada *chapter 1*. *Design platform* pembuka tersebut digunakan untuk memperkenalkan pemain elemen apa saja yang ada di atas *platform*, seperti *weapon*, *enemy*, *heart* dan terdapat portal yang berfungsi untuk kembali ke *scene visual novel*.



Gambar 4. *Design Platform Trashpocalypse*

4.3.5. Proses Pembuatan *Visual Novel*



Gambar 5. *Visual Novel Trashpocalypse*

Pembuatan *visual novel* merupakan penyampaian cerita melalui berbagai media. Pada proses ini, media yang digunakan adalah berupa kata-kata atau kalimat dan terdapat gambar agar lebih menarik. Proses ini dilakukan setelah proses pembuatan *story writing* selesai dan dieksekusi menggunakan fungus yang merupakan plugin gratis dari Unity. Fungus digunakan untuk membuat narasi interaktif dan *visual novel* tanpa memerlukan penulisan kode pemrograman yang memfasilitasi pembuatan dialog, *cutscene* dan interaksi lainnya melalui antarmuka visual. Selain itu, setiap *chapter* memiliki dua cerita, yaitu awal cerita (*start story*) dan akhir cerita (*end story*) yang akan ditampilkan setelah *stage metroidvania* selesai dilakukan. Dengan demikian, *gameplay loop* yang dimiliki setiap *chapter* adalah dimulai dari *visual novel* pada bagian awal cerita, kemudian masuk ke *stage metroidvania* dan kembali ke *visual novel* pada bagian akhir cerita.

4.4. Programming

Proses terakhir adalah proses pemrograman yang menggunakan bahasa C# dan perbaikan *bug* yang terdapat pada *game* "Trashpocalypse" agar *game* dapat dimainkan. Proses ini dijalankan menggunakan kode editor yaitu Visual Studio Code (VS Code). Selain itu, proses yang dieksekusi hanya pada *genre metroidvania*.



Gambar 6. Hasil *Programming Genre Metroidvania Trashpocalypse*

4.5. Testing

Pada tahap *testing* dilakukan untuk memeriksa bahwa *game* yang sedang dikembangkan tidak terdapat *error* atau kesalahan. Jika ditemukan *error* atau kesalahan selama tahap *testing*, maka perbaikan diperlukan agar tidak mengganggu interaksi pemain saat menjalankan ataupun memainkan *game* "Trashpocalypse". Tahap *testing* dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* yang berfokus terhadap fungsi perangkat lunak atau fungsi fitur.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

No.	Pengujian Sistem	Output yang Diharapkan	Hasil
1.	Menjalankan <i>Game Trashpocalypse</i>	<i>Game Trashpocalypse</i> berhasil dijalankan	Berhasil
2.	Tampilan dan <i>Button Main Menu</i>	Berhasil menampilkan <i>Main Menu</i>	Berhasil
		<i>Button Start</i> untuk memulai permainan dan masuk ke dalam <i>Level Selector</i>	Berhasil
		<i>Button Settings</i> untuk masuk ke dalam <i>Settings</i>	Berhasil
		<i>Button Exit</i> untuk keluar dari <i>Game Trashpocalypse</i>	Berhasil
3.	Tampilan dan <i>Button Settings</i>	Berhasil menampilkan <i>Settings</i>	Berhasil
		<i>Button Back</i> pada <i>Settings</i> berhasil ditekan dan kembali ke <i>Main Menu</i>	Berhasil
		<i>Button Mute</i> berhasil untuk mematikan <i>sound BGM</i> dan <i>SFX</i>	Berhasil
		<i>Audio</i> dan <i>Slider BGM</i> dan <i>SFX</i> berhasil diatur volumenya	Berhasil
4.	Tampilan dan <i>Button Level Selector</i>	Berhasil menampilkan <i>Level Selector</i>	Berhasil
		Terdapat <i>Pop-up How to Play</i> dan <i>Button Back</i> berhasil ditekan untuk kembali ke <i>Level Selector</i>	Berhasil
		<i>Button Back</i> pada <i>Level Selector</i> berhasil ditekan dan kembali ke <i>Main Menu</i>	Berhasil
		<i>Button Chapter 1</i> berhasil ditekan dan masuk ke dalam <i>Gameplay Visual Novel</i>	Berhasil
		<i>Button Chapter 2, Chapter 3</i> dan <i>Chapter 4</i> terkunci dan tidak dapat di tekan	Berhasil
		<i>Button Coming Soon</i> berhasil ditekan dan tidak dapat untuk memulai permainan	Berhasil
5.	Tampilan <i>Loading Scene</i>	Tampilan <i>Loading Scene</i> tidak terdapat <i>error</i> dan komponen roda gigi dapat berputar	Berhasil
6.	Komponen <i>Visual Novel (Sound, Dialog, Character, Background)</i>	Terdapat <i>sound BGM</i>	Berhasil
		<i>Dialog</i> tidak terdapat <i>error</i> dan berhasil ditampilkan	Berhasil
		<i>Character</i> berhasil ditampilkan	Berhasil
		Terdapat <i>Background</i> dan berhasil ditampilkan	Berhasil
7.	Komponen <i>Metroidvania 2D Platformer (Movement, Jump, Sound, Weapon, Character, Item Health, Enemy, Portal, Platform)</i>	<i>Movement Character</i> berhasil bergerak	Berhasil
		<i>Jump Character</i> berhasil lompat	Berhasil
		Terdapat <i>sound BGM</i> dan <i>SFX</i>	Berhasil
		Dua <i>weapon</i> berfungsi dengan sempurna	Berhasil
		<i>Character</i> berhasil ditampilkan	Berhasil
		<i>Item Health</i> berhasil diambil dan <i>Increase Health</i> pemain	Berhasil
		<i>Enemy</i> berhasil memberikan <i>damage</i> kepada pemain dan berhasil dikalahkan oleh pemain	Berhasil
		<i>Portal</i> berhasil untuk lanjut ke <i>Scene</i> akhir dari tiap <i>Chapter</i>	Berhasil
8.	Tampilan dan <i>Button Menu Pause (key esc)</i> pada <i>Metroidvania 2D Platformer</i>	<i>Platform</i> berhasil dipijak pemain	Berhasil
		Berhasil menekan <i>key esc</i> untuk menampilkan <i>Menu Pause</i>	Berhasil
		<i>Button Continue</i> pada <i>Menu Pause</i> berhasil ditekan dan permainan dilanjutkan	Berhasil
		<i>Button Restart</i> pada <i>Menu Pause</i> berhasil ditekan dan permainan diulang	Berhasil
		<i>Button Settings</i> pada <i>Menu Pause</i> berhasil ditekan dan memunculkan <i>Pop-up Settings</i> serta berhasil mengatur <i>Volume</i> permainan	Berhasil
9.	Tampilan dan <i>Button How to Play (key tab)</i> pada <i>Metroidvania 2D Platformer</i>	<i>Button Main Menu</i> pada <i>Menu Pause</i> berhasil ditekan dan kembali ke tampilan <i>Main Menu</i>	Berhasil
		Berhasil menekan <i>key tab</i> untuk menampilkan <i>Pop-up How to Play</i>	Berhasil
		<i>Button Back</i> pada <i>Pop-up How to Play</i> berhasil ditekan dan permainan dilanjutkan	Berhasil

Dari hasil *testing* yang dilakukan pada tabel 2, diperoleh hasil yaitu penggunaan *Unity* dalam melakukan pengembangan *game Trashpocalypse* memiliki hasil yang efektif dan memuaskan tanpa adanya *bug*, sehingga dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.

4.6. Beta

Beta testing merupakan tahap pengujian terakhir. Metode yang digunakan untuk melakukan *beta testing* adalah metode *black box testing*. Hasil dari *beta testing* mengenai fungsi fitur dapat dilihat pada tabel 2. Selain itu, hasil *feedback* mengenai pengalaman bermain

game Trashpocalypse adalah memiliki tampilan yang simpel, menarik, cerita yang diangkat sangat unik dan menghibur serta terdapat pesan untuk menjaga kebersihan lingkungan dari sampah.

4.7. Release Version

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilakukan setelah melalui pengujian oleh peneliti dan *beta testing* oleh pihak lain, yaitu dengan merilis *game "Trashpocalypse"* ke publik. Selain itu, *game "Trashpocalypse"* dapat dimainkan pada *platform game* terbuka yaitu *itch.io* dengan versi 1.1 (ID ver.). Pengguna dapat mengakses *game* ini melalui *Personal*

Computer (PC) dengan mengunjungi alamat <https://theloremip.itch.io/trashpocalypse>.



Gambar 6. Release Version Game Trashpocalypse

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diperoleh yaitu dalam proses pengembangan game "Trashpocalypse" menggunakan unity, menunjukkan bahwa unity dapat menjadi alat yang efektif, efisien dan fleksibel dalam menyediakan fitur yang sangat mendukung dalam pengembangan game, sehingga peneliti dapat menggabungkan narasi *visual novel* dengan *gameplay* metroidvania. Selain itu, terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu berupa penambahan cerita, *stage*, variasi musuh dan menambahkan fitur *block* serangan musuh agar game lebih menantang, *User Interface* (UI) *chapter* yang terdapat pada *scene level selector* dapat diberi ikon kunci jika *chapter* tersebut tidak dapat diakses dan untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan dapat meningkatkan kualitasnya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Batubara, R. Mardiansyah, and A. Sukma A.M, "Pengadaan Tong Sampah Organik Dan Anorganik Dikelurahan Indro Kecamatan Kebomas Gresik," *DedikasiMU : Journal of Community Service*, vol. 4, no. 1, pp. 101–107, Mar. 2022, doi: <https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v4i1.3797>.
- [2] S. Naragatti and Dr.Vadiraj H.S, "Scientific Evidence-Based Cleanliness: Empowering Environment and Harmony in Society," *ijisrt.com*, Oct. 2023. <https://ijisrt.com/scientific-evidencebased-cleanliness-empowering-environment-and-harmony-in-society>.
- [3] I. I. Purnomo, "Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 2, p. 86, Apr. 2020, doi: <https://doi.org/10.31602/tji.v11i2.2784>.
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional," sipsn.menlhk.go.id, 2023. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- [5] M. P. Rosalina, "Mengapa Kita Sulit Memilah Sampah?," *kompas.id*, Feb. 21, 2021. <https://www.kompas.id/baca/riset/2021/02/21/mengapa-kita-sulit-memilah-sampah>.
- [6] R. Caesar, "Kajian Pustaka Perkembangan Genre Games Dari Masa Ke Masa," *Journal of Animation and Games Studies*, vol. 1, no. 2, pp. 113–1134, 2015, doi: <https://doi.org/10.24821/jags.v1i2.1301>.
- [7] A. R. Hikam, N. Kariada, and K. Santosa, "Pengembangan Game Edukasi Visual Novel Berbasis Pembangunan Karakter Pada Materi Pelestarian Lingkungan," *Journal of Biology Education*, vol. 2, no. 2, Apr. 2013, doi: <https://doi.org/10.15294/jbe.v2i2.2839>.
- [8] M. Saefudin, Sudjiran, and Soegijanto, "Penerapan Perangkat Lunak Unity Dalam Pengembangan Aplikasi Game Dua Dimensi Berbasis Android," *Jurnal SIKOMTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, Feb. 2023, Accessed: Jul. 26, 2024. [Online]. Available: <https://sikomtek.jakstik.ac.id/index.php/jurnalsikomtek/article/view/28>
- [9] R. Y. Ariyana, E. Susanti, M. R. Ath-Thaariq, and R. Apriadi, "Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta," *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 6, pp. 796–807, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1129>.
- [10] M. L. Sagala, M. Adams, and W. S. Wardhono, "Pengembangan Game Platformer 2D Menggunakan Teknik Projection Mapping," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 11, pp. 1160–1168, Jul. 2017, Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/418>
- [11] D. Prayoga, L. Rusdiana, and F. Yedithia, "Pengembangan Game 2d Platformer 'Virus Must Die' Berbasis Android Menggunakan Unity," *Jurnal SAINTEKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 200–209, Sep. 2022, doi: <https://doi.org/10.33020/saintekom.v12i2.340>.
- [12] M. E. Khan, "Different Approaches to Black Box Testing Technique for Finding Errors," *papers.ssrn.com*, Jul. 21, 2021. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3890672