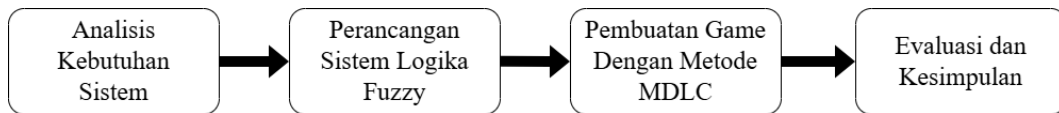


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Langkah-Langkah Penelitian



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

Pada tahap ini, diilustrasikan tahapan pada penelitian yang akan dilaksanakan ada pada gambar 3.1, yang mencakup proses Analisis Kebutuhan Sistem, Perancangan Sistem Logika Fuzzy, Pembuatan Game dengan Metode MDLC, serta Evaluasi dan Kesimpulan.

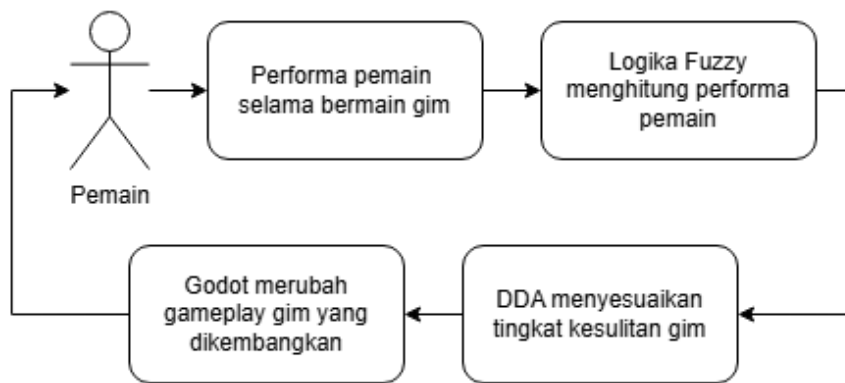
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk mengidentifikasi komponen yang diperlukan agar aplikasi *game* dapat berjalan sesuai rancangan dan tujuan penelitian. Analisis ini mencakup dua aspek, yaitu:

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*): Menjelaskan spesifikasi fisik yang diperlukan untuk mendukung proses perancangan, implementasi, serta pengujian sistem.
2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*): Meliputi aplikasi dan sistem operasi yang digunakan dalam proses pembuatan maupun pengujian.

3.3 Perancangan Sistem Logika Fuzzy

Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem logika fuzzy yang akan digunakan dalam penyesuaian tingkat kesulitan (DDA) permainan serta keterkaitan mereka dengan godot. Beberapa langkah yang dilakukan antara lain:



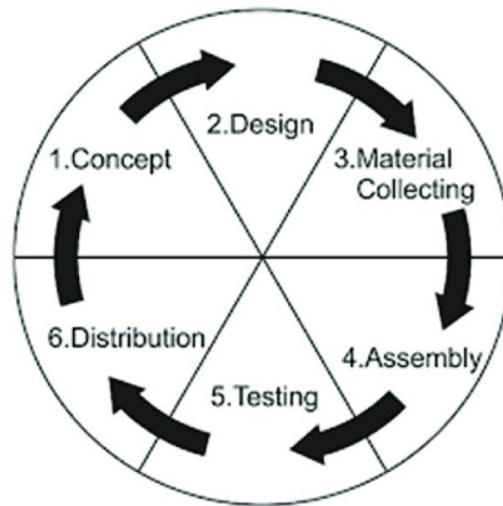
Gambar 3.2 Keterkaitan antara Logika Fuzzy, DDA dan Godot

1. Identifikasi Perhitungan Skor: Menentukan rumus-rumus yang dapat menghitung skor aktual pada *game*, parameter-parameter *input* yang memengaruhi seperti waktu, hp, dan jumlah musuh dapat dijumlahkan menjadi skor aktual yang diperoleh oleh pemain.
2. Pembuatan Fungsi Keanggotaan: Merancang fungsi keanggotaan untuk setiap parameter input dan output sehingga nilai numerik dapat dikonversi ke dalam derajat keanggotaan fuzzy (μ).
3. Penentuan Basis Pengetahuan: Menyusun himpunan aturan *IF-THEN* yang merepresentasikan aturan-aturan yang diintegrasikan ke dalam sistem DDA dalam bentuk *output* skor *fuzzy* yang mengatur adaptabilitas permainan.
4. Perhitungan DDA Berdasarkan Skor: Menyusun perhitungan untuk menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan skor yang diperoleh pemain. Kesulitan pada ronde berikutnya akan meningkat apabila skor sebelumnya tinggi, dan sebaliknya akan menurun apabila skor yang diperoleh rendah.

3.4 Pembuatan Game

Pembuatan *game* mengadopsi dari *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther sebagai kerangka kerja dalam

pengembangan *game* dengan sistem DDA berbasis Logika Fuzzy. Metode ini terdiri dari 6 tahapan yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, serta Distribution seperti ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Metode MDLC (Borman dan Purwanto, 2019)

3.4.1 Concept

Tahap ini mencakup penentuan target audiens dan tujuan proyek pada permainan yang dikembangkan. Hasil dari tahap ini berupa deskripsi umum yang menggambarkan garis besar permainan yang ingin dicapai.

3.4.2 Design

Tahap desain merupakan proses penggambaran elemen dasar permainan berdasarkan konsep yang telah ditetapkan. Hasil dari tahap desain adalah dokumen desain permainan yang berisi gambaran elemen permainan, struktur navigasi, hingga *storyboard*.

3.4.3 Material Collecting

Tahap pengumpulan material dilakukan dengan menghimpun objek dan aset yang dibutuhkan dalam pengembangan permainan. Hasil dari tahap ini berupa

kumpulan aset permainan seperti *sprite*, *tilemap*, jenis huruf, musik latar (*Background Music / BGM*), serta efek suara (*Sound Effect / SFX*).

3.4.4 Assembly

Tahap perakitan merupakan proses penggabungan objek-objek multimedia yang telah dikumpulkan ke dalam aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap ini, objek-objek multimedia digabungkan sesuai dengan desain yang telah ditentukan untuk membentuk aplikasi. Dalam konteks permainan, penggabungan dilakukan dengan menggunakan *game engine* Godot. Hasil dari tahap ini berupa prototipe permainan yang siap untuk diuji.

3.4.5 Testing

Tahap pengujian dilakukan terhadap prototipe yang telah dikembangkan. Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *black-box testing* pada seluruh menu aplikasi untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai rancangan. Selain itu, dilakukan pengujian algoritma dengan memberikan input yang sama untuk memperoleh perbandingan skor aktual dan skor hasil perhitungan fuzzy.

3.4.6 Distribution

Tahap distribusi merupakan proses penyebaran *game* yang telah dinyatakan layak setelah pengujian. Distribusi dilakukan dengan membagikan permainan melalui laman *itch.io*, karena platform ini tidak memerlukan biaya publikasi.

3.5 Evaluasi dan Kesimpulan

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur efektivitas penerapan Logika Fuzzy dalam perhitungan skor DDA serta tingkat kesalahannya. Proses evaluasi mencakup:

1. Analisis Metrik Evaluasi: Mengukur tingkat kesalahan menggunakan MAPE dengan membandingkan skor aktual dan skor prediksi Logika Fuzzy.
2. Penarikan Kesimpulan: Menentukan metode Logika Fuzzy dengan tingkat kesalahan terendah serta memberikan rekomendasi pengembangan agar permainan lebih adaptif dan menarik.