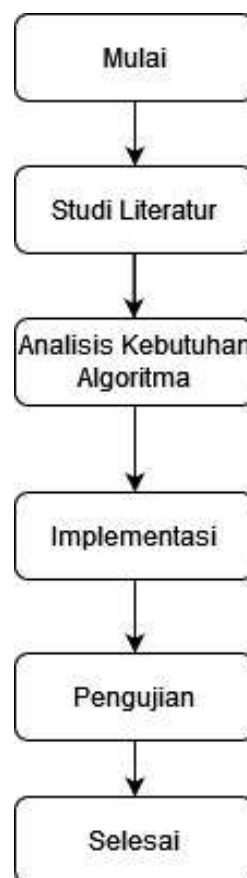


BAB III METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental untuk membandingkan kinerja agen yang dilatih dengan *Deep Reinforcement Learning (DLR)* dan *Supervised Learning* dalam memainkan permainan *Flappy Bird*. Metodologi pada penelitian ini memiliki empat tahap utama yaitu Studi Literatur, Analisis Kebutuhan Algoritma, Implementasi, Pengujian. Adapun kerangka penelitian yang dapat digambarkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan teori dan jurnal penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan pengembangan sistem dan algoritma dari berbagai sumber seperti buku, jurnal dan artikel.

3.2 Analisis Kebutuhan Algoritma

Analisis Kebutuhan Algoritma dilakukan dengan menganalisis cara kerja algoritma terhadap agen sehingga agen bisa menjalankan tugas sesuai dengan hasil pembelajaran. Pada kasus ini agen dilatih supaya bisa melewati setiap rintangan yang ada.

3.3 Implementasi

Proses implementasi memiliki beberapa tahapan diantaranya:

a. Perencanaan

Perencanaan berfokus pada memperoleh gambaran umum mengenai sistem yang akan dibuat serta menetapkan tujuan akhir yang ingin dicapai. Proses ini mencakup identifikasi kebutuhan, pengumpulan informasi, dan penentuan langkah-langkah strategis untuk memastikan sistem dirancang sesuai dengan sasaran. Dengan perencanaan yang matang, sistem dapat lebih mudah diimplementasikan dan dikelola agar mencapai hasil yang optimal.

b. Desain Sistem

Tahapan desain mencakup pembuatan rancangan yang mendetail mengenai alur kerja sistem agar sistem dapat berfungsi sesuai tujuan. Proses ini meliputi perancangan struktur, antarmuka, dan interaksi pengguna, serta pengaturan komponen-komponen agar sistem berjalan secara efektif. Desain yang

matang membantu memastikan sistem lebih mudah dikembangkan dan diimplementasikan sesuai spesifikasi yang telah direncanakan.

c. Implementasi Algoritma.

Tahapan implementasi algoritma merupakan tahapan pengimplementasian algoritma terhadap sebuah sistem sehingga sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

d. Pengumpulan Data

Data untuk pelatihan dan pengujian model dikumpulkan melalui simulasi permainan Flappy Bird menggunakan lingkungan simulasi yang tersedia.

Data yang dikumpulkan mencakup informasi tentang keadaan permainan, tindakan yang diambil oleh agen, dan hasil dari tindakan tersebut.

e. *Preprocessing Data*

Data yang dikumpulkan kemudian akan diproses untuk memastikan konsistensi format dan mempersiapkannya untuk digunakan dalam proses pelatihan dan evaluasi model. *Preprocessing data* ini termasuk normalisasi data dan pembagian dataset menjadi subset untuk pelatihan dan pengujian.

f. Pelatihan Model

Model untuk pendekatan *Deep Reinforcement Learning (DLR)* dan *Supervised Learning* akan dilatih menggunakan data yang telah diproses.

Pelatihan model *DLR* akan dilakukan melalui algoritma seperti *Deep Q-Network (DQN)* atau algoritma berbasis kebijakan (*policy-based*), sementara pelatihan model *Supervised Learning* akan menggunakan algoritma seperti jaringan saraf tiruan (*neural networks*) dengan data yang berlabel.

g. Evaluasi Kinerja

Kinerja agen yang dilatih dengan kedua pendekatan akan dievaluasi menggunakan metrik yang relevan, termasuk skor rata-rata yang dicapai, waktu konvergensi, dan adaptasi terhadap tingkat kesulitan permainan. Evaluasi ini akan dilakukan melalui serangkaian percobaan dan pengujian yang ketat.

h. Analisis Hasil

Hasil dari evaluasi kinerja akan dianalisis secara mendalam untuk memahami perbedaan kinerja antara pendekatan *DLR* dan Supervised Learning dalam konteks permainan Flappy Bird. Analisis ini akan mencakup pembahasan tentang kelebihan, kekurangan, dan potensi aplikasi dari masing-masing pendekatan.

i. Validitas

Validitas penelitian akan dijaga dengan memperhatikan kontrol yang ketat dalam proses eksperimen, penggunaan metrik yang tepat, dan pemilihan dataset yang representatif. Selain itu, teknik validasi silang (*cross-validation*) juga akan diterapkan untuk mengurangi risiko *overfitting* dan memastikan generalisasi yang lebih baik dari model yang dihasilkan.

3.4 Pengujian

Tahapan akhir adalah pengujian, yang bertujuan untuk menguji sistem secara keseluruhan guna memastikan semua fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap ini, setiap komponen diperiksa integritasnya, termasuk kesesuaian alur kerja, keakuratan hasil, dan pengalaman pengguna. Pengujian ini

penting untuk menemukan dan memperbaiki *bug* atau kesalahan sebelum sistem diluncurkan secara resmi.