

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi simulasi berbasis game telah membuka peluang besar dalam dunia edukasi dan pelatihan, khususnya melalui pendekatan interaktif dan visualisasi skenario dunia nyata. Salah satu implementasinya yang relevan adalah simulasi misi pencarian dan penyelamatan SAR (*Search and Rescue*) dalam konteks militer. Dalam kondisi pertempuran, mendeteksi personel militer yang terluka dengan cepat dan tepat sangat penting untuk mengurangi risiko kematian dan mempercepat penanganan.

Salah satu pendekatan yang banyak diteliti dalam dunia nyata adalah penggunaan drone yang dilengkapi dengan modul pembaca RFID (RFID reader) untuk menerima sinyal dari sensor RFID aktif yang dipasangkan pada objek atau personel. Sensor RFID aktif memancarkan sinyal secara periodik, yang kemudian dibaca oleh drone saat berada dalam jangkauan, sehingga posisi objek dapat ditentukan dan dikirimkan ke pusat kendali. Namun dalam penelitian ini, mekanisme tersebut tidak digunakan secara fisik, melainkan disimulasikan secara virtual dalam bentuk game.

Untuk itu, penelitian ini mengembangkan sebuah game simulasi berbasis Unity yang merepresentasikan misi drone dalam mendeteksi personel militer terluka menggunakan simulasi kalung RFID aktif. Meskipun RFID yang digunakan bukan perangkat nyata, mekanisme pendeteksian dalam game disusun untuk menirukan prinsip dasar dari teknologi RFID secara konseptual. Hal ini memberikan gambaran kepada pemain mengenai cara kerja sistem tersebut dalam situasi darurat, tanpa harus menggunakan perangkat keras yang sebenarnya.

Unity dipilih sebagai platform utama pengembangan karena mendukung pembuatan lingkungan 3D yang imersif, *scripting* fleksibel, serta sangat cocok untuk proyek simulasi edukatif. Dalam game ini, pengguna tidak hanya diajak untuk mengendalikan drone, tetapi juga dilatih untuk memahami cara kerja simulasi sensor, menganalisis data deteksi, serta mengambil keputusan dalam medan tempur virtual yang menantang.

Proses pengembangan game dilakukan dengan menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metode ini dipilih karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur, cocok untuk proyek pengembangan game dengan skenario terencana.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Hasan dan Palilu (2020)[1] dari Politeknik Negeri Ujung Pandang menunjukkan bahwa sistem berbasis sensor yang terpasang pada drone dapat membantu mendeteksi dan mengirimkan posisi korban bencana secara otomatis. Hal ini menguatkan pentingnya pendekatan simulatif dalam pengembangan game edukasi penyelamatan seperti yang diusulkan dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun game simulasi misi drone untuk mendeteksi personel militer terluka berbasis simulasi kalung RFID aktif, guna memberikan pengalaman belajar yang realistis dan aman dalam memahami strategi penyelamatan di medan perang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun *game* bergenre simulasi berbasis Unity yang merepresentasikan misi pencarian dan penyelamatan menggunakan drone dengan pendekatan kalung RFID aktif, sekaligus mengimplementasikan sistem pendeteksian RFID aktif yang secara otomatis mengidentifikasi posisi personel militer terluka di lingkungan medan tempur virtual?
2. Bagaimana implementasi metode SDLC model *Waterfall* dalam proses pengembangan game simulasi berbasis Unity tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup dan fokus penelitian, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Simulasi kalung RFID yang digunakan dalam game bersifat virtual, tidak menggunakan perangkat RFID aktif fisik, tetapi hanya meniru prinsip kerjanya secara konseptual dalam lingkungan game.
2. Lingkungan permainan dikembangkan menggunakan Unity dengan visualisasi 3D sederhana yang merepresentasikan area medan tempur terbatas (seperti hutan atau perbukitan) untuk keperluan simulasi pencarian korban.
3. Drone yang disimulasikan hanya satu unit dan dikendalikan secara manual oleh pemain melalui kontrol dalam *game* menggunakan *key-key* dalam *keyboard*.
4. Game hanya difokuskan sebagai media edukatif, sehingga tidak dilakukan pengujian teknis terhadap performa akurasi deteksi atau simulasi data RFID secara real-time seperti pada sistem nyata.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Merancang dan membangun game simulasi berbasis Unity yang merepresentasikan misi pencarian dan penyelamatan menggunakan drone dengan pendekatan simulasi kalung RFID aktif, sekaligus mengimplementasikan sistem pendeteksian RFID aktif yang secara otomatis mengidentifikasi posisi personel militer terluka di lingkungan medan tempur virtual.
2. Mengimplementasikan metode SDLC model *Waterfall* dalam proses pengembangan game simulasi, dimulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pengujian dan deployment.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1 Metode pengumpulan data

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan lingkungan yang akan disimulasikan dalam game. Observasi ini mencakup studi terhadap skenario pencarian korban di medan tempur, pemanfaatan drone dalam misi penyelamatan, serta mekanisme dasar kerja RFID aktif yang akan disimulasikan dalam game.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, buku, artikel teknologi, dan dokumentasi pengembangan game terkait penggunaan drone, simulasi RFID, serta pengembangan game edukatif menggunakan Unity. Studi ini digunakan untuk memperkuat dasar teori dan mendukung desain sistem yang dikembangkan.

1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah ***Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall***. Model ini dipilih karena memiliki alur kerja yang sistematis dan cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang sudah dirancang sejak awal.

Adapun tahapan dalam model ini adalah sebagai berikut:

1. ***Requirement analysis***: Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem, baik dari sisi fungsional (seperti kontrol drone, simulasi deteksi RFID, dan tampilan peta) maupun non-fungsional (seperti performa sistem dan pengalaman pengguna). Hasil analisis digunakan sebagai dasar perancangan sistem.
2. ***Design***: Tahap ini mencakup proses perancangan arsitektur game berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, termasuk pembuatan rancangan *use case diagram*, *flowchart*, dan *activity diagram* menggunakan tools seperti Draw.io. Selain itu, tahap ini juga melibatkan perancangan antarmuka pengguna (UI) dan *storyboard gameplay*, serta penyusunan struktur *class* dan skrip dalam Unity sebagai dasar implementasi sistem simulasi RFID di dalam game.
3. ***Implementation***: Tahap ini merupakan proses pembangunan game berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Implementasi dilakukan menggunakan Unity 3D sebagai platform utama dengan bahasa pemrograman C# untuk mengembangkan seluruh komponen, seperti lingkungan 3D, kontrol drone, sistem waktu, simulasi RFID, serta antarmuka pengguna. Seluruh elemen tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam scene agar sesuai dengan kebutuhan dan alur permainan.
4. ***Testing***: Tahap ini bertujuan untuk memastikan seluruh fungsi dalam game berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing*, dengan fokus pada pengujian

fungsionalitas seperti tombol menu, kontrol drone, sistem pendeteksian RFID, *timer*, serta kondisi akhir permainan. Seluruh pengujian dilakukan secara manual melalui uji coba langsung terhadap game yang telah dibangun di Unity 3D guna memperoleh umpan balik awal dari pengguna.

5. **Deployment:** Setelah game berhasil diuji, tahap *deployment* dilakukan dengan melakukan *build* dan distribusi game ke dalam bentuk *executable* (.exe) agar dapat dijalankan di komputer pengguna. Dokumentasi penggunaan juga disiapkan untuk mendukung proses instalasi dan pemakaian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini menjelaskan alasan dilakukannya penelitian serta arah dan ruang lingkup pengembangannya.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari penelitian, seperti konsep dasar game edukasi, teknologi drone, prinsip kerja RFID (*Radio Frequency Identification*), simulasi dalam game, serta penjelasan mengenai metode pengembangan perangkat lunak SDLC model *Waterfall*. Selain itu, disertakan juga tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan hasil analisis kebutuhan sistem, baik fungsional maupun non-fungsional. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan

sistem yang mencakup rancangan antarmuka, alur sistem, diagram aktivitas, serta struktur data dan mekanisme simulasi pendeteksian RFID dalam game.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini memaparkan proses implementasi sistem berdasarkan perancangan yang telah dibuat, termasuk pemrograman dalam Unity. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa game simulasi berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Hasil pengujian dianalisis untuk menilai keberhasilan sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan tujuan dan hasil pengujian sistem. Selain itu, disampaikan juga saran-saran yang dapat menjadi masukan untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.