BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Simulasi merupakan tiruan atau model dari suatu sistem dunia nyata untuk mendapatkan gambaran dari operasi-operasi dan keadaan yang ada dari sistem tanpa harus berhadapan dengan situasi dan kondisi sebenarnya [SMI99]. Simulasi kehidupan atau *life simulation* merupakan salah satu jenis simulasi yang pada umumnya dibuat untuk keperluan hiburan dan *game*, tapi dengan pemanfaatan teknologi *internet* dan *web* yang memungkinkan perangkat lunak diakses oleh siapa saja dan bersamaan oleh banyak orang (*massive multiplayer)*, muncul sisi lain pemanfaatan simulasi kehidupan sebagai alat untuk mengamati kehidupan komunal yang kompleks, mengamati interaksi sosial dan ekonomi dalam dunia *virtual*, atau dengan kata lain sebagai alat untuk *meta-analisys* dan *decision learning* [RAY97].

Permasalahan yang banyak dihadapi oleh pengembang perangkat lunak *life simulation* adalah ketika para pengguna menuntut *avatar* atau karakter mereka benar-benar hidup dan beraktifitas serealistis mungkin seperti di dunia nyata. Salah satu bagian yang mempengaruhi tingkat kerealistisan *life simulation* tersebut adalah proses perubahan profesi dan keahlian *avatar* yang pada umumnya diakomodasi melalui suatu fungsi syarat ketika *avatar* menggunakan suatu benda atau selesai melakukan suatu proses [FOR02]. Contohnya semua *avatar* akan menjadi ahli memasak setelah membaca buku cara memasak atau menjadi seorang dokter bila selesai mengikuti kuliah kedokteran. Cara tersebut dirasa kurang realistis, di dunia nyata suatu perubahan keahlian dan profesi suatu individu tidak sesederhana itu, banyak hal yang mempengaruhi dan tiap individu yang memiliki profesi yang sama belum tentu memiliki kualitas yang sama.

Untuk meningkatkan tingkat kerealistisan, variabel yang dimiliki oleh suatu *avatar* diperbanyak, dimana masing-masing variabel memiliki batasan (*constraints*) atau hukuman (*penalties*) sehingga proses perubahan profesi, keahlian dan statistik kini dipengaruhi dan tergantung pada variabel-variabel tersebut. Kini proses menjadi lebih kompleks dan muncul batasan-batasan baru yang terlalu banyak untuk dapat

diakomodasi oleh sekedar fungsi syarat. Proses perubahan profesi dan keahlian akan menghasilkan komposisi statistik baru yang penentuan masing-masing nilainya harus memenuhi batasan yang ada sehingga komposisi statistik tersebut merupakan kombinasi nilai yang realistis, bukan sekedar penambahan atau pengurangan angka-angka seperti halnya yang dilakukan oleh fungsi syarat konvensional.

Algoritma genetika merupakan salah satu pilihan yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang kompleks dan memiliki ruang pencarian dan kombinasi yang luas ini. Variabel yang dimiliki *avatar* (meliputi berbagai jenis sifat, dan data benda atau keahlian yang dimiliki) memiliki batasan-batasan yang dideklarasikan sejak awal, batasan tersebut diatur sedemikian rupa mendekati batasan yang ada di dunia nyata. Batasan yang beragam tersebut akan menentukan nilai *fitness* suatu komposisi statistik yang terbentuk ketika *avatar* memutuskan untuk mengambil profesi atau keahlian tertentu. Semakin besar nilai *fitness*, komposisi statistik akan semakin memenuhi batasan yang ada yang berarti juga akan semakin realistis, inilah solusi optimal yang diharapkan dapat dihasilkan oleh algoritma genetika.

Secara sederhana, inti prosesnya adalah masalah penempatan sekumpulan nilai (*points*) untuk ruang variabel (*variable slots*) yang baru, dengan mempertimbangkan batasan (*constraints*) dan hukuman (*penalties*) yang ada pada ruang variabel acuan.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Membangun perangkat lunak *life simulation* berbasis *web* dan menerapkan algoritma genetika pada salah satu bagian perangkat lunak tersebut yaitu proses perubahan profesi dan keahlian untuk menghasilkan sebuah komposisi statistik *avatar* yang realistis sebagai representasi solusi optimal dari algoritma genetika.

1.3 TUJUAN PENULISAN

Tujuan tugas akhir ini adalah mengetahui sejauh mana algoritma genetika dapat menghasilkan sebuah komposisi statistik *avatar* yang lebih realistis (yaitu yang mendekati atau miri dengan keadaan di dunia nyata) dan mengimplementasikan algoritma tersebut ke dalam perangkat lunak *life simulation* berbasis *web*.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis membatasi masalah dalam ruang lingkup sebagai berikut :

1. Tingkat kerealistisan yang dibahas difokuskan pada kerealistisan proses dan kalkulasi perubahan profesi, keahlian dan statistik *avatar*. Tingkat kerealistisan lain seperti visual (*terrain, moving objects, real-time graphics*), aksi (*real-time movement, automatic response)* dll. tidak dibahas.
2. Perangkat lunak *online life simulation* dibatasi tidak dilakukan terhadap seluruh aspek kehidupan, batasannya antara lain: dimulai dari masa pendidikan menengah, *avatar* tidak dapat mati, tidak mengakomodasi masalah reproduksi, tidak mengakomodasi ekonomi secara detail, terbatas pada 1 peta kota dan fungsi atau bagian aplikasi yang diutamakan sementara terbatas pada proses pemilihan prrofesi.
3. Karena dibangun di sistem yang berbasis web, perangkat lunak menggunakan *turn based system* (bukan *real-time*) akan digunakan konversi *turn* dengan waktu sebenarnya dan tidak terdapat perbedaan siang dan malam..
4. Operasi genetik yang digunakan adalah *cross over* dengan satu titik potong.

1.5 METODOLOGI PENULISAN

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur dari berbagai referensi yang ada dan saling berkaitan, disertai konsultasi dengan dosen pembimbing.
2. Pengembangan perangkat lunak dengan bahasa pemrograman web HTML dan PHP, dimana sebelumnya pada tahap perancangan digunakan metode analisis dan desain berorientasi obyek (*Object Oriented Design and Analysis* atau OOD/A), dan memanfaatkan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelannya dengan tahapan sebagai berikut :
    - Tahap analisis yang meliputi kegiatan penentuan obyek-obyek yang terlibat beserta hubungannya dalam sistem dan pembuatan diagram konsep (*concept diagram*) dan diagram aliran sistem (*system sequence diagram*)

- Tahap desain, dimana dilakukan pengubahan dari model sistem nyata menjadi model perangkat lunak yang meliputi pengubahan diagram *use case* dan diagram aliran sistem menjadi diagram kolaborasi (*collaboration diagram*) dan diagram kelas (*class diagram*).
- Tahap coding.
- Tahap testing.

3. Pengevaluasian terhadap hasil perangkat lunak yang dibuat dengan menggunakan kasus-kasus uji dan pengevaluasian oleh pengguna melalui kuesioner.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberikan gambaran dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulis membuat rencana sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dibahas latar belakang pemilihan topik tugas akhir ini, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan-batasan yang diberikan, metodologi yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang digunakan sebagai acuan penulisan dan perancangan aplikasi. Dalam bab ini akan membahas konsep dan teori model dan simulasi, *online life simulation* dan *virtual world* , dan teori algoritma genetika.

BAB III ALGORITMA GENETIKA PADA PERMASALAHAN PENENTUAN KOMPOSISI STATISTIK AVATAR

Bab ini berisi penjelasan mengenai representasi kromosom, fungsi obyektif, operator genetik, teknik *fitness*, dan teknik seleksi yang digunakan untuk menjalankan algoritma genetika.pada permasalahan penentuan komposisi statistik yang terdapat pada proses perubahan profesi, keahlian dan statistik *avatar*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK ONLINE LIFE SIMULATION

Dalam bab ini akan dibahas proses perancangan dan implementasi perangkat lunak *life simulation* berbasis *web.*

BAB V ANALISIS DATA HASIL ALGORITMA GENETIKA

Dalam bab ini akan dibahas data hasil algoritma genetika dan analisis data hasil evaluasi terhadap algoritma genetika.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dari keseluruhan bab sebelumnya akan dibuatkan suatu kesimpulan dan saran yang dibutuhkan untuk pengembangan / penelitian selanjutnya.