BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sudoku merupakan permainan teka-teki silang angka, dimana setiap baris dan kolom harus diisi dengan angka-angka dengan aturan tertentu. Sudoku adalah teka-teki penempatan angka yang didasarkan pada logika matematika. Sudoku terdiri dari kotak-kotak kecil yang membentuk baris dan kolom seperti halnya teka-teki silang (TTS).

Sudoku terdiri dari kisi persegi yang disebut *grid* berukuran 9x9 (9 baris x 9 kolom) yang dibagi menjadi sembilan bagian yang disebut *subgrid* berukuran 3x3. Teka-teki Sudoku menyediakan beberapa angka pada posisi acak sebagai patokan untuk menyelesaikan keseluruhan teka-teki tersebut. Kotak yang kosong harus diisi dengan angka unik dari 1 sampai 9 yang masing-masing hanya muncul sekali dalam setiap baris, kolom, dan *region* 3x3.

Ada beberapa algoritma yang sudah digunakan untuk menyelesaikan Sudoku diantaranya adalah algoritma *bruteforce* dan *backtracking*. Algoritma *bruteforce* ialah algoritma yang membangkitkan seluruh kemungkinan penempatan angka pada papan Sudoku, kemudian dari seluruh kemungkinan penempatan angka itu akan dicari himpunan-himpunan penempatan angka mana yang akan memenuhi *constraint* permainan Sudoku. Algoritma *backtracking* sebenarnya mempunyai kompleksitas asimptotik yang sama dengan algoritma *bruteforce*, hanya saja algoritma ini mencari secara sistematis.

Algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan Sudoku salah satunya adalah algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) *System.* ACO *System* merupakan salah satu algoritma pencarian *heuristic*. Pada dasarnya algoritma ini mengadaptasi cara kerja koloni semut, sekumpulan semut yang bekerja sama untuk menentukan solusi yang paling baik, semut-semut bekerja sama melalui komunikasi tidak langsung dengan menggunakan jejak *pheromone* yang diletakkan pada daerah yang dilaluinya. Sedangkan algoritma genetika juga merupakan algoritma pencarian *heuristik* yang bekerja berdasarkan mekanisme

seleksi alam dan genetika alam. Ide utama dibalik algoritma ini adalah memilih individu-individu terbaik dari sebuah populasi individu dan melakukan rekombinasi antar individu untuk membangkitkan individu baru yang diharapkan lebih baik dari individu sebelumnya. Kedua algoritma tersebut akan dilakukan perbandingan untuk mengukur performansi dalam kecepatan dan ketepatan.

Atas dasar uraian yang telah dijelaskan tersebut, penulis tertarik untuk mengambil pokok bahasan skripsi dengan judul "Analisis Perbandingan Algoritma *Ant Colony Optimization System* Dengan Algoritma Genetika Untuk Mencari Langkah Optimal Dalam Penyelesaian Permainan Sudoku."

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana menganalisis perbandingan algoritma *ant colony optimization system* dengan algoritma genetika pada permainan sudoku.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penelitian ini adalah menerapkan algoritma *Ant Colony Optimization System* dan algoritma genetika pada permainan Sudoku.

Sedangkan tujuan yang diharapkan akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan solusi dalam penyelesaikan masalah pada permainan Sudoku.
2. Mengetahui performansi dalam kecepatan dan ketepatan dari perbandingan algoritma *Ant Colony Optimization System* dan algoritma genetika untuk mencari langkah optimal pada penyelesaian permainan Sudoku.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan menjadi terarah, maka permasalahan dibatasi terhadap masalah-masalah berikut :

1. Permainan bergenre *puzzle game*.

2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *C Sharp*.
3. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) *System* dan algoritma genetika.
4. Perbandingan yang dilakukan yaitu performansi dalam kecepatan dan ketepatan.
5. Pemodelan dan perancangan sistem menggunakan pemodelan berbasis objek dengan *tools* UML (*Unified Modeling Language*).
6. Perangkat lunak yang digunakan yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah Microsoft Visual Studio.

1.5 Metodologi Penelitian

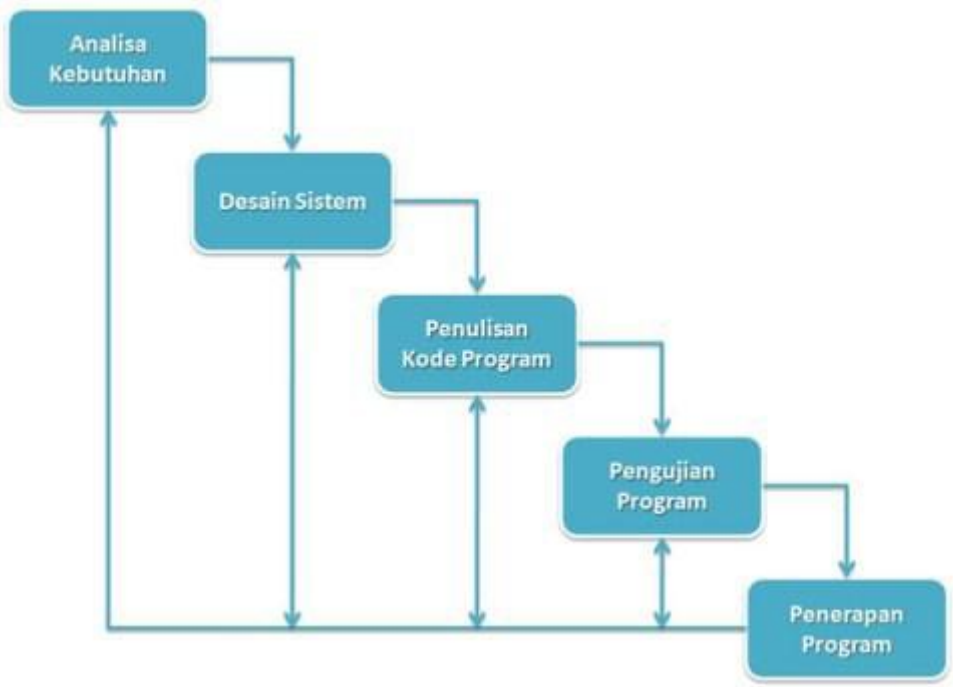
Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi penelitian kuantitatif.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur merupakan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan pencarian data yang bersumber dari internet berkaitan dengan aplikasi yang akan dibangun.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang akan digunakan pada kasus ini adalah model *Waterfall*. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan aplikasi yang sistematik dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Dimodelkan setelah siklus rekayasa konvensional, model sekuensial linier melingkupi aktivitas-aktifitas sebagai berikut :



Gambar 1 *Waterfall*[1]

1. Analisis Kebutuhan

   Tahap analisis kebutuhan ini yaitu untuk memahami sistem yang ada pada permainan Sudoku serta mendefinisikan permasalahan sistemnya dan selanjutnya untuk menentukan kebutuhan sistem secara garis besar.

2. Desain Sistem

   Tahap desain sistem ini yaitu untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna mengenai permainan Sudoku yang akan dibangun dan rancang bangun yang lengkap tentang sistem permainan Sudoku yang akan dikembangkan.

3. Penulisan Kode Program

   Tahap penulisan kode program yaitu untuk merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *C Sharp*. Tahap ini dilakukan pembuatan komponen-komponen sistem yang meliputi modul program, antarmuka, dan basis data.

4. Pengujian Program

   Tahap pengujian program ini dilakukan untuk mendapatkan serta memastikan bahwa permainan Sudoku yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah dideskripsikan.

5. Penerapan Program

   Tahap pemeliharaan program ini permainan Sudoku sudah diserahkan kepada pengguna dan dilakukan evaluasi terhadap sistem yang baru untuk mengetahui apakah sistem telah memenuhi tujuan yang ingin dicapai. Hasil evaluasi ini dimungkinkan untuk melakukan perubahan – perubahan yang diperlukan terhadap sistem agar sistem senantiasa dapat digunakan dengan baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Menganalisis masalah dari model penelitian, menggambarkan identifikasi masalah, analisis kebutuhan data, *hardware,*

software, *brainware*, diagram pembuatan sistem dan *UML (Unified Modeling Language).*

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian dalam menjelaskan implementasi, tampilan antarmuka, menu yang tersedia pada sistem, dan pengujian terhadap sistem.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai hal-hal penting yang telah dibahas dan kemudian dibuat kesimpulan. Bab ini juga berisi saran-saran yang diberikan untuk pengembang selanjutnya.