BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kakuro adalah permainan *puzzle* yang bersifat logika dan biasa disebut sebagai transliterasi matematis dari *puzzle* silang. Permainan *puzzle* kakuro merupakan inovasi dari permainan *puzzle* dengan menerapkan unsur matematika dan logika. Permainan ini adalah permainan penjumlahan angka dengan aturan mainnya yaitu dengan mengisi setiap kotak yang tersedia (kotak jawaban) dengan angka bulat dari 1 hingga 9 dengan beberapa syarat dalam pengisiannya. Untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro ini, jumlah pada nilai jawaban harus bernilai sama dengan nilai soal dan tidak boleh terdapat dua angka yang sama pada satu lajur (kolom maupun baris).

Pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Teguh Budi Wicaksono, Algoritma *Backtracking* dapat digunakan untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro. Hasilnya algoritma *Backtracing* dapat menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro dengan ukuran kecil hingga sedang (kurang dari ukuran 14 baris x 14 kolom) dengan waktu kurang dari 1 detik. Tetapi membutuhkan waktu lebih dari 20 menit untuk menyelesaikan *puzzle* dengan ukuran 14 x 14 [**1**].

Algoritma genetika merupakan suatu metode heuristik yang dikembangkan berdasarkan prinsip genetika dan proses seleksi alamiah teori evolusi Darwin. Proses pencarian penyelesaian atau proses terpilihnya sebuah penyelesaian dalam algoritma genetika berlangsung sama seperti terpilihnya suatu individu untuk bertahan hidup dalam proses evolusi. Algoritma genetika telah berhasil memecahkan masalah dan pemodelan di berbagai bidang seperti teknis, bisnis, serta hiburan dengan menghasilkan nilai yang optimal ataupun sesuai dengan yang diharapkan. Selain bidang yang telah disebutkan, algoritma genetika juga telah berhasil diterapkan dalam berbagai penelitian seperti penyelesaian *bin packing problem*, penyelesaian *knapsack problem*, penggunaan algoritma genetika untuk segmentasi citra, serta berbagai macam penyelesaian untuk penjadwalan [**2**]**.** Algoritma genetika dapat juga digunakan untuk menyelesaikan permainan

sudoku. Hasilnya, algoritma genetika hanya memerlukan waktu yang relatif singkat untuk *generate* dan *solving* pada permainan sudoku [**3**]. Keuntungan dari penggunaan algoritma genetika adalah kemampuannya untuk menemukan solusi pada ruang masalah yang cukup besar dan solusi yang diharapkan tidak harus paling optimal, tetapi cukup bisa diterima. Berdasasarkan kelebihan yang telah dipaparkan sebelumnya maka, algoritma genetika dapat menjadi pilihan untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro dengan ukuran 14 x 14.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, maka dalam penelitian ini akan diimplementasikan algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro.
2. Bagaimana performansi kecepatan dari algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro dengan ukuran 14 x 14.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma genetika pada permainan *puzzle* Kakuro.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah algoritma genetika dapat digunakan untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro.
2. Mengetahui performansi berupa kecepatan dari algoritma genetika untuk menyelesaikan permaianan *puzzle* kakuro dengan ukuran 14 x 14.

1.4 Batasan Masalah

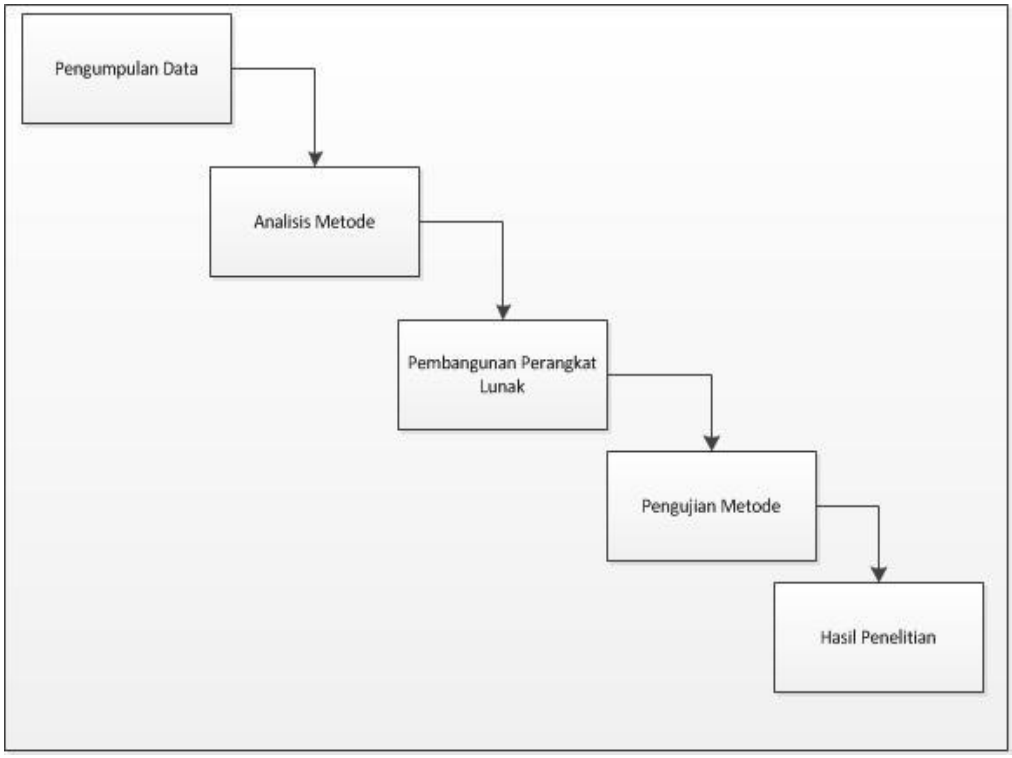
Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Permainan *puzzle* kakuro yang akan digunakan berukuran 14 x 14.
2) Data masukan untuk nilai jawaban pada *puzzle* kakuro diisi dengan angka bilangan bulat dari 1 hingga 9.
3) Kotak jawaban dibatasi hanya menampilkan 2 hingga 3 kotak jawaban dalam 1 lajur (baris maupun kolom).
4) Algortima yang akan digunakan untuk menyelesaikan permainan (*solver*) adalah algoritma genetika.
5) Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#.
6) Pemodelan dan perancangan sistem menggunakan pemodelan berbasis objek dengan *tools* UML(*Unified Modellling Language*).
7) Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem adalah Microsoft Visual Studio 2010.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan [**4**]. Pada penelitian ini akan menggunakan metode penelitian deskriptif.

Metode penelitian deskriptif adalah suatu metode untuk meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki [**4**]. Gambar 1. 1 berikut merupakan tahap-tahap metodologi penelitian dari tugas akhir ini :



Gambar 1.1 Tahapan Metodologi Penelitian

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 mengenai permasalahan pada penyelesaian permainan *puzzle* kakuro.

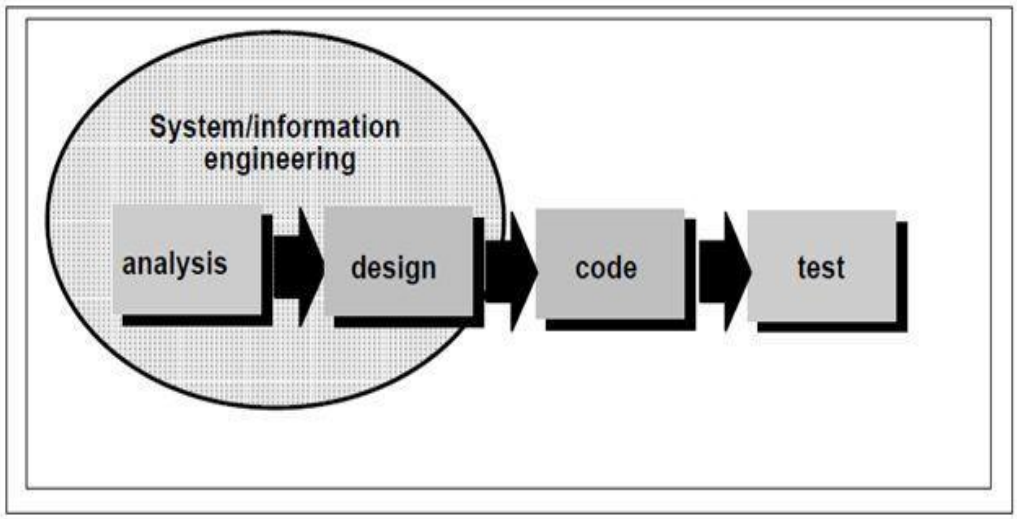
1.5.2 Analisis Metode

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu implementasi algoritma genetika yang akan digunakan sebagai *solver* dalam permainan *puzzle* kakuro.

1.5.3 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang akan digunakan pada kasus ini adalah metode *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-aktivitas sebagai berikut [5] :



Gambar 1.2 Metode *Waterfall* Menurut Roger S. Pressman [5]

1. Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

   Tahap analisis kebutuhan ini yaitu untuk memahami sistem yang ada pada pembangunan aplikasi permainan *puzzle* kakuro serta mendefinisikan permasalahan sistemnya dan selanjutnya untuk mementukan kebutuhan sistem secara garis besar.
2. Desain Sistem (*Design*)

   Tahap desain sistem ini yaitu untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna mengenai aplikasi permainan *puzzle* kakuro yang akan dibangun.
3. Implementasi (*Code*)

   Tahap implementasi yaitu untuk merancang sistem dengan cara mengimplementasikan algoritma genetika pada permainan *puzzle* kakuro menggunakan bahasa pemrograman C#.

4. Pengujian Program (*Test*)

   Tahap pengujian program ini dilakukan untuk mendapatkan serta memastikan bahwa implementasi algoritma pada permainan *puzzle* kakuro yang telah dibangun tidak terdapat kesalahan atau *error* pada saat aplikasi dijalankan.

1.5.4 Pengujian Metode

Tahap pengujian metode pada penelitian ini membahas perfomansi dari algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro. Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk menghitung waktu yang diperlukan oleh algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro.

1.5.5 Hasil Penelitian

Hasil penelitian dari penerapan algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro yang diharapkan yaitu pembuktian apakah algoritma genetika dapat digunakan sebagai *solver* pada permainan puzzle kakuro dan adanya peningkatan kecepatan waktu dalam proses penyelesaian permainan puzzle kakuro dengan ukuran 14 x 14 dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma *backtracking*.

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, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori – teori yang berkaiatan dengan implementasi algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro. Beberapa teori

tersebut adalah teori algoritma genetika, permainan *puzzle* kakuro, serta membahas tentang UML, C# dan Visual Studio.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini terdiri dari analisis masalah dan perancangan dari implementasi algoritma genetika untuk menyelesaikan permainan *puzzle* kakuro. Algoritma genetika akan diimplementasikan pada proses *solver*. Kemudian pada proses perancangan akan menggunakan analisis perancangan dan pengembangan perangkat lunak berbasis objek, dengan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*).

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi dari analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Implementasi pada bab ini terdiri dari implementasi sistem, implementasi perangkat lunak, implementasi perangkat keras dan implementasi antar muka. Pengujian sistem pada bab ini berupa pengujian sistem, rencana pengujian, dan teknik pengujian. Teknik pengujian yang digunakan *blackbox* untuk pengujian antarmuka perangkat lunak dan *whitebox* untuk pengujian detail prosedural.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan pada hasil penelitian, serta saran-saran untuk pengembangan aplikasi pada masa yang akan datang.