BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 [1].

Penjadwalan sering dijadikan sebagai bahan penelitian oleh banyak peneliti dengan tingkat kesulitan dalam penyusunan jadwal. Penjadwalan itu sendiri merupakan penempatan sumber daya (resource) satu waktu yang disusun sesuai dengan kebutuhan [2]. Penjadwalan memiliki banyak aspek kebutuhan dalam penyusunan penjadwalan sesuai kegiatan yang membutuhkan adanya suatu penjadwalan. Semakin kompleks permasalahan penjadwalan, jika aspek-aspek yang dibutuhkan tidak dipertimbangkan untuk penyusunan suatu penjadwalan. Aspek-aspek yang telah disusun tersebut dapat dijadikan batasan-batasan dalam penyusunan penjadwalan yang bersifat terpenuhi (hard constraint) dan tidak terpenuhi (soft constraint) yang akan menjadi acuan dalam proses penyusunan penjadwalan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di sekolah menengah atas negeri 1 Ciwidey dan wawancara dengan bapak Caca Wiarsa, S.Pd sebagai wakasek bagian kurikulum dapat di informasikan mengenai penyusunan penjadwalan mata pelajaran yang dilakukan. Sekolah menengah atas 1 Ciwidey memiliki tiga tingkatan yaitu X, XI, XII serta memiliki dua jenis penjurusan untuk kelas XI dan

XII yaitu jurusan IPA dan IPS. Kegiatan belajar mengajar dilakukan pada pagi hari untuk seluruh tingkatan. Penjadwalan mata pelajaran disusun menggunakan microsoft excel sebagai alat bantu dalam penyusunan. Penjadwalan mata pelajaran yang disusun terdiri dari indikator penjadwalan , yaitu mata pelajaran (17 mata pelajaran), guru yang mengajar (54 orang), kelas (27 kelas), jumlah jam mengajar, slot waktu, dan hari aktif belajar dari hari senin sampai sabtu (6 hari). Selain itu, penjadwalan mata pelajaran terdapat waktu-waktu khusus yaitu waktu upacara bendera setiap hari senin di slot pertama belajar ,waktu istirahat, waktu untuk sholat dzuhur , serta waktu sholat dhuha setiap hari jumat pada slot pertama belajar. Indikator penjadwalan diatur sedemikian rupa oleh wakasek kurikulum untuk menghasilkan tugas mengajar. Kesulitan yang muncul menggunakan microsoft excel yaitu mencari kolom kosong disetiap slot waktu untuk menempatkan tugas mengajar sesuai dengan ketersediaan guru mengajar.Penjadwalan tersebut terkadang mengalami banyak perubahan dengan tidak cocoknya jadwal yang disusun dengan guru yang mengajar. Penjadwalan optimal yang diinginkan yaitu dengan tidak adanya perubahan. Namun penjadwalan yang optimal sulit didapatkan dengan tidak adanya kesepakatan mengenai ketersediaan hari untuk guru yang mengajar. Penjadwalan ideal yang disusun didapatkan setelah melakukan beberapa kali perbaikan sehingga total waktu yang dibutuhkan dari awal penyusunan jadwal sekitar satu bulan.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, maka akan diimplementasikan algoritma genetika pada penjadwalan mata pelajaran di SMAN 1 Ciwidey sebagai metode heuristik yang digunakan untuk penyelesaian pencarian penjadwalan yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana mengimplementasikan algoritma genetika pada penyusunan penjadwalan mata pelajaran di SMAN 1 Ciwidey.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma genetika pada penjadwalan mata pelajaran di SMAN 1 Ciwidey.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan penjadwalan mata pelajaran yang optimal (dengan mencapai hasil *fitness* terbaik sama dengan 1).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dimaksud agar pembahasan dapat dilakukan secara terarah dan tercapai sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu ditetapkan batasan-batasan permasalahan. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Data yang akan di jadwalkan hanya untuk kelas X.
b. Kromosom dibentuk dari variabel-variabel untuk penyusunan jadwal mata pelajaran yaitu mata pelajaran, guru, kelas, dan slot waktu.
c. Algoritma genetika memiliki tahapan proses penting dalam penyelesaian masalah, tahapan proses seleksi yang digunakan yaitu menggunakan metode rank.
d. Probabilitas *crossover* telah ditentukan yaitu 0.45 [3].
e. Tahapan proses algoritma genetika selanjutnya yaitu *crossover*, metode *crossover* yang digunakan yaitu *crossover* dua titik.
f. Aturan penjadwalan yang dijadikan *hard constraint* yaitu aturan pembagian jam pelajaran, tugas mengajar, dan waktu-waktu khusus pada penjadwalan mata pelajaran.
g. Aturan penjadwalan untuk dijadikan *soft constraint* yaitu mengenai ketersediaan guru dan kesepakatan antar guru bila penjadwalan telah disahkan oleh kepala sekolah.
h. Tugas mengajar yang digunakan untuk penelitian ini adalah tugas mengajar tahun 2014/2015.
i. Data ketersediaan guru yang digunakan untuk penelitian ini adalah data ketersediaan guru tahun 2014/2015.

j. Syarat berhenti untuk melakukan proses algoritma genetika adalah fitness yang mencapai nilai terbaik yaitu fitness = 1 dan jumlah generasi yang telah ditentukan.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kualitatif.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

   Studi literatur yang dilakukan adalah pengumpulan data dengan cara mengumpulkan jurnal, *paper*, buku, serta bacaan-bacaan yang dapat mendukung sebagai referensi pada penelitian ini. Studi literatur yang dibutuhkan adalah mengenai algoritma genetika, basis data, UML dll.

2. Studi Lapangan

   a. Observasi

      Melakukan observasi di SMA Negeri 1 Ciwidey dengan melakukan pengumpulan data secara langsung dan peninjauan terhadap penyusunan penjadwalan mata pelajaran.

   b. Wawancara

      Melakukan wawancara berupa tanya jawab secara langsung dengan bapak Caca Wiarsa, S.Pd sebagai wakasek bagian kurikulum untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.

1.5.2 Metode Lanjutan

Metode lanjutan yaitu metode setelah metode pengumpulan data, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembangunan Sistem

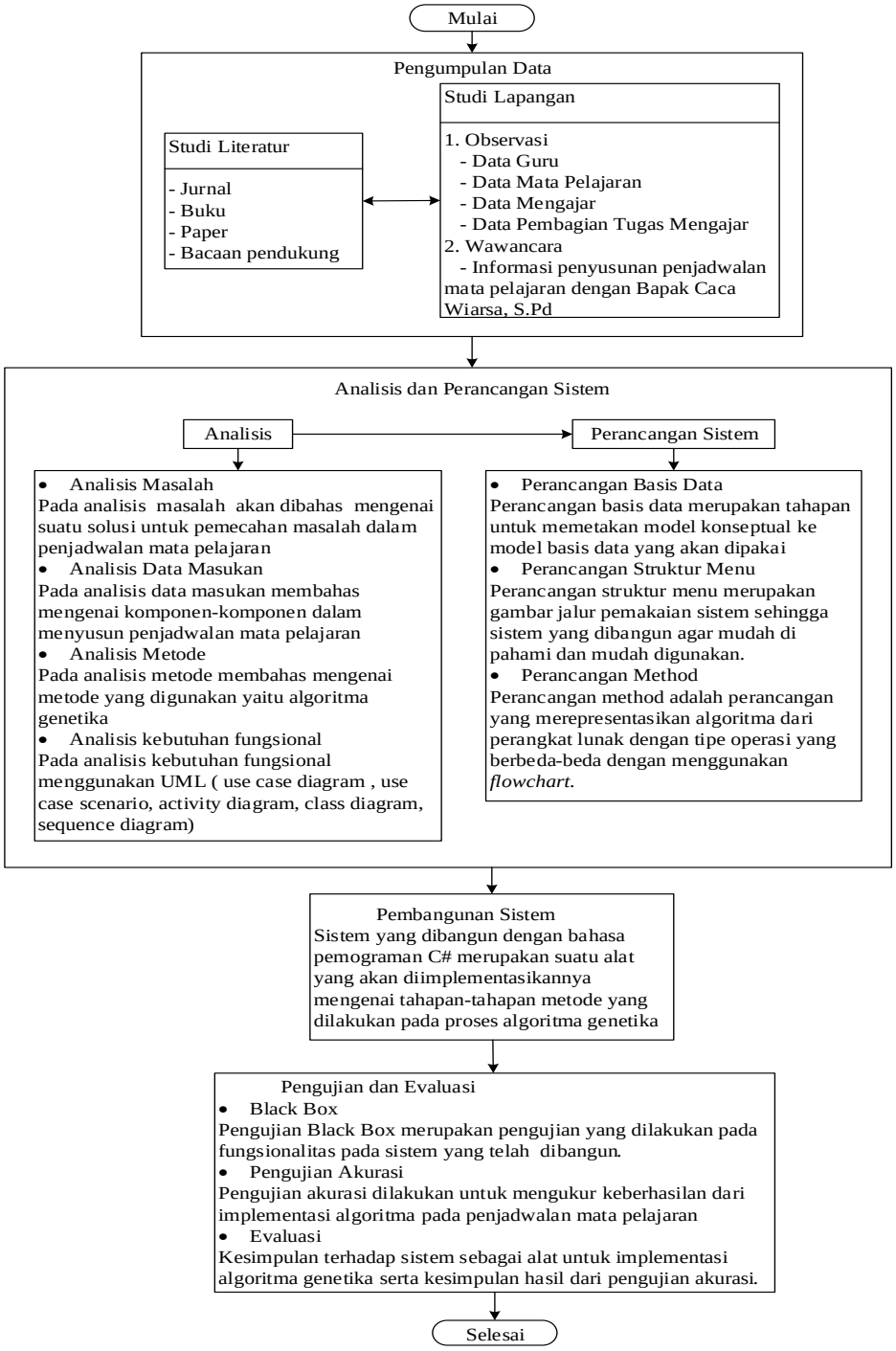
   Sistem yang dibangun merupakan suatu alat yang akan diimplementasikannya mengenai tahapan-tahapan metode yang dilakukan pada proses algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran.

2. Pengujian dan evaluasi

   Melakukan pengujian dengan menggunakan sistem yang telah dibuat. Pengujian pada fungsional sistem yang telah dibangun (*blackbox*) serta melakukan pengujian akurasi untuk implementasi algoritma genetika pada penjadwalan mata pelajaran. Dilakukan evaluasi atau kesimpulan terhadap hasil percobaan , apakah metode algoritma genetika yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengoptimalkan penjadwalan mata pelajaran atau tidak.

1.5.3 Alur Penelitian

Alur penelitian pada Gambar 1.1 merupakan langkah-langkah yang diambil untuk mendukung proses penelitian yang akan dibuat agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis :



Gambar 1.1 Alur Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan penelitian 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 berisi tentang profil dari SMAN 1 Ciwidey mulai dari sejarah, logo, visi dan misi, struktur organisasi, serta deskripsi pekerjaan. Landasan teori berisi teori-teori atau tinjauan dari literatur pendukung yang akan digunakan untuk implementasi algoritma genetika pada penjadwalan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai analisis dan perancangan sistem. Analisis pada bab ini terdiri dari analisis sistem, analisis metode yang digunakan , spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan non fungsional, analisis data , serta analisis kebutuhan fungsional. Setelah analisis telah dilakukan pada bab ini dilanjutkan dengan perancangan sistem. Perancangan sistem pada bab ini terdiri dari perancangan basis data, perancangan struktur menu, perancangan antar muka, jaringan semantik, serta perancangan prosedural.

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, implementasi basis data, dan implementasi antar muka. Pengujian sistem pada bab ini berupa pengujian sistem, rencana pengujian, dan teknik pengujian. Teknik pengujian yang digunakan blackbox untuk pengujian fungsional sistem dan pengujian akurasi untuk mengukur keberhasilan dari algoritma genetika.

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 yang dibangun untuk masa yang akan datang.