BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Algoritma *Memetika* (AM) adalah perluasan dari Algoritma *Genetik*. Kelebihan dari AG adalah pada cara kerjanya yang paralel. AG bekerja dalam ruang pencarian yang menggunakan banyak individu sekaligus, sehingga kemungkinan AG untuk terjebak pada ekstrem lokal lebih kecil dibandingkan metode lain[5]. Metode *heuristic* merupakan satu metode penyelesaian yang menggunakan konsep pendekatan. Beberapa algoritma *heuristic* telah dikembangkan antara lain algoritma *memetika*. Algoritma *memetika* memiliki proses *local search* yang mampu menyelesaikan permasalahan penjadwalan. Menurut Albar Ali M [1] pada kasus yang memiliki *time slot* yang terbilang besar algoritma *memetika* dengan baik menyelesaikan masalah tersebut. Menurut Albar Ali M, Sadaf N. Jat, dan Shengxiang Yang [1] [2] proses pencarian lokal yang dimiliki oleh algoritma *memetika* juga sangat membantu dalam pencarian solusi optimal terdekat dengan meningkatkan kualitas dari individu. Menurut Garg Poonam [3] algoritma *memetika* lebih baik daripada algoritma genetika dalam hal pencarian ruang solusinya, menurut Ray Pillarrichie dan Suyanto [4] terdapat perbedaan dalam hal kualitas kromosom yang dihasilkan dilihat dari nilai *fitness* dari tiap generasi.

Masalah penjadwalan kuliah merupakan permasalahan yang kompleks karena adanya berbagai komponen yang terdiri dari mata kuliah, dosen, ruang kelas, dan *slot* waktu perkuliahan dengan memperhatikan batasan dan syarat tertentu yang harus dijaga atau dipenuhi. Pada implementasinya, ketika banyaknya dosen mata kuliah yang harus dijadwalkan maka proses penjadwalan membutuhkan waktu yang lama dan tingkat ketelitian yang tinggi. Untuk itu algoritma *memetika* diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Tahapan yang ada pada algoritma *memetika* dasarnya sama dengan tahapan pada algoritma genetik, hanya saja di tambah tahapan *local search* yang kegunaannya telah di jelaskan sebelumnya. Di mana tahapannya dimulai

dari pembangunan kromosom-kromosom yang nantinya akan menjadi calon solusi lalu pencarian nilai *fitness*, proses seleksi, proses *crossover* (pindah silang), dan proses mutasi lalu tahapan *local search* yang dimaksudkan untuk melakukan perbaikan lokal.

Dari masalah yang dijelaskan diatas maka akan dibuat sistem yang dapat membantu pihak program studi dalam pembuatan jadwal kuliah yang dapat terhindar dari *constarint-constraint* yang ada dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah bagaimana mengimplementasikan algoritma *memetika* dalam menyelesaikan permasalahan pada kasus penjadwalan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan laporan tugas akhir adalah mengimplementasikan algoritma *memetika* dalam penyelesaian permasalahan pada kasus penjadwalan. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui optimasi dari algoritma *memetika* dalam menyelesaikan permasalahan pada kasus penjadwalan.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini, maka dalam pembahasan ini akan dibatasi pada masalah sebagai berikut :

1. Studi kasus di prodi IF UNIKOM.
2. Data yang diambil jadwal semester genap tahun ajaran 2015/2016.
3. Gen dalam tiap kromosom berisi dosen mata kuliah, jam, hari, ruangan.
4. Jumlah populasi, generasi, probabilitas *crossover*, probabilitas mutasi bersifat dinamis.
5. Data yang dimasukan : dosen, ruangan, hari & jam, dosen mata kuliah, mata kuliah, waktu tidak bersedia.

6. Proses seleksi menggunakan *rank selection.*
7. Proses *crossover* menggunakan *one-point crossover.*
8. Pencarian lokal (*local search*) digunakan setelah proses mutasi.
9. *Hard constraint* terdiri dari hari, jam, ruangan yang sama, bentrok dengan shalat jumat, bentrok dengan waktu ketersediaan dosen khusus, bentrok dosen.
10. *Soft constraint* berupa bentrok dengan waktu ketersediaan dosen biasa.
11. Pemrograman berbasis objek (OOP).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara untuk memecahkan masalah ataupun mengembangkan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah. Langkahnya adalah sebagai berikut:

A. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan referensi seperti jurnal, *paper*, dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan topik dari penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan data juga yaitu mengumpulkan data yang berhubungan dengan penjadwalan kuliah seperti data mata kuliah, dosen, *slot* waktu, ruang, dosen mata kuliah dengan cara mengambil langsung dari *website* if.unikom.ac.id.

B. Analisis dan Perancangan Model Aplikasi

Melakukan beberapa analisis dalam penelitian ini, yaitu analisis masalah yang diangkat, analisis sistem atau aplikasi yang akan dibangun, analisis tahap pembangkitan, analisis tahap cek *constraint*, analisis tahap seleksi, analisis tahap *crossover*, analisis tahap mutasi, analisis tahap pencarian lokal, analisis data masukan, serta analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi yang akan dibangun. Setelah itu, dibuat suatu perancangan model aplikasi yang sebelumnya telah dianalisis kebutuhan fungsionalnya, di mana aplikasi yang dibangun untuk menyimulasikan metode yang diterapkan.

C. Pembangunan Aplikasi

Aplikasi yang telah dirancang, selanjutnya diimplementasikan. Implementasi dilakukan bertahap, dilakukan per-modul dari mulai dari tahap pembangkitan, tahap Cek *constraint* dan nilai *fitness*, tahap *crossover*, tahap mutasi, hingga ke tahap pencarian lokal (*local search*). Setiap modulnya dilakukan pengujian apakah sudah bekerja dengan baik (tidak ada *error*).

D. Uji coba dan evaluasi

Melakukan uji coba dengan menggunakan aplikasi yang sudah dibuat. Uji coba yang dilakukan adalah dengan melakukan proses *testing* dengan nilai parameter yang berbeda (dalam hal ini nilai probabilitas *crossover* dan nilai probabilitas mutasi). Setelah itu dilihat optimasi dari jadwal pada setiap percobaan dengan menguji berapa *soft constraint* yang dilanggar, serta membuat kesimpulan terhadap hasil percobaan tersebut apakah algoritma *memetika* ini yang digunakan dalam penelitian ini dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan atau tidak.

1.6 Sitematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan penelitian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan dalam penelitian tentang optimasi penjadwalan cerdas menggunakan algoritma *memetika*.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori atau tinjauan dari literatur pendukung yang akan digunakan untuk penelitian ini. Adapun teori-teori yang akan ditulis pada bab ini yaitu teori mengenai algoritma yang digunakan (algoritma *memetika*), algoritma genetika, pengertian penjadwalan, dan proses *local search*. Teori analisis perancangan aplikasi yang akan dibuat seperti *usecase* diagram, *class* diagram, *sequence* diagram, *activity* diagram serta teori tentang *tools* yang digunakan.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan secara rinci mulai dari analisis masalah, analisis sistem, analisis data masukan, analisis tahap pembentukan populasi, analisis tahap seleksi, analisis tahap *crossover*, analisis tahap mutasi, analisis tahap pencarian lokal. Selain itu juga dijelaskan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional serta perancangan menu, antarmuka, pesan semantik.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini ditampilkan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi sebuah aplikasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran tentang penelitian yang dilakukan. Pada bagian kesimpulan, berisi tentang apakah penerapan algoritma *memetika* dapat menyelesaikan permasalah penjadwalan atau tidak. Sedangkan pada bagian saran, berisi tentang hal-hal yang belum bisa terselesaikan pada penelitian yang telah dilakukan serta hal-hal yang bisa dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.