

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Amikom Yogyakarta adalah salah satu universitas swasta ternama di Yogyakarta dan menjadi Perguruan Tinggi Swasta percontohan dunia model *Private Entrepreneur* oleh UNESCO. Amikom mempunyai beberapa program studi yaitu sebagai berikut: Diploma III Manajemen Informatika, Diploma III Teknik Informatika, S1 Sistem Informasi, S1 Teknik Informatika, dan S2 Magister Teknik Informatika. Pada tahun 2020 saja sudah tercatat 13.713 orang yang terdaftar menjadi mahasiswa di Amikom Yogyakarta. Sungguh jumlah yang cukup banyak untuk sebuah perguruan tinggi. Dari sekian banyaknya mahasiswa dan program studi yang ada maka dibutuhkanlah banyak ruang, dosen serta kelas dalam pembelajaran. Agar semua terkoordinir dengan baik maka dibutuhkanlah penjadwalan yang baik pula.

Penjadwalan mata kuliah merupakan suatu hal yang sangat penting dalam perguruan tinggi agar dapat terlaksananya kegiatan belajar mengajar dengan baik. Dimana semua proses dan kegiatan belajar mengajar bisa diikuti oleh semua pihak terkait, baik dari dosen yang mengajar mata kuliah maupun mahasiswa yang mengambil mata kuliah. Dalam proses penyusunan jadwal perkuliahan terdapat beberapa aspek yang sangat rumit dalam proses penyusunannya. Seperti alokasi mata kuliah, dosen dan ruang yang akan digunakan untuk perkuliahan agar tidak terjadi bentrok dengan mata kuliah yang lain, dosen dan ruang yang lain dalam satu waktu yang sama. Sehingga dalam proses pembuatan jadwal mata kuliah diperlukan beberapa komponen diantaranya, mata kuliah yang tersedia, dosen yang masih aktif mengajar, ruang yang dipakai dalam hal kegiatan belajar mengajar, dan waktu. Sehingga jadwal mata kuliah bisa dibuat dengan sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar di suatu perguruan tinggi bisa berjalan dengan baik tanpa adanya kendala dan masalah yang bisa mengganggu kegiatan belajar mengajar.

Dalam proses pembuatan jadwal mata kuliah perlu pertimbangan beberapa aturan tertentu yang dapat mempengaruhi prosesnya. Adapun beberapa aturan

tersebut diantaranya, tidak ada dosen yang mengajar lebih dari satu mata kuliah pada jam dan hari yang sama, satu ruangan hanya bisa digunakan untuk satu matakuliah dalam periode waktu tertentu, penggunaan ruang lab hanya digunakan untuk matakuliah praktikum, mata kuliah pengganti yang diberikan oleh dosen hanya bisa menggunakan lab atau ruang yang kosong pada jam dan hari tertentu saja dan lain-lain.

Selama ini sistem penjadwalan yang berada di Amikom Yogyakarta masih diaturkan langsung oleh pihak kampus. Belum sampai ke sistem mahasiswa memilih sendiri dosen dan kelas mana yang akan diikuti. Jadi tiap semester mahasiswa sudah menerima jadwal yang tersusun rapi dan tinggal mengikuti perkuliahan. Tapi itu semua membuat bagian yang ditunjuk untuk mengatur jadwal perkuliahan menjadi sangat berat karena penyusunan jadwalnya masih dengan metode manual. Diperlukan waktu yang cukup lama dan tingkat ketelitian sangat ekstra dalam penyusunannya secara manual dan tentunya rumit. Dikarenakan mahasiswa yang cukup banyak dan juga terkadang ada nama mahasiswa yang terlihat sama yang membuat terkadang jadwalnya bentrok. Banyaknya masalah yang ditimbulkan ini karena tingkat ketelitian (*human error*) yang diperlukan dalam prosesnya serta banyaknya mata kuliah, dosen, dan ruang yang tersedia harus diperhitungkan agar bisa digunakan dengan optimal.

Dalam penelitian ini, sistem penjadwalan dibuat dengan melibatkan beberapa parameter diantaranya, jumlah ruangan yang tersedia, jumlah mata kuliah yang ada, waktu pertemuan, dosen pengajar, jumlah kelas yang dibuka tiap dosen. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan pendekatan komputasional yang terinspirasi dari proses evolusi biologis yang dimana masing-masing individu dapat melakukan proses-proses seperti kawin silang (*over cras*), seleksi, dan mutasi. Dimana hasil dari proses-proses tersebut dapat menghasilkan individu yang terbaik dari semua generasi sehingga dapat menjadi solusi dalam penjadwalan mata kuliah. Algoritma genetika memiliki beberapa keunggulan dalam penyelesaian masalah penjadwalan. Seperti proses lebih cepat dengan tingkat keakuratan tinggi bahwa jadwal yang dihasilkan tidak mengalami bentrok.

Bahwa proses penjadwalan matakuliah menggunakan algoritma genetika yang digunakan pada penelitian ini adalah mata kuliah, dosen, *credit value*, tingkat kelas, ruang kelas, hari, dan interval waktu. Proses penyeleksian menggunakan metode *Roulette Wheel Selection* untuk setiap individu dan untuk proses mutasi menggunakan metode *Exchange Mutation*. Hasil dari proses penjadwalan menggunakan algoritma genetika adalah jadwal yang paling optimal yang sesuai dengan waktu yang tersedia, ruang kelas, matakuliah, dan dosen. (*Genetic Algorithm to Solve the Problems of Lectures and Practicum Scheduling*, "2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis akan menggunakan algoritma genetika dalam penelitian ini untuk mengetahui hasil yang paling optimal yang bisa dihasilkan oleh algoritma genetika dalam implementasi penjadwalan mata kuliah pada suatu perguruan tinggi, dengan penelitian yang berjudul **"Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika di Universitas Amikom Yogyakarta untuk Program Studi Informatika"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Bagaimana menerapkan algoritma genetika untuk membuat penjadwal mata kuliah pada perguruan tinggi terutama pada fakultas Informatika Universitas Amikom Yogyakarta dengan hasil yang optimal?!

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini supaya fokus penelitian tidak melebar adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan untuk penjadwalan mata kuliah adalah mata kuliah kelas teori tahun akademik 2021/2022 semester ganjil program studi informatika universitas amikom yogyakarta
2. Variabel yang digunakan yaitu mata kuliah, ruang kelas, kapasitas kelas, jenis kelas, dosen, hari, waktu, dan program studi.
3. Waktu untuk 1 mata kuliah adalah 2 sks.

4. Fasilitas yang tersedia pada ruangan yang digunakan dianggap telah lengkap dan sesuai untuk proses kegiatan belajar.
5. Pemilihan induk dalam proses seleksi kromosom adalah pemilihan dua kromosom dengan nilai fitness terbaik untuk dijadikan orang tua sebagai hasil
6. Metode crossover yang digunakan dalam penelitian adalah one point crossover.
7. Mahasiswa hanya dapat mengambil mata kuliah yang ditawarkan pada semester itu saja.
8. Metode mutasi yang digunakan adalah metode mutasi bebas
9. Tidak melayani pergantian jadwal.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dan membuat aplikasi penjadwalan mata kuliah menggunakan metode algoritma genetika.
2. Mengukur tingkat keberhasilan yang didapat dari pemetaan mata kuliah menggunakan metode algoritma genetika.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mempermudah penyusunan mata kuliah agar lebih optimal dalam pengalokasian waktu, ruang, dan dosen.
2. Menghasilkan sebuah program yang dapat digunakan untuk membuat penjadwalan mata kuliah secara optimal.
3. Mengetahui sejauh mana hasil yang didapat dari metode algoritma genetika dalam proses pembuatan jadwal mata kuliah perguruan tinggi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Literatur

Dalam metode ini dilakukan pencarian literatur yang berkaitan dengan penelitian ini sebanyak mungkin, baik dari buku, journal, maupun objek penelitian terkait. Supaya mendapatkan data yang relevan dan akurat untuk dijadikan acuan dalam penelitian yang dilakukan. Maka dari itu diperlukan metode untuk mencapai tujuan dari penelitian yaitu, dengan pengumpulan data, mencatat dan membaca bahan dan materi yang digunakan, serta mengelola bahan penelitian yang memuat informasi dan teori-teori mengenai penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika yang bersumber dari journal, e-book, buku, dan referensi dari perpustakaan.

2. Identifikasi masalah

Setelah data-data yang akan digunakan sebagai bahan penelitian terkumpul. Maka tindakan selanjutnya adalah mencari dan memutuskan masalah-masalah yang akan dipecahkan maupun dicari solusinya, berdasarkan data yang sudah didapat. Tentu saja masalah yang diambil berdasarkan ruang lingkup penelitian, dimana masalah yang dihadapi adalah penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika pada suatu universitas.

3. Analisa

Setelah menemukan dan mempelajari masalah-masalah yang ada dalam pembuatan penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika. Maka diberikan solusi dan kebutuhan sesuai dengan analisa masalah yang dihadapi, sistem pendekatan mengenai masalah yang dihadapi, bagaimana pengujian dilakukan terhadap teknik yang digunakan, penggunaan algoritma genetika sebagai pengembangan aplikasi untuk pendekatan dari masalah yang dihadapi, dan tahap evaluasi.

4. Perancangan

Setelah diketahui mengenai kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan jadwal mata kuliah, maka akan dilakukan

perencanaan yang meliputi perancangan sistem, desain basis data, user interface, dan implementasi terhadap program.

5. Implementasi

Pada tahap implementasi ini dilakukan penyalinan desain sistem yang sudah dibuat ke dalam sebuah kode program untuk menghasilkan sebuah sistem penjadwalan yang siap dioperasikan berdasarkan dari kebutuhan masalah yang sudah dianalisa.

6. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program yang telah dikembangkan dengan menggunakan algoritma genetika yaitu dengan melakukan evaluasi dan analisa terhadap hasil yang diberikan oleh program yang sudah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi dalam lima bab, terdiri dari beberapa sub bab yang saling berhubungan. Berikut adalah garis besar dari skripsi ini:

BAB I: PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan mengenai penjelasan mengenai latar belakang masalah yang dihadapi dalam penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisikan landasan-landasan teori dari algoritma genetika yang menjadi dasar dalam pembuatan penelitian mengenai penjadwalan mata kuliah pada perguruan tinggi.

BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini berisikan mengenai alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini dan literatur penelitian, sumber data yang dipakai dalam penelitian yang berkaitan

dan juga berisikan mengenai rancang program yang akan dibuat menggunakan metode algoritma genetika.

BAB IV: IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL

Dalam bab ini berisikan tentang implementasi dari perancangan penjadwalan menggunakan metode algoritma genetika sesuai dengan kebutuhan yang ada. Setelah diimplementasikan hasilnya akan dievaluasi apakah hasil dari rancangan sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan mengenai kesimpulan-kesimpulan tentang apa yang sudah dirancang dan di uji coba berikan saran-saran mengenai pengembangan aplikasi penjadwalan yang telah dibuat menggunakan metode algoritma genetika agar kedepannya aplikasi sistem penjadwalan bisa lebih baik di masa mendatang.

