

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penjadwalan kegiatan merupakan pekerjaan yang tidak mudah, karena dalam penyusunannya memerlukan perencanaan yang matang agar kegiatan tersebut terlaksana dengan optimal. Salah satu masalah penjadwalan yang sering dijumpai di beberapa universitas adalah rumitnya menyesuaikan mata kuliah dengan kendala waktu, dosen pengajar, kapasitas ruangan yang terbatas, dan mahasiswa peserta mata kuliah. Selain itu, proses penjadwalan perkuliahan harus memperhatikan sejumlah batasan dan pertimbangan tertentu.

Menurut Apriani (2012:1) terdapat berbagai aspek yang berkaitan dengan penjadwalan antara lain tidak boleh ada jadwal yang bertabrakan, penjadwalan akan menjadi semakin sulit jika melibatkan semakin banyak kelas dan semakin banyak mahasiswa. Untuk penyusunan jadwal perkuliahan yang baik, perlu memperhatikan berbagai aspek yang mempengaruhi penjadwalan mata kuliah. Dari aspek dosen, perlu memperhatikan kemungkinan dosen mengajar lebih dari satu mata kuliah pada hari dan jam yang sama, dosen yang memiliki jadwal mengajar di jurusan lain, serta dosen yang tidak dapat mengajar pada hari dan jam tertentu. Pada aspek mahasiswa juga perlu diperhatikan ada tidaknya jadwal yang beririsan dengan jadwal mata kuliah pada angkatan sesudahnya dengan mata kuliah sebelumnya sehingga mahasiswa dapat mengambil mata kuliah pada

angkatan sebelum maupun sesudahnya. Selain itu, perlu diperhatikan pula dari aspek ketersediaan ruangan belajar agar proses perkuliahan dapat terlaksana. Beberapa perguruan tinggi pada umumnya masih mengerjakan penjadwalan kegiatan perkuliahan dengan cara membuat tabel secara manual termasuk yang diterapkan pada Jurusan Matematika FMIPA UNM, sehingga sering terjadi jadwal yang bertabrakan dikarenakan adanya mahasiswa yang mengambil mata kuliah pada semester sebelumnya. Pengaturan jadwal dengan sistem manual ini sudah pasti memerlukan banyak waktu, tenaga, pikiran, dan biaya, serta seringnya dilakukan perubahan terhadap jadwal tersebut karena berbagai hal. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode optimasi yang dapat diterapkan untuk mengerjakan penjadwalan ini agar proses operasi berjalan efektif dan efisien.

Salah satu metode optimasi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan dengan menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan metode heuristik yang dikembangkan berdasarkan prinsip genetika dan proses seleksi alamiah Teori Evolusi Darwin (Haupt dan Haupt, 2004:22). Keunggulan menggunakan metode ini yaitu waktu pengerjaannya yang relatif lebih singkat bila dibandingkan dengan mengerjakan penjadwalan secara manual. Selain itu, metode ini juga mampu mencari solusi terbaik dari beberapa solusi yang mungkin terjadi.

Algoritma genetika dapat diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan optimasi dalam dunia nyata antara lain: penjadwalan job shop, Travelling Salesman Problem (TSP), maupun dalam penjadwalan mata kuliah. Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan optimasi penjadwalan

menggunakan algoritma genetika, seperti yang dilakukan oleh Nugraha (2008) mengkaji tentang penerapan algoritma genetika pada Jurusan Elektro UNIKOM (Universitas Komputer Indonesia) Semester I Tahun Ajaran 2005/2006 memakai Lab Vew 6.1 dengan melibatkan 37 mata kuliah pada 4 angkatan kelas, 8 lokasi perkuliahan, dan 15 dosen pengajar. Penerapan algoritma diuji dalam 100 generasi. Setiap generasi terdiri atas 10 kromosom. Hasil akhir iterasi diperoleh solusi penjadwalan dengan fitness 0,0083, yang berarti tidak terdapat pemecahan mata kuliah, tidak terdapat dosen yang memiliki frekuensi mengajar tinggi dalam sehari, tetapi terdapat 12 kelas per minggu yang memiliki frekuensi mengajar tinggi, dan terdapat 5 mata kuliah yang berdekatan. Performansi akhir ini cukup baik dan menunjukkan bahwa algoritma genetika telah berhasil diaplikasikan untuk penjadwalan mata kuliah. Berdasarkan kajian Nugraha ini diperoleh kesimpulan bahwa proses penjadwalan mata kuliah menggunakan Algoritma Genetik dapat diterapkan pada kasus-kasus penjadwalan dengan multi angkatan dan multi ruangan. Selain itu, dengan menggunakan metode best fitness, maka Algoritma Genetika akan selalu menunjukkan kenaikan fitness atau dengan kata lain generasi selanjutnya lebih baik atau minimal sama dengan generasi sebelumnya.

Optimasi penjadwalan perkuliahan dengan Algoritma Genetika telah diterapkan pula oleh Witary, dkk., (2009) pada 3 lokasi, yaitu AMIK MDP (Akademi Manajemen Informasi dan Komputer Multi Data Palembang), STMIK GI MDP (Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Multi Data

Palembang) dan STIE MDP (Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Multi Data

Palembang). Penelitian ini dikembangkan dengan aplikasi Rational Unified Process (RUP). Data masukan berupa 113 dosen, 541 mata kuliah, dan 35 ruang kelas. Menurut Witary, dkk., (2009), sebuah representasi algoritma genetika yang efektif dan nilai fitness yang bermakna adalah kunci keberhasilan dalam aplikasi genetika. Teknik pengkodean yang digunakan pada penjadwalan perkuliahan adalah pengkodean nilai. Menurutnya, pemilihan pengkodean nilai dilakukan karena pengkodean biner akan membuat bit semakin kompleks. Hasil proses algoritma diperoleh 216 gen, 91 generasi, dan 9772 kali mutasi. Dengan demikian, didapatkan suatu jadwal perkuliahan yang optimal karena tidak terdapat jadwal yang konflik atau beririsan. Berdasarkan hasil penelitian Witary, dkk., disimpulkan bahwa algoritma genetika dapat menjadi solusi untuk masalah penjadwalan perkuliahan yang optimal. Suatu jadwal dapat dikatakan optimal apabila tidak terdapat pinalti dan mencapai nilai fitness 1.

Bangun, dkk., (2012) menerapkan konsep Algoritma Genetika dalam pembuatan penjadwalan perkuliahan pada Jurusan Matematika FMIPA UNSRI (Universitas Sriwijaya). Jenis program yang digunakan adalah aSc Timetables yang berisi mata kuliah, dosen, ruangan, dan slot waktu secara manual. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep algoritma genetika yang telah diaplikasikan pada penjadwalan mata kuliah dapat diselesaikan dengan memenuhi kondisi dan syarat yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu di atas, dapat dijelaskan bahwa algoritma genetika merupakan solusi yang baik dalam pemecahan masalah penjadwalan, karena menghasilkan solusi yang lebih optimal pada setiap

generasinya dengan waktu singkat dan mampu memberikan solusi terbaik pada waktu tertentu. Oleh karena itu, dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul
ALGORITMA GENETIKA DAN PENERAPANNYA UNTUK
PENJADWALAN KULIAH PADA JURUSAN MATEMATIKA FMIPA UNM.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dirumuskan permasalahan kajian, yaitu:

1. Bagaimana konsep algoritma genetika dalam menyelesaikan masalah optimasi?
2. Bagaimana algoritma genetika dalam penjadwalan kuliah pada Jurusan Matematika FMIPA UNM ?
3. Bagaimana implementasi algoritma genetika untuk penjadwalan kuliah pada Jurusan Matematika FMIPA UNM dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Visual Basic?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui konsep algoritma genetika dalam menyelesaikan masalah optimasi.
2. Untuk mengetahui algoritma genetika dalam penjadwalan kuliah pada Jurusan Matematika FMIPA UNM.

3. Untuk mengetahui implementasi algoritma genetika untuk penjadwalan kuliah pada Jurusan Matematika FMIPA UNM dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Visual Basic.

D. Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penjadwalan mata kuliah pada Jurusan Matematika FMIPA UNM pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2013/2014 dengan metode algoritma genetika untuk mencari penyelesaian optimal.
2. Operator yang digunakan adalah seleksi Roulette Wheel Selection dan Rank-Basec Selection, teknik pengkodean nilai, 1-point crossover, dan mutasi pengkodean nilai.
3. Aplikasi sistem penjadwalan kuliah menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic dan Microsoft Access Database untuk sistem database.
4. Variabel yang digunakan yaitu mata kuliah, dosen, sks, kelas, ruang kuliah, hari, waktu.
5. Diasumsikan untuk 1 mata kuliah hanya diampuh oleh 1 dosen (Dosen pengampu utama, bila terdapat lebih dari 1 dosen dalam 1 mata kuliah).

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis

Sebagai kontribusi terhadap pengembangan ilmu matematika khususnya mengenai algoritma genetika.

2. Bagi pembaca

Dapat dijadikan bahan acuan untuk penelitian yang relevan.

3. Bagi Universitas

a. Menambah bahan kepustakaan yang dijadikan sarana pengembangan wawasan ilmu.

b. Memudahkan bagian administrasi dalam penjadwalan mata kuliah di UNM khususnya pada Jurusan Matematika FMIPA UNM.

c. Dapat dijadikan rujukan pada setiap kegiatan yang memerlukan sistem penjadwalan.