BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Jiupe (dalam tanpa nama, hlm.4) penjadwalan memiliki pengertian durasi waktu kerja yang dibutuhkan untuk melakukan serangkaian aktivitas kerja. Penjadwalan juga merupakan proses penyusunan daftar pekerjaan yang akan dilakukan untuk mencapai atau mewujudkan suatu tujuan tertentu yang memuat tabel waktu pelaksanaan. Salah satu tujuan penjadwalan adalah untuk mengatur kegiatan supaya kegiatan tersebut berjalan lancar dan sesuai dengan perencanaan. Seperti sebuah instansi atau lembaga yang memiliki agenda-agenda penting yang harus diselesaikan secara teratur dan terlaksana dengan baik, salah satu contoh agenda tersebut adalah penjadwalan perkuliahan.

Sistem penjadwalan perkuliahan merupakan permasalahan penempatan jadwal aktivitas perkuliahan pada waktu, kelas, ruang dan dosen yang telah ditentukan (Lestari, dkk. 2014, hlm.A-419). Dalam pengaturan jadwal perkuliahan seringkali ditemukan kendala berupa benturan, baik benturan waktu, kelas ataupun ruangan. Terdapat banyak cara dan metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan benturan pada penjadwalan perkuliahan. Salah satu cara yang biasa digunakan adalah pengaturan secara manual namun cara tersebut membutuhkan ketelitian dan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang akurat. Terlebih lagi, apabila terdapat banyak batasan dan syarat yang harus dipenuhi agar diperoleh jadwal yang sesuai.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu sistem untuk membuat jadwal kuliah yang sesuai tanpa adanya benturan. Dalam kasus penjadwalan mata kuliah, salah satu algoritma pencarian yang tepat untuk penyelesaian permasalahan penjadwalan mata kuliah adalah algoritma genetika. Hal itu karena algoritma genetika dapat menyelesaikan masalah multi-kriteria dan

multi-objektif serta dapat menyelesaikan masalah optimasi kompleks. (Mery Hanita, 2011, hlm.2).

Algoritma genetika pertama kali dikembangkan oleh John Holland dari Universitas Michigan (1975). John Holland mengatakan bahwa setiap masalah yang berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) dapat diformulasikan dalam terminologi genetika. David E. Golberg (dalam Komang Setemen, hlm. 58) mengemukakan bahwa algoritma genetika adalah simulasi dari proses evolusi Darwin dan operasi genetika atas kromosom. Sehingga algoritma genetika merupakan algoritma pencarian yang didasarkan atas mekanisme dari seleksi alam yang lebih dikenal dengan proses evolusi. Dalam proses evolusi, individu secara terus-menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Hanya individu-individu yang kuat yang mampu bertahan. Proses seleksi alamiah ini melibatkan perubahan gen yang terjadi pada individu melalui proses perkembangbiakan. Menurut Ahmad Basuki (dalam Komang Setemen, hlm. mengemukakan 58) bahwa dalam algoritma genetika, perkembangbiakan ini menjadi proses dasar yang menjadi perhatian utama, dengan dasar berfikir: "Bagaimana mendapatkan keturunan yang lebih baik?".

Algoritma genetika dimulai dari himpunan solusi yang dihasilkan secara acak yang disebut populasi. Setiap individu dalam populasi disebut kromosom yang merupakan representasi dari solusi. Kromosom-kromosom berevolusi dalam suatu proses iterasi yang berkelanjutan dan disebut generasi. Gen, M dan Cheng R (dalam Riza Arifudin, hlm.2) mengemukakan bahwa pada setiap generasi, kromosom dievaluasi berdasarkan suatu fungsi evaluasi. Menurut Suyanto (dalam Syaiful Muzid, 2014, hlm. 471) dalam algoritma genetika terdapat tiga parameter penting yang harus didefinisikan yaitu ukuran populasi, probabilitas pindah silang (*crossover*), dan probabilitas mutasi. Ketiga parameter tersebut harus didefinisikan secara hati-hati agar tidak terjadi konvergensi dini atau lokal optimum yaitu dimana individu-individu dalam populasi konvergen pada satu solusi optimum lokal sehingga hasil paling optimum tidak dapat ditemukan.

Namun tidak adanya aturan baku dalam pengaturan nilai dari ukuran populasi, probabilitas *crossover*, dan probabilitas mutasi membuat kesulitan

dalam pemanfaatan algoritma genetika untuk menyelesaikan permasalahan. Salah satu cara untuk mengatasi kesulitan dalam penentuan probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasi adalah dengan memanfaatkan penerapan dari logika fuzzy. Logika fuzzy (logika samar) merupakan logika yang berhadapan langsung dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam binary 0 atau 1 sedangkan logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Logika fuzzy menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, sama-samar atau tidak tepat. Beberapa kelebihan dari logika fuzzy adalah konsep matematis yang mendasari penalarannya sangat sederhana dan memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks, serta dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional (Triyanto, Agus., dkk, hlm.2).

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada tahun 1993 Xu dan Vukovich mengembangkan sebuah model mengenai algoritma fuzzy evolusi (Syaiful Muzid, 2014, hlm.472). Algoritma fuzzy evolusi merupakan penggabungan dari algoritma genetika dan logika fuzzy. Dimana tahapan-tahapan yang ada dalam algoritma fuzzy evolusi sama dengan tahapan yang ada di dalam algoritma genetika namun untuk parameter-parameter seperti probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasinya diperoleh dari sistem fuzzy. Untuk memperoleh probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasi digunakan dua buah masukan yaitu jumlah populasi dan jumlah generasi.

Dengan cukup banyaknya penelitian yang memaparkan kehandalan dari algoritma fuzzy evolusi, seperti pada *travelling salesman problem* (Dinar Anggit Wicaksana, 2013) dan permasalahan penjadwalan pengemudi (Jinpeng Li dan Raymond S K Kwan, 2000), serta latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka dalam skripsi ini penulis mencoba menyelesaikan permasalahan penjadwalan perkuliahan menggunakan algoritma fuzzy evolusi. Dengan dipilihnya metode tersebut, diharapkan akan diperoleh solusi dari permasalahan penjadwalan perkuliahan yang optimal dengan memperhatikan berbagai batasan

dan syarat serta memiliki waktu proses yang lebih cepat dibandingkan pencarian manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1. Bagaimana penerapan dari konsep fuzzy pada algoritma fuzzy evolusi?
- 2. Bagaimana cara untuk menyelesaikan masalah benturan pada sistem penjadwalan perkuliahan dengan menggunakan algoritma fuzzy evolusi?
- 3. Bagaimana cara merancang aplikasi fuzzy untuk diterapkan pada algoritma genetika menggunakan *Delphi 7*?
- 4. Bagaimana hasil uji coba aplikasi algoritma fuzzy evolusi pada masalah sistem penjadwalan perkuliahan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan benturan antara dosen dengan waktu, sedangkan benturan antara waktu dengan ruang tidak dikaji pada penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1. Mengetahui penerapan dari konsep fuzzy pada algoritma fuzzy evolusi.
- 2. Mengetahui cara untuk menyelesaikan masalah benturan pada sistem penjadwalan perkuliahan dengan menggunakan algoritma fuzzy evolusi.
- 3. Mengetahui cara membuat aplikasi fuzzy untuk diterapkan pada algoritma genetika menggunakan *Delphi* 7.
- 4. Mengetahui hasil uji coba aplikasi algoritma fuzzy evolusi pada masalah sistem penjadwalan perkuliahan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1. Dapat mengetahui bagaimana penerapan konsep fuzzy pada algoritma fuzzy evolusi.
- 2. Dapat mengetahui bagaimana cara menyelesaikan benturan antara dosen dan waktu yang terjadi pada jadwal perkuliahan menggunakan algoritma fuzzy evolusi.
- 3. Dapat membuat aplikasi fuzzy untuk diterapkan pada algoritma genetika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penjadwalan perkuliahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab II dibahas mengenai landasan teori yang berfungsi sebagai sumber dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan penjadwalan, algoritma genetika, logika fuzzy, dan algoritma fuzzy evolusi.

BAB III SOLUSI OPTIMAL PERMASALAHAN PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY EVOLUSI

Bab III berisi studi kasus untuk mengetahui bagaimana cara mengaplikasikan algoritma fuzzy evolusi pada permasalahan penjadwalan perkuliahan secara manual.

BAB IV APLIKASI PENYELESAIAN PERMASALAHAN

PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN

ALGORITMA FUZZY EVOLUSI

Pada bab IV ditampilkan hasil dari aplikasi algoritma fuzzy evolusi pada permasalahan penjadwalan perkuliahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan-kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pembahasan dan saran-saran sebagai sumbangan gagasan untuk penelitian di masa yang akan datang.