

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah universitas maupun institusi pendidikan, penjadwalan adalah masalah yang selalu dihadapi awal semester. Penjadwalan adalah penempatan kegiatan perkuliahan pada waktu tertentu yang dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa, dosen dan keterbatasan ruangan. Berbagai faktor yang ada dalam masalah penjadwalan saling berhubungan dan mempengaruhi pengaturan jadwal. Penjadwalan yang optimal adalah yang dapat memenuhinya. Faktor-faktor tersebut terdiri dari *hard constraint* dan *soft constraint* yang disesuaikan pada kebutuhan setiap universitas. Hard constraint adalah requirement-requirement yang harus dipenuhi dalam penjadwalan, sebuah jadwal dikatakan layak jika memenuhi *hard constraint*. Sedangkan *Soft constraint* adalah requirement dalam penjadwalan yang masih kurang penting dibandingkan *hard constraint* dan tidak mungkin untuk menghindari pelanggaran terhadap *soft constraint* kecuali hanya beberapa.

Untuk dapat membuat jadwal yang optimal, salah satu solusi adalah diterapkannya algoritma optimasi [12]. Salah satu metode algoritma optimasi yang dapat dipakai adalah distributed Genetic Algorithm (Islands Model GA). Islands Model GA adalah versi multi machine distribution dari Genetic Algorithm (GA) [5]. GA adalah sebuah algoritma optimasi yang berdasar pada prinsip evolusi Charles Darwin dimana sebuah solusi direpresentasikan sebagai sebuah individu yang mempunyai suatu nilai fitness dan nantinya akan dilakukan proses crossover maupun mutasi untuk menghasilkan individu yang terbaik (Vertanen). Islands Model GA digunakan untuk meningkatkan performansi single machine GA dengan cara mendistribusikan komputasi GA pada beberapa komputer yang kemudian disebut sebagai islands. Namun pada prakteknya, Islands Model GA ini masih terdapat kekurangan yaitu jika terdapat perbedaan spesifikasi komputer yang digunakan, maka komputer dengan spesifikasi lebih tinggi akan menyelesaikan komputasi lebih awal dan terjadi *idle* pada perangkat tersebut sedangkan komputer yang lain masih dalam proses komputasi [5].

Untuk mengatasi masalah *idle* pada islands model tersebut, maka Islands Model GA ini akan dilakukan 'Reinforced'. Reinforced yang dimaksud adalah resource komputer yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dan menyelesaikan komputasi lebih dulu akan membantu resources yang masih dalam proses komputasi sehingga diharapkan semua resource digunakan secara maksimal dan akan mengurangi waktu komputasi. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan digunakan *Reinforced Island Model IGA* pada permasalahan penjadwalan kuliah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Bagaimana implementasi Reinforced Islands Model GA untuk menyelesaikan masalah penjadwalan pada studi kasus Fakultas Teknik Telkom University?
2. Bagaimana performansi Reinforced Islands Model GA ditinjau dari parameter fitness, efisiensi penggunaan resource, dan waktu eksekusi?

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data Telkom Engineering School tahun ajaran 2010/2011
2. Proses penjadwalan hanya sampai pada level kelas

1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan Reinforced Island Model IGA untuk menyelesaikan masalah penjadwalan pada studi kasus School of Engeneering Telkom University
2. Menganalisis performansi Reinforced Island Model IGA ditinjau dari parameter fitness, efisiensi penggunaan resource, dan waktu eksekusi.

1.4 Hipotesa

Masalah penjadwalan dengan studi kasus Fakultas Teknik Telkom University dapat diselesaikan dengan Reinforced Islands Model GA. *Island Model GA* yang diusulkan oleh Alfian A.G pada riset sebelumnya [5], telah diketahui dapat menghasilkan jadwal yang memenuhi semua *hard constraint* dan dengan pelanggaran *soft constraint* dibawah 2%. Berdasarkan hal tersebut metode *Reinforced Island Model IGA* juga dapat menghasilkan jadwal dengan 0% pelanggaran *hard constraint* dan maksimal 2% pelanggaran *soft constraint*. Selain itu dengan *Reinforced Island Model GA* dapat membuat penggunaan resource lebih efisien.

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan berbagai teori maupun konsep yang mendukung tugas akhir diantaranya meliputi masalah University Course Timetabling Problem (UCTP) dan algoritma pendukung dalam penyelesaiannya yaitu islands model genetic algorithm.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dataset yang digunakan dalam proses penjadwalan ini yaitu data Fakultas Teknik Telkom University tahun ajaran 2013/2014.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada tahap ini menggunakan konsep berorientasi objek dengan menggunakan use-case diagram dan class diagram. Dan untuk perancangan database dirancang menggunakan E-R Diagram. Selain itu, dilakukan penentuan constraint-constraint yang digunakan dalam sistem ini.

4. Implementasi Sistem

Pembangunan aplikasi penjadwalan dengan menerapkan metode Reinforced Asynchronous Islands Model Informed Genetic Algorithm menggunakan bahasa pemrograman Java. Serta database yang dibangun menggunakan MySQL.

5. Pengujian dan Analisa Hasil

Tahap ini merupakan tahap untuk menguji sistem yang telah dibuat apakah jadwal yang dihasilkan telah memenuhi hard constraint dan soft constraint yang telah ditentukan. Serta dilakukan analisis terhadap performansi metode yang digunakan berdasarkan parameter jumlah pelanggaran, efisiensi penggunaan resource, dan waktu eksekusi.

6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Membuat kesimpulan dari hasil analisis dan pengujian yang dilakukan. Kemudian dilakukan dokumentasi semua tahapan proses diatas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori dan hasil Tugas Akhir ini ke dalam sebuah buku tugas akhir