

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan kuliah memegang peranan yang penting dalam keberlangsungan proses belajar dan mengajar di perguruan tinggi. Tujuan dari penjadwalan kuliah adalah mengalokasikan sumber-sumber yang tersedia ke slot-slot waktu yang sesuai agar dapat memenuhi konstrain-konstrain tertentu dan memberikan kepuasan pada elemen-elemen dalam kegiatan perkuliahan [3]. Penjadwalan kuliah di perguruan tinggi mempertimbangkan beberapa aspek. Selain dilihat dari sisi kepentingan kelompok mahasiswa, sisi kepentingan dosen, perbandingan jumlah dosen dengan jumlah mahasiswa, kelas yang tersedia, dan jumlah slot kuliah perharinya. Hal-hal tersebut kemudian menjadi acuan dalam batasan penyusunan jadwal kuliah yang harus dipenuhi (*hard constraint*) dan tidak harus dipenuhi (*soft constraint*) namun tetap menjadi acuan dalam pembuatan jadwal kuliah. Jadwal kuliah dikatakan layak jika tidak ada pelanggaran terhadap *hard constraint* dan dikatakan optimal jika jumlah pelanggaran terhadap *soft constraint* minimum.

Penjadwalan kuliah sebenarnya sudah menjadi permasalahan riset yang cukup lama. Banyak metode alternatif telah dicoba untuk digunakan untuk menemukan solusi yang optimal, di antaranya *case-base reasoning*, *heuristics ordering*, *local search techniques*, *genetic/evolutionary algorithm*, *particle swarm optimization*, *ant system*, *tabu search*, dan metaheuristik [12]. Pada tugas akhir ini penulis mengusulkan penggunaan Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan *Hybrid-Dimension Association Rules* (HDAR) untuk pembangunan jadwal mata kuliah.

Teknik *Hybrid-dimension Association Rule* merupakan salah satu model *data mining* yang digunakan untuk mendapatkan hubungan ketergantungan antar *item* pada sekumpulan *record* yang melibatkan lebih dari satu predikat yang berbeda dan digunakan secara berulang. Sedangkan untuk permasalahan optimasi akan digunakan salah satu metode heuristik yaitu *Particle Swarm Optimization* yang mempunyai konsep sederhana karena hanya menggunakan sedikit parameter, dan memiliki kemampuan pencarian solusi optimal secara global [15].

Teknik HDAR digunakan untuk mengetahui pola keterkaitan pengambilan mata kuliah yang sering diambil bersamaan oleh mahasiswa di tahun sebelumnya agar pada tahun berikutnya penjadwalan mata kuliah yang biasa diambil mahasiswa secara bersamaan tidak terjadi bentrok.

Pada dasarnya inisialisasi solusi awal algoritma PSO dilakukan secara acak, yaitu penempatan mata kuliah ditempatkan secara acak pada slot-slot yang tersedia tanpa memperhitungkan aspek apapun. Namun pada tugas akhir ini digunakan teknik HDAR pada inisialisasi solusi PSO untuk mengarahkan partikel

PSO ke solusi optimal sejak awal yang diharapkan dapat mempercepat proses penemuan solusi optimal.

1.2 Perumusan masalah

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

1. Bagaimana implementasi algoritma PSO dan HDAR pada masalah penjadwalan mata kuliah?
2. Bagaimana pengaruh HDAR yang ditempatkan pada inisialisasi solusi penjadwalan mata kuliah menggunakan PSO terhadap kecepatan penemuan solusi penjadwalan kuliah?
3. Bagaimana konfigurasi parameter PSO terbaik untuk kasus penjadwalan kuliah?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan dalam penyelesaian penjadwalan kuliah ini yaitu:

1. Data yang digunakan untuk penjadwalan adalah data perkuliahan program studi S1 Teknik Informatika semester genap tahun ajaran 2011/2012
2. Dosen ditetapkan pada kelas dan mata kuliah di luar proses penjadwalan
3. Data yang digunakan untuk HDAR adalah data pembangunan jadwal kuliah semester ganjil dan genap tahunan ajaran 2008/2009, 2009/2010, dan 2010/2011.
4. Penjadwalan mata kuliah ini tidak menangani penjadwalan praktikum.
5. Penjadwalan mata kuliah ini dilakukan pada level kelas.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan algoritma PSO dan HDAR untuk penyelesaian penjadwalan kuliah
2. Mengetahui pengaruh HDAR yang ditempatkan pada inisialisasi solusi penjadwalan mata kuliah terhadap solusi akhir penjadwalan kuliah
3. Mengetahui konfigurasi parameter PSO terbaik pada kasus penjadwalan kuliah

1.5 Hipotesa

Hipotesa dari tugas akhir ini adalah pemanfaatan *data mining* dengan menggunakan teknik HDAR dan PSO dapat diimplementasikan pada studi kasus yang ada, serta dapat mempercepat dalam penemuan solusi, karena sudah diarahkan ke solusi optimal sejak awal inisialisasi.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Studi literature

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan berbagai teori maupun konsep yang mendukung tugas akhir diantaranya mengenai beberapa jenis kasus UCTP dan beberapa metode yang mendukung. Beberapa algoritma optimasi yang dapat digunakan untuk penyelesaian UCTP antara lain algoritma PSO, Tabu Search, ABC, CSO, dan algoritma genetika. Serta beberapa teknik dalam *Data Mining*, antara lain asosiasi, klasifikasi, karakterisasi, dan klusterisasi.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pembangunan jadwal perkuliahan dilakukan ke bagian SISFO IT Telkom untuk mendapatkan data pembangunan jadwal program studi S1 Teknik Informatika IT Telkom tahun ajaran 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, dan 2011/2012.

3. Desain model sistem

Melakukan pemodelan terhadap sistem yang dibangun termasuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Serta beberapa tahapan proses yang dilakukan untuk membangun sistem di antaranya tahap *pra-process*, pembangunan basis data, penempatan proses HDAR, serta pemodelan solusi penjadwalan dalam PSO.

4. Implementasi

Pembangunan sistem dalam Tugas Akhir yang digunakan sesuai desain model yang telah disusun dari tahap menerima input berupa data pembangunan jadwal yang sudah mengalami *pre-process* hingga mendapatkan output dari sistem. Dalam tugas akhir ini implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan *tool* Netbeans 6.9.1

5. Pengujian dan Analisa Hasil

Pengujian yang dilakukan dalam tugas akhir ini dengan cara :

1. Melakukan analisis perbandingan hasil proses pembangunan jadwal menggunakan algoritma PSO dan HDAR dengan algoritma PSO tanpa HDAR
2. Melakukan uji pelanggaran *hard constraint* dan *soft constraint* pada kasus yang diujikan untuk memeriksa kebenaran sistem.
3. Melakukan uji coba konfigurasi parameter dan analisis hasil untuk mengetahui konfigurasi parameter yang paling sesuai memberikan hasil paling baik.

6. Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan Tugas Akhir

Membuat kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan serta pembuatan dokumentasi dari tahap – tahap yang telah ditempuh dan hasil yang diperoleh dalam bentuk buku Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, hipotesa, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi beberapa teori atau konsep yang mendukung dikembangkannya tugas akhir ini. Beberapa teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini adalah *University Course Timetabling Problem* (UCTP), algoritma optimasi, algoritma *data mining*, PSO, apriori.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi perancangan sistem yang dibangun termasuk dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir. Serta proses perancangan dalam melakukan pemodelan solusi penjadwalan dengan algoritma PSO, serta penggunaan algoritma HDAR dalam proses penjadwalan

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Berisi skenario pengujian yang dilakukan untuk menguji tugas akhir yang telah dibuat. Serta berisi hasil pengujian yang disertai analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil dari tugas akhir yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk memperbaiki maupun pengembangan lebih lanjut.