

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Penjadwalan ujian adalah salah satu proses pengelolaan mahasiswa yang sangat penting dalam dunia perkuliahan. Pengelolaan ini diperlukan dalam menentukan jadwal ujian setiap mahasiswa sesuai dengan mata kuliah yang diambil. Pengelolaan jadwal ujian ini sangat sulit dikarenakan kekompleksitasannya dalam menangani konstrain-konstrain yang harus dipenuhi. Konstrain-konstrain terbagi menjadi dua jenis yaitu *hard constraint* dan *soft constraint*.

Penjadwalan menjadi permasalahan yang telah menarik para peneliti lebih dari 40 tahun [7] dengan berbagai metode optimasi seperti metode *cluster*, algoritma genetik, *graph coloring*, *graph-based hyper heuristic*, *tabu search*, dan meta-heuristik [5]. *Graph-based hyper heuristic* cocok digunakan dan dapat berjalan dengan baik pada permasalahan yang sulit seperti permasalahan penjadwalan, selain itu *hyper heuristic* juga bekerja lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan lain yang ada di literatur [2]. Pendekatan *graph-based hyper heuristic* pada Tugas Akhir ini menggunakan algoritma *Tabu Search* dan beberapa *low level heuristic* yang digunakan pada penyelesaian penjadwalan ujian tanpa adanya pelanggaran *hard constraint* yang telah ditentukan. *Low level heuristic* ini terdiri dari *saturation degree*, *largest color degree*, *largest degree*, *largest enrollment*, *largest weighted degree*, dan *random ordering* [2]. *Saturation degree*, *largest color degree*, dan *largest degree* merupakan tiga *low level heuristic* yang juga merupakan satu *set graph coloring heuristics* [4]. Penggunaan *graph-based hyper heuristic* digunakan dalam menentukan jadwal ujian bagi setiap kelas mata kuliah dengan data yang didapat dari SISFO IT Telkom.

*Data mining* merupakan teknik yang digunakan untuk mendapatkan *knowledge* atau informasi dari suatu data. Data mining banyak dipakai peneliti dalam penjadwalan ujian yaitu dengan menggunakan algoritma *heuristic* [1], *hyper-heuristic search* [3], juga metode klastering dan *TreeMaps* [14]. Pemanfaatan data mining pada Tugas Akhir ini yaitu pengolahan data registrasi mahasiswa menggunakan algoritma klastering *TwoStep*. Data yang dihasilkan telah dikelompokkan menjadi klaster-klaster tertentu dimana mata kuliah pada setiap klaster tidak boleh terjadi bentrok. Klasterisasi ini mempermudah dalam pencarian solusi karena sebagai aturan yang harus diperhatikan dalam menghindari bentrok ujian.

Sehingga, pada Tugas Akhir ini digunakan pendekatan *Graph-Based Hyper Heuristic* sebagai algoritma optimasi dan algoritma *TwoStep* yang memberikan data inisialisasi mata kuliah pada sistem penjadwalan ujian yang dibangun. Sistem

penjadwalan ujian ini dapat menentukan jadwal ujian mahasiswa berada di *slot* atau sesi mana untuk setiap mata kuliah dan tidak terjadi pelanggaran *hard constraint*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, permasalahan yang akan diuraikan dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana teknik data mining dan optimasi dapat diterapkan dalam penjadwalan ujian agar menghasilkan solusi penjadwalan ujian tanpa pelanggaran *hard constraint* dengan nilai penalti *soft constraint* rendah. Secara spesifiknya akan dilakukan analisis teknik klastering pada penjadwalan ujian yang dibangun apakah memberikan manfaat dalam membangun solusi penjadwalan ujian dan membandingkan hasil eksekusi pendekatan *Graph-Based Hyper Heuristic* dengan dan tanpa pengaruh algoritma *TwoStep* pada teknik klastering.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah

- 1) Membangun aplikasi penjadwalan ujian menggunakan pendekatan *graph-based hyper heuristic* dengan data mata kuliah yang telah diklaster menggunakan algoritma klastering *TwoStep*
- 2) Penjadwalan ujian yang dihasilkan memenuhi semua *hard constraint* yang telah ditentukan
- 3) Melakukan analisis hasil penjadwalan ujian berdasarkan parameter *best penalty*, *average penalty*, dan rata-rata waktu eksekusi
- 4) Adanya manfaat penggunaan data mining dalam membangun solusi penjadwalan ujian

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah

- 1) Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman JAVA
- 2) Dataset yang dipakai adalah data registrasi mahasiswa S1 Teknik Informatika IT Telkom semester ganjil tahun akademik 2011/2012
- 3) Sistem yang dibangun adalah *desktop-based*
- 4) Proses *pre-processing* tidak ditangani oleh sistem
- 5) Proses *clustering* tidak ditangani oleh sistem
- 6) Pengawas ujian tidak ditangani oleh sistem, dianggap telah memadai
- 7) Dosen pengajar tidak ditangani oleh sistem

## 1.5 Metodologi penyelesaian masalah

- 1) Studi Literatur  
Mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan pengerjaan Tugas Akhir diantaranya konsep klustering dalam data mining, pendekatan *graph-based hyper heuristic*, dan *constraint-constraint* penjadwalan ujian.
- 2) Pengumpulan Data  
Data yang digunakan adalah data registrasi mahasiswa IT Telkom semester ganjil tahun ajaran 2011/2012.
- 3) Perancangan Sistem  
Perancangan sistem menggunakan diagram *use case*, diagram *sequence*, dan diagram kelas.
- 4) Implementasi dan Pembangunan Sistem  
Implementasi sistem penjadwalan ujian menggunakan pendekatan *graph-based hyper heuristic* dengan masukan data mata kuliah pada registrasi mahasiswa yang telah dikluster. Pembangunan sistem menggunakan bahasa pemrograman berorientasi objek yaitu Java.
- 5) Pengujian dan Analisis  
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian menggunakan data registrasi yang telah di kluster sebagai masukan sistem. Lalu, keluaran sistem akan dilakukan analisis. Analisis dilakukan pada hasil eksekusi sistem menggunakan algoritma *graph-based hyper heuristic* dengan dan tanpa pengaruh inisialisasi data algoritma *TwoStep*.
- 6) Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan Tugas Akhir  
Pengambilan kesimpulan dari hasil penjadwalan ujian yang dilakukan dan penyusunan laporan Tugas Akhir dalam mendokumentasikan tahap-tahap pelaksanaan penjadwalan ujian.

## 1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

### **BAB I       Pendahuluan**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan pada Tugas Akhir.

### **BAB II       Tinjauan Pustaka**

Berisi beberapa teori atau konsep yang mendukung Tugas Akhir. Teori atau konsep tersebut berisi mengenai data mining, metode klustering Two Step, pendekatan *graph-based hyper heuristic*, dan *tabu search* pada *graph-based hyper heuristic*.

### **BAB III      Perancangan Sistem**

Berisi deskripsi sistem yang dibangun, gambaran umum sistem, perancangan sistem menggunakan UML, kebutuhan perangkat keras sistem, dan kebutuhan perangkat lunak pembangunan sistem.

#### **BAB IV Pengujian dan Analisis**

Berisi mengenai skenario pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem Tugas Akhir yang telah dibuat. Serta berisi hasil pengujian yang disertai analisis data yang dihasilkan.

#### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan hasil dari Tugas Akhir yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.