

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penilaian menurut Permendikbud No. 23 Tahun 2016 adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan suatu proses pembelajaran, sehingga dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan terhadap siswa. Penilaian dimaksudkan untuk memberikan umpan balik bagi guru dan siswa yang bermanfaat untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa (Lestari, 2014). Berkenaan dengan hal tersebut, penilaian merupakan unsur penting dalam mengukur tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap setiap materi pelajaran yang telah disampaikan dalam proses pembelajaran. Salah satu cara penilaian adalah dengan melalui ujian (Ferdian, 2017).

Untuk dapat melaksanakan ujian, pihak lembaga pendidikan perlu membuat jadwal ujian terlebih dahulu. Dengan jadwal ujian yang optimal, diharapkan dapat berkorelasi positif dengan hasil capaian mahasiswa dalam ujian. Terwujudnya jadwal ujian yang memadai dilakukan melalui optimisasi penjadwalan ujian (Syahrani, 2018). Masalah penjadwalan ujian adalah masalah optimisasi kombinatorial dunia nyata yang sulit dipecahkan karena memiliki banyak kendala dan sumber daya yang terbatas (yaitu, slot waktu dan ruangan) dalam mengalokasikan sejumlah besar ujian (Kendall, Kahar, & Mandal, 2020). Dalam skala yang kecil, penjadwalan ujian dapat dilakukan secara manual. Akan tetapi, untuk skala yang lebih besar dan kompleks, jika penjadwalan dilakukan manual akan membutuhkan waktu yang lama, dan beresiko terjadinya bentrok jadwal dikarenakan banyaknya hal yang perlu diperhatikan seperti memastikan bahwa setiap mahasiswa tidak memiliki lebih dari satu jadwal ujian pada slot waktu yang sama, memperhatikan jumlah mahasiswa tidak melebihi kapasitas ruang ujian (Icasia, Tyasnurita, & Purba, 2020). Hal ini disebut dengan istilah *constraints* yang berarti syarat atau ketentuan. Burke (1997) mengategorikan *constraint* menjadi dua jenis, yaitu *hard constraints* dan *soft constraints*. *Hard constraint* adalah persyaratan yang harus dipenuhi dan tidak boleh dilanggar dalam pembuatan

penyelesaian masalah. Sedangkan *soft constraint* adalah persyaratan tambahan yang biasanya merupakan sebuah permintaan khusus, tanpa adanya konsekuensi fatal jika tidak terpenuhi.

Penelitian penjadwalan ujian telah menjadi tantangan dalam beberapa dekade. Berbagai metode telah dikembangkan untuk memberikan solusi yang lebih cepat untuk masalah penjadwalan ujian yang lebih kompleks. Pendekatan yang telah diteliti untuk memecahkan permasalahan penjadwalan adalah metode *heuristic*, metode *meta-heuristic* hingga metode *hyper-heuristic*. Metode *heuristic* adalah metode yang mencari solusi terbaik (mendekati optimal) dengan perhitungan yang masuk akal meskipun tidak dapat menjamin diperolehnya solusi optimal (Kendall., 2014). Salah satu pendekatan metode *heuristic* yang populer adalah pewarnaan graf. Kahar dan Kendall (2010), menggunakan empat pendekatan metode *heuristic* pewarnaan graf untuk masalah penjadwalan ujian Universitas Malaysia Pahang yang menghasilkan solusi yang layak untuk semua kumpulan data dan kualitasnya lebih baik daripada solusi universitas buat sendiri. Ritonga dan Nasution (2020) mengembangkan perangkat lunak untuk masalah penjadwalan ujian di Jurusan Matematika Universitas Medan, dimana pendekatan metode *heuristic* pewarnaan graf berhasil digunakan. Metode *heuristic* pewarnaan graf ini telah mendapat perhatian yang cukup besar karena mudah dan efektif dalam membangun solusi yang layak yang tidak melanggar *hard constraint*, namun masih banyak melanggar *soft constraint*. Oleh karena itu, untuk menghasilkan solusi yang lebih baik, perlu dilakukan peningkatan terhadap solusi yang dihasilkan.

Metode *meta-heuristic* adalah metode *heuristic* yang lebih luas dengan pencarian ruang yang lebih besar sehingga mampu memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan metode *heuristic* (Novianingsih, 2021). Salah satu metode *meta-heuristic* adalah Algoritma *Great Deluge* (GD). GD merupakan algoritma *meta-heuristic local search* yang dikembangkan oleh Dueck (Mandal & Kahar, 2015). Algoritma ini telah diusulkan untuk meningkatkan kualitas solusi awal. Kahar dan Kendall (2015) meneliti penerapan algoritma GD untuk memecahkan masalah penjadwalan ujian. Mereka menggunakan pendekatan *partial exam assignment* dengan algoritma GD. Pendekatan tersebut menunjukkan bahwa algoritma GD

dibandingkan dengan pendekatan *state-of-the-art* menghasilkan solusi yang kompetitif untuk semua kasus.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode *meta-heuristic* telah sukses digunakan untuk penjadwalan ujian. Meskipun demikian, pendekatan dengan metode *meta-heuristic* tersebut memerlukan parameter tuning dan hanya bisa digunakan khusus untuk sebuah masalah saja (Supoyo & Azhanty, 2019). Metode *hyper-heuristic* diperkenalkan sebagai metode yang mampu menjelajahi *heuristic space* daripada langsung ke *solution space* dan juga metode ini, tidak memerlukan parameter tuning. Kusumawardani (2018) telah meneliti metode *Simulated Annealing* berbasis *hyper-heuristic* untuk penjadwalan ujian. Hasil dari penelitian ini, didapatkan bahwa, penjadwalan dengan metode *Simulated Annealing hyper-heuristic*, lebih baik hasilnya dibandingkan dengan penjadwalan manual. Di tahun yang sama, Syahrani menerapkan metode *Great Deluge* berbasis *hyper-heuristic* pada penjadwalan waktu dan ruang ujian di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Peneliti memilih metode *hyper-heuristic* karena merupakan metode baru yang lebih umum dibanding metode *meta-heuristic*. Dari hasil penelitian tersebut, peneliti mengamati bahwa GD mampu bekerja lebih baik daripada metode *Simulated Annealing* (SA) dan *Hill Climbing* (HC).

Berdasarkan latar belakang diatas, akan digunakan metode *Great Deluge Hyper-Heuristic* untuk masalah penjadwalan ujian di York Mills Collegiate Institute. Pertama, metode *Graph Colouring* akan dipakai untuk menghasilkan solusi awal. Selanjutnya, solusi awal ini akan diperbaiki menggunakan metode *Great Deluge Hyper-Heuristic*. Dalam proses penjadwalan ujian, peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python 3.10.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, ditentukan rumusan masalah yang ingin dirumuskan melalui penelitian yaitu:

1. Bagaimana model matematis pada permasalahan penjadwalan ujian di York Mills Collegiate Institute?
2. Bagaimana hasil implementasi metode *Great Deluge Hyper-Heuristic* pada permasalahan penjadwalan ujian di York Mills Collegiate Institute?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat model matematis pada permasalahan penjadwalan ujian di York Mills Collegiate Institute.
2. Mengetahui hasil implementasi metode *Great Deluge Hyper-Heuristic* pada permasalahan penjadwalan ujian di York Mills Collegiate Institute.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi penelitian terkait implementasi metode *Great Deluge Hyper-Heuristic* dan memberikan motivasi bagi peneliti lain untuk melakukan pengembangan terhadap studi mengenai penjadwalan ujian dengan menggunakan algoritma atau pendekatan lainnya.

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengawas ujian tidak harus dosen mata kuliah.
2. Pada penelitian ini, dalam implementasi algoritma *Graph Colouring* hanya menggunakan satu pendekatan saja, yaitu *Largest Enrollment*.
3. Pada penelitian ini hanya menggunakan dua *low level heuristic*, yaitu *Random Move* dan *Random Swap*.