BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penjadwalan mata kuliah pada sebuah universitas atau perguruan tinggi, merupakan hal yang sangat penting untuk keberlangsungan perkuliahan di setiap semesternya. Hal ini merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh setiap universitas dan perguruan tinggi saat ini. Penjadwalan mata kuliah merupakan hal yang perlu diperhitungkan dengan baik mengingat banyaknya kondisi yang harus dipenuhi seperti banyaknya mata kuliah, keterbatasan jumlah dosen, keterbatasan waktu/hari mengajar dan terbatasnya ruang kelas [1]. Dari banyaknya masalah dan batasan yang ada, bisa disimpulkan tidak boleh ada dosen, kelas atau ruangan yang muncul di waktu yang sama [2].

Untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan maka diperlukan suatu algoritma optimasi untuk mengerjakan penjadwalan mata kuliah ini. Dalam penelitian ini digunakan algoritma Simulated Annealing (SA) karena dari hasil penelitian yang membandingkan Algoritma Genetika dan *Simulated Annealing* dalam penjadwalan flow shop, ditinjau dari segi performa dan waktu proses dengan kriteria minimasi makespan dan total flowtime, menunjukan hasil simulasi *Simulated Annealing* lebih unggul dari dari Algoritma Genetika hingga 90%. Algoritma Genetika hanya unggul dalam waktu proses saja namun dengan tren waktu proses yang terbentuk diyakini pada problem dengan kombinasi job dan mesin yang banyak, algoritma *Simulated Annealing* dapat lebih cepat daripada Algoritma Genetika [5].

Simulated Annealing dikembangkan berdasarkan ide dari mekanisme perilaku pendinginan dan proses kristalisasi (*annealing*) material panas. Algoritma ini melakukan peningkatan iteratif untuk memperbaiki solusi yang dihasilkan teknik-teknik penjadwalan heuristik, dalam hal ini adalah sebuah solusi awal yang dibuat dengan teknik heuristic ataupun random, diiterasi secara berulang dengan metode annealing dengan menggunakan perturbasi lokal hingga tidak ada peningkatan lagi atau hingga jumlah iterasi yang diinginkan sudah dicapai [5]

Algoritma ini dapat diaplikasikan untuk mencari pendekatan terhadap solusi optimum global dari suatu permasalahan. Masalah-masalah optimasi kombinatorial, dimana ruang pencarian solusi yang ada terlalu luas, sehingga hampir tidak mungkin ditemukan solusi eksak terhadap permasalahan itu, merupakan masalah yang memerlukan pendekatan *Simulated Annealing* Algoritmanya merupakan algoritma pencarian acak, tetapi tidak hanya menerima nilai obyektif yang selalu turun, melainkan terkadang menerima nilai obyektif yang naik juga. Oleh karena itu metode ini sangat cocok digunakan untuk menentukan urutan penjadwalan yang memiliki banyak variasi urutan penjadwalan [4].

Penelitian lain yang menggunakan Algoritma *Simulated Annealing* dalam menentukan urutan penjadwalan produksi mengatakan bahwa Algoritma *Simulated Annealing* memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan metode Brute force dan metode FIFO (First In First Out), denga kesimpulan bahwa lama waktu proses dari SA lebih lama dibandingkan dengan FIFO, tetapi makespan yang dihasilkan lebih singkat, dan lama proses SA lebih singkat dari Brute Force tetapi makespan yang dihasilkan 100% sama [6].

Berdasarkan permasalahan dan keterbatasan tersebut maka harapan dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem penjadwalan cerdas yang mampu meng-*generate* jadwal kuliah yang terhindar dari *constraint-constraint* sehingga kegiatan perkuliahan dapat berlangsung setiap semesternya.

1.2 Identifikasi Masalah

Selanjutnya masalah dapat dirumuskan permasalahnnya yaitu bagaimana menerapkan metode *Simulated Annealing* untuk mengatasi permasalahan pada kasus pembuatan jadwal kuliah.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan laporan ini adalah membuat jadwal perkuliahan. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah membuat jadwal mata kuliah menggunakan sistem penjadwalan cerdas dengan algoritma simulated annealing untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari ruang, waktu, dosen dan kelas.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dapat dijelaskan adalah sebagai berikut :

1. Studi Kasus di Prodi IF UNIKOM
2. Output yang dihasilkan berupa Jadwal kuliah per semester.
3. Metode optimasi yang digunakan adalah Algoritma *Simulated Annealing*.
4. Data yang dimasukan : dosen, ruangan, hari & jam, dosen pengampu, mata kuliah, waktu tidak bersedia.
5. *Hard constraint* terdiri dari hari, jam, ruangan yang sama, bentrok dengan shalat jumat, bentrok dengan waktu keinginan dosen, bentrok dosen.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP.
7. Database yang digunakan adalah MySQL.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara untuk memecahkan masalah ataupun mengembangkan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah. Langkahnya adalah sebagai berikut:

1.5.1 Pengumpulan data

Melakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan referensi seperti jurnal, *paper*, dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan topik dari penelitian yang akan dilakukan. Pengumpulan data juga yaitu mengumpulkan data yang berhubungan dengan penjadwalan kuliah seperti data mata kuliah, dosen, *slot* waktu, ruang, dosen mata kuliah dengan cara mengambil langsung dari *website* if.unikom.ac.id.

1.5.2 Tahap Perencanaan Sistem

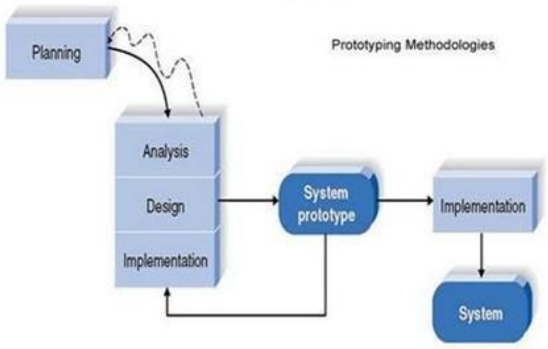
Berikut ini adalah alur sistem yang akan dibuat pada penelitian ini:

1. Menentukan dataset lalu mengolahnya.
2. Mendefinisikan *hard constraint* dan *soft constraint* yang ada untuk pembuatan jadwal.
3. Melihat banyak mata kuliah, banyak ruang, banyak kelas, hari dan jam kuliah

4. Dengan menggunakan metode *Simulated Annealing*, satu per satu daftar mata kuliah di masukkan ke dalam jadwal dengan melihat kecocokan dari daftar kegiatan dosen, waktu kuliah, daftar ruang, kapasitas kelas dan daftar hari kuliah
5. Setelah semua mata kuliah masuk ke dalam jadwal, maka akan ditampilkan hasilnya.

1.5.3 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan paradigma perangkat lunak secara *prototyping*, yang meliputi beberapa proses diantaranya:



Gambar 1.1 Skema metode prototyping

a. Analisis

Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan perangkat lunak.

b. Desain

Tahap penerjemahan dari data yang dianalisis kedalam bentuk yang mudah dimengerti oleh user.

c. Implementasi

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang keadalam bahasa pemrograman tertentu.

d. Prototipe Sistem

Hasil prototype sistem yang sudah dibuat akan direview oleh pengguna. Jika ada kekurangan maka akan diulangi lagi ke tahap implementasi. Jika sistem

sudah dianggap sesuai dengan keinginan pengguna maka *prototype* akan difinalisasi.

e. Pengujian

Melakukan uji coba dengan menggunakan aplikasi yang sudah dibuat. Uji coba yang dilakukan adalah dengan melakukan proses *testing* dari data semester genap. Setelah itu dilihat kecepatan proses dari setiap percobaan, serta membuat kesimpulan terhadap hasil percobaan tersebut apakah algoritma *simulated annealing* ini dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan atau tidak.

f. Penerapan Sistem

Tahap akhir dimana suatu perangkat lunak yang sudah selesai dapat digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan penelitian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi penjelasan tentang latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, rumusan masalah berdasarkan latar belakang, maksud dan tujuan, batasa-batasan dari penelitian yang dilakukan, serta metodologi penelitian yang digunakan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori atau tinjauan dari literatur pendukung yang akan digunakan untuk optimasi penjadwalan cerdas menggunakan algoritma *Simulated Annealing*.

Adapun teori mengenai cara kerja algoritma *simulated annealing dalam* penjadwalan. Teori analisis perancangan sistem dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan secara rinci mulai dari analisis masalah, analisis sistem, analisis data masukan, dan analisis algoritma simulated annealing. Selain itu juga dijelaskan dijelaskan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional serta

perancangan menu, antarmuka, pesan semantik dan prosedural dari aplikasi yang dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini ditampilkan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi sebuah aplikasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran tentang penelitian yang dilakukan. Pada bagian kesimpulan, berisi tentang apakah penerapan algoritma *Simulated Annealing* dapat menyelesaikan permasalah penjadwalan atau tidak. Sedangkan pada bagian saran, berisi tentang hal-hal yang belum bisa terselesaikan pada penelitian yang telah dilakukan serta hal-hal yang bisa dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.