

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia bahkan dunia sedang mengalami pandemi COVID-19. Salah satu cara pemerintah Indonesia dalam meminimalisir penyebaran COVID-19 yaitu melakukan *Social Distancing*. *Social Distancing* adalah menjauhi perkumpulan, menghindari pertemuan massal, dan menjaga jarak antar manusia. Salah satu dampak dari adanya COVID-19 adalah proses belajar mengajar menjadi kurang efektif. Menteri pendidikan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Pencegahan *Corona Virus Disease* (COVID-19) pada Satuan Pendidikan yang menyatakan bahwa meliburkan sekolah dan perguruan tinggi [1]. Kebijakan tersebut dilakukan untuk memutus mata rantai penyebaran COVID-19, Sehingga semua kegiatan pembelajaran dilakukan secara *online* di rumah masing-masing untuk semua jenjang pendidikan.

Institut Teknologi Sumatera merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerapkan kebijakan tersebut. Akan tetapi kebijakan tersebut tidak efektif untuk diterapkan pada mahasiswa yang melakukan praktikum, salah satunya adalah mahasiswa baru dalam Tahap Persiapan Bersama (TPB). Kebijakan kuliah *online* yang diterapkan oleh pemerintah menyebabkan mahasiswa TPB ITERA melakukan praktikum juga secara *online*, dimana praktikum yang dilakukan secara *online* tidak terlaksana dengan baik karena menggunakan alat seadanya. Dimana praktikum tersebut seharusnya dilakukan secara *offline* karena peralatan yang digunakan untuk praktikum berada diruang laboratorium. Agar praktikum dapat terlaksana dengan baik maka praktikum harus dilakukan secara *offline* di ruang laboratorium teknik ITERA, akan tetapi dengan tetap menjalankan protokol kesehatan maka diperlukan jadwal praktikum yang efektif, dengan kapasitas mahasiswa perkelas yang dibatasi sebesar 50% dari kapasitas ruangan. Akan tetapi saat ini Lembaga Tahap Persiapan Bersama (LTPB) Institut Teknologi Sumatera belum ada penjadwalan praktikum yang dilakukan secara *offline* untuk mahasiswa TPB pada matakuliah kimia, fisika, dan PKS. Sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut dibuatlah sistem yang

dapat mengatur penjadwalan praktikum menggunakan algoritma genetika dengan hasil yang ingin dicapai yaitu untuk mengembangkan sistem penjadwalan praktikum dengan harapan dapat membantu staf dalam mengelola jadwal agar lebih mudah dan cepat, dan mahasiswa TPB ITERA tetap dapat melakukan praktikum secara langsung di ruang laboratorium selama masa pandemi COVID-19.

Beberapa algoritma yang digunakan dalam sistem penjadwalan antara lain *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan Algoritma Genetika. *Particle Swarm Optimization* (PSO) adalah algoritma yang berbasis populasi yang akan mengeksploitasi individu dalam pencarian. Dalam algoritma PSO populasi disebut dengan *swarm* dan individu disebut dengan *particle*. Pada setiap partikel akan berpindah dengan kecepatan yang diadaptasi dari daerah pencarian dan akan menyimpannya sebagai posisi terbaik yang pernah dicapai [2]. Algoritma Genetika merupakan algoritma pencarian yang memiliki beberapa langkah yang digunakan seperti inisialisasi, seleksi, *crossover*, mutasi. Algoritma genetika merupakan algoritma optimasi pencarian yang meminimalkan atau memaksimalkan dari fungsi yang diberikan [3].

Nilai *fitness* yang dihasilkan oleh algoritma genetika mengungguli nilai *fitness* yang dihasilkan oleh algoritma PSO dengan artian algoritma genetika memiliki kecenderungan nilai *fitness* yang lebih baik dibandingkan PSO [4]. Kelebihan dari algoritma genetika adalah nilai *fitness value* yang dicari dapat menyelesaikan pada permasalahan *global optimum* dimana pada metode geometrik lebih sulit untuk ditemukan atau sering terjebak pada *local optimum*. Selain itu algoritma genetika juga dapat mempersingkat waktu dalam pencarian di *global optimum* dalam optimasi parameter di metode pengolahan data [5].

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Wita Clarisa Ginting (2017) dengan judul “Implementasi Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan *Shift* Kerja di *Call Center* Telkomsel Medan” [6]. Penelitian tentang sistem penjadwalan juga dilakukan oleh Alfarini Amalia, dkk (2018) dengan judul “Sistem Penjadwalan Perkuliahan Pada Universitas MUSAMUS Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web [7]. Penelitian tentang sistem penjadwalan juga dilakukan oleh Dwi Oktarina dan Alyauma Hajjah (2019) dengan judul “Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal dan Sidang Skripsi Dengan Metode Algoritma Genetika” [8].

Tugas akhir ini diharapkan dapat menentukan jadwal praktikum mahasiswa TPB menggunakan algoritma genetika untuk matakuliah kimia, fisika dan PKS sehingga selama masa pandemi COVID-19 mahasiswa TPB dapat melakukan praktikum.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian yang dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut:

1. mahasiswa TPB melakukan praktikum secara *online*, dimana praktikum yang dilakukan secara *online* tidak terlaksana dengan baik karena menggunakan alat seadanya. Agar praktikum dapat terlaksana dengan baik maka praktikum seharusnya dilakukan secara *offline* karena peralatan yang digunakan berada diruang laboratorium, Sehingga diperlukan penjadwalan.
2. Lembaga Tahap Persiapan Bersama (LTPB) Institut Teknologi Sumatera belum ada penjadwalan praktikum yang dilakukan secara *offline* untuk mahasiswa TPB pada matakuliah kimia, fisika, dan PKS. Sehingga dibuatlah sistem yang dapat menentukan penjadwalan praktikum permatakuliah dengan menggunakan algoritma genetika.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan jadwal praktikum mahasiswa TPB matakuliah kimia, fisika, dan PKS selama masa pandemi COVID-19 menggunakan algoritma genetika?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir adalah menentukan jadwal praktikum untuk mahasiswa TPB matakuliah kimia, fisika, dan PKS menggunakan algoritma genetika.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir adalah membantu LTPB membuat sistem penjadwalan praktikum sehingga mahasiswa dapat melakukan praktikum selama masa pandemi COVID-19 dengan tetap menaati protokol kesehatan.

1.6 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan untuk sistem penjadwalan yang akan dibuat mencakup sebagai berikut.

1. Objek penelitian ini adalah mahasiswa baru tahap persiapan bersama (TPB) Institut Teknologi Sumatera.
2. Sistem penjadwalan hanya untuk menjadwalkan praktikum permatakuliah yaitu matakuliah kimia, fisika dan PKS.
3. Sistem penjadwalan terdiri dari kelas, ruang laboratorium, dan slot waktu.
4. Data yang digunakan adalah data mahasiswa baru tahap persiapan bersama semester genap tahun ajaran 2019/2020.
5. Kelas TPB hanya diperbolehkan satu kali praktikum dalam satu minggu.
6. Diasumsikan jadwal praktikum yang di bentuk tidak bentrok dengan jadwal lainnya.
7. Diasumsikan semua asisten dapat membantu dalam proses praktikum.

1.7 Metodologi Penelitian

Pada pelaksanaan pembuatan tugas akhir hingga pembuatan sistem penjadwalan praktikum dan penyusunan laporan, penulis melakukan tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan dan Analisis Data
Dalam melakukan penelitian ini, data diperoleh dari Lembaga Tahap Persiapan Bersama Institut Teknologi Sumatera semester genap tahun ajaran 2019/2020. Tahapan selanjutnya yaitu analisis data dengan membuat matrik-matrik yang memperhatikan gabungan antar variabel yang ingin diteliti.
2. Desain Algoritma Genetika
Data yang telah diperoleh akan dianalisis dan dilakukan pemodelan data untuk memenuhi kebutuhan proses algoritma genetika.
3. Implementasi Algoritma Genetika
Proses Algoritma Genetika diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam menyusun dan memahami isi dari tugas akhir ini, penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Studi Literatur

Bab ini menjelaskan tentang materi, informasi, tinjauan pustaka, dan studi terdahulu yang menjadi kerangka pemikiran dalam penelitian.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan teknik pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian.

4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

5. Bab V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.