

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penjadwalan merupakan bagian yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Penjadwalan dibutuhkan untuk membantu individu/instansi dalam melakukan kegiatan secara sesuai dan teratur [1]. Proses penjadwalan mata pelajaran melibatkan seluruh siswa dan guru yang mengajar, sehingga jadwal mata kuliah yang disusun harus sesuai dengan kebutuhan guru dan siswanya [2]. Dalam penyusunan jadwal mata pelajaran dibutuhkan ketelitian yang tinggi, karena harus memperhatikan faktor-faktor yang menjadi kendala dalam penjadwalan agar tidak terjadi tabrakan/bentrok antara jadwal satu dengan yang lain [3]. Kemudian tingginya tingkat kompleksitas yang disebabkan banyaknya jadwal, mapel, kelas, guru dan proses penyusunan jadwal yang masih manual menggunakan Ms. Excel dengan masih memperhatikan peraturan yang cukup rumit juga menjadi faktor dibutuhkannya waktu yang cukup lama dalam penyusunan jadwal mata pelajaran [4].

Dalam penyusunan penjadwalan terdapat banyak kriteria yang harus dipertimbangkan. Maka dari itu dibutuhkan sebuah metode optimasi untuk membantu proses penyusunan penjadwalan. Terdapat beberapa metode optimasi yaitu, metode *Greedy*, *Simulated Annealing (SA)*, *Genetic Algorithm (GA)*, *Particle Swarm Optimization (PSO)* dan lain-lain [5]. Dari beberapa metode yang telah disebutkan, *Greedy* memiliki kekurangan keputusan yang dihasilkan bukan merupakan solusi optimal global [6]. Sedangkan metode SA memiliki kekurangan yaitu tidak menjamin dapat memberikan solusi yang optimal dikarenakan hasil dari setiap iterasi tidak dapat direproduksi dan berbeda setiap proses [7].

*Genetic Algorithm (GA)* merupakan algoritma yang teknik pemecahannya terinspirasi dari evolusi biologi. Terdapat beberapa tahap dalam proses GA diantaranya *selection*, *crossover* dan *mutation*. Tahap seleksi tersebut diterapkan untuk mendapatkan solusi yang optimal [8]. Metode GA memiliki kelebihan yaitu dapat menemukan solusi yang optimal secara *global/keseluruhan* dengan perhitungan sistematis yang sedikit [9].

Algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)* merupakan algoritma yang teknik pemecahannya didasarkan pada suatu populasi. Tahapan dalam proses PSO

dimulai dengan inialisasi posisi, mencari nilai *fitness*, mencari *P-best* dan *G-best*, mencari *velocity* baru, *update* posisi [10]. Kelebihan metode PSO adalah mempunyai konsep yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan efisien dalam perhitungan [11]. Maka dari itu pada penelitian ini menggunakan metode GA dan PSO yang dibandingkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui metode mana yang memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam memecahkan persoalan penjadwalan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dilakukan perbandingan optimasi penjadwalan metode GA dan PSO. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan metode yang paling optimal. Dengan demikian dapat terciptanya sebuah sistem yang mampu mengatasi masalah dalam penjadwalan yaitu berupa terjadi tabrakan antar jadwal.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Diketahui di SMAN 1 Bangkalan proses penyusunan penjadwalan masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan munculnya beberapa kendala diantaranya adalah banyaknya jadwal yang mengalami bentrok, distribusi penjadwalan yang kurang merata dan tingkat kompleksitas yang tinggi. Untuk mengatasi beberapa kendala tersebut maka dibutuhkan sebuah metode optimasi untuk menghasilkan penjadwalan yang optimal. Pada penelitian ini, metode optimasi yang digunakan adalah perbandingan metode GA dan PSO.

## **1.2 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka ditemukan pertanyaan penelitian pada penelitian ini adalah bagaimana hasil perbandingan nilai *fitness* (nilai bentrok) antara metode GA Dan PSO untuk penjadwalan mata pelajaran di SMAN 1 Bangkalan?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Berlandaskan latar belakang dan juga perumusan masalah yang telah dijelaskan diketahui tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan nilai *fitness* metode GA dan PSO untuk penjadwalan mata pelajaran di SMAN 1 Bangkalan.

### 1.4.2 Manfaat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif rujukan dalam membangun sistem penjadwalan pada mata pelajaran menggunakan metode optimasi berdasarkan algoritma yang optimal.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Studi Kasus SMAN 1 Bangkalan dengan data tahun ajaran 2020-2021.
2. Data yang digunakan pada penjadwalan adalah data mata pelajaran, ruang kelas, jam pelajaran, hari aktif dan guru.
3. Kriteria penjadwalan, meliputi data 60 guru, data 19 mata pelajaran, data 31 ruang kelas, data 5 hari aktif dan data 8 pertemuan dalam sehari.
4. Terdapat beberapa aturan (*constraint*), meliputi:
  - a. Guru hanya dapat mengajar 1 pembelajaran dalam satu waktu.
  - b. Ruangan hanya dapat digunakan 1 pembelajaran dalam satu waktu.
  - c. Kelas hanya dapat mengikuti 1 pembelajaran dalam satu waktu.
  - d. Mata pelajaran tidak boleh dijadwalkan saat jam sholat Jum'at.
  - e. Dalam setiap jam pelajaran memiliki alokasi waktu 30 menit
  - f. Ada 8 kali alokasi waktu per jamnya dari hari senin-jumat.
  - g. Aturan jumlah jam/pertemuan setiap mata pelajaran:

Tabel 1. 1 Tabel aturan jumlah jam/pertemuan setiap mata pelajaran

| mata pelajaran | jumlah pertemuan setiap mata pelajaran |        |         |       |        |         |
|----------------|----------------------------------------|--------|---------|-------|--------|---------|
|                | X-IPA                                  | XI-IPA | XII-IPA | X-IPS | XI-IPS | XII-IPS |
| sejarah        | 2                                      | 2      | 2       | 5     | 6      | 6       |
| Bhs. Indonesia | 3                                      | 3      | 3       | 3     | 3      | 3       |
| Fisika         | 3                                      | 4      | 4       | -     | -      | -       |
| Matematika     | 6                                      | 7      | 7       | 3     | 3      | 3       |
| Biologi        | 3                                      | 4      | 4       | -     | -      | -       |
| Sosiologi      | -                                      | -      | -       | 3     | 4      | 4       |
| Ekonomi        | 3                                      | 2      | -       | 3     | 4      | 4       |
| PPKN           | 2                                      | 2      | 2       | 2     | 2      | 2       |
| Kimia          | 3                                      | 4      | 4       | -     | -      | 0       |
| Seni Budaya    | 2                                      | 2      | 2       | 2     | 2      | 2       |
| Bhs. Inggris   | 4                                      | 2      | 4       | 4     | 4      | 2       |
| PAI            | 3                                      | 2      | 2       | 3     | 3      | 3       |
| Penjasorkes    | 2                                      | 2      | 2       | 2     | 2      | 2       |
| Geografi       | -                                      | -      | -       | 3     | 3      | 3       |
| Bhs. Madura    | 2                                      | 2      | 2       | 2     | 2      | 2       |
| PKWU           | 2                                      | 2      | 2       | 2     | 2      | 2       |
| Bhs. Jepang    | -                                      | -      | -       | 3     | -      | 2       |

## **1.6 Sistematika Proposal**

Sistematika penulisan buku dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan-batasan dan sistematika penulisan proposal.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori dan penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya beserta contoh.

### **3. BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan tentang algoritma yang digunakan, arsitektur sistem, *dataset*, dan tahapan penelitian termasuk rencana pengujian sistem.

### **4. BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Meliputi hasil yang telah dicapai dari penelitian ini dan implementasi sistem berdasarkan perancangan, sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

### **5. BAB V PENUTUP**

Pada bab penutup ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil uji coba yang telah dilakukan serta pemaparan saran yang menjadi masukan dalam pengembangan penelitian berikutnya.

### **6. REFERENSI**

Pada bagian ini berisi jurnal-jurnal dan referensi yang digunakan penelitian ini sebagai acuan.