

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem penjadwalan mata pelajaran di sekolah adalah sebuah proses yang rumit, di mana berbagai faktor harus dipertimbangkan secara hati-hati serta melibatkan berbagai faktor, seperti jumlah guru, jumlah ruangan, ketersediaan sumber daya, dan persyaratan pelajaran yang harus dipenuhi. Penjadwalan yang efisien dan optimal sangat penting untuk mencapai penggunaan sumber daya yang maksimal dan meningkatkan efektivitas pembelajaran (Assagaf et al., 2018).

Dalam Islam, waktu dilihat sebagai pemberian istimewa dari Allah SWT, yang memiliki nilai tak terhingga dan harus dihargai serta digunakan secara bijaksana untuk kebaikan dan ibadah..

Ayat 29 dari Surat Al-Luqman dalam Al-Qur'an menguraikan tentang keteraturan alam yang telah ditetapkan oleh Allah SWT, khususnya dalam pergantian siang dan malam.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ مُسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : “Tidakkah engkau memperhatikan, bahwa Allah memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam dan Dia menundukkan matahari dan bulan, masing-masing beredar sampai kepada waktu yang ditentukan. Sungguh, Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan” (QS. Al-Luqman ayat 29).

Penjadwalan merupakan isu yang sangat krusial dalam pendidikan, karena berkaitan langsung dengan pengelolaan waktu, sumber daya, dan efektivitas proses belajar mengajar. Beragam kendala sering kali membuat proses penjadwalan menjadi cukup rumit untuk dirancang (Harijanto et al., 2021) Hal ini seringkali terjadi pada Madrasah Aliyah Swasta Islamiyah Gajing, Proses

penyusunan jadwal sekolah Di MAS Islamiyah Gajing, penjadwalan saat ini masih dilakukan secara manual dengan bantuan Microsoft Excel yang mana prosesnya bisa memakan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan, terutama ketika menghadapi perubahan atau kendala mendadak misalnya guru yang mengganti jadwal tidak pada waktunya. Agar dapat mencapai penyelesaian yang optimal dalam permasalahan penjadwalan, Penggunaan algoritma yang tepat sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penjadwalan. Salah satu pendekatan yang sering diterapkan adalah algoritma genetika.

Algoritma genetika dapat diandalkan sebagai metode yang sangat efisien untuk penjadwalan mata pelajaran di sekolah. Pendekatan ini memungkinkan pengolahan sejumlah besar variabel dan keterbatasan secara simultan, sehingga dapat menghasilkan jadwal yang optimal. Dengan menggunakan prinsip-prinsip evolusi, algoritma ini melakukan evaluasi terhadap berbagai kemungkinan jadwal dan terus memperbaikinya melalui proses seleksi dan rekombinasi. Hal ini memungkinkan lembaga pendidikan untuk mendapatkan solusi penjadwalan yang tidak hanya efisien, tetapi juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa dan pengajar, meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan.

Untuk menyusun jadwal yang optimal, sangat penting untuk melakukan korelasi antara berbagai komponen yang terlibat, sehingga dapat menghindari konflik dalam jadwal. Hal ini melibatkan analisis menyeluruh terhadap ketersediaan guru, ruang kelas, serta kebutuhan dan preferensi siswa. Dengan memastikan bahwa semua elemen ini saling berinteraksi dengan baik, lembaga pendidikan dapat menciptakan jadwal yang tidak hanya efisien tetapi juga responsif terhadap tantangan yang mungkin muncul, sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan lancar dan efektif (Amaliah et al., 2022).

Melalui pendekatan ini, solusi penjadwalan yang tidak hanya efisien, tetapi juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik siswa dan pengajar, meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan di dunia pendidikan. Selain itu, penggunaan algoritma genetika sebagai metode optimasi dapat

diaplikasikan dalam berbagai masalah penjadwalan yang kompleks di bidang lain.

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan optimasi penjadwalan menggunakan berbagai metode tertentu. Salah satu contoh penelitian adalah sistem penjadwalan sidang tugas akhir yang dilakukan oleh Berlian Bayu Aji, yang menggunakan algoritma genetika. Dalam penelitiannya, disimpulkan bahwa algoritma genetika memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan variabel yang terjadi dalam proses penjadwalan. Ini menunjukkan fleksibilitas algoritma dalam mengelola berbagai kendala dan situasi yang dinamis, sehingga memungkinkan penjadwalan yang lebih responsif dan efisien sesuai dengan kebutuhan aktual di lapangan (Aji et al., 2021).

Di Jurusan Sistem Informasi ITS, Wiga Ayu Puspaningrum melakukan penelitian yang berfokus pada penjadwalan mata kuliah dengan menggunakan algoritma genetika. Aplikasi berfungsi secara optimal di web browser, berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Aplikasi mampu menghasilkan keluaran yang sesuai dengan batasan yang ditetapkan, memastikan bahwa semua persyaratan yang harus dipenuhi dapat terakomodasi dengan baik. Aplikasi masih menghadapi kendala dalam memenuhi batasan terkait semester saat menghasilkan jadwal yang optimal dan mekanisme yang ada belum sepenuhnya mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik yang berkaitan dengan pembagian semester. Aplikasi dirancang untuk bersifat fleksibel, sehingga mampu menyesuaikan diri dengan variasi dalam jumlah data tanpa mengorbankan kinerja atau integritas fungsinya, oleh sebab itu, jika data di database diganti dengan jenis data dan format yang sama, aplikasi akan tetap berjalan dengan baik. (Puspaningrum et al., 2018)

Perbedaan antara penelitian sebelumnya dan peneliti terletak pada jumlah kromosom yang dipakai, penelitian sebelumnya 3-4 kromosom sedangkan peneliti memakai 5 kromosom. Memberikan Batasan nilai *fitness* agar tidak terjadinya pelanggaran dalam penjadwalan seperti Setiap guru tidak diperbolehkan untuk mengajar di lebih dari satu waktu secara bersamaan, dan

suatu kelas juga tidak boleh dijadwalkan untuk mengadakan kegiatan pada waktu yang bersamaan. Dalam Menyusun jadwal, setiap perubahan pada variabel dapat memengaruhi rasio yang berkaitan dengan efektivitas algoritma, itulah yang akan terjadi dalam algoritma genetika. Selain itu, penelitian sebelumnya dilakukan di lingkungan universitas, sedangkan penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah (MA).

Dengan mempertimbangkan berbagai isu yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis mengembangkan sebuah sistem berbasis algoritma genetika yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut,. Judul yang digunakan penulis yaitu “Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran menggunakan Algoritma Genetika Berbasis web di MAS Islamiyah Gajing”.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini dirumuskan dengan cara berikut:

1. Bagaimana merancang sistem penjadwalan di MAS Islamiyah Gajing dengan keterbatasan ruang kelas, jadwal guru, dan kebutuhan mata pelajaran secara efisien dengan menggunakan algoritma genetika?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan jadwal pelajaran untuk menghindari konflik antara jadwal guru yang mengajar di lebih dari satu kelas atau mata pelajaran dengan memanfaatkan algoritma genetika?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan analisis yang dilakukan penulis dalam penelitian ini, ditentukan sejumlah batasan masalah guna memastikan bahwa cakupan penelitian tetap terfokus dan tidak meluas. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut::

1. Fokus utama penelitian ini adalah pada pengembangan sistem penjadwalan mata pelajaran yang mengimplementasikan algoritma

genetika, dengan penyesuaian yang dirancang khusus untuk kebutuhan di MAS Islamiyah Gajing.

2. Sistem penjadwalan ini akan dirancang sebagai aplikasi web yang dapat dijangkau melalui berbagai browser, menampilkan antarmuka yang mudah digunakan dan responsif, guna memberikan pengalaman yang nyaman bagi pengguna.
3. Perangkat lunak yang dirancang secara eksklusif akan mengimplementasikan algoritma genetika sebagai metode utama dalam perancangan aplikasi pengatur jadwal pelajaran.
4. Menerapkan bahasa pemrograman dalam pengujian aplikasi yaitu PHP, yang berbasis web, sementara MySQL akan digunakan sebagai sistem database untuk menyimpan data yang diperlukan.

1.4 Tujuan Penelitian

Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

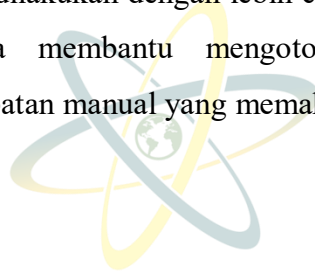
1. Mengimplementasikan algoritma genetika untuk menganalisis dan menyusun jadwal mata pelajaran secara efektif.
2. Mengembangkan sistem penjadwalan mata pelajaran berbasis web yang memanfaatkan algoritma genetika, disesuaikan dengan kebutuhan spesifik di MAS Islamiyah Gajing.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan efisiensi penjadwalan dengan menggunakan sistem penjadwalan berbasis web yang mengimplementasikan algoritma genetika, manfaatnya adalah meningkatkan efisiensi dalam proses penjadwalan. Sistem dapat secara otomatis menghasilkan jadwal pelajaran yang efisien dengan mempertimbangkan preferensi guru, ketersediaan ruangan, dan batasan-batasan lainnya. Hal ini akan membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada di MAS Islamiyah Gajing.

2. Meningkatkan akurasi jadwal dengan menggunakan pendekatan algoritma genetika, sistem penjadwalan dapat menghasilkan jadwal pelajaran yang lebih akurat dan optimal. Sistem akan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi penjadwalan, sehingga dapat mengurangi bentrok jadwal, menghindari kelebihan beban mengajar pada guru tertentu, dan memastikan penggunaan ruangan yang efisien.
3. Menghemat waktu dengan menerapkan penjadwalan berbasis web, proses penjadwalan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Penggunaan algoritma genetika membantu mengotomatisasi penjadwalan dan mengurangi keterlibatan manual yang memakan waktu.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN