

# **BAB I. PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Pada institusi pendidikan tinggi proses perkuliahan merupakan rutinitas yang dilakukan dalam setiap semesternya. Dalam satu tahun pelaksanaan perkuliahan dibagi menjadi dua bagian pembelajaran yaitu semester genap dan semester ganjil (Hidayati 2022). Dalam proses pelaksanaan perkuliahan, selalu diawali dengan beberapa kegiatan yang dilakukan oleh pihak perguruan tinggi, salah satunya adalah dengan membuat penjadwalan matakuliah sebelum memulai proses belajar mengajar (Toyib Hidayat et al., 2023).

Kemajuan teknologi telah memberikan perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam sektor pendidikan (Pambudi et al. 2021). Salah satu aspek penting dalam pendidikan terutama perguruan tinggi adalah pengelolaan jadwal perkuliahan. Dalam proses penjadwalan matakuliah terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan (Azhari et al., 2024), seperti pengalokasian matakuliah, dosen yang mengajar, ruangan, dan waktu yang akan digunakan untuk perkuliahan agar tidak terjadi bentrok dalam penggunaannya (Azhari et al., 2024).

Penjadwalan perkuliahan di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia saat ini masih disusun secara manual dengan menggunakan Excel. Hal ini tidak optimal, karena masih terdapat persamaan penggunaan ruang kelas, persamaan jadwal mengajar dosen, serta kendala lainnya yang terjadi saat proses penjadwalan dilakukan tanpa menggunakan sistem informasi yang mendukung proses penjadwalan. Dalam proses penjadwalannya rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyusun jadwal secara manual dapat mencapai 4-6 minggu, terkait bentrok jadwal dan penggunaan ruang, mengingat saat ini, Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia memiliki 100 matakuliah yang harus dijadwalkan setiap semester, dengan melibatkan 43 dosen, 21 ruang kelas yang tersedia, serta 1000 mahasiswa yang terbagi ke dalam beberapa program studi. Penjadwalan disusun berdasarkan ketersediaan waktu perkuliahan yang telah ditetapkan yaitu, mulai hari Senin hingga Jumat dengan rentang waktu antara pukul 08.00 sampai dengan 17.00 WIB. Kompleksitas data tersebut dapat menambah tantangan dalam proses

penjadwalan jika masih dilakukan secara manual karena dibutuhkan ketelitian yang tinggi agar tidak menghambat proses penjadwalan di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia (Pambudi et al. 2021).

Dengan adanya masalah penjadwalan matakuliah di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia, maka metode yang efektif untuk permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan Algoritma Genetika. Algoritma Genetika cukup baik untuk digunakan dalam penjadwalan yang kompleks dengan hasil yang memuaskan, karena jika melakukan dengan cara yang manual akan memerlukan waktu eksekusi yang lama (H. D. P. Sinaga et al., 2024). Algoritma Genetika mampu mengurangi waktu penyusunan jadwal dan mengurangi tingkat kesalahan yang terjadi.

Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian yang bertujuan menemukan solusi optimal untuk suatu masalah dengan meniru mekanisme genetika alami, yaitu dengan mencari susunan gen terbaik dalam makhluk hidup. Permasalahan yang dihadapi dalam penjadwalan matakuliah melibatkan kesulitan dalam menentukan jadwal yang sesuai dengan ketersediaan waktu dosen, ditambah lagi proses pembuatannya yang masih manual, sehingga menyulitkan pengelolaan data jadwal matakuliah (Fauzi, 2023).

Oleh karena itu, dilakukan analisis dan perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Matakuliah dengan Menggunakan Algoritma Genetika untuk menentukan jadwal secara otomatis. Sistem ini akan membantu staf akademik dan dosen dalam mengakses jadwal matakuliah dengan lebih mudah, serta menyusun jadwal sesuai dengan batasan dan syarat yang telah ditetapkan oleh masing-masing program studi (Fathi, 2023).

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka perlu dirancang sebuah sistem informasi penjadwalan dengan menggunakan metode Algoritma Genetika untuk mempermudah proses penyusunan jadwal matakuliah. Dengan adanya sistem informasi penjadwalan berbasis *web*, diharapkan proses penjadwalan dapat dilakukan secara efektif dan efisien, mengurangi potensi kesalahan, serta memberikan layanan yang lebih baik kepada mahasiswa dan dosen (Pambudi et al., 2021).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa masalah yang perlu diselesaikan dalam penelitian ini. Proses penjadwalan matakuliah di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia masih dilakukan secara manual. Metode manual ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga berisiko menimbulkan kendala yang krusial, seperti bentroknnya jadwal antar matakuliah, bentroknnya jadwal dosen, serta penggunaan ruang kelas yang tidak optimal. Permasalahan ini berdampak langsung pada terganggunya proses akademik dan efisiensi operasional kampus.

Ketiadaan sistem penjadwalan yang terkomputerisasi secara otomatis menyebabkan pihak pengelola harus menghabiskan banyak waktu dan tenaga untuk menyusun jadwal secara cermat agar meminimalisir kesalahan. Namun, meskipun telah dilakukan dengan penuh ketelitian, risiko kesalahan dan konflik jadwal tetap ada.

Sebelum sistem diterapkan, proses operasional dalam penjadwalan bergantung sepenuhnya pada intervensi manusia yang rentan terhadap kesalahan. Sistem lama terdiri dari:

1. Input manual data waktu, dosen, dan ruangan dengan menggunakan dokumen Excel yang di dapat dari siacad.
2. Penyusunan jadwal dilakukan oleh staf akademik secara *trial-and-error*.
3. Validasi bentrok jadwal dilakukan secara visual/manual oleh staf akademik, sehingga berpotensi melewati konflik.
4. Distribusi jadwal dilakukan setelah beberapa kali revisi akibat temuan kesalahan.

Namun, setelah sistem berbasis algoritma ini diimplementasikan, operasional diharapkan menjadi lebih sistematis, terstruktur, dan hemat waktu, yang pada akhirnya dapat melancarkan proses akademik secara menyeluruh. Sistem baru yang diusulkan meliputi:

1. Menginput informasi data untuk dosen, matakuliah, ruang, dan waktu ke dalam sistem berbasis web.
2. Menentukan data pengampu.

3. Melakukan proses penjadwalan oleh sistem dengan menggunakan Algoritma Genetika untuk menghasilkan kombinasi jadwal terbaik.
4. Algoritma Genetika akan mendeteksi dan mengeliminasi konflik jadwal secara otomatis, termasuk konflik dosen, ruang, dan waktu.
5. *Output* jadwal lebih cepat dan minim revisi, serta dapat langsung dipublikasikan.

Untuk mengatasi permasalahan, penelitian ini mengusulkan penerapan Algoritma Genetika dalam perancangan sistem informasi penjadwalan matakuliah untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Algoritma Genetika dipilih karena kemampuannya dalam menyelesaikan masalah penjadwalan yang kompleks secara optimal. Dengan adanya sistem ini, proses penjadwalan diharapkan menjadi lebih cepat, akurat, efektif, dan efisien, serta mengurangi potensi kesalahan dalam penyusunan jadwal matakuliah (Pambudi et al., 2021).

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian agar mudah dipahami dan penyusunannya terarah, maka dilakukan pembatasan masalah antara lain:

1. Penelitian hanya dilakukan di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia.
2. Penelitian difokuskan hanya pada penjadwalan matakuliah.
3. Penelitian menggunakan metode Algoritma Genetika.
4. Sistem operasinya hanya dikelola oleh Admin.
5. Pengguna sistem hanya Admin dan Dosen.

### **1.3. Tujuan TA**

Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem informasi penjadwalan matakuliah berbasis *web* dengan menggunakan Algoritma Genetika di Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia. Sistem ini diharapkan dapat membantu dalam menyusun jadwal matakuliah secara otomatis, efektif, dan efisien.

Akurasi sistem diukur menggunakan persentase akurasi, yang mencerminkan tingkat keberhasilan sistem dalam menghasilkan jadwal tanpa konflik, seperti bentroknya waktu antar matakuliah, dosen, ataupun penggunaan ruang kelas yang bersamaan. Semakin tinggi

persentase akurasi, maka semakin optimal dan valid hasil penjadwalan yang dihasilkan oleh sistem.

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Constraint\ yang\ terpenuhi}{Total\ Constraint} \times 100\%$$

Selain itu, untuk mengevaluasi tingkat kesalahan sistem dalam menyusun jadwal, digunakan *Error Rate* (tingkat pelanggaran constraint) yang dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah aturan yang dilanggar dengan total aturan yang harus dipenuhi.

$$Error\ Rate = \frac{Jumlah\ Constraint\ yang\ dilanggar}{Total\ Constraint} \times 100\%$$

Dengan mengombinasikan persentase akurasi dan error rate, sistem ini diharapkan dapat memberikan hasil penjadwalan yang lebih terstruktur dan sistematis, mempersingkat waktu penyusunan, serta mengurangi risiko kesalahan manual yang selama ini sering terjadi dalam proses penjadwalan di kampus.

#### **1.4. Kontribusi/ Manfaat TA**

1. Menambah wawasan dan pemahaman tentang penerapan Algoritma Genetika, khususnya dalam menyelesaikan permasalahan penjadwalan perkuliahan. Penelitian juga bertujuan untuk menguji apakah Algoritma Genetika merupakan metode yang efektif dan layak digunakan dalam sistem penjadwalan perkuliahan.
2. Mengembangkan sistem informasi penjadwalan perkuliahan yang dapat membantu bagian akademik dalam mengatur jadwal secara lebih cepat dan efisien, sekaligus mengurangi beban kerja manual yang selama ini dilakukan.
3. Mengurangi potensi bentrok jadwal dan penggunaan ruang kelas yang tidak optimal, sehingga revisi jadwal dapat diminimalkan dan pemanfaatan fasilitas kampus menjadi lebih baik.
4. Menjadi tolak ukur sudah sejauh mana kemampuan dan pemahaman peneliti terhadap teori yang telah dipelajari selama masa perkuliahan, serta memberikan dasar atau referensi bagi penelitian lanjutan yang ingin mengembangkan sistem serupa atau memperdalam topik yang sama.

5. Memberikan kontribusi nyata bagi Politeknik Wilmar Bisnis Indonesia, khususnya dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas penjadwalan perkuliahan, sehingga dapat menciptakan lingkungan akademik yang lebih tertata dan produktif.