

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi kereta api adalah salah satu sarana transportasi yang sangat penting dalam mobilitas manusia dan barang di berbagai negara di seluruh dunia. Industri kereta api di Indonesia berkembang pesat ditandai dengan banyaknya kereta api yang beroperasi. Jenis-jenis kereta yang beroperasi di Indonesia antara lain Kereta Rel Listrik (KRL), kereta bandara, *Light Rail Transit* (LRT), *Mass Rapid Transit* (MRT), Kereta Api Jarak Jauh (KAJJ), dan yang terbaru Kereta Cepat Jakarta-Bandung (KCJB) (Finaka, A.W. 2023). Pada aplikasi pemesanan tiket kereta api, *KAI Access*, terdapat tiga kelas KAJJ yaitu kelas ekonomi, bisnis, dan eksekutif. Dalam operasional berbagai jenis dan kelas kereta api tersebut, penjadwalan pramugara dan pramugari kereta api menjadi salah satu aspek yang sangat krusial.

Berdasarkan Peraturan Direksi tentang Pedoman Pelayanan Penumpang di Atas Kereta Api, bab I pasal 1 nomor 19, pramugara dan pramugari adalah petugas yang melayani kebutuhan penumpang mulai dari stasiun pemberangkatan sampai stasiun akhir tujuan. Mereka memiliki tugas dan tanggung jawab dalam memberikan pelayanan kepada penumpang terkait kebutuhan makanan dan minuman, informasi pelayanan, dan pemberian fasilitas tambahan mulai stasiun pemberangkatan, selama dalam perjalanan, dan sampai stasiun tujuan akhir (Peraturan Direksi tentang Pedoman Pelayanan Penumpang di Atas Kereta Api, bab II pasal 10).

Penjadwalan pramugara dan pramugari kereta api adalah tugas kompleks yang melibatkan berbagai faktor, seperti peraturan jam kerja dan peraturan perusahaan. Menurut UU nomor 6 tahun 2023, peraturan waktu kerja yang berlaku di Indonesia adalah 40 jam dalam sepekan. Peraturan tersebut membuat pramugara dan pramugari tidak boleh bekerja melebihi waktu kerja yang ditentukan. Penghitungan waktu kerja dalam penelitian ini didasarkan pada jumlah perjalanan yang ditempuh oleh pramugara dan pramugari. Penghitungan dengan cara tersebut dapat dilakukan karena maksimal waktu perjalanan yang ditempuh dalam satu pekan kurang dari 40 jam. Berdasarkan masalah tersebut, maka diperlukan metode penyusunan jadwal

pramugara dan pramugari yang optimal. Jadwal pramugara dan pramugari yang optimal adalah jadwal pramugara dan pramugari yang tidak melanggar batasan-batasan yang telah ditetapkan.

Masalah penjadwalan kru termasuk dalam kriteria *NP hard problem*, yaitu masalah kombinatorial yang memerlukan waktu komputasi yang lama jika diselesaikan dengan metode eksak (Heil, J., dkk. 2019). Sejak tahun 1990an, minat dalam penelitian penjadwalan kru kereta api berkembang pesat karena besarnya potensi penghematan biaya yang dapat dicapai (Heil, J., dkk. 2019).

Penelitian terkait tentang masalah penjadwalan kru telah berhasil diselesaikan dengan berbagai macam metode. Penelitian-penelitian tersebut di antaranya dilakukan oleh Beasley, J.E. dan Cao, B. tahun 1996, oleh Ernst, A.T., dkk. tahun 2001, dan oleh Cabrera, G.G. dan Rubio, J.M.L. tahun 2009.

Metode lainnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan kru adalah algoritma genetika (GA). GA adalah algoritma pencarian yang berdasarkan pada seleksi alam dan genetika. Algoritma yang diperkenalkan oleh John Holland pada 1970 ini terinspirasi dari proses evolusi alamiah (Haldurai, L., dkk. 2016). Algoritma ini juga dianggap metode yang ampuh untuk menyelesaikan masalah kompleks pada ruang pencarian yang besar (Shen. W. 2002).

Cara kerja algoritma genetika dimulai dengan membangun populasi awal yang berisi solusi-solusi acak. Solusi-solusi dalam algoritma ini disebut sebagai kromosom, di mana variabel bebas dari fungsi solusi direpresentasikan sebagai gen penyusun kromosom. Kromosom yang ada kemudian dilakukan proses reproduksi (*crossover*) yaitu menyilangkan dua kromosom (*parent*) untuk menghasilkan kromosom yang baru (*offspring*). Selain karena *crossover*, modifikasi kromosom juga terjadi karena mutasi. Mutasi (*mutation*) yaitu menukar gen-gen yang ada pada satu kromosom. Kromosom-kromosom yang telah dihasilkan kemudian dihitung nilai *fitness*-nya. Semakin tinggi nilai *fitness*, menandakan bahwa kualitas kromosom tersebut semakin baik. Tahap selanjutnya adalah seleksi, di mana kromosom yang ada diseleksi berdasarkan nilai *fitness*-nya. Semakin tinggi nilai *fitness* suatu kromosom maka semakin besar probabilitas kromosom tersebut lolos seleksi. Kromosom yang telah diseleksi kemudian menjadi *parent* untuk generasi

selanjutnya. Hal ini terus berlanjut sampai iterasi generasi yang telah ditentukan tercapai (Ilmi, R. R., dkk. 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma genetika untuk menyusun jadwal pramugara dan pramugari kereta api Indonesia, khususnya jadwal pramugara dan pramugari KAJJ kelas eksekutif di Pulau Jawa. Sepanjang penelusuran, belum ada penelitian terkait penjadwalan pramugara dan pramugari yang ada di Indonesia menggunakan algoritma genetika. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi instansi terkait tentang metode penyusunan jadwal pramugara dan pramugari kereta api yang optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model optimisasi penjadwalan pramugara dan pramugari KAJJ kelas eksekutif di Pulau Jawa menggunakan GA?
2. Bagaimana cara kerja GA dalam menyelesaikan masalah penjadwalan pramugara dan pramugari KAJJ kelas eksekutif di Pulau Jawa?
3. Bagaimana hasil implementasi GA dalam penyusunan jadwal pramugara dan pramugari KAJJ kelas eksekutif di Pulau Jawa?

## **1.3 Batasan Penelitian**

Data KAJJ kelas eksekutif yang digunakan dalam penelitian ini adalah data KAJJ dengan stasiun awal atau akhir berada di Stasiun Gambir dan waktu perjalanan dari stasiun awal kembali ke stasiun awal adalah 1, 2, atau 3 hari.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji model optimisasi penjadwalan pramugara dan pramugari KAJJ kelas eksekutif di Pulau Jawa, menyelesaikannya menggunakan GA, dan menganalisis kinerja GA dalam menyelesaikan penjadwalan pramugara dan pramugari KAJJ.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman terkait tentang model penjadwalan pramugara dan pramugari kereta api menggunakan GA.
2. Memberikan pemahaman terkait penerapan teori dan metode GA dalam penyusunan jadwal pramugara dan pramugari kereta api.