

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bandara memiliki sistem yang kompleks untuk mengatur jadwal penerbangan, karena melibatkan koordinasi dengan pihak lain (maskapai penerbangan, *ground handling*, dll.) (Peniarsih, 2015). Maskapai mengusulkan jadwal penerbangan berdasarkan beberapa faktor. Pengendali lalu lintas udara mengatur aliran pesawat di dan sekitar bandara serta di ruang udara. Otoritas bandara bekerja sama dengan maskapai dan pengendali lalu lintas udara bandara mengalokasikan slot kepada maskapai dan *turnaround* pesawat yaitu membongkar, membersihkan, mengisi bahan bakar, dan memuat penumpang baru (Utami, 2022). Permasalahan sering terjadi pada bandara baik domestik maupun internasional adalah penundaan keberangkatan (*delay*), waktu tunggu penumpang hingga pembatalan keberangkatan (*cancel*) (Mardiyah, 2018). Masalah tersebut sering kali menimbulkan masalah lainnya, seperti proses imigrasi dan bea cukai yang panjang serta gangguan teknis pada sistem bandara (Rafirnahafi, 2019). Banyak bandara di Indonesia yang memiliki penjadwalan yang sudah baik, namun menurut *Liputan6.com* menyebutkan pada tahun 2023 bandara terburuk dengan kategori salah satunya adalah waktu tunggu di dunia, 3 di antaranya berasal dari Indonesia. Penjadwalan yang kurang baik, akan berdampak pada berbagai hal di antaranya biaya yang dikeluarkan maskapai penerbangan akan besar dan tidak maksimalnya slot waktu yang telah bandara sediakan, maka diperlukan sistem penjadwalan yang efektif dan efisien agar gangguan teknis yang terjadi di bandara dapat diminimumkan (Dewi, 2021).

Fauziah dan Wijaya telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan alokasi penugasan yang optimal pada permasalahan mengoptimasi waktu keberangkatan dan kedatangan suatu bandara dengan menggunakan Metode Hungarian (Fauziah dan Wijaya, 2022). Metode lainnya adalah menggunakan *Feasibility Pump Guided  $\epsilon$ -Constraint Method* (FP $\epsilon$ CM) untuk mengatasi masalah alokasi slot bandara yang tidak efisien dan tidak memadai yang sering terjadi, serta untuk mengoptimalkan penggunaan slot bandara yang

terbatas, yang diteliti oleh Androutsopoulos, Manousakis dan Madas (Androutsopoulos dkk. 2020). Sembiring, Saptandari dan Utomo meneliti masalah alokasi kapasitas bandara untuk mengurangi keterlambatan penerbangan, meningkatkan efisiensi dan kesamaan antar maskapai penerbangan dengan menggunakan metode pemodelan matematis dan analisis optimasi (Sembiring dkk. 2018).

Metode lainnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan adalah Algoritma Genetika (GA). GA bekerja dengan inialisasi setiap solusi yang mungkin. Ukur seberapa optimal (*fit*) setiap solusi dengan mengevaluasi kinerjanya menggunakan fungsi *fitness* yang telah ditentukan. Solusi yang dipilih memiliki performa terbaik (induk) untuk "bereproduksi". Menggabungkan solusi untuk membuat solusi baru. Ini meniru persilangan materi genetik dalam reproduksi biologis. Dengan menggunakan perubahan kecil secara acak ke solusi baru. Populasi lama yang memiliki nilai fitness rendah atau kurang baik akan diganti dengan yang baru pada populasi berikutnya. Proses ini diulangi selama beberapa generasi atau sampai kondisi terminasi terpenuhi.

Kemampuan Algoritma Genetika dapat menangani ruang pencarian yang besar dengan baik (kombinasi slot waktu yang dapat menjadi ruang pencarian yang kompleks), menjelajahi solusi secara luas dan bebas sehingga solusi dapat menunjukkan kinerja tinggi (GA beradaptasi terhadap perubahan kemungkinan solusi optimal), representasi solusi dapat diubah-ubah dengan fleksibel (kromosom yang sesuai dengan karakteristik khusus), proses evolusi yang memungkinkan eksplorasi terhadap solusi secara bersamaan (dapat meningkatkan efisiensi pencarian solusi) dan GA memiliki beberapa parameter yang dapat disesuaikan untuk mencapai solusi optimal. Sehingga beberapa peneliti telah mengimplementasikan GA, seperti dilakukan oleh Mardiyah dkk. tahun 2018, oleh Pontolaeng dan Martina. Tahun 2014, oleh Ciesielski dan Scerri. Tahun 1998, oleh Altay dkk. Tahun 2014, dan oleh Lee dkk. Tahun 2007.

Penelitian ini membahas masalah penjadwalan di bandara dengan menggunakan GA. Berbeda dengan penelitian Mardiyah, Romdhini, dan

Irwansyah (2018) yang mengimplementasikan penyelesaian masalah penjadwalan di bandara Kota Lombok, penelitian ini akan mengimplementasikan GA untuk menyelesaikan masalah penjadwalan di Bandara Halim Perdana Kusuma dengan fokus permasalahan mengoptimalkan slot waktu keberangkatan penerbangan pesawat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan bagi bandara untuk mengoptimalkan penjadwalannya dengan efektif dan efisien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, masalah yang dibahas pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana membangun model optimasi masalah penjadwalan penerbangan di Bandara Halim Perdana Kusuma?
2. Bagaimana mengimplementasikan model optimasi dan algoritma genetika untuk menyelesaikan masalah penjadwalan penerbangan di Bandara Halim Perdana Kusuma?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun model optimasi masalah penjadwalan penerbangan di Bandara Halim Perdana Kusuma.
2. Mengimplementasikan model optimasi penjadwalan yang telah dibangun untuk menyelesaikan masalah penjadwalan penerbangan di Bandara Halim Perdana Kusuma.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang implementasi Algoritma Genetika dalam penjadwalan penerbangan pada Bandara Halim Perdana Kusuma.

2. Bagi Bandara Bandara Halim Perdana Kusuma, hasil penelitian diharapkan menjadi alternatif untuk mengatasi masalah penjadwalan penerbangan di Bandara Halim Perdana Kusuma.