

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam Al Qur'an surah Al-Insyirah ayat 5-6 yang berbunyi:

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

yang artinya: “(5) Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”.

Dari dua ayat tersebut sangat jelas dikatakan bahwa “bersama kesulitan ada kemudahan”. Beranjak dari keyakinan tersebut, penulis mengambil topik skripsi ini berkaitan dengan kendala/kesulitan yang seringkali terjadi dalam penugasan gerbang di Bandara.

Bandara atau sering disebut bandar udara, adalah area di darat dan/atau perairan dengan batas tertentu yang digunakan sebagai lokasi untuk pesawat mendarat dan lepas landas; menaikkan dan menurunkan penumpang; serta memuat dan membongkar barang. Selain itu, bandara juga menjadi tempat perpindahan untuk berbagai moda transportasi, baik di dalam maupun antar moda, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas utama dan penunjang lainnya.

*Airport Gate Assignment Problem* (AGAP) adalah suatu permasalahan penugasan gerbang pada bandara yang nantinya berpengaruh pada sebuah nomor penerbangan (*flight*) harus ditempatkan pada *gate* nomor berapa, agar nantinya terjadi minimasi jarak untuk melakukan transfer atau perpindahan. Penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penting untuk mengatasi masalah AGAP agar dapat mencapai hasil yang optimal sesuai dengan fungsi tujuan yang telah ditetapkan.[1]

Masalah penugasan gerbang bandara (AGAP) ini berkaitan dengan penentuan dan alokasi pintu masuk/gerbang di bandara kepada maskapai penerbangan. Hal ini haruslah melibatkan perencanaan yang cermat untuk memastikan efisiensi operasional, pengaturan lalu lintas udara, dan pelayanan optimal kepada penumpang. Adapun beberapa aspek yang harus diperhatikan dengan cermat

diantaranya adalah ketersediaan gerbang; jadwal penerbangan; kelas penerbangan; kapasitas dan fasilitas; koordinasi antar maskapai; serta perubahan jadwal dan pembaruan.

Untuk memecahkan permasalahan yang terjadi, banyak para peneliti yang telah berhasil menciptakan berbagai metode ataupun berbagai algoritma yang bertujuan agar dapat mengoptimalkan permasalahan penugasan gerbang bandara tersebut. Merujuk pada hal tersebut, dalam skripsi ini penulis mencoba untuk menguraikan salah satu algoritma yang diperkenalkan oleh Fred W. Glover yaitu algoritma *Tabu Search*. Dimana data yang digunakan adalah data yang kompleks dari masalah penugasan gerbang bandara (AGAP).

*Tabu Search* adalah sebuah metode optimisasi heuristik yang digunakan untuk mencari solusi optimal atau mendekati optimal pada masalah-masalah optimisasi yang kompleks. Metode ini diperkenalkan oleh Fred W. Glover pada tahun 1986. *Tabu Search* merupakan salah satu teknik pencarian lokal yang memperbaiki solusi awal secara iteratif dengan memindahkan dari satu solusi ke solusi lain yang bertetangga. Glover memperkenalkan konsep “tabu” sebagai cara untuk menghindari jebakan dalam solusi lokal optimum. Ide dasarnya adalah menggunakan memori tabu untuk melarang gerakan tertentu yang dapat mengembalikan algoritma ke solusi sebelumnya dalam jangka waktu tertentu.[2]

*Tabu Search* sering digunakan dalam berbagai bidang seperti pengoptimalan rute kendaraan, penjadwalan, desain jaringan, dan masalah-masalah lain yang memerlukan solusi optimal.[3] Dalam kasus masalah penugasan gerbang bandara, dapat dikatakan bahwa AGAP tersebut merupakan suatu masalah yang sangat kompleks yang memerlukan penyelesaian optimal. Algoritma *Tabu Search* sangat cocok digunakan untuk mengatasi masalah penugasan gerbang bandara tersebut. Dengan menentukan beberapa rute/solusi alternatif melalui *neighbourhood search*, kemudian melakukan iterasi untuk pengambilan solusi terbaik, maka akan diperoleh hasil penugasan yang optimal. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menggunakan algoritma *Tabu Search* ini sebagai cara dalam penyelesaian masalah penugasan gerbang bandara (AGAP) yang dikaji pada skripsi ini.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan algoritma *Tabu Search* dalam penyelesaian masalah penugasan?
2. Bagaimana cara penyelesaian *Airport Gate Assignment Problem* dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*?

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan dalam pembahasan masalah yang dikaji diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Data uji yang digunakan merupakan data simulasi dari masalah penugasan gerbang bandara, yang mencakup data jumlah gerbang (7 buah); jumlah penerbangan (65 pesawat); waktu kedatangan dan keberangkatan pesawat; serta jarak berjalan penumpang dari pesawat ke gerbang.
2. Semua parameter bernilai positif.
3. Fungsi tujuan yang ingin dicapai yaitu minimasi waktu tunggu pesawat di bandara dan jarak berjalan penumpang dari pesawat ke gerbang.
4. Kriteria pemberhentian adalah tercapainya iterasi maksimal. Dalam penyelesaian studi kasus ini, iterasi maksimal dibatasi hanya sampai 15 iterasi.
5. Perhitungan hanya dengan komputasi matematika, yaitu menggunakan *software R Studio*.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Dari masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian skripsi ini yaitu:

1. Memahami penerapan algoritma *Tabu Search* dalam penyelesaian masalah penugasan.
2. Memahami cara penyelesaian *Airport Gate Assignment Problem* (AGAP) dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*.

## 1.5. Metode Penelitian

Adapun beberapa metode yang digunakan dalam penelitian skripsi ini diantaranya adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan dengan mencari referensi yang mendukung terkait permasalahan yang dikaji pada skripsi (penelitian ini) yaitu tentang masalah penugasan gerbang bandara; algoritma *Tabu Search*; serta literasi lainnya yang berhubungan, baik dari buku ataupun jurnal nasional/internasional.

### 2. Analisis

Pada tahap ini, permasalahan dianalisis dengan cara membuat model matematis dari masalah yang dikaji yaitu model dari *Airport Gate Assignment Problem* (AGAP). Kemudian dilakukan langkah-langkah penyelesaiannya dengan menggunakan *Tabu Search* untuk mendapatkan solusi yang optimal.

### 3. Simulasi

Pada tahap ini, simulasi akan dilakukan pada data uji apabila tidak diperoleh data uji riil yang memenuhi kriteria uji sesuai dengan yang diharapkan dalam penelitian skripsi ini.

### 4. Komputasi

Pada tahap ini, komputasi dilakukan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan proses perhitungan terkait masalah penugasan gerbang bandara dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*.

### 5. Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap ini, diperoleh hasil perhitungan yang optimal dari penyelesaian masalah penugasan gerbang bandara (AGAP) dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan ini menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab, masing-masing bab menjelaskan tentang hal-hal sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berfungsi sebagai pengantar untuk memahami latar belakang dan konteks dari topik yang dibahas dalam skripsi ini. Pada bab ini, pembaca akan diperkenalkan dengan isu-isu utama yang menjadi dasar pembahasan, serta alasan mengapa topik ini penting dikaji lebih lanjut. Bab ini juga akan menjelaskan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Di akhir bab ini, pembaca akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang apa yang diharapkan dari isi skripsi dan bagaimana setiap bab akan berkontribusi pada pencapaian tujuan tersebut.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan menguraikan dasar-dasar teori yang menjadi fondasi utama dalam penelitian yang dilakukan. Landasan teori berfungsi sebagai kerangka konseptual yang mengarahkan analisis dan interpretasi data dalam penelitian ini. Dalam bab ini, berbagai konsep; prinsip; dan teori yang relevan akan dibahas secara mendalam untuk memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap topik yang dibahas. Dengan memahami landasan teori, diharapkan pembaca dapat mengikuti alur pemikiran dan argumen yang akan dibangun dalam bab-bab selanjutnya.

## BAB III PENYELESAIAN *AIRPORT GATE ASSIGNMENT PROBLEM* (AGAP) DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *TABU SEARCH*

Pada bab ini, akan dibahas secara mendalam terkait teori inti yang menjadi landasan dari penelitian ini. Teori ini tidak hanya berfungsi sebagai kerangka konseptual, tetapi juga sebagai panduan utama dalam proses analisis data dan interpretasi hasil. Melalui pemahaman yang lebih mendalam terhadap teori ini, harapannya adalah agar dapat lebih mudah dalam mengidentifikasi; menganalisis; dan menjelaskan fenomena yang menjadi fokus penelitian. Pada bab ini juga akan mengeksplorasi bagaimana teori terkait telah diterapkan dalam

penelitian sebelumnya, serta bagaimana penerapannya dalam konteks penelitian skripsi ini.

#### BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISIS DATA

Bab ini akan menguraikan studi kasus mengenai *Airport Gate Assignment Problem (AGAP)*, diikuti dengan analisis penyelesaiannya dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*. Studi kasus ini dipilih karena merupakan topik utama dari penelitian skripsi ini. Melalui studi kasus dan analisis data ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih kaya dan mendalam bagi pembaca. Bab ini akan berakhir dengan kesimpulan yang merangkum hasil dari perhitungan yang dilakukan untuk data dari studi kasus yang diteliti.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini menandai akhir dari pembahasan skripsi yang dibuat oleh penulis. Dimana dalam bab ini, akan meninjau kembali poin-poin kunci sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian skripsi serta memberikan saran atau rekomendasi untuk langkah selanjutnya. Pada akhirnya, bab penutup ini bertujuan tentang bagaimana informasi yang telah disampaikan dapat digunakan atau dikembangkan lebih lanjut.