



## Pengaplikasian Data Analisis pada Data Penundaan Penerbangan dan Kinerja Maskapai di Suatu Bandara

Jimmi Agato Manalu<sup>1\*</sup>, Ika Korika Swasti<sup>2</sup>

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Korespondensi : [20012010122@student.upnjatim.ac.id](mailto:20012010122@student.upnjatim.ac.id)

### Article History:

Received: Mei 27, 2024;

Revised: Juni 19, 2024

Accepted: Juli 09, 2024;

Published: Juli 11, 2024;

**Keywords:** Flights, Delays, Data Analysis, Airlines

**Abstract:** The aviation industry is growing very significantly due to increased mobility, economic expansion and current technological advances. However, as mobility increases and the number of airline passengers increases, airlines experience problems in overcoming flight schedule delays or in other words delays. Data analysis plays an important role in processing large amounts of data to find hidden insights in data. The aim of writing this service journal is to identify days with the highest average minutes of delay, months that experience the highest average delays, and at what times flight delays often occur. This service object uses secondary data obtained from the Kaggle site. It is hoped that this journal can be used as material for consideration in decision making and improving the operational performance of each airline involved.

**Abstrak.** Industri penerbangan yang bertumbuh dengan sangat signifikan disebabkan oleh peningkatan mobilitas, ekspansi ekonomi, dan kemajuan teknologi saat ini. Akan tetapi seiring dengan meningkatnya mobilitas dan jumlah penumpang penerbangan yang meningkat, maskapai penerbangan mengalami masalah dalam mengatasi penundaan jadwal penerbangan atau dengan kata lain keterlambatan. Analisis data berperan penting dalam mengolah data berukuran besar untuk menemukan *insight* tersembunyi pada suatu data. Tujuan penulisan jurnal pengabdian ini adalah untuk mengidentifikasi hari dengan rata-rata menit keterlambatan tertinggi, bulan yang mengalami rata-rata keterlambatan tertinggi, dan pada jam berapa saja penundaan penerbangan sering terjadi. Objek pengabdian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari situs *kaggle*. Jurnal ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan perbaikan kinerja operasional setiap maskapai penerbangan yang terlibat.

**Kata Kunci:** Penerbangan, Penundaan, Analisis Data, Maskapai.

## 1. PENDAHULUAN

Industri penerbangan saat ini telah mengalami pertumbuhan yang signifikan. Hal tersebut dikarenakan peningkatan mobilitas, ekspansi ekonomi, dan kemajuan teknologi pada saat ini. Mobilitas yang tinggi dan perjalanan yang jauh membutuhkan efektifitas dalam segi waktu agar cepat mencapai tujuan. Dalam hal ini, jasa pelayanan penerbangan dapat diandalkan untuk memenuhi efektifitas waktu dalam menempuh perjalanan yang jauh. Dalam memberikan jasa pelayanan penerbangan, maskapai-maskapai penerbangan berkompetisi dalam memberikan pelayanan yang baik. Namun, seiring dengan bertambah jumlah penumpang dan bertambahnya jadwal penerbangan. Keterlambatan jadwal penerbangan menjadi semakin kompleks dan menyulitkan maskapai penerbangan (Sokmo and Sulung 2023).

\* Jimmi Agato Manalu , [20012010122@student.upnjatim.ac.id](mailto:20012010122@student.upnjatim.ac.id)

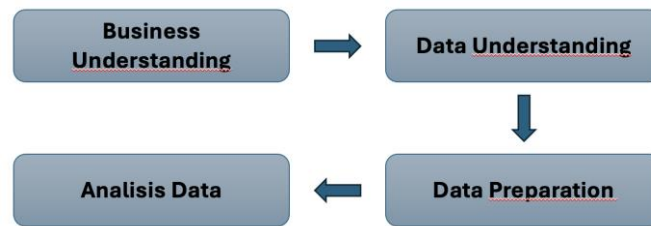
Menurut pasal 1 nomor 30 Undang-Undang Penerbangan (UU No. 1 Tahun 2009), keterlambatan merupakan terjadinya perbedaan waktu antara waktu keberangkatan dan kedatangan yang dijadwalkan dengan realisasi waktu keberangkatan atau kedatangan. Sebuah contoh kasus dimana jadwal keberangkatan atau kedatangan yang dijadwalkan mengalami penyimpangan 10-15 menit dari waktu yang dijadwalkan maka dianggap keterlambatan. Keterlambatan penerbangan ini memberikan kerugian bagi penumpang dan maskapai penerbangan (Nieamah 2021). Bagi penumpang, mereka akan merasa tidak puas dengan jasa penerbangan yang diterima karena telah dirugikan dalam hal waktu. Apalagi, jika keterlambatan berlangsung selama berjam-jam. Bagi maskapai, kerugian dapat berupa kepercayaan dan kepuasan konsumen yang semakin berkurang terhadap jasa pelayanan yang mereka berikan, bahkan, dampak terburuknya maskapai dituntut untuk melakukan denda terhadap keterlambatan yang terjadi. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Anita (2024) menyatakan bahwa keterlambatan penerbangan memberikan pengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan maskapai Lion Air di Bandara Udara Internasional Juanda.

Berdasarkan pemaparan masalah keterlambatan penerbangan diatas, analisis data jadwal penundaan penerbangan dapat memberikan peranan penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan jadwal suatu penerbangan pesawat mengalami penundaan. Banyaknya data dari jadwal penerbangan yang tersimpan di *data warehouse* dapat bermanfaat untuk berbagai macam *insight* tersembunyi jika data dikelola dengan baik. Selain itu, dengan melakukan analisis data jadwal penundaan penerbangan pesawat, maskapai penerbangan dapat memanfaatkan data tersebut untuk pengambilan keputusan dan perbaikan terhadap kegiatan operasionalnya di suatu bandara. Dengan menggunakan data historis penerbangan dalam format *csv* (*Comma Separated Value*), performa penerbangan tiap pesawat dapat diidentifikasi dengan mencari rata-rata dari hari-hari yang mengalami penundaan penerbangan, bulan dengan rata-rata terjadinya keterlambatan jadwal tertinggi, dan mengidentifikasi jam-jam yang mengalami penundaan tertinggi. Dengan mengidentifikasi performa tiap maskapai penerbangan diatas, hasil analisis ini diharapkan dapat membantu bandara dan maskapai mengambil keputusan dalam penjadwalan penerbangan.

## 2. METODE

Pada pelaksanaan analisis data jadwal penundaan penerbangan pesawat ini, penulis akan melakukan beberapa tahapan analisis data ,seperti *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, dan *analisis data*. Objek pada jurnal pengabdian ini

menggunakan data sekunder yang didapat dari situs [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com). Proses analisis data menggunakan situs google colab dengan bahasa pemrograman python. Tahapan analisis data dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1. Proses analisis data jadwal penerbangan**

Tahapan pertama adalah business understanding. Pada tahapan ini, penulis akan menentukan permasalahan dan tujuan bisnis dari analisis data yang dilakukan ini. Tujuan bisnis dari pemaparan masalah di bab pendahuluan untuk mengetahui performa tiap maskapai penerbangan dengan menggunakan data historis yang berformat *csv*. Performa yang dimaksud meliputi apakah penerbangan lebih sering melami keterlambatan penerbangan pada hari kerja atau hari libur, apakah keterlambatan penerbangan sering terjadi pada bulan-bulan tertentu, dan mengidentifikasi pada jam berapa keterlambatan penerbangan sering terjadi.

Data understanding merupakan tahapan untuk mengidentifikasi karakteristik data dan kualitas data yang akan dianalisis. Dalam tahap ini, penulis mengidentifikasi, seperti tipe data, 5 baris awal dan akhir data, statistik deskriptif data, jumlah nilai yang hilang, dan jumlah baris yang mengalami duplikat. Untuk mengidentifikasi hal tersebut maka penulis menggunakan kode seperti gambar dibawah pada google colab.

```
Flight_data.dtypes
Flight_data.head()
Flight_data.tail()
Flight_data.describe()
Flight_data.isnull().sum()
Flight_data.duplicated().sum()
```

**Gambar 2. kode-kode yang digunakan dalam data understanding**

Selanjutnya adalah tahapan data preparation. Pada tahapan ini, data akan dipersiapkan untuk dianalisis agar data memenuhi syarat dan dapat diproses dengan baik. Beberapa hal yang dilakukan pada tahapan ini, yakni *data cleaning*, transformasi data, integrasi data, dan sampling data. Tujuan dari tahapan-tahapan tersebut adalah memastikan bahwa databersih, konsisten dan siap digunakan. Berikut merupakan kode-kode yang digunakan dalam data preparation.

```

# Membuat salinan dari dataframe
data_clean = Flight_data.copy()

# Menggabungkan dan mengonversi kolom 'year', 'month', dan 'day' menjadi format tanggal
data_clean.insert(loc = 1,
                  column = 'date',
                  value = pd.to_datetime(data_clean[['year', 'month', 'day']])
                  )

# Menghapus kolom 'year', 'month', dan 'day' dari dataframe 'data_clean'.
data_clean = data_clean.drop(columns = ['year', 'month', 'day'])

# Menghapus baris dengan nilai yang hilang (NaN) dari dataframe
data_clean = data_clean.dropna()

# Mengonversi menjadi tipe data datetime.
data_clean['date'] = pd.to_datetime(data_clean['date'])

```

**Gambar 3. Kode-kode pada tahap data preparation**

Kode-kode diatas digunakan untuk menggabungkan dan mengonversikan kolom-kolom data dan menghapus baris-baris data yang memiliki nilai yang hilang. Data yang sudah melalui tahapan-tahapan analisis tersebut, kemudian dapat digunakan untuk menganalisis tujuan bisnis yang akan dicapai seperti performa maskapai-maskapai pada jadwal penerbangan. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan dalam bentuk visual agar proses penyampaian informasi hasil analisis dapat lebih mudah. Hasil analisis nantinya akan digunakan maskapai dan bandara dalam mengambil keputusan dalam mengatur jadwal penerbangan kedepannya.

### 3. HASIL

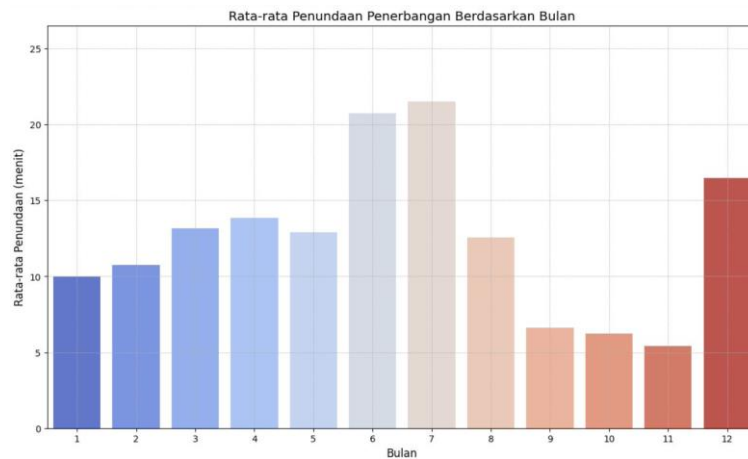
Visualisasi data merupakan tahapan penyampaian informasi data dalam bentuk visual, seperti diagram, grafik, peta, dan gambar. Tujuan dilakukan visualisasi data adalah untuk mempermudah penyampaian informasi dari analisis data yang telah dilakukan sehingga penyampaian lebih mudah dipahami dan efektif penyampaiannya. Berikut merupakan hasil analisis data dari pemaparan sebelumnya.



**Gambar 4. Hari Kerja VS Akhir Pekan**

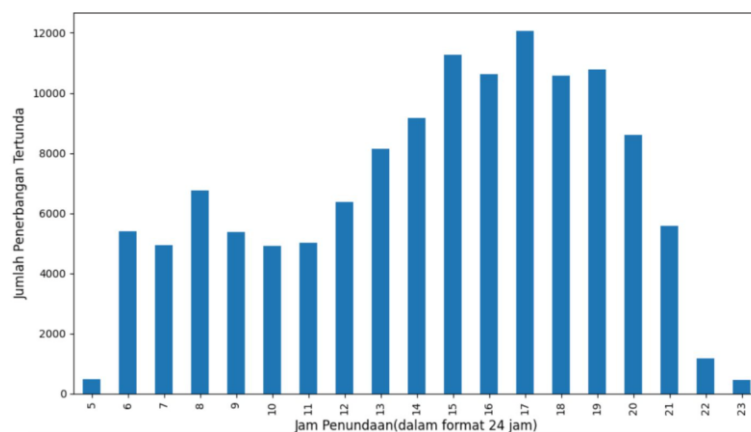
Berdasarkan pada grafik batang diatas, rata-rata penundaan jam penerbangan tertinggi terjadi pada hari-hari kerja dengan rata-rata penundaan 12,34 menit. Sedangkan pada akhir pekan, rata-rata penundaan penerbangan sebesar 8,56 menit. Data diatas didapat dengan

mengelompokkan jadwal penerbangan menjadi 2 bagian yaitu penerbangan hari kerja (senin sampai jumat) dan akhir pekan (sabtu dan minggu). Dari pengelompokan jadwal penerbangan menjadi 2 bagian, pemegang kepentingan dapat membandingkan tingkat keterlambatan dari dua kelompok tersebut sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan berdasarkan hasil analisis tersebut. Maka, dengan visualisasi diatas, tujuan analisis untuk mengidentifikasi rata-rata hari yang mengalami penundaan penerbangan, telah teridentifikasi.



**Gambar 5. Rata-rata penundaan penerbangan berdasarkan bulan**

Berdasarkan grafik diatas, rata-rata penundaan penerbangan tertinggi berada pada bulan Juni, Juli, dan Agustus. Bulan Juni dan Juli rata-rata penundaan penerbangan pesawat melewati 20 menit. Sedangkan, pada bulan desember, rata-rata penundaan penerbangan pesawat berkisar 15 menit. Data diatas didapat dengan cara mengelompokkan data berdasarkan bulan kemudian pada setiap bulannya, jadwal yang mengalami penundaan dirata-rata. Maka, dengan visualisasi data tersebut, proses identifikasi bulan dengan rata-rata terjadinya keterlambatan jadwal tertinggi, telah teridentifikasi.



**Gambar 6. Jumlah penundaan penerbangan tiap jam**

Berdasarkan data diatas, jadwal penerbangan sering terjadi penundaan pada pukul 15.00 sampai 19.00. data tersebut didapat dengan mengelompokkan data berdasarkan jadwal

jam penerbangan. Kemudian, jadwal yang mengalami penundaan akan dijumlahkan tiap jamnya. Maka, dengan visualisasi data tersebut, proses identifikasi jam-jam yang mengalami penundaan tertinggi, telah teridentifikasi.

#### **4. DISKUSI**

Berdasarkan pembahasan hasil, visualisasi mengenai rata-rata hari yang mengalami penundaan penerbangan, bulan dengan rata-rata terjadinya keterlambatan jadwal tertinggi, dan jam-jam yang mengalami penundaan tertinggi telah diketahui atau teridentifikasi. Dengan data tersebut, penundaan penerbangan pesawat terjadi pada waktu-waktu tertentu, pada hari, bulan, dan jam tertentu. Contohnya pada bulan Juni, Juli, dan Desember, penerbangan mengalami rata-rata penundaan tertinggi dikarenakan pada bulan tersebut merupakan bulan berlibur dimana memungkinkan banyak orang akan menggunakan jasa penerbangan untuk pergi berlibur. Selain itu pada hari-hari kerja, penundaan penerbangan sering terjadi dapat dikarenakan oleh kegiatan bisnis yang membutuhkan mobilitas yang tinggi pada hari-hari tersebut, sehingga penerbangan mengalami kepadatan dan rentang mengalami penundaan. Dalam hal ini, pemegang kepentingan seperti maskapai dan bandara dapat menggunakan data visualisasi tersebut untuk pengambilan keputusan dan perbaikan pada kinerja operasionalnya. Pengambilan keputusan dapat berupa penjadwalan dengan berbagai pertimbangan, seperti kapasitas jumlah armada dan rute penerbangan, ketersediaan crew hingga kesatuan dari persiapan pesawat hingga pesawat lepas landas (Sumantri, Dhanan and Rahmat 2022). Dengan melakukan hal tersebut, penundaan jadwal penerbangan diharapkan dapat dikurangi. Ketepatan jadwal penerbangan akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan kepercayaan pelanggan dalam menggunakan jasa layanan penerbangan pada suatu maskapai penerbangan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Anita (2024) yang menyatakan bahwa keterlambatan memberikan pengaruh signifikan terhadap kepuasan penumpang.

#### **5. KESIMPULAN**

Keterlambatan merupakan Berdasarkan hasil analisis data yang penulis lakukan, penulis berharap agar hasil olah data dapat berguna dalam pengambilan keputusan dan perbaikan berkelanjutan pada kinerja operasional. Data mengenai penundaan penerbangan pada bulan, hari, dan jam tertentu dapat menjadi bahan pertimbangan. Dengan memanfaatkan data sebagai alat pengambil keputusan, penundaan jadwal penerbangan diharapkan dapat dikurangi. Hal tersebut tentunya akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan kepercayaan

pelanggan dalam menggunakan jasa layanan penerbangan pada suatu maskapai penerbangan.

## **6. PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan dan rikat tiada henti sehingga penulis dapat menulis jurnal pengabdian ini dengan baik dan benar. Selain itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada MIKTI (Masyarakat Industri Kreatif Teknologi dan Komunikasi Indonesia) yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk melakukan pembelajaran mengenai data analyst pada program Studi Independen MSIB “Membangun Karir Data Analyst Professional yang Berdaya Saing Global”. Tentunya dengan pelaksanaan Studi Independen MSIB, penulis mendapatkan banyak pengalaman dan pelajaran yang sangat berharga. Penulis berharap agar MIKTI selalu berguna bagi masyarakat dalam menciptakan data analyst yang kompeten .

## **7. DAFTAR REFRENSI**

- Anwar, Y. R., & Anita, N. M. (2024). Pengaruh keterlambatan penerbangan terhadap kepuasan penumpang pada maskapai Lion Air di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. *Indonesian Journal of Economics, Management, and Accounting*, 2024, 60-70.
- Nieamah, K. F. (2021). Penanganan keterlambatan penerbangan (delay management) pada maskapai Lion Air di Yogyakarta Internasional Airport (YIA). *Jurnal Manajemen Dirgantara*, 2021, 311-317.
- Sokmo, G., & Sulung, R. W. (2023). Study desain & implementasi business intelligence pada suatu maskapai penerbangan (Laporan Studi MSIB Kampus Merdeka 2022). *Jurnal INVANTRI*, 2023, 27-38.
- Sumantri, A. S., Dhanan, A., & Rahmat, D. P. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu keberangkatan pesawat di Bandara Internasional Raja Haji Isabilillah Tanjungpinang. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen*, 2022, 29-38.