

# FAKTOR UTAMA PENYEBAB *DELAY* KEBERANGKATAN DAN KEDATANGAN PESAWAT PADA BANDAR UDARA EL TARI KUPANG

Andi Kumlawati<sup>1</sup> ([kumalawati@staf.undana.ac.id](mailto:kumalawati@staf.undana.ac.id))

Sevania L. S. Rih<sup>2</sup> ([sevaniarihi12@gmail.com](mailto:sevaniarihi12@gmail.com))

Elsy E. Hangge<sup>3</sup> ([elsy@staf.undana.ac.id](mailto:elsy@staf.undana.ac.id))

## ABSTRAK

Bandara El Tari telah mengambil peranan yang besar bagi perkembangan wilayah daerah Kupang dan sekitarnya. Persoalan mengenai keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat mungkin terlihat sepele, namun hal tersebut sangat berdampak bagi para pengguna jasa penerbangan seperti mengalami kerugian materil maupun non materil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu tunda masing-masing maskapai, mengetahui maskapai penerbangan apa yang mempunyai tingkat waktu tunda paling tinggi dan rendah, serta mengetahui faktor yang mempengaruhi waktu tunda maskapai. Metode pengambilan data menggunakan pengambilan sampel secara acak dan metode analisis data yang digunakan yakni analisis deskriptif, metode uji z test dan diagram pareto. Hasil penelitian menunjukkan, maskapai yang mempunyai waktu tunda keberangkatan paling tinggi adalah Citilink 493 menit, Lion Air 455 menit, Wings Air 218 menit, Nam Air 172 menit, Garuda Indonesia 60 menit dan yang paling rendah adalah Batik Air 23 menit, maskapai yang mempunyai waktu tunda kedatangan paling tinggi adalah Wings Air 321 menit, Lion Air 277 menit, Citilink 202 menit, Nam Air 160 menit, Garuda Indonesia 15 menit dan yang paling rendah adalah Batik Air dengan durasi 0 yang artinya tidak terjadi tundaan atau delay kedatangan. Penyebab keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat adalah faktor operasional kerja yang ada di Bandara sebesar 36,59%.

**Kata kunci : Tundaan, Ketepatan Waktu Penerbangan, Bandar Udara.**

## ABSTRACT

*El Tari Airport has played a big role in the development of the Kupang area and its surroundings. The issue of delays in plane departures and arrivals may seem trivial, but this has a big impact on flight service users, such as experiencing material and non-material losses. This research aims to find out how long each airline's delay time is, find out which airlines have the highest and lowest levels of delay time, and find out the factors that influence airline delay times. The data collection method uses random sampling and the data analysis method used is descriptive analysis, z test and pareto diagram. The research results show that the airline that has the highest departure delay time is Citilink 493 minutes, Lion Air 455 minutes, Wings Air 218 minutes, Nam Air 172 minutes, Garuda Indonesia 60 minutes and the lowest is Batik Air 23 minutes, the airline that has the highest delay time. The highest arrival delay was Wings Air 321 minutes, Lion Air 277 minutes, Citilink 202 minutes, Nam Air 160 minutes, Garuda Indonesia 15 minutes and the lowest was Batik Air with a duration of 0, which means there were no arrival delays or delays. The cause of delays in aircraft departures and arrivals is the operational work factor at the airport which is 36.59%.*

**Keywords: Delay, Flight On Time, Airport.**

## PENDAHULUAN

Transportasi udara telah menjadi bagian penting manusia, kebutuhan terhadap transportasi ini digunakan untuk memajukan berbagai aspek kehidupan seperti perdagangan, pendidikan,

<sup>1</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

<sup>2</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana (Penulis Korespondensi);

<sup>3</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

industri maupun aspek sosial (Wicaksono et al., 2019) . Transportasi ini menjadi pilihan bagi sebagian orang yang hendak berkunjung atau bepergian ke suatu tempat yang berjarak jauh untuk bekerja, menempuh pendidikan atau pun berwisata (Husain et al., 2014). Transportasi seperti pesawat terbang selalu menjadi prioritas kebanyakan orang karena dapat menjangkau tempat yang jauh dengan waktu tempuh yang relatif cepat (Wicaksono et al., 2019). Bagi pengguna jasa penerbangan *On Time Performance* (OTP) atau biasa disebut dengan ketepatan waktu penerbangan, baik itu saat keberangkatan maupun kedatangan pesawat merupakan aspek yang penting selain dari kenyamanan dan keamanan (Wicaksono et al., 2019). Sebab, bila terjadi keterlambatan penerbangan maka kerugian tidak hanya akan dialami oleh perusahaan penerbangan yang bersangkutan, tetapi juga bagi para penumpang karena kehilangan waktu (Husain et al., 2014). Selain itu, ketepatan waktu dalam penyelenggaraan jadwal penerbangan akan menjadi pertimbangan utama dan juga sebagai tolak ukur kepercayaan para pengguna jasa angkutan udara. Hal ini dikarenakan di era yang serba cepat dan modern ini waktu menjadi prioritas utama (Arifianto & Dwiyanto, n.d.). Bandara El Tari saat ini melayani kurang lebih 6 maskapai penerbangan domestik, namun dalam aktivitasnya kadang terjadi hambatan baik di sisi darat maupun udara, sehingga sering terjadi tundaan pesawat (*delay time*) (Karels et al., 2020). Sebagai Bandar Udara Internasional, hal ini tentunya membuat PT. Angkasa Pura I (Persero) dituntut untuk dapat memberikan pelayanan akan maskapai penerbangan dengan tingkat ketepatan waktu yang maksimal, khususnya yang beroperasi di Bandara El Tari (Husain et al., 2014). Persoalan mengenai keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat mungkin terlihat sepele, namun hal tersebut sangat berdampak bagi para pengguna jasa penerbangan seperti mengalami kerugian materil maupun non materil (Fatchiyah, 2017). Sebagai prasarana pokok transportasi bandara merupakan suatu tempat pelayanan jasa harus ditata secara terpadu (Fatchiyah, 2017). Berdasarkan permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini dapat mengetahui berapa lama waktu tunda yang terjadi untuk masing-masing maskapai di Bandara El Tari yang melayani penerbangan domestik, maskapai penerbangan apa yang mempunyai tingkat waktu tunda (keberangkatan dan kedatangan) paling tinggi dan rendah di Bandara El Tari dan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunda pesawat di Bandara El Tari.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Bandar Udara

Bandar udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya (Pusat et al., 2012).

### Jadwal Penerbangan

Penjadwalan merupakan salah satu bagian terpenting dari perencanaan didalam manajemen. Penjadwalan dapat digunakan sebagai alat untuk merencanakan pelaksanaan suatu produksi dan operasi dengan memperlihatkan waktu dimulainya operasi dan waktu selesainya operasi dalam menghasilkan barang dan jasa (Husain et al., 2014). Dengan suatu fasilitas yang mutlak diperlukan perusahaan dalam pengoperasiannya, dan membantu proses operasional berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Tujuan adanya jadwal penerbangan untuk mengurangi keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan, disamping juga untuk menjaring minat penumpang untuk memilih jadwal penerbangan sesuai kepentingannya (Bandara et al., 2014).

### Ketepatan Waktu (*On Time Performance*)

*On Time Performance* adalah suatu keadaan ketika waktu keberangkatan dan waktu kedatangan pesawat udara sesuai dengan yang telah ditetapkan (Wicaksono et al., 2019). Maskapai

penerbangan harus memperhatikan faktor ketepatan waktu, karena ketepatan waktu merupakan salah satu hal yang penting dalam pelayanan kepada pengguna jasa (Arifianto & Dwiyanto, n.d.). Setiap maskapai penerbangan yang beroperasi di Indonesia pastinya harus terus dievaluasi oleh pemerintah agar faktor *On Time Performance* (OTP) dapat terus meningkat. Setiap penerbangan komersial memiliki jadwal penerbangan. Pesawat udara beroperasi sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan tersebut (Wicaksono et al., 2019).

### Waktu Tunda (*Delay*)

*Delay* atau penundaan penerbangan adalah keterlambatan keberangkatan maupun kedatangan pesawat terbang berjadwal dari jadwal yang telah ditetapkan (Fatchiyah, 2017). Efek domino akibat terjadinya *delay* cukup luas, bagi penumpang maupun perusahaan jasa lainnya yang memanfaatkan jasa penerbangan tersebut (Purnama, 2013). Misalnya penumpang yang mempunyai kepentingan/bisnis tertentu yang jadwal yang sudah ditentukan, tentunya akan berantakan. *Travel Agent* yang sudah membuat paket wisata yang rapi dan sudah merencanakan beberapa objek wisata yang akan dikunjungi juga merasa rugi (Husain et al., 2014).

### Rata-Rata Hitung (*Mean*)

Penghitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel dalam hal ini data waktu tundaan keberangkatan maupun kedatangan suatu maskapai, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut (Husain et al., 2014).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \tag{1}$$

Dimana :

- $\bar{x}$  = Rata-rata waktu tunda tiap maskapai
- $x_i$  = Nilai sampel ke- $i$
- $n$  = Jumlah sampel

### Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpangan baku adalah suatu rumus dalam ilmu statistika untuk melakukan pengukuran pada kelompok data yang tersebar dari nilai rata-rata (Husain et al., 2014).

$$\text{Standar deviasi} = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}} \tag{2}$$

Dimana :

- $f_i$  = Frekuensi kelas ke- $i$
- $x_i$  = Nilai tengah kelas ke- $i$
- $\bar{x}$  = Rata-rata (mean)
- $\sum f_i = n$  = Banyak data

### Uji Z-Test

Uji z rata-rata suatu populasi merupakan uji statistik yang digunakan supaya mengetahui apakah suatu populasi mempunyai rata-rata yang sama dengan, lebih kecil atau lebih besar dari suatu nilai rata-rata tertentu sesuai dengan hipotesis yang telah ditentukan. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel yang nantinya digunakan sebagai bahan untuk melakukan pengujian (Wicaksono et al., 2019).

$$Z_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \tag{3}$$

Dimana :

- Z : Nilai z hitung
- $\bar{x}$  : Rata-rata sampel
- s : standar deviasi populasi
- n : Banyaknya sampel

**Faktor-Faktor Penyebab Delay**

Tabel 1. Penyebab Keterlambatan Keberangkatan dan Kedatangan Pesawat

| No | Faktor Utama | Sub Faktor  |
|----|--------------|---|
| 1  | Operasional  | Check in  |
|    |              | Loading dan unloading bagasi                                      |
|    |              | Penanganan waktu keberangkatan yang tidak terkontrol dengan baik. |
| 2  | Teknis       | Ground Support Equipment (GSE) atau perlengkapan landasan.        |
|    |              | Fasilitas bandara   |
|    |              | Kerusakan pesawat   |
| 3  | Cuaca        | Hujan dan angin kencang   |
| 4  | Komersial    | Menunggu penumpang ( <i>check in</i> )                            |
|    |              | Pindah pesawat ( <i>transfer</i> )                                |
|    |              | Penerbangan lanjutan ( <i>connection flight</i> )                 |

**Uji Validitas**

Uji validitas menunjukkan sampai sejauh mana suatu alat ukur dapat mengukur apa yang ingin diukur (Wicaksono et al., 2019). Uji validitas dilakukan dengan metode validitas konstruk. Pengujian validitas dapat dilakukan dengan mengetahui korelasi tiap-tiap butir atribut dengan nilai total yang diperoleh. Nilai  $r_{xy}$  kemudian dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ . Apabila  $r_{xy}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  maka atribut tersebut dinyatakan valid. Rumus umum untuk menghitung korelasi ini adalah :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{(N\sum y^2) - (\sum y)^2}} \tag{4}$$

Keterangan :

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi suatu atribut
- n = Jumlah subjek
- x = Skor suatu atribut
- y = Skor total

**Uji Reliabilitas**

Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan/pernyataan yang dinyatakan valid. Uji ini digunakan untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk (Wicaksono et al., 2019). Suatu variabel dikatakan reliabel jika memiliki *Cronbach's Alpha* lebih dari > 0,60. Perhitungan untuk memperkirakan reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*:

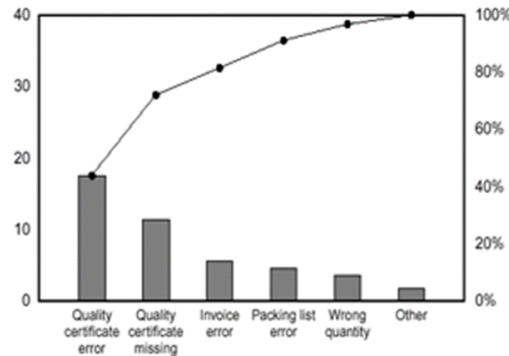
$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \times \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right\} \tag{5}$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Nilai reliabilitas
- n = Jumlah subjek
- $\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item
- $\sigma_t^2$  = Varians total

## Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang panjang batangnya mewakili frekuensi atau biaya (waktu atau uang), dan di susun dengan batang terpanjang di kiri dan terpendek di kanan. Dengan cara ini, diagram tersebut secara visual menggambarkan situasi mana yang lebih signifikan (Wicaksono et al., 2019).



Gambar 1. Diagram Pareto

## METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data hasil survey dan data hasil kuesioner dengan objek penelitian adalah lama waktu tunda yang terjadi untuk masing-masing maskapai, maskapai yang mempunyai tingkat waktu tunda paling tinggi dan rendah serta faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunda pesawat di bandara El Tari Kupang. Penelitian ini kemudian di analisis dengan menggunakan metode Analisis Deskriptif, metode Uji z-test, dan diagram Pareto.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Waktu Tunda Keberangkatan Maskapai

Untuk menghitung dan menganalisis waktu tunda keberangkatan pesawat udara di Bandar Udara El Tari Kupang dibutuhkan jadwal penerbangan harian pesawat udara dan data keberangkatan realisasi (aktual) pesawat udara. Seperti yang telah disebutkan dibagian awal, pada studi ini hanya dilakukan pengamatan terhadap penerbangan domestik yang dilayani oleh maskapai penerbangan Wings Air, Lion Air, Nam Air, Baik Air, Citilink dan Garuda Indonesia. Berikut perhitungan setelah dilakukannya pengamatan langsung selama 14 hari (2 minggu), maka didapatkan hasil rekapitulasi keberangkatan berjadwal harian dari maskapai Wings Air adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi Waktu Keberangkatan Terjadwal Wings Air

| Hari Ke      | Rencana Penerbangan | Jumlah On Time | Jumlah Delay | Jumlah Cancel | Rata-rata On Time | Rata-rata Delay  | Rata-rata Cancel |
|--------------|---------------------|----------------|--------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| 1            | 11                  | 3              | 8            | -             | 5 Menit           | 11 Menit         | -                |
| 2            | 11                  | 3              | 8            | -             | 12 Menit          | 16 Menit         | -                |
| 3            | 12                  | 2              | 10           | -             | 6 Menit           | 20 Menit         | -                |
| 4            | 8                   | 4              | 4            | -             | 10 Menit          | 11 Menit         | -                |
| 5            | 12                  | 5              | 7            | -             | 11 Menit          | 26 Menit         | -                |
| 6            | 12                  | 2              | 10           | -             | 10 Menit          | 56 Menit         | -                |
| 7            | 11                  | 8              | 3            | -             | 16 Menit          | 16 Menit         | -                |
| 8            | 9                   | 3              | 6            | -             | 2 Menit           | 8 Menit          | -                |
| 9            | 8                   | 3              | 5            | -             | 23 Menit          | 5 Menit          | -                |
| 10           | 12                  | 4              | 8            | -             | 7 Menit           | 13 Menit         | -                |
| 11           | 8                   | 2              | 6            | -             | 32 Menit          | 18 Menit         | -                |
| 12           | 12                  | 5              | 7            | -             | 16 Menit          | 6 Menit          | -                |
| 13           | 9                   | 3              | 6            | -             | 9 Menit           | 4 Menit          | -                |
| 14           | 9                   | 5              | 4            | -             | 7 Menit           | 8 Menit          | -                |
| <b>TOTAL</b> | <b>144</b>          | <b>52</b>      | <b>92</b>    | <b>-</b>      | <b>166 Menit</b>  | <b>218 Menit</b> | <b>-</b>         |

Pada Tabel 2 berisi tentang rekapitulasi keberangkatan harian terjadwal dari maskapai Wings Air setelah dilakukannya pengamatan selama 14 hari (2 minggu) didapatkan hasil dengan rincian jumlah total rencana keberangkatan sebanyak 144 penerbangan, keberangkatan tepat waktu sebanyak 52 penerbangan, keterlambatan keberangkatan sebanyak 92 penerbangan dan keberangkatan yang dibatalkan 0 (tidak ada).

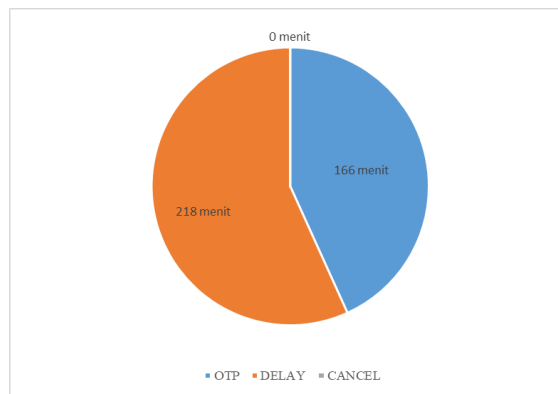
Selanjutnya dari rekapitulasi tersebut dapat dihitung tingkat persentase *On Time Performance*, rata-rata durasi *on time*, rata-rata durasi *delay*, rata-rata durasi pembatalan (*cancel*) dan standar deviasi dari maskapai Wings Air yakni:

$$\text{Rata-rata Durasi Tepat Waktu (On Time)} = \frac{\text{Jumlah Menit Tepat Waktu}}{n} = 166 \text{ menit}$$

$$\text{Rata-rata Durasi Delay} = \frac{\text{Jumlah Menit Delay}}{n} = 218 \text{ menit}$$

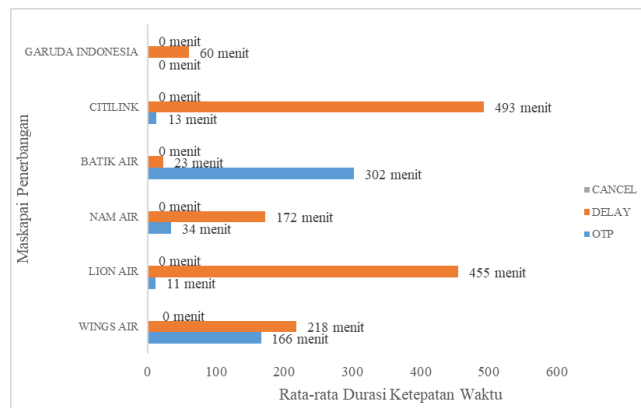
$$\text{Rata-rata Durasi Cancel} = \frac{\text{Jumlah Menit Cancel}}{n} = 0$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = 12,73 \text{ menit}$$



Gambar 2. Diagram ketepatan waktu (OTP) Keberangkatan Wings Air

Pada Gambar 2 menunjukkan rata-rata durasi *On Time Performance* (OTP) keberangkatan maskapai Wings Air 166 menit, rata-rata durasi keterlambatan 218 menit, rata-rata durasi pembatalan 0 dengan standar deviasi 12,73 menit. Berdasarkan hasil perhitungan persentase teapat waktu di atas, menunjukkan tingkat *On Time Performance* (OTP) keberangkatan maskapai Wings Air masih rendah yakni 36,11% yang berarti masih dibawah batas minimal kategori yang disebut tepat waktu yaitu sebesar 85%. Hal ini menunjukkan bahwa di bandara El Tari maskapai Wings Air memiliki durasi *delay* yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil wawancara narasumber, diketahui penyebab keterlambatan Wings Air di dominasi oleh faktor operasional yang meliputi *check in*, *loading* dan *unloading* bagasi serta penanganan waktu keberangkatan yang tidak terkontrol dengan baik.

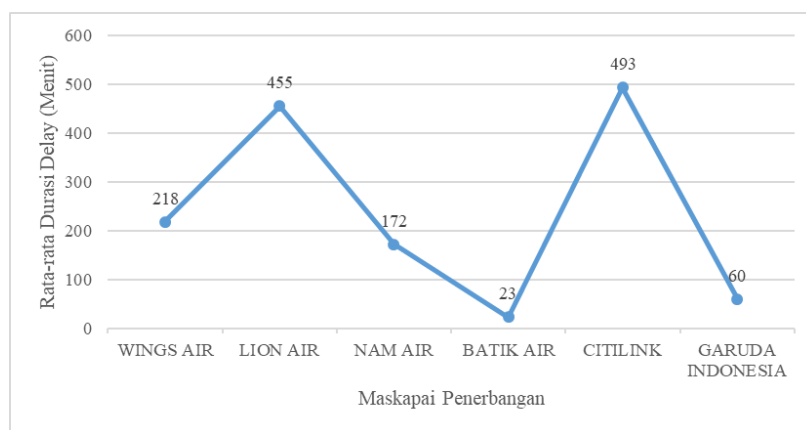


Gambar 3. Grafik Rekapitulasi Rata-rata Durasi Ketepatan Waktu (OTP) Keberangkatan

Setelah dilakukan perhitungan pada seluruh maskapai yang diteliti maka didapatkan hasil rekapitulasi keseluruhan seperti yang terlihat pada gambar di atas.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa hampir seluruh maskapai mempunyai tingkat OTP masih dibawah batas minimal kategori yang disebut tepat waktu, namun maskapai Batik Air memiliki durasi tepat waktu yang cukup tinggi yakni 302 menit yang artinya maskapai Batik Air memiliki tundaan waktu keberangkatan yang cukup rendah. Sedangkan maskapai Wings Air dengan 166 menit, maskapai Lion Air dengan 11 menit, maskapai Nam Air 34 menit, maskapai Citilink 13 menit dan maskapai Garuda Indonesia dengan 0 yang artinya ke 5 maskapai tersebut mengalami tundaan waktu keberangkatan yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil wawancara narasumber, diketahui penyebab keterlambatan maskapai tersebut di dominasi oleh faktor operasional yang meliputi check in, loading dan unloading bagasi serta penanganan waktu keberangkatan yang tidak terkontrol dengan baik.

Sedangkan untuk lamanya durasi delay dari masing-masing maskapai dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 4. Grafik Rekapitulasi Rata-rata Durasi Delay Keberangkatan

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa lamanya durasi delay yang tertinggi ada pada maskapai Citilink 493 menit, Lion Air 455 menit, Wings Air 218 menit, Nam Air 172 menit, Garuda Indonesia 60 menit dan Batik Air 23 menit. Sehingga dapat diketahui bahwa maskapai penerbangan dengan tingkat waktu tunda keberangkatan tertinggi adalah Citilink, sedangkan maskapai penerbangan dengan tingkat waktu tunda keberangkatan terendah adalah Batik Air.

### Uji Hipotesis Keberangkatan

Pada penelitian ini untuk menguji hipotesis menggunakan metode uji z-test satu arah (on tail). Berikut ini adalah uji z-test digunakan dari data analisis keberangkatan maskapai Wings Air maka didapatkan sebagai berikut:

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{218 - 15}{\frac{12,73}{\sqrt{14}}} = 59,71$$

Pada penelitian ini menggunakan taraf nyata atau tingkat keterandalan ( $\alpha$ ) sebesar 5% 0,05.

$$Z_{\alpha} = Z_{(1-0,05)} = Z_{0,95} = 1,65 \text{ (lihat tabel z)}$$

Dari hasil perhitungan nilai Zhitung (59,71) > Z $\alpha$  (1,65) maka H<sub>0</sub> ditolak.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Z-test Keberangkatan

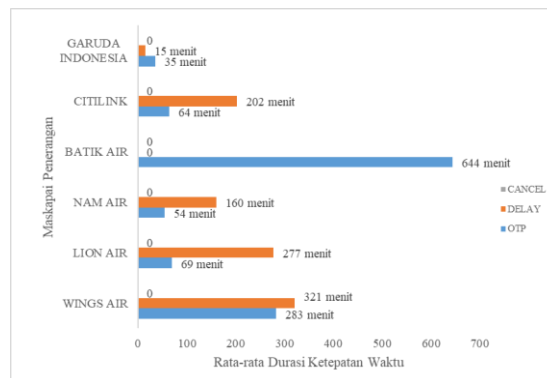
| Maskapai         | Hipotesis        |                | Z <sub>hitung</sub> | Z <sub>α</sub> | Keputusan  |
|------------------|------------------|----------------|---------------------|----------------|--|
|                  | H <sub>0</sub>   | H <sub>1</sub> |                     |                |  |
| Wings Air        | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 59,71               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> > Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |
| Lion Air         | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 69,40               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |
| Nam Air          | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 22,99               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |
| Batik Air        | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 11,39               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |
| Citilink         | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 46,86               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> > Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |
| Garuda Indonesia | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 9,89                | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak |

Pada Tabel 3 diketahui hasil z-test pada seluruh maskapai keberangkatan menyatakan bahwa H<sub>0</sub> ditolak yang berarti dapat dinyatakan pada jadwal keberangkatan semua maskapai tersebut mengalami tundaan waktu keberangkatan.

### Analisis Waktu Tunda Kedatangan Maskapai

Untuk menghitung dan menganalisis waktu tunda kedatangan pesawat udara di Bandar Udara El Tari Kupang dibutuhkan jadwal penerbangan harian pesawat udara dan data kedatangan realisasi (aktual) pesawat udara. Seperti yang telah disebutkan dibagian awal, pada studi ini hanya dilakukan pengamatan terhadap penerbangan domestik yang dilayani oleh maskapai penerbangan Wings Air, Lion Air, Nam Air, Baik Air, Citilink dan Garuda Indonesia.

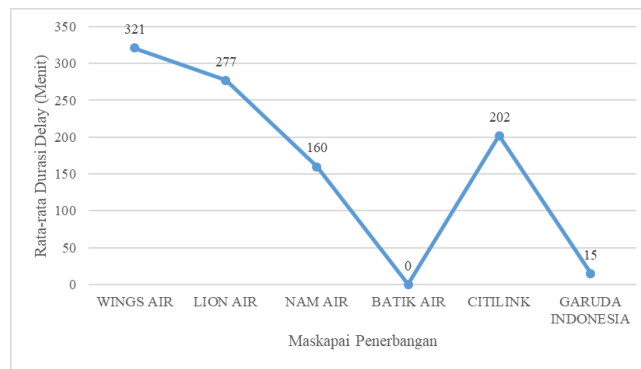
Setelah dilakukan perhitungan pada seluruh maskapai yang diteliti maka didapatkan hasil rekapitulasi keseluruhan seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Grafik Rekapitulasi Rata-rata Durasi Ketepatan Waktu (OTP) Kedatangan

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa hampir seluruh maskapai mempunyai tingkat OTP masih dibawah batas minimal kategori yang disebut tepat waktu, namun Batik Air memiliki durasi tepat waktu yang cukup tinggi yakni 644 menit yang artinya maskapai Batik Air memiliki tundaan waktu kedatangan rendah. Sedangkan maskapai Wings Air dengan 283 menit, maskapai Lion Air dengan 69 menit, maskapai Nam Air 54 menit, maskapai Citilink 64 menit dan maskapai Garuda Indonesia dengan 35 menit yang artinya ke 5 maskapai tersebut mengalami tundaan waktu keberangkatan yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil wawancara narasumber, diketahui penyebab keterlambatan maskapai tersebut di dominasi oleh faktor operasional yang meliputi check in, loading dan unloading bagasi serta penanganan waktu kedatangan yang tidak terkontrol dengan baik.

Sedangkan untuk lamanya durasi delay dari masing-masing maskapai dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 6. Grafik Rekapitulasi Rata-rata Durasi Delay Kedatangan

Pada Gambar 6 menunjukkan lamanya durasi delay yang tertinggi ada pada maskapai Wings Air dengan 321 menit, Lion Air dengan 277 menit, Citilink dengan 202 menit, Nam Air dengan 160 menit dan Garuda Indonesia dengan 15 menit. Sedangkan Batik Air dengan durasi 0 yang artinya tidak terjadi tundaan atau delay kedatangan. Sehingga dapat diketahui bahwa maskapai penerbangan dengan tingkat waktu tunda kedatangan tertinggi adalah Wings Air, sedangkan maskapai penerbangan dengan tingkat waktu tunda kedatangan terendah adalah Batik Air.

### Uji Hipotesis Kedatangan

Pada penelitian ini untuk menguji hipotesis menggunakan metode uji z-test satu arah (on tail).

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji Z-test Kedatangan

| Maskapai         | Hipotesis        |                | Z <sub>hitung</sub> | Z <sub>α</sub> | Keputusan   |
|------------------|------------------|----------------|---------------------|----------------|---|
|                  | H <sub>0</sub>   | H <sub>1</sub> |                     |                |   |
| Wings Air        | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 82,25               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> > Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak  |
| Lion Air         | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 84,78               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak  |
| Nam Air          | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 25,43               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak  |
| Batik Air        | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 0                   | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> diterima |
| Citilink         | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 27,25               | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> ditolak  |
| Garuda Indonesia | $\mu \leq \mu_0$ | $\mu > \mu_0$  | 0                   | 1,65           | Z <sub>hitung</sub> < Z <sub>α</sub> maka H <sub>0</sub> diterima |

Pada Tabel 4 diketahui hasil z-test pada maskapai kedatangan Wings Air, Lion Air, Nam Air dan Citilink menyatakan bahwa H<sub>0</sub> ditolak yang berarti dapat dinyatakan pada jadwal kedatangan maskapai tersebut mengalami tundaan waktu kedatangan. Sedangkan, pada maskapai kedatangan Batik Air dan Garuda Indonesia menyatakan bahwa H<sub>0</sub> diterima yang berarti dapat dinyatakan pada jadwal kedatangan maskapai tersebut tidak mengalami tundaan waktu kedatangan atau hampir selalu tepat waktu.

### Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunda

#### Uji Validitas & Uji Reliabilitas

Sebelum melakukan analisis menggunakan metode Diagram Pareto, terlebih dahulu dilakukan pengujian kelayakan dan keandalan atribut pertanyaan pada kuisioner. Setelah melakukan studi literatur untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunda pesawat, maka diperoleh atribut yang mengukur kategori penyebab dominan keterlambatan pesawat dan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Penyebab Dominan Keterlambatan Pesawat

| Atribut | Pertanyaan  | Faktor Penyebab |
|---------|---|-----------------|
| P1      | Apakah faktor operasional menyebabkan keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                                     | X1              |
| P2      | Apakah check in menjadi masalah dalam faktor operasional yang menyebabkan keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ? | X2              |
| P3      | Apakah penumpang dan barang yang menyebabkan keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                              | X3              |
| P4      | Apakah loading dan unloading bagasi menjadi penyebab keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                      | X4              |
| P5      | Apakah bagasi penumpang yang <i>over load</i> menjadi penyebab keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?            | X5              |
| P6      | Apakah faktor teknis menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                             | X6              |
| P7      | Apakah fasilitas bandara menjadi kendala keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                                  | X7              |
| P8      | Apakah kekurangan pada landasan pacu menjadi kendala keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                      | X8              |
| P9      | Apakah faktor cuaca menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                              | X9              |
| P10     | Apakah faktor komersial menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                          | X10             |
| P11     | Apakah penumpang yang terlambat menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                  | X11             |
| P12     | Apakah penumpang dan barang menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                      | X12             |
| P13     | Apakah penerbangan lanjutan menjadi penyebab masalah keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat di Bandara El Tari ?                      | X13             |

Pengujian yang dilakukan adalah uji validitas dan uji reliabilitas. Perhitungan dilakukan menggunakan *software Microsoft Excel 2016*.

Jumlah sampel ( $n$ ) adalah 8 dan menggunakan nilai taraf signifikan terbesar yaitu 5%, maka diperoleh nilai  $r_{tabel}$  sebesar 0,707. Sesuai hasil perhitungan, nilai  $r_{hitung}$  ( $r_{xy}$ ) atribut P1 untuk faktor penyebab keterlambatan 0,950 > nilai  $r_{tabel}$  0,707, sehingga atribut P1 untuk faktor penyebab keterlambatan dinyatakan valid. Rekapitulasi hasil pengujian validitas setiap atribut pernyataan untuk tingkat kinerja dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Faktor Penyebab Keterlambatan

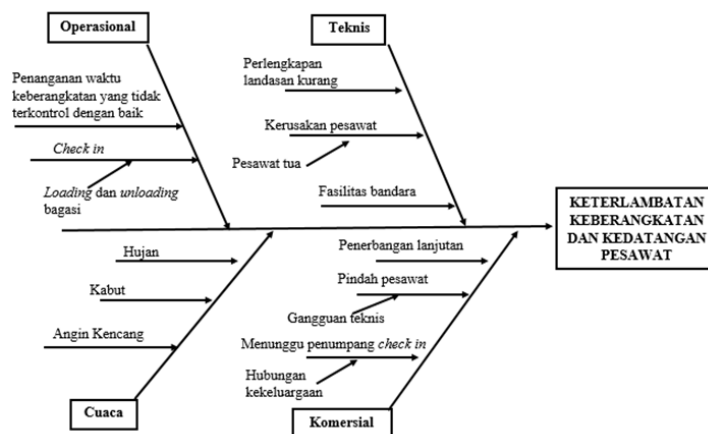
| Atribut | Nilai $r_{hitung}$ | Nilai $r_{tabel}$ | Status |
|---------|--------------------|-------------------|--------|
| X1      | 0.950              | 0.707             | Valid  |
| X2      | 0.950              | 0.707             | Valid  |
| X3      | 0.950              | 0.707             | Valid  |
| X4      | 0.950              | 0.707             | Valid  |
| X5      | 0.950              | 0.707             | Valid  |
| X6      | 0.771              | 0.707             | Valid  |
| X7      | 0.811              | 0.707             | Valid  |
| X8      | 0.811              | 0.707             | Valid  |
| X9      | 0.843              | 0.707             | Valid  |
| X10     | 0.843              | 0.707             | Valid  |
| X11     | 0.843              | 0.707             | Valid  |
| X12     | 0.843              | 0.707             | Valid  |
| X13     | 0.843              | 0.707             | Valid  |

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6 dapat dilihat semua atribut pernyataan memiliki nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , sehingga semua pernyataan dinyatakan layak digunakan. Seluruh pernyataan yang dinyatakan valid kemudian akan diuji keandalannya dengan pengujian reliabilitas.

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai reliabilitas untuk faktor penyebab keterlambatan pesawat adalah 1,026, nilai tersebut lebih besar dari 0,60 sehingga kuesioner dinyatakan reliabel, nilai reliabilitas masuk dalam tingkat reliabilitas sangat tinggi.

**Analisis Masalah Menggunakan Diagram Fishbone**

Berdasarkan identifikasi akar permasalahan dengan katagorisasi diatas, dimana akar penyebab masalah yang ditemukan melalui pengajuan pertanyaan kepada narasumber kemudian dimasukkan kedalam diagram sebab akibat, yang menunjukkan hubungan keterkaitan antara penyebab dan permasalahan seperti ditunjukkan pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Hasil Analisa Diagram Fishbone

### Mencari Penyebab Dominan

Berikut ini adalah tabel rekapitulasi kesimpulan dari jawaban yakni nilai/poin yang diberikan oleh narasumber.

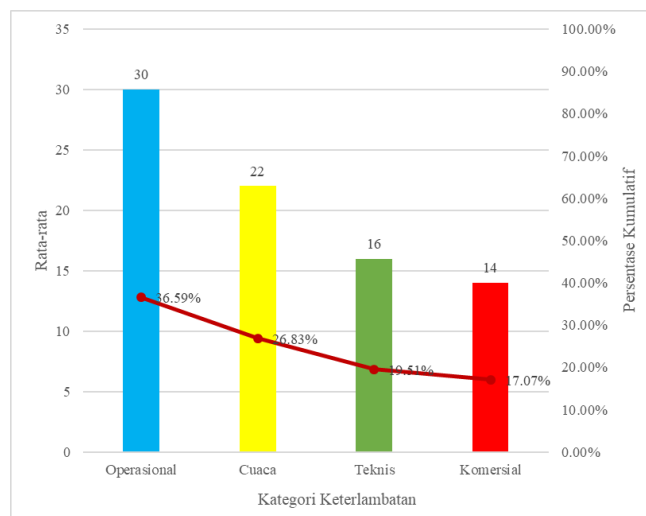
Tabel 7. Penilaian Responden Faktor Penyebab Keterlambatan Pesawat

| Narasumber       | Butir Pertanyaan |    |    |    |    |        |    |    |       |    |           |    |    |  |
|------------------|------------------|----|----|----|----|--------|----|----|-------|----|-----------|----|----|--|
|                  | Operasional      |    |    |    |    | Teknis |    |    | Cuaca |    | Komersial |    |    |  |
|                  | X1               | X2 | X3 | X4 | X5 | X1     | X2 | X3 | X1    | X1 | X2        | X3 | X4 |  |
| 1                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 2  | 2  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 2                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 3  | 3  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 3                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 3      | 2  | 2  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 4                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 2  | 2  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 5                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 2  | 2  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 6                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 2  | 2  | 3     | 2  | 2         | 2  | 2  |  |
| 7                | 2                | 2  | 2  | 2  | 2  | 1      | 1  | 1  | 2     | 1  | 1         | 1  | 1  |  |
| 8                | 4                | 4  | 4  | 4  | 4  | 2      | 2  | 2  | 2     | 1  | 1         | 1  | 1  |  |
| <b>Total</b>     | 30               | 30 | 30 | 30 | 30 | 16     | 16 | 16 | 22    | 14 | 14        | 14 | 14 |  |
| <b>Rata-rata</b> | 30               |    |    |    |    | 16     |    |    | 22    |    | 14        |    |    |  |

Pada Tabel 7 menunjukkan beberapa faktor penyebab keterlambatan yakni operasional, teknis, cuaca dan komersial yang telah diberi poin/nilai oleh 8 orang petugas bandara antara lain petugas check in counter, petugas apron movement control (AMC) dan pramugari masing-masing maskapai. Nilai/poin tersebut berkisar 1-4 yang merupakan suara/penilaian dari masing-masing petugas bandara, kemudian nilai/poin tersebut dijumlahkan sehingga didapat rata-rata dari masing-masing kategori faktor penyebab keterlambatan.

Tabel 8. Nilai Persentase Kumulatif Penyebab Dominan Keterlambatan Keberangkatan Pesawat

| No           | Faktor Penyebab | Rata-rata | %      | % Kumulatif |
|--------------|-----------------|-----------|--------|-------------|
| 1            | Operasional     | 30        | 36.59% | 37%         |
| 2            | Cuaca           | 22        | 26.83% | 63%         |
| 3            | Teknis          | 16        | 19.51% | 83%         |
| 4            | Komersial       | 14        | 17.07% | 100%        |
| <b>Total</b> |                 | 82        |        |             |



Gambar 8. Grafik Faktor Penyebab Berdasarkan Kategori

Pada Gambar 8 menunjukkan faktor operasional yakni masalah pada bagian check in tiket, loading dan unloading bagasi, penanganan waktu keberangkatan yang tidak terkontrol dengan baik merupakan faktor penyebab dominan keterlambatan pesawat di bandara El Tari dengan

persentase tertinggi sebesar 36,59%. Faktor cuaca yakni hujan, kabut dan angin kencang merupakan faktor dengan urutan kedua yang mendominasi terjadinya keterlambatan pesawat dengan persentase sebesar 26,83%. Faktor teknis yakni kerusakan pesawat, fasilitas bandara yang kurang memadai serta kurangnya perlengkapan landasan merupakan faktor dengan urutan ketiga yang mendominasi terjadinya keterlambatan pesawat dengan persentase sebesar 19,51%. Sedangkan faktor komersial yakni penerbangan lanjutan (*connection flight*), pindah pesawat (transfer) dan gangguan teknis merupakan faktor dengan urutan terakhir atau yang paling tidak mendominasi terjadinya keterlambatan pesawat di bandara El Tari dengan persentase terendah sebesar 17,07%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada bandara El Tari penyebab terjadinya keterlambatan maskapai di dominasi oleh faktor operasional.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Lamanya durasi waktu tunda keberangkatan yang terjadi pada masing-masing maskapai yakni Citilink dengan 493 menit, Lion Air dengan 455 menit, Wings Air dengan 218 menit, Nam Air dengan 172 menit, Garuda Indonesia dengan 60 menit dan Batik Air dengan 23 menit. Lamanya durasi waktu tunda kedatangan yang terjadi pada masing-masing maskapai yakni Wings Air dengan 321 menit, Lion Air dengan 277 menit, Citilink dengan 202 menit, Nam Air dengan 160 menit dan Garuda Indonesia dengan 15 menit. Sedangkan Batik Air dengan durasi 0 yang artinya tidak terjadi tundaan atau *delay* kedatangan
2. Pada kesimpulan poin ke-1 diatas dapat diketahui bahwa maskapai yang mempunyai waktu tunda keberangkatan paling tinggi adalah Citilink dengan durasi 493 menit dan yang paling rendah adalah Batik Air dengan durasi 23 menit. Sedangkan maskapai yang mempunyai waktu tunda kedatangan paling tinggi adalah Wings Air dengan durasi 321 menit dan yang paling rendah adalah Batik Air dengan durasi 0 yang artinya tidak terjadi tundaan atau *delay* kedatangan.
3. Dari hasil analisa faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunda pesawat di Bandar Udara El Tari menggunakan metode Diagram *Pareto* maka dapat disimpulkan bahwa yang sangat mendominasi penyebab keterlambatan keberangkatan dan kedatangan pesawat adalah faktor operasional kerja yang ada di Bandara El Tari, Kota Kupang dengan persentase sebesar 36,59%, faktor cuaca 26,83%, faktor teknis 19,51% dan faktor komersial 17,07%.

## Daftar Pustaka

- Arifianto, M. Y., & Dwiyanto, B. M. (n.d.). Analisis On-Time Performance Sebagai Upaya Mengawasi Kualitas Menggunakan Metode Diagram Kontrol Dan Meningkatkan Kualitas Jasa Menggunakan Metode Pareto Chart Dan Diagram (Studi Pada PT . Sriwijaya Air). 1–7.
- Bandara, D. I., Ngurah, I. G., Sri, Y., & Samsudin, R. (2014). On Time Performance Airline Scheduled At The Airport I Gusti Ngurah Rai-Bali. 333–349.
- Fatchiyah, L. (2017). Analisis Dampak Delay Yang Terjadi Pada Runway , Apron Dan Ruang Udara Terhadap Operasional Pesawat (Studi Kasus : Bandara Internasional Juanda). 32(2).
- Husain, I., Sipil, J., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2014). Analisis waktu tundaan keberangkatan dan kedatangan pesawat pada bandar udara sultan hasanuddin skripsi.
- Karels, D. W., Taksi, A., & Tari, B. El. (2020). Analisis kebutuhan angkutan taksi bandara el tari kupang. IX(1), 153–164.
- Purnama, M. H. (2013). Simulasi Panjang Waktu Keterlambatan Penerbangan (Delay) Pada Bandar Udara Transit Sebagai Dampak Dari Keterlambatan Salah Satu Titik Penerbangan

Awal Flight Delay Time Simulation In Transit Airport As The Impact Of One Of Starting Delay Flight Point. 51–58.

Pusat, P., Udara, P., & Artikel, H. (2012). WARTA ARDHIA Tingkat OTP (On Time Performance) Bandara Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2011 On Time Performance levels of Sultan Hasanudin Airport in 2011 Welly Pakan Pada tahun perekonomian Indonesia membaik ditandai dengan pertumbuhan ekonomi nasional. 38(2), 136–152.

Wicaksono, B., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., & Riau, U. I. (2019). Evaluasi On Time Performance Maskapai Penerbangan Berjadwal Di Bandar Udara.