



### **ON TIME PERFORMANCE IN THE AIRLINE INDUSTRY AS THE IMPACT OF FLIGHT FREQUENCY AND FLIGHT DELAY**

#### **ON TIME PERFORMANCE PADA INDUSTRI PENERBANGAN SEBAGAI DAMPAK FREKUENSI PENERBANGAN DAN KETERLAMBATAN PENERBANGAN**

**Edhie Budi Setiawan<sup>1)</sup>, Intan Pawreski<sup>2)</sup>, Datonabolon<sup>3)</sup>, Lira Agusinta<sup>4)</sup>  
Theresye Yoanyta Octora<sup>5)</sup>**

Institut Transportasi dan Logistik Trisakat Jakarta  
Jln. Jl. IPN Kebon Nanas No.2, RT.9/RW.6, Jakarta  
e-mail : [edhie.budi@gmail.com](mailto:edhie.budi@gmail.com)

#### **Abstract**

Every airline is always competing in providing the best service for passengers. They compete to prevent delays and maintain punctuality, as well as regulate flight frequency. The purpose of this study was to determine the effect of flight frequency on flight delays and its impact on the on time performance of PT. Garuda Indonesia. The data used are secondary data for 35 months (35 data) and processed using Structural Equation Modeling (SEM) PLS analysis. The results of the analysis and discussion show that flight frequency has a significant positive effect on flight delay, while flight delay has a significant negative effect on on time performance and flight frequency also has a significant negative effect on on time performance, as an indirect effect of flight frequency on on time performance through flight delay. To maintain on time performance, airlines must be able to reduce flight delays.

**Keywords** : *Flight Frequency; Flight Delays; On Time Performance*

#### **Abstrak**

Setiap maskapai penerbangan selalu berlomba dalam memberikan pelayanan yang terbaik untuk penumpang. Mereka bersaing untuk mencegah keterlambatan dan menjaga ketepatan waktu, serta mengatur frekuensi penerbangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh frekuensi penerbangan terhadap keterlambatan penerbangan dan dampaknya pada *on time performance* PT. Garuda Indonesia. Data yang digunakan adalah data sekunder selama 35 bulan (35 data) dan diolah dengan menggunakan analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) PLS. Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa frekuensi penerbangan berpengaruh positif signifikan terhadap *flight delay*, sedangkan *flight delay* berpengaruh negatif signifikan terhadap *on time performance* dan frekuensi penerbangan juga berpengaruh negatif signifikan terhadap *on time performance*, sebagai dampak pengaruh tidak langsung antara frekuensi penerbangan terhadap *on time performance* melalui *flight delay*. Untuk menjaga *on time performance* perusahaan penerbangan harus mampu mengurangi terjadinya keterlambatan penerbangan.

**Kata Kunci** : *Frekuensi penerbangan; Flight delay; On time performance*

## 1. LATAR BELAKANG

Dalam era globalisasi ini, transportasi sangatlah penting bagi kehidupan manusia karena transportasi adalah salah satu faktor untuk mendukung aktivitas manusia sehari-hari yaitu aktivitas memindahkan muatan (barang) dan penumpang dari satu tempat ke tempat yang lain (Salim, 2006). Transportasi udara sebagai salah satu sarana transportasi yang mampu menghubungkan wilayah-wilayah di Indonesia yang terdiri dari banyak pulau dan dipisahkan oleh perairan yang luas dengan waktu tempuh yang lebih cepat dibandingkan transportasi yang lainnya. Sehingga dapat memudahkan untuk melakukan kegiatan pengangkutan untuk jarak yang jauh dengan waktu yang cepat.

Penumpang memilih penerbangan yang ditawarkan oleh berbagai maskapai berdasarkan harga tiket, frekuensi penerbangan, ketersediaan penerbangan *non-stop*, waktu perjalanan dan waktu singgah, dan reputasi maskapai dan *program frequent-flyer (FFlyer)* (Hsu & Wen, 2003). PT. Garuda Indonesia (Persero) atau biasa dikenal dengan Garuda Indonesia merupakan salah satu maskapai penerbangan terkenal di Indonesia. Perusahaan ini merupakan maskapai penerbangan yang dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia atau Badan Usaha Milik Negara (BUMN). PT. Garuda Indonesia sebagai perusahaan penerbangan *full service* dengan predikat bintang 5 (Lima), memiliki frekuensi penerbangan yang cukup padat yang ditandai dengan banyaknya pesawat maskapai Garuda Indonesia yang melakukan *landing* dan *take off*. Permintaan yang tinggi tidak hanya diterjemahkan menjadi kesuksesan, karena dapat mengurangi kapasitas untuk merespon dan menanganinya. Sebagai akibat dari permintaan yang tinggi adalah kemacetan sistem yang disebabkan oleh pertumbuhan yang tidak proporsional antara penerbangan dan kapasitas bandara (Henriques & Feiteira, 2018).

Dengan frekuensi penerbangan yang cukup padat dapat menyebabkan keterlambatan (*delay*) pesawat, dan keterlambatan pesawat sangat merugikan bagi penumpang, kerugian tersebut bukan hanya kerugian material tetapi juga kerugian waktu dan tenaga. Saat ini, kerugian untuk bepergian adalah *delay* yang terus-menerus dirasakan oleh penumpang yang mengakibatkan penurunan kepuasan pelanggan dan menyebabkan penambahan biaya (Henriques & Feiteira, 2018). Selain faktor frekuensi, keterlambatan atau *delay* juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor lainnya, diantaranya adalah faktor *technical* yaitu keterlambatan karena adanya kerusakan mesin pesawat, faktor *Station handling* yaitu keterlambatan saat penanganan di *station*, faktor *Flight operation* yaitu keterlambatan yang diakibatkan oleh *crew*, faktor *System* yaitu keterlambatan karena kerusakan *system* pendukung di *station*, dan faktor *Airport facility* yaitu keterlambatan karena fasilitas Bandar udara.

Setiap maskapai penerbangan berlomba-lomba dalam memberikan pelayanan yang sebaik mungkin agar dapat bersaing dengan maskapai saingan mereka dan maskapai-maskapai baru yang mulai bermunculan. Selain bersaing dalam pelayanan, maskapai-maskapai tersebut juga bersaing dalam ketepatan waktu atau *On Time Performance*. Penerbangan yang tepat waktu akan meningkatkan daya saing maskapai penerbangan dan memberikan kepercayaan pada penumpang. Semakin tinggi OTP suatu maskapai maka semakin tinggi juga tingkat tanggung jawab dan profesionalisme maskapai tersebut (Duari, 2018). Akibat keterlambatan atau *delay* pesawat yang masih sering terjadi pada penerbangan Garuda Indonesia, menyebabkan *On Time Performance* pada keberangkatan PT. Garuda Indonesia mengalami fluktuasi dan tidak mencapai target yang ditentukan. OTP sangat penting karena suatu pesawat udara mempunyai suatu nilai guna saat berada di udara (Sugiyono, 2016). Target OTP keberangkatan Garuda Indonesia yaitu sebesar 92%.

### **1.1 Pengaruh Frekuensi penerbangan terhadap keterlambatan penerbangan (*flight delay*)**

Frekuensi penerbangan di definisikan sebagai jumlah total penerbangan bulanan antara titik keberangkatan dan tujuan yang di pasok oleh perusahaan penerbangan (Ussinova, Laplace, & Roucolle, 2018). Salah satu faktor operasional yang menyebabkan terjadinya *delay* yaitu antrian pesawat udara yang akan *landing* atau yang akan *take off* karena keterbatasan ruang pada Bandar udara (Sugiyono, 2016). Lebih banyak *plane-mile* baik dengan frekuensi penerbangan yang lebih banyak atau pesawat yang lebih besar meningkatkan kemungkinan penundaan penerbangan karena kendala kapasitas bandara (Mohammadian, Abbasi, Abareshi, & Goh, 2019). Kemudian tingkat kemacetan yang lebih tinggi menyebabkan penundaan penerbangan yang semakin lama, seperti yang ditunjukkan oleh teori ekonomi kepadatan di bawah kendala kapasitas (Mohammadian et al., 2019).

Jadi, frekuensi berkaitan dengan keterlambatan penerbangan, karena semakin tinggi frekuensi penerbangan maka semakin banyak pula pesawat yang di layani, sehingga memerlukan fasilitas Bandar udara yang sesuai dengan kapasitas *airport* tersebut. Apabila fasilitas Bandar udara tersebut tidak sesuai dengan kapasitas *airport* atau frekuensi penerbangan yang lebih besar dari kapasitas *airport*, maka besar kemungkinannya akan mengalami keterlambatan (*delay*).

H<sub>1</sub> : Frekuensi penerbangan berpengaruh signifikan terhadap keterlambatan penerbangan (*flight delay*).

### **1.2 Pengaruh Keterlambatan penerbangan (*flight delay*) terhadap *on time performance***

Keterlambatan penerbangan/*flight Delay* terjadi apabila ada perbedaan waktu antara waktu keberangkatan atau kedatangan yang di jadwalkan dengan realisasi waktu keberangkatan atau kedatangan. *Delay* dan *On Time Performance* saling berkaitan satu sama lain, karena apabila penerbangan mengalami *delay* maka akan berpengaruh pada *on time performance*. Semakin banyak penerbangan yang mengalami *delay* maka semakin besar juga peluang *on time performance* tidak tercapai. Kinerja *on time performance* tidak akan tercapai apabila penerbangan mengalami *delay* dan akan mengakibatkan keterlambatan pada penerbangan berikutnya (Aini & Pangestuti, 2019; Yimga, 2017). *Delay* di *Airport* yaitu keterlambatan yang disebabkan oleh permasalahan di Bandar udara. Jadi apabila terjadi keterlambatan yang diakibatkan oleh kondisi Bandar udara, maka akan berpengaruh ke *on time performance* dan akan menyebabkan keterlambatan pada penerbangan berikutnya.

H<sub>2</sub> : Keterlambatan penerbangan (*flight delay*) berpengaruh signifikan terhadap *on time performance*.

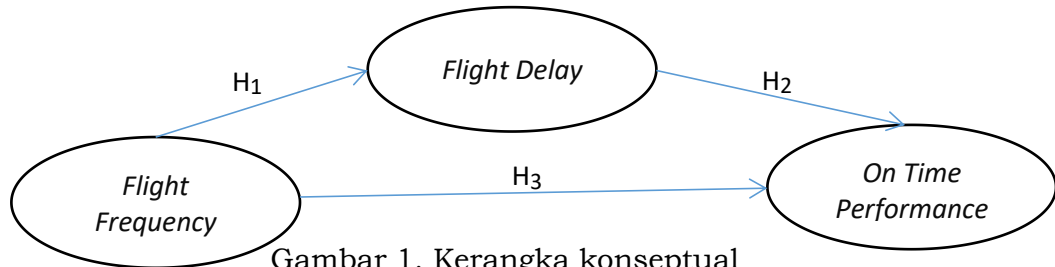
### **1.3 Pengaruh Frekuensi penerbangan terhadap *on time performance***

*On Time Performance* merupakan suatu keadaan apabila waktu keberangkatan dan waktu kedatangan pesawat sesuai dengan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2016). Faktor lainnya yang mempengaruhi kinerja *on time performance* yaitu faktor cuaca dan kepadatan lalu lintas udara yang dapat dilihat dari jumlah penerbangan yang tinggi (Aini & Pangestuti, 2019). Jadi apabila frekuensi penerbangan semakin banyak maka akan meningkatkan peluang tidak tercapainya *on time performance*. Hal tersebut dikarenakan semakin banyaknya pesawat yang harus diatur oleh *airport* tersebut. Apabila frekuensi penerbangan

sedikit, maka *airport* akan lebih mudah mengatur pesawat yang ada sehingga kecil kemungkinannya *on time performance* tidak tercapai.

H<sub>3</sub> : Frekuensi penerbangan berpengaruh signifikan terhadap *on time performance*.

Berdasarkan landasan teori diatas, maka kerangka konseptual dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka konseptual

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *sampling* jenuh yaitu teknik penentuan sampel bila seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2016). Sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data frekuensi keberangkatan pesawat, data *flight delay* dan data *on time performance* keberangkatan pesawat Garuda Indonesia selama 35 bulan (data sekunder).

Tabel 1. Data sampel yang akan digunakan

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>1. Frekuensi keberangkatan</b> | Total penerbangan dalam sebulan antara titik keberangkatan dan tujuan yang dilakukan oleh perusahaan penerbangan.    |
| <b>2. Flight delay</b>            |  |
| Kode delay D80                    | LATE ARRIVAL FROM PREVIOUS STATION DUE TO AIRPORT FACILITY AND ATFM RESTRICTIONS                                     |
| Kode delay D81                    | ATFM DUE TO ATC RESTRICTION EN-ROUTE /CAPACITY (STANDARD DEMAND/CAPACITY PROBLEMS)                                   |
| Kode delay D82                    | ATFM DUE TO ATC RESTRICTION DUE TO STAFF SHORTAGE / EQUIPMENT FAILURE EN-ROUTE                                       |
| Kode delay D83                    | ATFM DUE TO ATC RESTRICTION AT DESTINATION AIRPORT   |
| Kode delay D84                    | ATFM ATC RESTRICTION DUE TO WEATHER AT DESTINATION   |
| Kode delay D85                    | MANDATORY SECURITY   |
| Kode delay D86                    | IMMIGRATION, CUSTOM, HEALTH  |
| Kode delay D87                    | AIRPORT FACILITIES   |
| Kode delay D88                    | RESTRICTIONS AIRPORT OF DESTINATION  |
| Kode delay D89                    | RESTRICTIONS AT AIRPORT OF DEPARTURE   |
| <b>3. On time performance</b>     | Ukuran yang menunjukkan kemampuan sarana transportasi untuk berangkat dan datang sesuai dengan waktu yang ditetapkan |

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis SEM PLS. Metode SEM PLS adalah salah satu metode statistika SEM berbasis varian yang di desain untuk menyelesaikan regresi berganda ketika terjadi permasalahan spesifik pada data, seperti ukuran sampel penelitian kecil, adanya data yang hilang (*missing values*), dan multikolinearitas (Abdillah & Jogiyanto, 2015).

Spesifikasi model PLS dibagi menjadi dua, yaitu *inner model* yang menspesifikasikan hubungan antar variabel laten dan *outer model* yang menspesifikasikan hubungan antara variabel laten dengan indikator atau variabel manifestnya. *Outer model* digunakan untuk menguji validitas konstruk dan reliabilitas instrumen. *inner model* dievaluasi dengan uji R-square dan uji signifikansi.

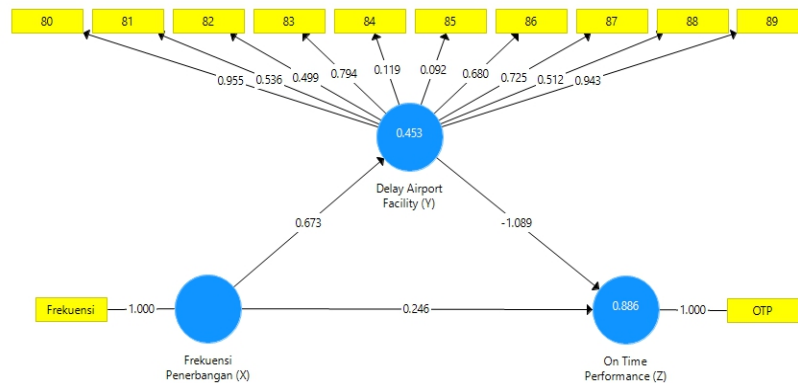
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Outer Model

Model pengukuran sendiri digunakan untuk menguji validitas konstruk dan reliabilitas instrumen. Validitas konstruk terdiri atas validitas konvergen dan validitas diskriminan. Uji validitas dalam PLS menggunakan dua metode, yaitu *cronbach's alpha* dan *composite reliability*.

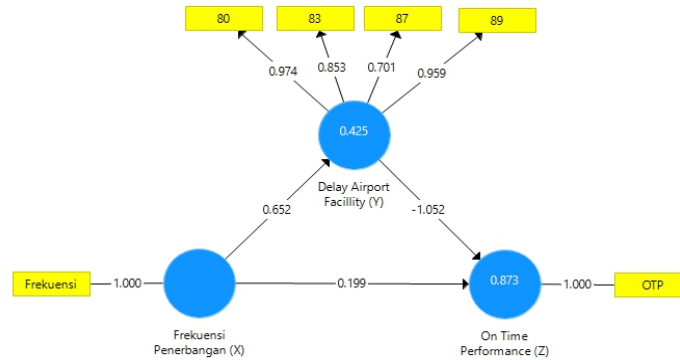
##### 3.1.1 Validitas Konvergen

Hasil perhitungan SEM-PLS:



Gambar 2. Hasil perhitungan awal

Validitas konvergen bertujuan untuk mengetahui validitas setiap indikator. *Rule of thumb* yang digunakan untuk validitas konvergen adalah nilai *outer loading* > 0,7, *communality* > 0,5 dan *Average Variance Extracted (AVE)* > 0,5 (Abdillah & Jogiyanto, 2015). Berdasarkan data pada gambar 2, ada beberapa data nilai *outer loading*-nya < 0,7 yaitu D81, D82, D84, D85, D86, D88 tidak memenuhi validitas konvergen, sehingga dihilangkan dan dihitung kembali.



Gambar 3. Hasil Perhitungan setelah dihilangkan

Dari hasil perhitungan ulang didapatkan indikator D80, D83, D87 dan D89 memiliki nilai *outer loadings* > 0,7. Sehingga dapat dikatakan bahwa indikator tersebut berkorelasi kuat dengan variabel latennya.

### 3.1.2 Validitas Diskriminan

Hasil perhitungan SEM-PLS:

Tabel 2. Validitas Diskriminan

| Indikator | Frekuensi Penerbangan(X) | Flight Delay (Y) | On Time Performance (Z) | Keterangan |
|-----------|--------------------------|------------------|-------------------------|------------|
| D80       | 0,757                    | <b>0,974</b>     | -0,899                  | Valid      |
| D83       | 0,483                    | <b>0,853</b>     | -0,749                  | Valid      |
| D87       | 0,345                    | <b>0,701</b>     | -0,658                  | Valid      |
| D89       | 0,629                    | <b>0,959</b>     | -0,906                  | Valid      |
| Frekuensi | <b>1,000</b>             | 0,652            | -0,486                  | Valid      |
| OTP       | -0,486                   | -0,486           | <b>1,000</b>            | Valid      |

Uji validitas diskriminan dinilai berdasarkan *cross loading* pengukuran dengan konstraknya atau dengan membandingkan akar AVE untuk setiap konstruk (Abdillah & Jogiyanto, 2015). Apabila nilai *cross loading* setiap indikator yang bersangkutan lebih tinggi dari nilai *cross loading* indikator lain, maka dikatakan valid. Berdasarkan data pada tabel 2, terlihat bahwa semua nilai *cross loading* setiap indikator yang bersangkutan lebih tinggi dari nilai *cross loading* indikator lain, sehingga dapat dikatakan *valid*.

### 3.1.3 Uji Reliabilitas

Hasil perhitungan SEM-PLS:

Tabel 3. Uji Reliabilitas

| Variabel                  | Composite Reliability | Cronbachs Alpha | Keterangan |
|---------------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| Frekuensi Penerbangan (X) | 1,000                 | 1,000           | Reliabel   |
| Flight Delay (Y)          | 0,930                 | 0,896           | Reliabel   |
| On Time Performance (Z)   | 1,000                 | 1,000           | Reliabel   |

Uji reliabilitas dalam PLS dilakukan untuk mengukur konsistensi internal alat ukur. Berdasarkan data pada tabel 3, terlihat bahwa ketiga variabel memiliki nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,7. Sehingga dapat dikatakan bahwa alat ukur tersebut konsisten.

### 3.2 Pengujian Outer Model

*Inner Model* dalam PLS dievaluasi dengan menggunakan  $R^2$  untuk konstruk dependen, nilai koefisien *path* atau *t-values* tiap *path* untuk di uji signifikansi antarkonstruk dalam *model structural*.

#### 3.2.1 Uji R-Square

Hasil perhitungan SEM-PLS:

Tabel 4. Uji R-Square

| Variabel                       | R Square | Keterangan |
|--------------------------------|----------|------------|
| <i>Flight Delay</i> (Y)        | 0,250    | Lemah      |
| <i>On Time Performance</i> (Z) | 0,873    | Kuat       |

Nilai *R-square* ( $R^2$ ) untuk variabel *flight delay* (Y) adalah 0,250 yang artinya model tersebut lemah. Dan nilai *R-square* ( $R^2$ ) untuk variabel *on time performance* (Z) adalah 0,873 yang artinya model tersebut kuat. Berdasarkan nilai  $R^2$  dari kedua variabel, dapat diketahui  $Q^2$  *Predictive relevance* yaitu :  $Q^2 = 1 - (1 - 0,250)(1 - 0,873) = 0,905$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa model penelitian ini memiliki *predictive relevance* (kecocokan prediksi) karena nilai  $Q^2$  mendekati 1

#### 3.2.2 Pengujian Hipotesis

Hasil perhitungan SEM-PLS:

Tabel 5 Uji Signifikansi

| Pengaruh antar variabel  | Original Sampel | Standart Error | T Statistik | Keterangan |
|--|-----------------|----------------|-------------|------------|
| Frekuensi Penerbangan (X) → <i>Flight Delay</i> (Y)                                  | 0,652           | 0,065          | 10,146      | Signifikan |
| Frekuensi Penerbangan (X) → <i>On Time Performance</i> (Z)                           | -0,486          | 0,115          | 4,245       | Signifikan |
| <i>Flight Delay</i> (Y) → <i>On Time Performance</i> (Z)                             | -1,052          | 0,061          | 17,298      | Signifikan |
| Frekuensi Penerbangan (X) → <i>Flight Delay</i> (Y) → <i>On Time Performance</i> (Z) | -0,685          | 0,090          | 7,611       | Signifikan |

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan nilai *T-statistic* dan *T-table*. Jika diperoleh nilai *t-statistic* lebih besar dari nilai *T-table*, berarti hipotesis terdukung (diterima). Pada tingkat keyakinan 95 persen (*alpha* 5%) maka nilai *T-table* yang digunakan untuk hipotesis *two tailed* yaitu  $\geq 1,96$ .

Berdasarkan tabel 5 di atas, terlihat bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel frekuensi penerbangan dan variabel *flight delay* dan pengaruh antara variabel frekuensi penerbangan terhadap variabel *flight delay* bersifat positif sebesar 0,652. Jadi, semakin tinggi frekuensi penerbangan maka akan semakin tinggi juga *flight delay* yang terjadi.

Pada pengaruh *flight delay* terhadap *on time performance*, menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan sebesar -1,052. Pengaruh antara variabel *flight delay* terhadap variabel *on time performance* bersifat negatif atau berbanding terbalik. Jadi, semakin tinggi *flight delay* yang terjadi maka semakin rendah *on time performancenya* atau sebaliknya. Terdapat 4 indikator ( $D_{80}$ ,  $D_{83}$ ,  $D_{87}$ ,  $D_{89}$ ) yang valid dalam variabel *flight delay*. Indikator yang memiliki nilai *outer loading* tertinggi adalah  $D_{80}$ , artinya indikator  $D_{80}$  (*late arrival from previous station due to airport facility and ATFM restrictions*) memiliki pengaruh paling kuat terhadap variabel *on time performance*.

Untuk pengaruh langsung frekuensi penerbangan terhadap *on time performance*, menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Pengaruh antara variabel frekuensi penerbangan terhadap variabel *on time performance* bersifat positif sebesar 0,199, akan tetapi dampak pengaruh tidak langsung antara frekuensi penerbangan terhadap *on time performance* melalui *flight delay* sebesar -0,685 yang mengakibatkan total pengaruh variabel frekuensi penerbangan terhadap variabel *on time performance* menjadi negatif signifikan (-0,486). Hal ini menunjukkan tingginya frekuensi penerbangan akan berpengaruh signifikan negatif terhadap *on time performance* apabila disertai dengan pengaruh *flight delay*.

#### 4. PENUTUP

Frekuensi penerbangan berpengaruh signifikan terhadap *flight delay* dan memiliki arah hubungan yang bersifat positif, artinya semakin tinggi frekuensi penerbangan maka akan semakin tinggi juga *flight delay* yang terjadi. Sedangkan *flight delay* berpengaruh signifikan terhadap *on time performance* dan memiliki arah hubungan yang bersifat negatif atau berbanding terbalik, artinya semakin tinggi *flight delay* yang terjadi maka semakin rendah *on time performancenya* atau sebaliknya. Demikian juga untuk frekuensi penerbangan berpengaruh signifikan terhadap *on time performance* dan memiliki arah hubungan yang bersifat negative. Pengaruh tidak langsung antara frekuensi penerbangan terhadap *on time performance* melalui *flight delay* memiliki pengaruh negatif yang signifikan, hal ini disebabkan karena besarnya pengaruh negatif *flight delay* terhadap *on time performance*.

Keterlambatan penerbangan dari bandar udara sebelumnya harus segera ditangani, karena faktor tersebutlah yang jumlah keterlambatannya paling tinggi. Pihak maskapai perlu melakukan pemeriksaan pada tiap *delay code* dan melakukan tindakan perbaikan pada tiap-tiap *delay code* tersebut. Petugas selalu mengadakan kerja sama dengan otoritas bandar udara dan perusahaan terkait, agar keterlambatan keberangkatan pesawat dapat teratasi dengan baik. Pihak maskapai diharapkan selalu memantau arus penerbangan setiap harinya, apabila terjadi penurunan *on time performance* maka pihak *airline* harus menganalisa dan membenahi apa yang menjadi penyebab tidak tercapainya target OTP tersebut.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W., & Jogiyanto, H. (2015). Partial Least Square (PLS): alternatif structural equation modeling (SEM) dalam penelitian bisnis. Yogyakarta, Andi Yogyakarta.
- Aini, R. N., & Pangestuti, E. J. J. A. B. (2019). UPAYA MASKAPAI PENERBANGAN DALAM MENINGKATKAN KINERJA ON TIME PERFORMANCE (OTP)(Studi Pada Maskapai Penerbangan Garuda Indonesia). 72(1), 1-10.
- Duari, I. P. H. H. (2018). *Tiket Penerbangan Domestik*: Deepublish.
- Henriques, R., & Feiteira, I. J. P. c. s. (2018). Predictive modelling: flight delays and associated factors, Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport. 138, 638-645.
- Hsu, C.-I., & Wen, Y.-H. (2003). Determining flight frequencies on an airline network with demand–supply interactions. 39(6), 417-441.
- Mohammadian, I., Abbasi, B., Abareshi, A., & Goh, M. J. T. R. I. P. (2019). Antecedents of flight delays in the Australian domestic aviation market. 1, 100007.

- Salim, H. A. (2006). *Manajemen transportasi*: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Ussinova, A., Laplace, I., & Roucolle, C. J. E. E. (2018). An analysis of the impact of larger aircraft (A-380) on flight frequency. *11*(3), 701-712.
- Yimga, J. (2017). Airline on-time performance and its effects on consumer choice behavior. *Research in Transportation Economics*, *66*, 12-25.