

PREDIKSI LALU-LINTAS PENUMPANG BANDAR UDARA SOEKARNO-HATTA DENGAN TEKNIK *TIME-SERIES TREND FORECASTING*

Fitrady Pahala¹

¹**Politeknik Penerbangan Surabaya**
Jl. Jemur Andayani I/73 Surabaya 60236
Email: fitrapahala@yahoo.co.id

ABSTRAK

Berdasarkan data Airport Council International (ACI) tercatat jumlah penumpang Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta hingga akhir tahun 2017 telah mencapai 63 juta penumpang. Sebagai “bandar udara hub utama” di Indonesia Soekarno-Hatta menguasai hampir 55-57 persen total jumlah lalu lintas penumpang angkutan udara di Indonesia. Kapasitas terminal penumpang Soekarno-Hatta untuk saat ini di tahun 2018 secara keseluruhan mampu melayani hingga 70 juta penumpang per tahun. Terdapat kemungkinan di masa 10 tahun mendatang, kapasitas terminal saat ini akan mengalami kepadatan (*undercapacity problem*), dan diperlukan analisa untuk memprediksi jumlah penumpang hingga tahun 2027. Metode prediksi tren serial-waktu didasarkan pada data historis penumpang Soekarno-Hatta dari tahun 1986 hingga 2017. Terdapat 4 model teknik analisa serial-waktu, meliputi 1) tren linier, 2) tren eksponensial, 3) double eksponensial smoothing 3) Dekomposisi Winter atau multiplikatif. Berdasarkan 4 metode tersebut diperoleh hasil prediksi bahwa Soekarno-Hatta masing-masing akan melayani antara 68 hingga 74 juta penumpang dan 87 hingga 101 juta penumpang pada tahun akhir tahun 2019 dan 2027. Dengan tingkat kesalahan prediksi (MAPE) antara 1,89 hingga 9,75 persen, disimpulkan bahwa pada 10 tahun mendatang Soekarno-Hatta akan mengalami kepadatan penumpang dengan kelebihan antara 24 hingga 44 persen.

Kata-kata kunci: Time-Series Trend, Eksponensial, Eksponensial Smoothing, Dekomposisi Winter, MAPE.

PENDAHULUAN

Terhitung hampir 75 persen dari total penumpang angkutan udara di Indonesia berasal dari pasar domestik. Perkembangan tersebut tidak lepas dari kebijakan deregulasi penerbangan pada tahun 2000, yang memungkinkan kemudahan perizinan untuk mendirikan maskapai baru, khususnya maskapai berbiaya murah atau *Low Costs Carrier (LCC)*. Hal tersebut juga berdampak pada pertumbuhan penumpang internasional yang juga mengalami pertumbuhan karena didorong oleh perkembangan di sektor-sektor pariwisata.

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, bandar udara Internasional Jakarta Soekarno-Hatta membukukan sebesar 43%, dan bandar udara Internasional Ngurah Rai mencatat kisaran 32% dari jumlah keseluruhan lalu lintas penumpang internasional di Indonesia.

PT Angkasa Pura II (Persero) selaku pengelola bandar udara Soekarno-Hatta selama kuartal pertama bulan Januari hingga Maret 2018 mencatatkan kinerja positif telah melayani sekitar 26,9 juta penumpang/tahun di seluruh bandara yang dikelola. Jumlah tersebut mengalami pertumbuhan lebih dari 10,4% dibandingkan tahun lalu yang hanya mencapai 24,3 juta penumpang/tahun.

Adapun jumlah penumpang dan jumlah pergerakan pesawat terbesar berasal dari Bandara Internasional Soekarno-Hatta yang merupakan bandara utama perseroan dengan jumlah penumpang sekitar 15.5 juta penumpang/tahun atau mengalami kenaikan sekitar 6% dibandingkan tahun lalu yang hanya mencapai 14.6 juta penumpang/tahun. Sehingga

diproyeksikan dengan asumsi pertumbuhan penumpang 7% pertahun, maka diperkirakan hingga akhir tahun 2018, jumlah penumpang total dapat mencapai 67 juta penumpang/tahun (Angkasa Pura II, 2018).

Perkiraan ini cukup beralasan, mengingat berdasarkan data terbaru dari ACI (Airport Council International), jumlah total penumpang Soekarno-Hatta hingga akhir 2017 yang lalu telah mencapai 63 juta penumpang/tahun (ACI.Aero, 2019).

Artikel ini akan mencoba mendiskusikan dan memprediksi perkembangan lalu lintas total penumpang di Soekarno-Hatta hingga tahun 2027 atau 10 tahun mendatang. Sebagai “bandar udara hub utama” di Indonesia Soekarno-Hatta menguasai hampir 55-57 persen total jumlah lalu lintas penumpang angkutan udara di Indonesia. Untuk saat ini, dengan mulai beroperasinya Terminal 3 Ultimate pada tahun 2016 yang mampu menampung 25 juta penumpang/tahun, maka kapasitas semua terminal di Soekarno-Hatta secara keseluruhan meningkat hingga mampu menangani 70 juta penumpang/tahun (Anna.Aero, 2019).

Usaha untuk melakukan prediksi harus disertai berbagai upaya membangun asumsi-asumsi yang berdasar untuk dapat mengestimasi tren/kecenderungan di masa lalu, dengan tujuan mengantisipasi skenario-skenario yang mungkin dapat terjadi di masa mendatang (Neufville & Odoni, 2003).

PERMASALAHAN

Jumlah penumpang Soekarno-Hatta pada tahun 2017 tercatat sebanyak 63 juta penumpang, dan cenderung terus mengalami peningkatan. Dikarenakan hampir mendekati kapasitas terminal eksisting saat ini, maka perlu dipersiapkan langkah-langkah dalam perencanaan pengembangan sebagaiantisipasi penanganan untuk menghindari kondisi *undercapacity* di masa mendatang.

METODOLOGI

Metode analisa time-series akan digunakan untuk prediksi pertumbuhan lalu lintas penumpang CGK berdasarkan data mulai tahun 1986 hingga 2017. Metode ini secara umum berdasarkan asumsi bahwa pola-pola historis pertumbuhan penumpang tahunan di masa lalu akan terus berlanjut, dan hal ini sangat bergantung dengan ketersediaan data-data historis penumpang tahunan tersebut. Pola-pola tersebut diamati perkembangannya secara historis, ditentukan tren/kecenderungan pertumbuhannya tersebut, kemudian dilakukan peramalan pertumbuhan penumpang CGK di masa mendatang (ICAO, 2006).

Metode Proyeksi Tren

Berdasarkan ICAO (2016) metode proyeksi tren menggunakan persamaan matematis untuk menentukan nilai paling cocok melalui suatu grafik berdasarkan data-data waktu sebagai variabel tunggal untuk dianalisa. Dimana Y adalah jumlah trafik penumpang yang merupakan variabel tergantung, T adalah waktu yang adalah variable eksplanatori atau variabel bebas (dalam tahun), dan a , b , dan c merupakan koefisien yang memiliki nilai-nilai yang dapat diestimasi dari data. Beberapa bentuk persamaan proyeksi tren yang terbentuk dapat berupa.

a) Linier

$$Y = a + bT \tag{1}$$

Bentuk pola tren linier atau garis lurus ini dapat terjadi bila kenaikan dan penurunan bernilai absolute menetap (persentase) tiap periode waktu (Moxon in Zheng Lei, 2014)

b) Exponential

$$Y = a(1 + b)^T \text{ atau} \quad (2)$$

$$\log Y = \log a + T \log(1 + b) \quad (3)$$

Suatu tren bersifat eksponensial apabila terjadi persentase pertumbuhan atau kenaikan secara konstan, bentuk tren data membentuk kurva melengkung (ICAO, 2014).

Metode Dekomposisi

Apabila pada data historis terdapat pola siklik dan/atau musiman (*seasonality*) maka faktor-faktor yang membentuk pola tersebut perlu dibedah/dipisah berdasarkan komponen-komponennya yaitu, faktor tren, faktor musiman, dan faktor siklikal lainnya yang terjadi (ICAO, 2016). Teknik pembedahan tersebut lazim disebut *smoothing* eksponensial. Smoothing ini dimaksudkan untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam perhitungan prediksi (*forecast*).

Menggunakan program Minitab 17, akan dilakukan 3 metode smoothing, yaitu

a) Simple Exponential Smoothing

Metode ini digunakan apabila data yang ada diasumsikan memiliki fluktuasi rata-rata konstan, tanpa tren atau tanpa musiman.

b) Double Exponential Smoothing

Metode ini digunakan dengan asumsi data berbentuk tren, namun tidak terdapat faktor musiman, metode ini lazim juga disebut Holt's two-parameter model).

c) Winter's three-parameter Model

Apabila serial data memiliki faktor musiman dan juga memiliki pola tren maka teknik ini dapat digunakan.

Pengukuran Tingkat Kesalahan Peramalan (Forecasting)

Secara umum tingkat kesalahan dalam hasil peramalan adalah hasil dari selisih perbedaan antara nilai data aktual dengan nilai hasil peramalan. Semakin kecil tingkat kesalahan maka diharapkan semakin akurat hasil peramalan (*forecasting*). Lebih lanjut, untuk dapat menghitung tingkat kesalahan dalam peramalan dalam bentuk persentase, maka dihitung MAPE atau *mean absolute percentage error* (Anderson, et. al., 2011). Pengukuran MAPE tidak memiliki unit pengukuran (hanya dalam bentuk persentase) dan dapat digunakan untuk membandingkan keakuratan masing-masing teknik forecasting yang digunakan (Zheng Lei, 2014).

Perhitungan MAPE dapat menggunakan persamaan berikut ini;

$$Et = Yt - Y't \quad (4)$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Et}{Yt} \right|}{n} \quad (5)$$

Dimana:

Et = Kesalahan peramalan pada periode waktu t

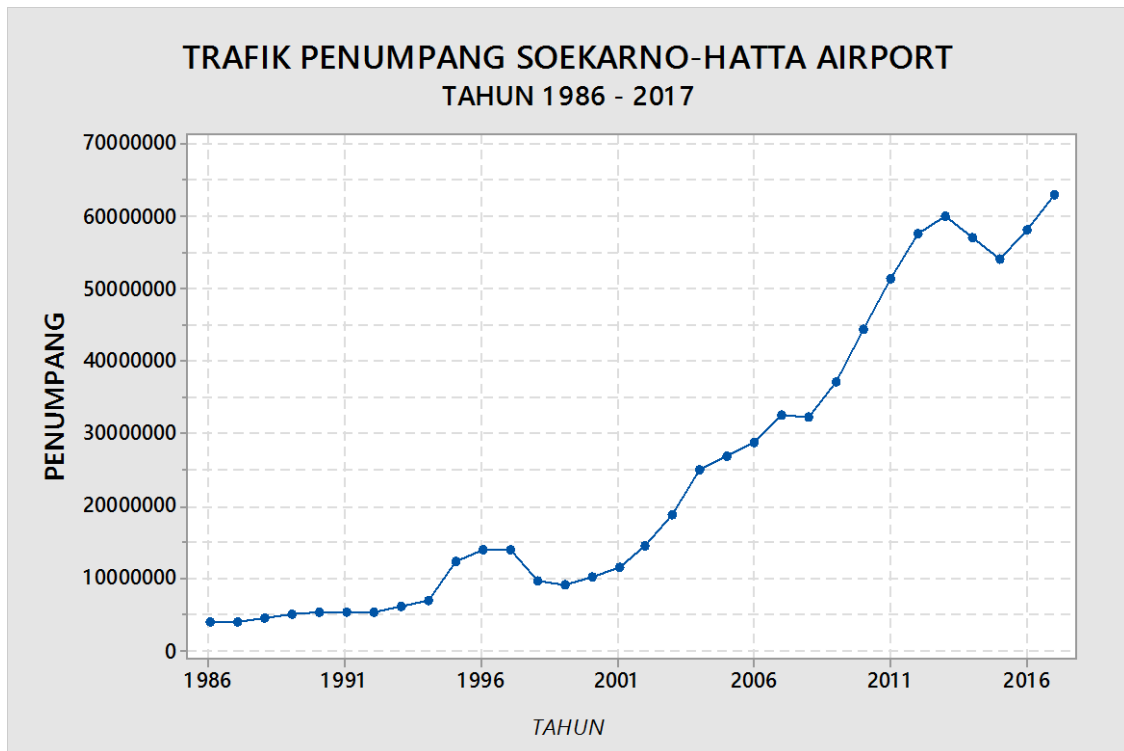
Yt = Nilai data aktual pada periode waktu t

$Y't$ = Nilai hasil peramalan untuk periode waktu t

n = Banyaknya data/observasi

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Langkah awal yang perlu diperhatikan untuk dapat menentukan teknik peramalan (*forecasting*) tren yang bersifat serial waktu (*time-series*) adalah dengan mengobservasi pola grafik yang terjadi.



Gambar 1. Trafik Penumpang Bandar Udara Soekarno-Hatta 1986 – 2017

(Sumber: Dirjen Hubud, (AP) Angkasa Pura & (ACI) Airport Council International, dibuat dengan Minitab ver.17)

Analisa Pertumbuhan Penumpang Bandara Soekarno-Hatta (CGK)

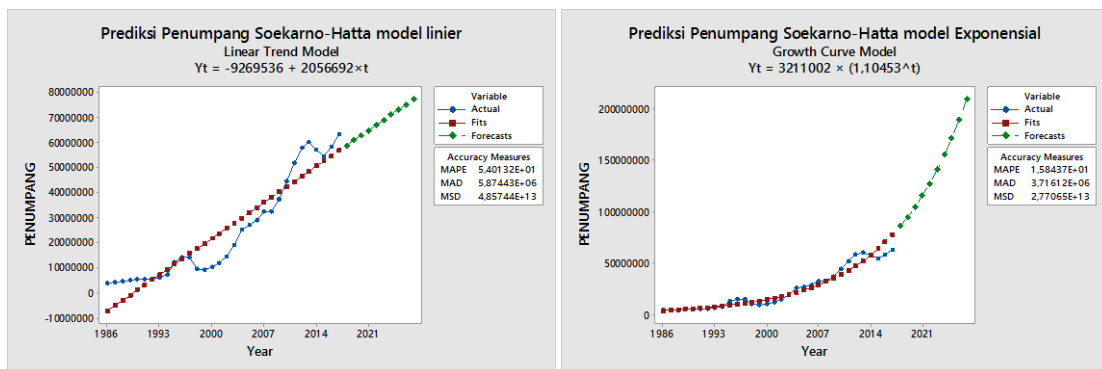
Berdasarkan gambar 1, terlihat tren pola pergerakan trafik penumpang CGK memiliki tren positif yang cenderung meningkat. Dimulai dengan beroperasinya Terminal 1 pada tahun 1986, pada akhir tahun mampu melayani 3,8 juta penumpang domestik dengan pertumbuhan di tahun-tahun berikutnya dengan kisaran rata-rata 8% per tahun hingga tahun 1994. Dengan rampungnya Terminal 2 pada tahun 1992 yang ditujukan untuk lalu-lintas internasional menggantikan peran bandara Halim Perdanakusuma, maka di tahun 1995 terjadi peningkatan dibanding tahun sebelumnya hingga 75% mencapai 12 juta penumpang.

Periode 1995-1998 di kawasan Asia terjadi krisis moneter, dan hal ini berimbas pada penurunan yang signifikan terhadap jumlah penumpang di Soekarno-Hatta hingga 32% pada tahun 1998 dibandingkan tahun 1997, dari 14 juta menjadi 9,5 juta penumpang per tahun. Seiring pulihnya kondisi perekonomian regional dan pemberlakuan kebijakan deregulasi penerbangan oleh pemerintah Indonesia pada tahun 2000, berdampak pada peningkatan jumlah permintaan angkutan udara secara tajam. Secara mencolok terjadi pertumbuhan dua digit pada tahun 2002 hingga 2004 sekitar 26%-33% per tahun, dari 14,5 juta meningkat menjadi 25 juta penumpang per tahun. Selama periode 2005-2008 pertumbuhan cenderung stagnan di kisaran 7% per tahun mencapai 32 juta penumpang di akhir tahun 2008, disinyalir merupakan imbas dari resesi ekonomi dunia pada tahun 2007-2008 yang berimbas pada permintaan jasa sektor transportasi udara. Hal tersebut tidak berlangsung berlarut-larut, dan momen pertumbuhan dua digit terjadi kembali pada periode tahun 2009-2013, dari 37 juta penumpang melejit mencapai 60 juta penumpang per tahun. Tetapi pada tahun-tahun berikutnya, antara 2014-2015 mengalami penurunan sebanyak 5% per tahun dari 60 juta

menjadi 54 juta penumpang per tahun, dan pada 2016-2017 mulai membaik di kisaran 7%-8% mencapai 63 juta penumpang per tahun.

Proyeksi Tren *Time-Series*

Secara umum tren pertumbuhan penumpang di CGK bergerak secara positif antara tahun 1986-2017. Pada periode-periode awal mengalami pertumbuhan konstan dan linier mengikuti pola deret hitung, namun semenjak diberlakukan kebijakan deregulasi penerbangan di tahun 2000 dan munculnya penerbangan murah (LCC: Low Costs Carrier) ternyata memiliki dampak signifikan terhadap tren pertumbuhan di periode-periode berikutnya hingga tahun 2017 yang cenderung mengikuti pertumbuhan deret ukur (eksponensial). Pada periode-periode tertentu ditemui pergerakan yang sifatnya naik dan turun (siklikal) akibat pengaruh situasi ekonomi global dan regional. Lebih lanjut, pertumbuhan permintaan transportasi udara di Indonesia sebenarnya sangat dipengaruhi oleh permintaan domestik, dimana setiap tahun secara signifikan terjadi peningkatan selama musim puncak menjelang dan sesudah Hari Raya Idul Fitri, periode Juni-Juli liburan sekolah, dan libur Natal dan Tahun Baru pada Desember-Januari. Maka sebenarnya dapat diasumsikan bahwa terdapat komponen yang bersifat musiman dalam setiap periode tahun berjalan.



Gambar 2. Proyeksi Tren Penumpang Bandar Udara Soekarno-Hatta 1986 – 2017
 Gambar 2a. Proyeksi Tren Linier Gambar 2b. Proyeksi Tren Eksponensial

(Sumber: Penulis dengan Minitab ver. 17)

Bila digunakan prediksi model Linier, maka didapatkan model persamaan:

$$Y_t = 2056692t - 9269536$$

Sementara dengan menggunakan prediksi model Eksponensial, maka didapatkan model persamaan:

$$Y_t = 1,10453^t \times 3211002$$

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kedua model pada **gambar 2a** dan **2b** tersebut, maka terlihat bahwa tren pertumbuhan lalu-lintas penumpang di Soekarno-Hatta memiliki pola kecenderungan pertumbuhan yang bersifat eksponensial daripada linier. Hal ini terlihat pada **gambar 2b**, bahwa grafik tren eksponensial cenderung terlihat lebih konsisten antara data aktual dengan data model, sehingga kedua garis tampak lebih rapat dibandingkan tren pertumbuhan linier pada **gambar 2a** yang cenderung terlihat lebih renggang. Sehingga dapat diprediksi terdapat tingkat selisih perbedaan yang lebih besar antara nilai data aktual dan hasil nilai data model pada model persamaan linier dibanding eksponensial. Dari hasil

perhitungan terhadap Persentase Kesalahan Rerata Mutlak atau *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE), didapatkan bahwa untuk tren linier dan eksponensial masing-masing menghasilkan MAPE sebesar 5,40 persen dan 1,58 persen (gambar 2a dan 2b). Berdasarkan hal ini maka dapat dikatakan tingkat kesalahan pada model persamaan linier lebih besar dibandingkan model persamaan eksponensial dalam memprediksi keakuratan pertumbuhan lalu lintas penumpang di Soekarno-Hatta untuk 10 tahun mendatang. Berikut hasil prediksi penumpang Soekarno-Hatta mulai tahun 2018 – 2027:

Tabel 1. Hasil Prediksi Jumlah Penumpang Soekarno-Hatta Tahun 2017 - 2027

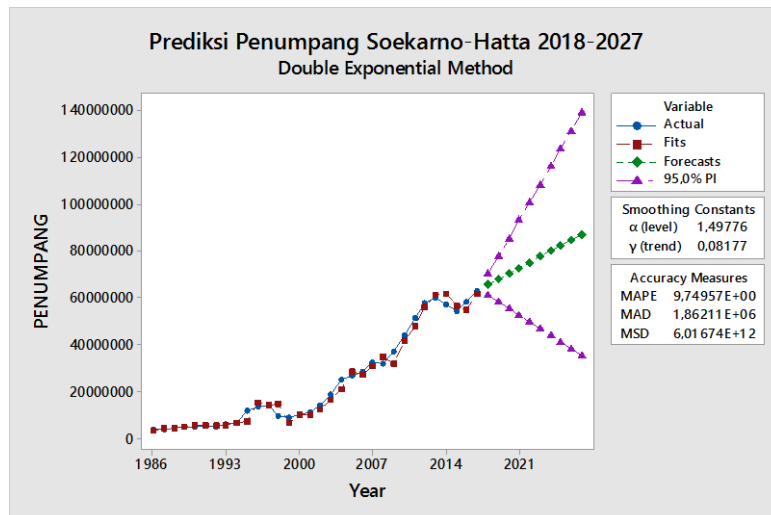
TAHUN	PREDIKSI MODEL LINIER	PREDIKSI MODEL EKSPONENSIAL
2017	56.544.593	77.326.756
2018	58.601.284	85.409.776
2019	60.657.976	94.337.719
2020	62.714.668	104.198.906
2021	64.771.359	115.090.890
2022	66.828.051	127.121.420
2023	68.884.742	140.409.511
2024	70.941.434	155.086.614
2025	72.998.125	171.297.926
2026	75.054.817	189.203.817
2027	77.111.508	208.981.423
MAPE	5,40 %	1,58 %

(Sumber: Penulis dengan MS. Excel)

Berdasarkan tabel 1 diprediksi jumlah penumpang Soekarno-Hatta pada tahun 2019 berdasarkan model linier dan eksponensial dapat mencapai 60,7 juta hingga 94,3 juta penumpang per tahun. Pada tahun 2027, diperkirakan menurut pemodelan linier dan eksponensial jumlah penumpang masing-masing akan mencapai 77 juta dan 209 juta penumpang.

Proyeksi Dekomposisi atau *Smoothing*

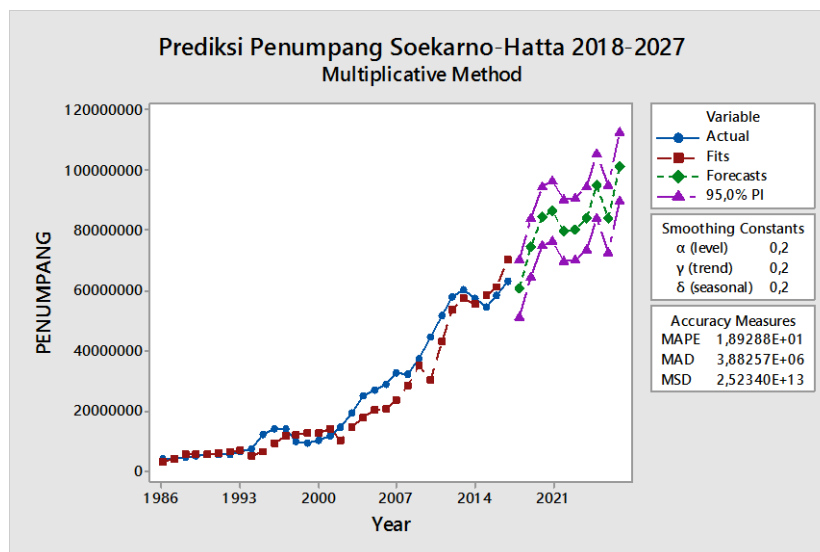
Berdasarkan gambar 1, terlihat jika data historis pertumbuhan penumpang Soekarno-Hatta dari tahun 1986-2017 cenderung memiliki tren positif dengan fluktuasi di periode-periode tertentu secara tidak signifikan, maka teknik *Simple Exponential Smoothing* tidak dapat dilakukan. Namun teknik *double exponential smoothing* dapat dilakukan, karena menggabungkan teknik *smoothing* eksponensial sederhana dan teknik linier tren secara bersamaan, dengan mengesampingkan faktor musiman dan fluktuasi/siklus yang terjadi pada data historis penumpang Soekarno-Hatta sebagaimana tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Prediksi Metode Double Exponential

(sumber: penulis dengan Minitab ver.17)

Sementara itu, bila faktor fluktuasi, musiman, atau siklus dipertimbangkan dalam perhitungan prediksi, maka dapat dilakukan dengan metode Winter, dengan melibatkan tiga parameter yang sesuai untuk menganalisa data historis berupa data serial waktu, berpola musiman, dan memiliki tren. Metode ini sangat cocok dalam menganalisa tren yang berfluktuasi pada data historis, namun kelemahannya apabila data terlalu panjang sebagaimana data historis Soekarno-Hatta, maka hal tersebut dapat mempengaruhi keakuratan prediksi sebagaimana tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Prediksi Metode Winter

(sumber: penulis dengan Minitab ver.17)

Tabel 2. Hasil Prediksi Jumlah Penumpang Soekarno-Hatta Tahun 2017 – 2027

TAHUN	PREDIKSI MODEL DOUBLE EXPONENTIAL	PREDIKSI MODEL WINTER
2017	62.142.056	70.382.308
2018	65.833.626	60.772.637
2019	68.218.306	74.287.570
2020	70.602.985	84.567.506
2021	72.987.664	86.348.835
2022	75.372.343	79.925.418
2023	77.757.022	80.430.498
2024	80.141.701	84.016.545
2025	82.526.381	94.813.152
2026	84.911.060	83.916.985
2027	87.295.739	101.293.287
MAPE	9,75 %	1,89 %

(sumber: penulis dengan MS. Excel)

Berdasarkan Tabel 2 diprediksikan jumlah penumpang pada tahun 2018-2027 dengan metode peramalan Double Exponential akan mengalami kenaikan dengan pertumbuhan rata-rata sekitar 3 persen per tahun, sementara dengan metode peramalan Winter diperkirakan pertumbuhan 10 tahun mendatang akan mengalami fluktuasi dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 6 persen pada periode waktu yang sama. Pada tahun 2019, berdasarkan dua metode tersebut, masing-masing diperkirakan jumlah penumpang Soekarno-Hatta akan mencapai kisaran 68 juta hingga 74 juta penumpang dan diprediksikan pada tahun 2027 akan mengalami kenaikan mencapai 87 juta hingga 101 juta penumpang.

Dengan membandingkan nilai MAPE pada metode *Double Exponential Smoothing* dan Winter, masing-masing 9,75 persen dan 1,89 persen, maka dapat dikatakan pada model peramalan Winter memiliki tingkat rata-rata selisih kesalahan antara nilai data aktual dengan nilai prediksi yang lebih rendah dibandingkan dengan model peramalan *Double Exponential Smoothing*.

Diprediksikan pertumbuhan lalu-lintas penumpang di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta (CGK) kecil kemungkinan akan mengalami pertumbuhan secara eksponensial pada dekade mendatang hingga mencapai 200 juta penumpang di tahun 2027, meskipun berdasarkan analisa tren dengan metode eksponensial memiliki reliabilitas hingga 84 persen (MAPE = 1,58 %). Hal ini sebenarnya dapat diprediksikan apabila melihat kembali data pertumbuhan penumpang mulai tahun 2012 hingga saat ini yang cenderung fluktuatif.

Dengan pemberlakuan kebijakan deregulasi penerbangan yang dimulai pada tahun 2000, hal ini sama artinya dengan membuka keran pasar baru bagi maskapai berbiaya murah dan sekaligus menciptakan segmen permintaan bagi masyarakat menengah untuk menggunakan pesawat udara sebagai sarana transportasi. Dan pada akhirnya dengan terserapnya permintaan pasar tersebut, akhirnya pertumbuhan penumpang CGK cenderung berkembang mengikuti deret ukur selama 10 tahun berikutnya.

Sementara itu Angkasa Pura II sendiri telah memprediksi bahwa Soekarno-Hatta akan melayani sebanyak 67 juta penumpang hingga akhir tahun 2018 (Soekarno-Hatta Airport, 2018). Dimana pada tahun sebelumnya yaitu tahun 2017, Soekarno-Hatta telah melayani sebanyak 63 juta penumpang (ACI, 2018).

KESIMPULAN

Bisnis penerbangan, khususnya sektor bandar udara di manapun adalah salah satu bisnis yang diatur secara ketat. Namun apabila aturan diberlakukan terlalu ketat maka trafik akan cenderung stagnan dan mencapai titik saturasi. Namun di sisi lain, apabila diberlakukan kelonggaran atau deregulasi maka trafik akan cenderung berubah-ubah secara cepat, yang lazim disebut dengan volatilitas.

Lebih lanjut, diyakini volatilitas ini tampaknya akan kembali terjadi mulai tahun 2018 hingga 2027, dan pertumbuhan akan cenderung linier dengan berfluktuatif dengan prediksi jumlah penumpang antara 68 hingga 74 juta penumpang di akhir tahun 2019. Sementara nanti pada tahun 2025 akan terdapat sekitar 83 juta hingga 95 juta penumpang dan dapat mencapai 87 hingga 101 juta penumpang pada akhir tahun 2027.

Sehingga dapat dikatakan berdasarkan hasil analisa *time-series forecasting*, kapasitas terminal Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang berkapasitas 70 juta penumpang per tahun diperkirakan akan mengalami problem kepadatan (*undercapacity problem*) dengan kelebihan masing-masing sebesar 19% hingga 35% pada tahun 2025 dan 24% hingga 44% pada tahun 2027.

DAFTAR PUSTAKA

- Airport Council International (2012) ACI World AIRPORT DEVELOPMENT NEWS, available at <http://www.aci.aero/Site-Search-Results?q=soekarno+hatta+airport>; (Accessed on Monday, 28th April 2014).
- Airport Council International (2014) ACI World AIRPORT DEVELOPMENT NEWS: Focus on South East Asia, available at <http://www.aci.aero>; (Accessed on Monday, 28th April 2014).
- Airport Council International (2012) Guide to Airport Performance Measures, ACI World: Montreal.
- Airport Council International (2019) 2017 Passengers Summary Annual Traffic Data available at <https://aci.aero/data-centre/annual-traffic-data/passengers/2017-passenger-summary-annual-traffic-data/> (Accessed on Monday, 10th June, 2019).
- AngkasaPura 2 Media Release (2012) *The Ground Breaking of Soekarno-Hatta International Airport Development*, available at <http://www.aci->

- <asiapac.aero/upload/news/340/attectment/501a26465a13c.pdf>; (Accessed on Monday, 28th April 2014).
- Angkasa Pura 2 (2018) PT Angkasa Pura II Persero Catat Pertumbuhan Positif Sepanjang Januari Maret 2018, available at <https://angkasapura2.co.id/id/informasi/siaran-pers-detail/-1359> (Accessed on Friday, 28th June, 2019).
- AngkasaPura 2 (2007) Annual Report 2007, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura 2 (2008) Annual Report 2008, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura 2 (2009) Annual Report 2009, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura 2 (2010) Annual Report 2010, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura 2 (2011) Annual Report 2011, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2012) Annual Report 2012, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2013) Annual Report 2013, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2014) Annual Report 2014, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2015) Annual Report 2015, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2016) Annual Report 2016, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura2 (2017) Annual Report 2017, AngkasaPura: Jakarta.
- AngkasaPura 2 Official Website (2014) available at <http://www1.angkasapura2.co.id/branch/?CdAirport=CGK>; (Accessed on Friday, 28th June, 2019).
- Anna Aero (2016) *Jakarta Soekarno-Hatta International Handled 52 million passengers in 2015*, available at <https://www.anna.aero/.../jakarta-soekarno-hatta-international-handled-52-million-passengers-in-2015/> (Accessed on Friday, 28th June, 2019).
- CAPA (2019) *Indonesia International Aviation Rapid Growth and Strong Competition*, available at <https://centreforaviation.com/analysis/reports/indonesia-international-aviation-rapid-growth-and-strong-competition-410927> (Accessed on Tuesday, 11th June, 2019).
- DGCA (2005) *Cetak Biru Transportasi Udara 2005-2024*, Direktorat General of Civil Aviation, Jakarta.
- D. Anderson, et al. (2011) *Statistics for Business and Economics* (11th edition), Cengage: Mason, OH.
- Graham, A. (2008) *Managing Airport: An international perspective* (third edition), Elsevier: Amsterdam.
- ICAO (2006) *Manual on Air Traffic Forecasting*, International Civil Aviation Organization: Montreal CA.
- Lei, Z. (2014) *Air Transport Market Analysis and Forecasting: Time Series Forecast*, Lecture Module on Air Transport Market Analysis and Forecasting delivered on January 2014; Centre for Air Transport Management; Cranfield University.