

PENERAPAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK MERAMALKAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API DI DAERAH OPERASI 4 SEMARANG

Johan Saputra^{1)*}, Sheila Farah Diba²⁾, Tihat Jaya Kusuma³⁾, Edy Widodo⁴⁾

Program Studi Statistika Fakultas MIPA UII, Yogyakarta

¹⁾1561130@students.uii.ac.id, ²⁾1561133@students.uii.ac.id, ³⁾15611128@students.uii.ac.id,

⁴⁾Edywidodo@uui.ac.id.

Abstract

PT.KAI Persero DAOP 4 Semarang sebagai penyedia layanan satu-satunya moda transportasi darat berbasis kereta milik pemerintah, tentu memiliki pelanggan ataupun konsumen yang banyak karena memiliki banyak pilihan kelas dengan harga mulai dari yang murah hingga yang mahal. Sehingga konsumen ataupun penumpang diperkirakan akan memiliki pengguna atau penumpang yang selalu meningkat seiring dengan meningkatnya populasi manusia di Indonesia. Oleh karena hal tersebut, maka dilakukan peramalan jumlah penumpang pada setiap kelas-kelas kereta yang ada. Karena setiap penumpang memiliki pilihannya masing-masing untuk menggunakan kereta dan juga rute yang berbeda-beda setiap kelasnya, maka pemalalan dilakukan berbeda-beda pada masing-masing kelas. Dengan menggunakan metode peramalan Triple Exponential Smoothing didapatkan bahwa untuk tahun 2018 dan 2019 pada hampir semua kelas mengalami peningkatan jumlah penumpang, kecuali kelas bisnis tahun 2019 yang mengalami penurunan penumpang.

Kata Kunci: *Triple Exponensial Smoothing, Peramalan, Kereta Api, Penumpang, Kelas Eksekutif, Kelas Bisnis, Kelas Ekonomi.*

1. PENDAHULUAN

Transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem control yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktivitas manusia (Papacostas, 1987). Hal ini menjadi penting mengingat keadaan geografis Indonesia yang terdiri dari kepulauan, baik pulau-pulau besar maupun pulau-pulau kecil. Seiring dengan perkembangan zaman, transportasi mengalami kemajuan karena kebutuhan akan moda transportasi massal dan murah semakin banyak.

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, maka kebutuhan akan moda transportasi massal juga meningkat karena transportasi merupakan sarana penting bagi masyarakat untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Salah satu transportasi darat yang diminati seluruh lapisan masyarakat Indonesia, yaitu kereta api. Kereta api saat ini telah menjadi salah satu transportasi andalan masyarakat Indonesia untuk melakukan perjalanan jarak menengah maupun jarak jauh, sehingga transportasi massal harus tetap memberikan pelayanan yang maksimal dan optimal. Optimal dalam hal ini mengandung pengertian bahwa kapasitas pelayanan moda yang tersedia seimbang dengan permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat

sehingga mampu memberikan pelayanan yang maksimal pada masa sibuk namun tidak terlalu banyak moda yang mengganggu pada masa sepi (Warpani, 2002).

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi 4 Semarang adalah salah satu daerah operasi perkeretaapian Indonesia dibawah lingkungan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang berada dibawah Direksi PT Kereta Api Indonesia yang dipimpin oleh seorang Executive Vice President (EVP) yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direksi PT Kereta Api Indonesia (Firemanska, 2013). Stasiun besar yang berada di bawah kendali Daop 4 Semarang adalah Stasiun Semarang Tawang, Stasiun Semarang Poncol, Stasiun Tegal, Stasiun Pekalongan, Stasiun Cepu, Stasiun Ngrombo, dan Stasiun Ambarawa (stasiun kereta wisata). Sedangkan stasiun berkelas menengah diantaranya Stasiun Brumbung, Stasiun Kedungjati, Stasiun Gambirang, Stasiun Weleri, Stasiun Comal, Stasiun Batang Baru dan Stasiun Pemalang.

Kereta api yang saat ini menjadi transportasi darat andalan masyarakat Indonesia setiap harinya memberangkatkan ribuan penumpang, bahkan pada waktu tertentu PT.KAI (Persero) harus memberangkatkan kereta tambahan agar mampu mengatasi lonjakan penumpang. Oleh karena itu diperlukan suatu metode peramalan, yang dapat digunakan untuk mengantisipasi lonjakan penumpang yang terjadi. Adanya kebutuhan yang terus meningkat setiap tahunnya maka perlu adanya suatu perencanaan dimasa yang akan datang sehingga bisa meminimalisir kesalahan yang akan terjadi bahkan dengan memperbaiki aspek-aspek yang perlu untuk diperbaiki, sehingga dengan membuat suatu strategi dan menyusun perencanaan bisa memperoleh hasil yang maksimal. Perencanaan dimasa mendatang inilah yang menjadi hal yang sangat berperan penting dalam bentuk peramalan jumlah penumpang kereta api, sebab efektif atau tidaknya suatu keputusan tergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat dilihat pada waktu keputusan itu sendiri diambil. Apalagi dalam perusahaan yang bergerak dibidang publik yang akan terus digunakan bahkan menjadi kebutuhan sehari-hari masyarakat yang ingin bepergian keluar kota.

Statistika sebagai ilmu dalam menganalisis data yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah melakukan prediksi-prediksi berdasarkan data yang ada. Namun baik tidaknya suatu keputusan dan rencana sangat ditentukan oleh ketepatan peramalan yang dibuat. Oleh karena itu ketepatan peramalan merupakan hal yang sangat penting, ada beberapa jenis metode peramalan yang bisa digunakan dalam memprediksikan suatu kejadian, salah satunya adalah metode analisis runtun waktu menggunakan *Triple Exponential Smoothing*. Metode ini telah dikembangkan dan sudah banyak diterapkan diberbagai penelitian dalam meramalkan suatu kejadian.

Melihat latar belakang tersebut, penulis bermaksud melakukan suatu penelitian dalam melakukan peramalan. Salah satu metode yang digunakan penulis untuk dijadikan penelitian yang berjudul “Peramalan Jumlah Penumpang Di Stasiun Semarang Dengan Metode *Triple Exponential Smoothing*”, adapun data yang digunakan diperoleh dari stasiun kereta api daerah operasi IV Semarang. Dengan adanya penelitian ini harapannya bisa memberikan manfaat bagi perusahaan dan juga literature dalam melakukan penelitian selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

Data yang di peroleh dalam penelitian ini merupakan data sekunder, dimana data diambil dari dokumen pada divisi pemasaran angkutan penumpang. Dalam hal ini, akan digambarkan kondisi data historis bulanan 8 tahun sebelumnya, yaitu tahun 2009-2017 dari

pergerakan penumpang kereta api kelas ekonomi, bisnis, dan eksekutif. Kemudian akan dicari peramalan untuk 24 periode mendatang yaitu untuk periode bulan Januari sampai dengan bulan Desember tahun 2019 dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*. Penelitian terkait metode peramalan khususnya di bidang *Triple Exponential Smoothing* maupun menggunakan data kereta api sudah pernah dilakukan di beberapa penelitian. Diantaranya pernah dilakukan oleh Ni Ketut Dewi Ari Jayanti, dkk (2015), Sugiyanto & Rinci Kembang Hapsari(2016), Deanty Putri Maritsa, dkk (2017), Nila Widhianti dan Dhoriva Urwatul Wutsqa (2013), dan juga Affiati Oktaviarina (2017). Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanto dan Rinci dalam jurnalnya yang berjudul “Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Penjualan Pulsa Elektrik”, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meramalkan penjualan pulsa elektrik XL menggunakan kombinasi $\alpha=0,2$ $\beta=0,1$ $\gamma=0,9$ dengan MAPE=17,05 dan peramalan data sebenarnya yang digunakan untuk peramalan tidak dianjurkan terjadi lompatan data atau bernilai n kosong karena untuk memprediksi kedepannya tidak diketahui nilainya sehingga pada program juga memiliki nilai error yang tinggi.

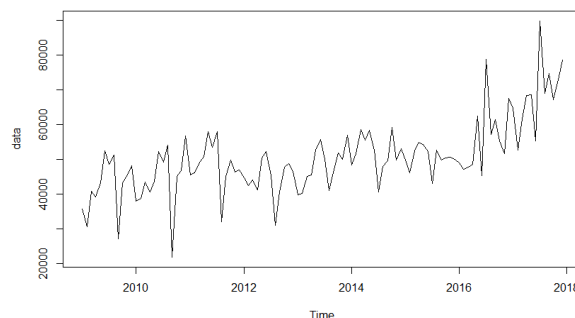
Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya belum pernah melakukan peramalan mengenai data jumlah penumpang kereta api daerah operasi IV Semarang serta menggunakan analisis runtun waktu dengan menggunakan *Triple Exponential Smoothing*. Pada penelitiannya sebelumnya memang sudah banyak yang menggunakan metode peramalan namun dalam penelitian ini mencakup tentang peramalan penumpang kereta api pada tahun 2009 sampai dengan 2017 yang dimana merupakan data bulanan yang sangat menarik untuk dilakukan peramalan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Eksekutif

3.1.1 Plot Data Runtun Waktu

Pada analisis ini untuk menentukan analisis, penulis melihat plot dari data yang diperoleh tadi kemudian dilihat dari plot tersebut untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki kecenderungan pola, jika data mengandung unsur musiman maka dilakukan penanganan untuk peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*. Pada gambar 1 merupakan pola data pada jumlah penumpang KA eksekutif pada tahun 2009-2017.



Gambar 1. Plot Jumlah Penumpang KA Eksekutif Tahun 2009-2017.

Berdasarkan pada gambar.1 dapat dilihat bahwa pola data dipengaruhi secara signifikan oleh unsur musiman *multiplicative*. Sehingga analisis yang baik digunakan adalah *Triple Exponential Smoothing*. Kemudian selanjutnya dapat dilakukan peramalan.

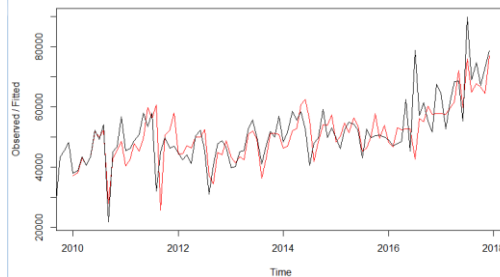
3.1.2 Nilai Koefisien Pemulusan Rata-rata (α), Nilai Koefisien Pemulusan Trend (β) dan Nilai Koefisien Pemulusan Musiman (γ)

Pada pemodelan *triple exponensial smoothing*, diperlukan nilai koefisien pemulusan rata-rata (α), nilai koefisien pemulusan *trend* (β) dan nilai koefisien pemulusan musiman (γ). Nilai koefisien yang diperoleh nantinya digunakan untuk menentukan nilai prediksi. Pada penelitian ini, didapatkan nilai *alpha*, *beta* dan *gamma* sebagai berikut:

Tabel. 1. Tabel Nilai Koefisien (Model)

Nilai Koefisien	KA Eksekutif
α	0.1940798
β	0.0310459
γ	0.7245954

Nilai prediksi diperoleh berdasarkan model yang dapat dilihat pada Tabel.1. Hasil dari nilai prediksi yang sudah didapatkan, dibandingkan dengan data aslinya. Hal ini dimaksudkan untuk melihat apakah hasil visualisasi data prediksi terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak dengan data aslinya.



Gambar 2. Visualisasi data asli dan data prediksi PNP KA Eksekutif.

Dilihat dari gambar 2 garis warna hitam merupakan garis yang menjelaskan tentang data aktual sedangkan data prediksi di visualkan dengan garis berwarna merah. Jika dilihat antara data aktual dan data prediksi garis keduanya tidak berbeda secara signifikan.

3.1.3 *Tingkat Error*

Dari model yang telah didapatkan kemudian dilihat tingkat *error* dari model tersebut, untuk menentukan apakah model yang di dapatkan sudah cukup bagus atau layak digunakan. Berikut adalah nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari pengujian model :

Tabel. 2 Tabel Nilai MAPE

	KA Eksekutif
--	--------------

MAPE	9.337242
------	----------

Berdasarkan pada Tabel.2 dapat dilihat bahwa nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang dihasilkan dari model sebesar 9.337242. Jadi bisa dikatakan bahwa model dengan tingkat kesalahan 9.337242% baik untuk menentukan peramalan untuk periode kedepannya dikarenakan nilai *error* tidak lebih dari 20%.

3.1.4 Peramalan

Kemudian peneliti melakukan peramalan jumlah penumpang KA eksekutif. Berikut merupakan hasil peramalan :

Tabel. 3 Tabel Hasil Peramalan KA. Eksekutif

2018	Januari	73755.28
	Februari	65584.73
	Maret	72789.66
	April	77329.54
	Mei	80691.03
	Juni	68847.51
	Juli	96726.62
	Agustus	77318.3
	September	81131.41
	Oktober	75018.48
	November	77437.08
	Desember	84246.84
2019	Januari	79932.93
	Februari	71762.39
	Maret	78967.31
	April	83507.19
	Mei	86868.68
	Juni	75025.17
	Juli	102904.28
	Agustus	83495.96
	September	87309.07
	Oktober	81196.14
	November	83614.73
	Desember	90424.49

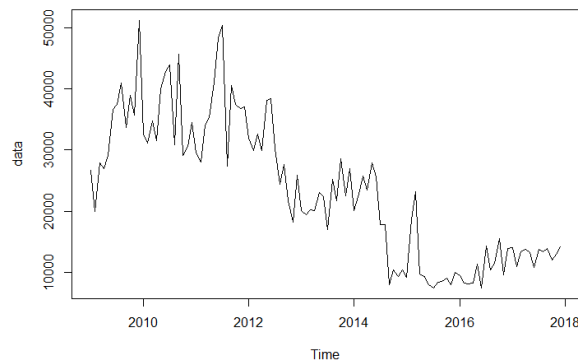
Tabel 3 merupakan hasil peramalan jumlah penumpang tahun 2018. Terdapat peningkatan jumlah penumpang KA eksekutif di tahun 2018 dan 2019. Berdasarkan hasil

peramalan jumlah penumpang KA eksekutif tertinggi pada tahun 2019 terdapat di bulan Juli dengan jumlah penumpang sebanyak 102904.28.

3.2 Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Bisnis

3.2.1 Plot Data Runtun Waktu

Sama seperti pada peramalan KA eksekutif, untuk menentukan analisis peramalan jumlah penumpang pada tahun 2018, penulis melihat plot dari data yang diperoleh kemudian dari plot tersebut digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki kecenderungan pola, jika data mengandung unsur musiman maka dilakukan penanganan untuk peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*. Berikut merupakan pola data pada jumlah penumpang KA bisnis pada tahun 2009-2017.



Gambar 3. Plot Data runtun waktu pada jumlah penumpang tahun 2009-2017.

Berdasarkan pada grafik Gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa ada pola data dipengaruhi oleh unsur musiman *multiplicative*. Sehingga analisis yang baik digunakan adalah *Tiple Exponeential Smoothing*.

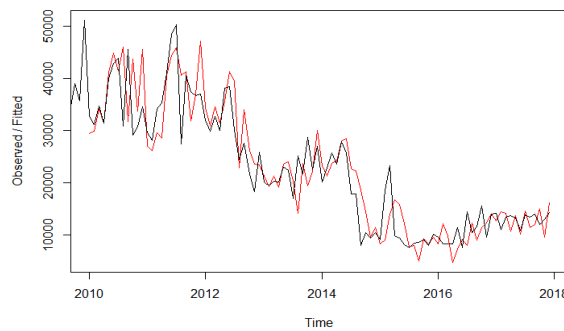
3.2.2 Nilai Koefisien Pemulusan Rata-rata (α), Nilai Koefisien Pemulusan Trend (β) dan Nilai Koefisien Pemulusan Musiman (γ)

Nilai koefisien dari alpha, beta, dan gamma ini nantinya akan dijadikan sebagai model untuk prediksinya seperti yang terlihat pada tabel 4.

Tabel. 4 Nilai Koefisien (Model)

Nilai Koefisien	KA Bisnis
α	0.4272683
β	0.01613064
γ	0.8115519

Setelah mendapatkan hasil prediksi ini, selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan data aslinya, guna melihat apakah hasil visualisasi data prediksi berbeda signifikan terhadap data aslinya. Berikut adalah perbandingan data prediksi dengan data asli :



Gambar 4. Visualisasi data asli dan data prediksi.

Dilihat dari plot Gambar 4 diatas garis warna hitam merupakan garis yang menjelaskan tentang data aktual sedangkan data prediksi di visualkan dengan garis berwarna merah. Jika dilihat antara data aktual dan data prediksi garis keduanya tidak berbeda secara signifikan.

3.2.3 Tingkat *Error*

Dari model yang telah didapatkan kemudian dilihat tingkat *error* dari model tersebut, untuk mentukan apakah model yang di dapatkan sudah cukup bagus atau layak digunakan. Berikut adalah nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) dari pengujian model :

Tabel. 5 Nilai Mape

	KA Bisnis
MAPE	18.55067

Berdasarkan dari tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) yang dihasilkan dari model sebesar 18.55067%. Jadi bisa dikatakan bahwa model dengan tingkat kesalahan 18.55067% baik untuk menentukan peramalan untuk periode kedepannya dikarenakan nilai *error* tidak lebih dari 20%.

3.2.4 *Peramalan*

Kemudian peneliti melakukan peramalan jumlah penumpang KA bisnis. Berikut merupakan hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 6 dibawa ini:

Tabel. 6 Tabel hasil peramalan KA. Bisnis

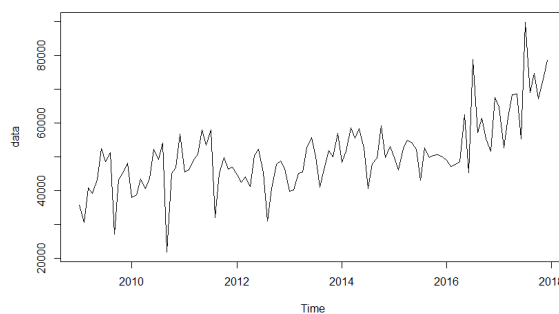
2018	Januari	14722.13
	Februari	13183.66
	Maret	16343.97
	April	14855.06
	Mei	14848.35
	Juni	11803.64
	Juli	15518.54
	Agustus	13945.49

	September	13628.91
	Oktober	13139.37
	November	11983.57
	Desember	14052.02
2019	Januari	14422.27
	Februari	12914.68
	Maret	16009.95
	April	14550.95
	Mei	14543.85
	Juni	11561.17
	Juli	15199.21
	Agustus	13658.03
	September	13347.50
	Oktober	12867.60
	November	11735.28
	Desember	13760.37

3.3 Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Ekonomi

3.3.1 Plot Data Runtun Waktu

Pada analisis ini untuk menentukan analisis lanjutan penulis melihat plot dari data yang diperoleh tadi kemudian dilihat dari plot tersebut untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki kecenderungan pola, jika data mengandung unsur musiman maka dilakukan penanganan untuk peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*. Berikut merupakan pola data pada jumlah penumpang KA ekonomi pada tahun 2009-2017.



Gambar 5. Grafik runtun waktu pada jumlah penumpang tahun 2009-2017.

Berdasarkan pada plot gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa ada pola data dipengaruhi secara signifikan oleh unsur musiman *multiplicative*. Sehingga analisis yang baik digunakan adalah *Tiple Exponeential Smoothing*.

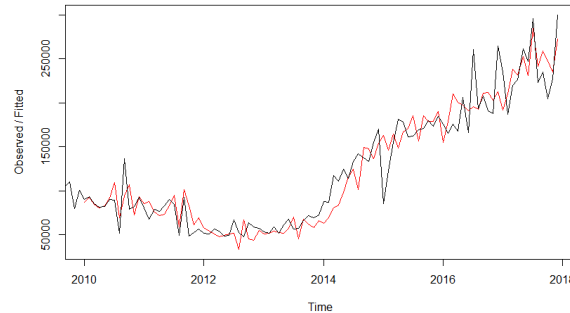
3.3.2 Nilai Koefisien Pemulusan Rata-rata (α), Nilai Koefisien Pemulusan Trend (β) dan Nilai Koefisien Pemulusan Musiman (γ)

Tabel. 7 Nilai Koefisien (Model)

Nilai Koefisien	KA Ekonomi
α	0.2264157
β	0.10521141
γ	0.5276482

Nilai prediksi diperoleh berdasarkan model yang didapatkan yang nantinya nilai prediksi ini bisa digunakan sebagai informasi untuk meramalkan untuk periode selanjutnya. Berikut adalah nilai prediksi yang diperoleh :

Setelah mendapatkan hasil prediksi ini, selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan data aslinya, guna melihat apakah hasil visualisasi data prediksi berbeda signifikan terhadap data aslinya. Berikut adalah perbandingan data prediksi dengan data asli :



Gambar 6. Visualisasi data asli dan data prediksi.

Dilihat dari gambar 6 diatas garis warna hitam merupakan garis yang menjelaskan tentang data aktual sedangkan data prediksi di visualkan dengan garis berwarna merah. Jika dilihat antara data aktual dan data prediksi garis keduanya tidak berbeda secara signifikan.

3.3.3 *Tingkat Error*

Dari model yang telah didapatkan kemudian dilihat tingkat *error* dari model tersebut, untuk mentukan apakah model yang di dapatkan sudah cukup bagus atau layak digunakan. Berikut adalah nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) dari pengujian model :

Tabel. 8 Mape KA Ekonomi

	KA Ekonomi
MAPE	13,82486

Berdasarkan dari tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) yang dihasilkan dari model sebesar 13.82486%. Jadi bisa dikatakan bahwa model

dengan tingkat kesalahan 13.82486% baik untuk menentukan peramalan untuk periode kedepannya dikarenakan nilai *error* tidak lebih dari 20%.

3.3.4 Peramalan

Kemudian peneliti melakukan peramalan jumlah penumpang KA Ekonomi. Berikut merupakan hasil peramalan dapat dilihat pada tabel :

Tabel. 9 Hasil peramalan KA. Ekonomi

2018	Januari	236529.6
	Februari	221938
	Maret	257954.9
	April	258355.3
	Mei	286208.5
	Juni	261245.1
	Juli	312741
	Agustus	251697.2
	September	271377.8
	Oktober	256173.3
	November	264372.4
	Desember	321909.4
2019	Januari	265194.8
	Februari	248565.8
	Maret	288597.7
	April	288744.7
	Mei	319547.5
	Juni	291383.6
	Juli	348476.8
	Agustus	280186.5
	September	301807.7
	Oktober	284632.3
	November	293472.9
	Desember	357011.1

Pada Tabel 9 diatas merupakan hasil peramalan jumlah penumpang tahun 2018 dan 2019. Terdapat peningkatan jumlah penumpang KA ekonomi di tahun 2018 dan 2019 dari tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan hasil peramalan jumlah penumpang KA ekonomi tertinggi pada tahun 2019 terdapat di bulan Desember dengan jumlah penumpang sebanyak 357011,1.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa jumlah penumpang KA eksekutif tertinggi pada tahun 2019 terdapat di bulan Juli dengan jumlah penumpang sebanyak 102904,28. Sedangkan pada jumlah penumpang KA bisnis di tahun 2018 cenderung konstan, tidak mengalami peningkatan atau penurunan yang signifikan dari tahun sebelumnya tetapi pada tahun 2019 mengalami penurunan. Pada jumlah penumpang KA bisnis pada tahun 2019 yang mengalami penurunan tertinggi terdapat di bulan maret dengan jumlah penurunan penumpang sebanyak 334,02. Dan untuk jumlah penumpang KA ekonomi di tahun 2018 yang paling tinggi terdapat di bulan Desember dengan jumlah penumpang sebanyak 357011,1.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. Kereta Api. Diakses dari : https://id.wikipedia.org/wiki/Kereta_api. Tanggal 30 Mei 2018.
- Damardjati, R.S. 1995. Istilah-istilah Dunia Pariwisata. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.
- Jayanti, N. K. 2015. Penerapan Triple Exponensial Smoothing Pada Sistem Peramalan Penentuan Stok Obat. Bali:STMIK STIKOM Bali.
- Khotimah, B. K. 2014. Prediksi Persediaan Ikan Teri Menggunakan Exponensial Smoothing Berbasis Ordered Weighted Aggregation. *Jurnal Ilmiah NERO vol.1 no.1*, 28.
- Makridakis, S. W. 1999. Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta: Erlangga.
- Maritsa, D.P.M. dan Ahyudanari, E. 2017. Evaluasi Desain Terminal Penumpang Bandara New Yogyakarta International Airport. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mulyana, D. 2004. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyono, S. 2000. Peramalan Harga Saham dan Nilai Tukar: Teknik Box- Jenkins. Jakarta: Ekonomi dan Keuangan Indonesia.
- Oktaviarina, A. 2017. Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Di Indonesia Menggunakan Metode Eksponensial Smoothing. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Papacostas. 1987. Fundamentals of Transportation Engineering. Prantice Hall. USA
- Purwanto, S.K, dan Suharyadi. 2007. Statistika: untuk Ekonomi dan Keuangan Modern. Edisi 2. Jakarta: Selemba Empat.
- Sugiyanto dan Hapsari, R.K. 2016. Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Penjualan Pulsa Elektrik. Surabaya:Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.

Sugiyono. 2012. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.

Warpani, S.. 2002. Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Bandung : Penerbit ITB.

Widhianti. N. dan Wutsqa, D.U. 2013. Peramalan Banyak Penumpang Kereta Daerah Operasi VI Yogyakarta Menggunakan Model Time Series Dengan Variasi Kalender Islam Regarima. Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta.

Yusuf, E.D. dkk. 2016. Peramalan Penjualan Sparepart Motor Honda Menggunakan Metode Trendmoment. Malang: Politeknik Negeri Malang.