

Penerapan Metode *Deseasonalized* pada Peramalan Jumlah Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru

Neri Melisa

Universitas Islam Riau
Email: nerimelisa12@gmail.com.

Received: 14 August 2024 Revised: 21 August 2024 Accepted: 27 August 2024 Published: 28 August 2024

Abstrak - Kemajuan teknologi dan dampak pandemi mempengaruhi sistem transportasi umum. Banyak munculnya sistem transportasi yang lebih cepat membuat jumlah penumpang mengalami penurunan hingga mempengaruhi pendapatan daerah Pekanbaru di bidang transportasi. Maka perlu memprediksi jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru. Peramalan dilakukan sebagai acuan apakah terjadi peningkatan ataupun penurunan penumpang sehingga dapat dijadikan bahan perencanaan bagi pengelola bus trans metro Pekanbaru. Peramalan ini menggunakan metode *deseasonalized* dengan menghilangkan pengaruh musiman sehingga fokus pada trend jangka panjang. Data yang digunakan adalah bulanan sejak bulan Oktober 2016 hingga September 2022. Hasil peramalan menunjukkan nilai MAPE yang sangat besar, hal ini terjadi karena efek lockdown dan pasca lockdown pandemi covid-19 yang menyebabkan penurunan penumpang yang sangat drastis. Sehingga dipilih peramalan sebelum pandemi dengan nilai MAPE yang kecil.

Kata kunci – Peramalan, Bus Trans Metro, Pandemi, Metode *Deseasonalized*, MAPE.

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan komponen penting di dalam kehidupan manusia baik dalam pemerintahan atau kemasyarakatan. Transportasi merupakan pemindahan suatu barang ataupun manusia dari tempat awal ketempat tujuan [1]. Proses pemindahan ini digerakkan oleh manusia ataupun mesin. Kepadatan penduduk suatu daerah sangat mempengaruhi kemampuan transportasi untuk melayani kebutuhan masyarakat terkhususnya di daerah perkotaan [2]. Hal ini diakibatkan dari urbanisasi serta jumlah kelahiran yang meningkat [3]. Pertambahan jumlah penduduk berdampak pada peningkatan jumlah kendaraan yang beroperasi sehingga dapat melebihi kapasitas jalan [4]. Selain itu, transportasi juga sangat dibutuhkan dalam menunjang mobilisasi perekonomian suatu wilayah [5]. Karena sistem transportasi salah satu elemen dasar dari infrastruktur yang sangat mempengaruhi untuk pola pengembangan kota [6]. Transportasi juga dapat membantu seluruh aktivitas masyarakat sehingga jika tidak ada transportasi yang memadai maka kegiatan masyarakat tidak terbantu yang menyebabkan mobilisasi perekonomian tidak berjalan secara optimal [7]. Oleh karena itu pemerintah memberikan solusi dengan mengadakan salah satu transportasi Bus Rapid Transit (BRT). Bus Rapid Transit (BRT) merupakan bus dengan berbasis transit yang cepat serta nyaman, dan memiliki biaya terjangkau (murah) yang dapat digunakan untuk mobilitas perkotaan [8]. Peningkatan kualitas dalam pelayanan transportasi perkotaan seperti BRT ini dapat dijadikan solusi untuk mengurangi kemacetan [9]. Salah satu wilayah yang menggunakan Bus Rapid Transit (BRT) yaitu kota Pekanbaru. Bus Rapid Transit (BRT) kota Pekanbaru dikenal dengan Bus Trans Metro Pekanbaru [10]. Bus Trans Metro Pekanbaru memiliki 15 trayek serta 20 bus berkapasitas 80 orang dan 50 unit bus berkapasitas 30 orang [11].

Bus Trans Metro Pekanbaru masih banyak digunakan masyarakat karena lebih murah dan nyaman. Selain dapat mengatasi kemacetan Bus Trans Metro Pekanbaru, penggunaan bus ini juga dapat dijadikan penghematan penggunaan bahan bakar serta mengurangi polusi yang diciptakan oleh kendaraan pribadi [12]. Tetapi pada kondisi saat ini, dimana kemajuan teknologi berkembang sangat pesat sehingga telah banyak muncul layanan transportasi yang lebih cepat dan mudah digunakan masyarakat kota Pekanbaru. Maka perlu perhatian kembali pada Bus Trans Metro Pekanbaru dengan melihat pengurangan atau penambahan jumlah penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru di waktu yang akan datang. Hal ini perlu dilakukan dengan perhitungan yang akurat serta tepat dalam memprediksi jumlah penumpang di waktu yang akan datang. Dengan melakukan perhitungan yang tepat maka dapat dijadikan acuan oleh pemerintah dalam melakukan perencanaan dan pengambil keputusan yang tepat dibidang fasilitas pelayanan seperti sarana dan prasarana untuk para penumpang sesuai dengan kebutuhan banyaknya jumlah penumpang Bus Trans Metro Kota Pekanbaru. Selain itu perihal ini juga dapat dijadikan sebagai solusi untuk melihat dan menentukan strategi bagi Pengelola Bus Trans Metro Pekanbaru. Kondisi jumlah penumpang di masa atau waktu yang akan datang dapat dilihat dan diketahui dengan melakukan peramalan atau *forecasting* dengan melihat data banyaknya jumlah penumpang Bus

Trans Metro Pekanbaru pada masa sebelumnya.

Peramalan atau *forecasting* digunakan untuk memprediksi suatu hal yang dapat dijadikan untuk melakukan perencanaan yang tepat dan sempurna dalam menghadapi masa yang akan datang [13], [14], [15]. Peramalan sangat tepat untuk dijadikan landasan dalam mengambil keputusan untuk kedepannya [16]. Peramalan dalam deret waktu memerlukan data masa lalu dari yang akan di ramalkan [17]. Peramalan memiliki beberapa metode, metode yang tepat tergantung jenis pola data yang di dapatkan [18], [19]. Salah satu metode dalam peramalan yaitu metode dekomposisi [20]. Metode dekomposisi yaitu metode yang memecah data *time series* atau deret berkala menjadi beberapa pola dan mengidentifikasi setiap komponen secara terpisah [21], [22], [23]. Pemisahan setiap komponen tersebut digunakan untuk meningkatkan ketepatan suatu peramalan [24].

Dalam melakukan penelitian ini metode peramalan *time series* yang digunakan merupakan bagian dari metode dekomposisi yaitu metode *Deseasonalized*. Metode *Deseasonalized* dilakukan dengan menghilangkan pengaruh musiman dan memusatkan hanya pada trend untuk jangka panjang[25]. Metode *deseasonalized* ini berdasarkan dengan kenyataan bahwa apa yang sudah terjadi itu akan terulang kembali dengan pola yang sama [26].

Beberapa penelitian yang telah melakukan penelitian sebelumnya dengan menggunakan *time series*. [26] menggunakan metode *deseasonalized* untuk meramalkan jumlah pengunjung objek wisata Danau Ranau. Kemudian [27] pada tahun 2017 melakukan peramalan terhadap banyaknya penumpang kereta api dengan menggunakan metode *deseasonalized*. Selanjutnya [28] melakukan penelitian pada 2018 dengan menerapkan metode *deseasonalized* untuk meramalkan jumlah wisatawan mancanegara di Pontianak. Berdasarkan pemaparan maka tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penggunaan metode *deseasonalized* untuk meramalkan jumlah penumpang Trans Metro Pekanbaru. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian Penerapan Metode *Deseasonalized* Pada Peramalan Jumlah Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data sekunder, yaitu data jumlah penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru pada bulan Oktober 2016 hingga September 2022. Kemudian data jumlah penumpang tersebut akan dibentuk nilai peramalannya. Tahapan yang digunakan dalam analisis data yaitu sebagai berikut:

1. Menyusun data dalam bentuk periode waktu baik kuartal, bulan atau lainnya untuk masing-masing tahun.
2. Membuat plot grafik untuk melihat pola data yang diperoleh
3. Menghitung indeks musiman tertentu dengan metode rata-rata bergerak
4. Menghitung indeks kuartal atau bulanan tertentu
5. Menghitung data *deseasonalized* dari data jumlah penumpang Trans Metro Pekanbaru
6. Membuat plot antara data aktual dengan data *deseasonalized*
7. Mencari persamaan garis Trend untuk memperoleh model ramalan
8. Menghitung peramalan jumlah penumpang trans metro Pekanbaru
9. Menghitung kesalahan ramalan menggunakan nilai MAPE

2.1 Metode Holt-Winters Exponential Smoothing

Metode *deseasonalized* adalah metode dalam peramalan deret berkala yang merupakan salah satu bagian dari metode dekomposisi. Dalam metode ini konsep dasar yang digunakan yaitu dengan cara menghilangkan pengaruh variasi musiman[29], [26]. Hal ini menyebabkan metode ini hanya memfokuskan ke seluruh trend jangka panjangnya saja. Untuk menghilangkan efek unsur musiman dari suatu deret berkala maka digunakan angka indeks musim, proses ini lah yang dinamakan “*deseasonlizing* [30]”. Langkah utama yang dilakukan dalam menghitung dengan metode *deseasonalized* yaitu menentukan indeks musiman. Adapun rumus indeks musiman:

$$Im_t = \frac{X_t}{\hat{X}_t} \times 100$$

dimana:

Im_t : Indeks musiman periode ke- t

X_t : Data aktual pada periode ke- t

\hat{X}_t : Rata-rata bergerak pusat pada periode ke- t

1. Menjumlahkan dan mencari nilai rata-rata untuk memperoleh indeks musiman periode tertentu yaitu $\overline{Im_k}$.
2. Melakukan penyesuaian jika rata-rata indeks musim tidak sama dengan $100 \times nk$. Maka rumus faktor koreksi yaitu:

$$M_k = \overline{Im_k} \times F_k$$

dengan

$$F_k = \frac{100 nk}{\sum \overline{Im_k}}$$

Dimana:

M_k : Indeks musiman k tertentu yang sudah penyesuaian

F_k : Faktor koreksi

\overline{Im}_k : Rata-rata indeks musiman k tertentu

nk : Banyaknya periode waktu

Metode Relatif Berangkai (*Linking Relative Method*)

Untuk menghitung nilai indeks musiman pada metode relatif berangkai yaitu tren dihitung berdasarkan pada proyeksi relatifnya. Proyeksi relatif yaitu semua data yang dinyatakan dalam bentuk persentase terhadap data sebelumnya dan juga selanjutnya. Metode rata-rata digunakan untuk menghilangkan gerak siklis tak beraturan.

Persamaan yang digunakan untuk menggambarkan pergerakan Trend adalah:

$$\hat{Y} = a + bt$$

Dengan nilai a dan b

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n t_i Y_i - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)(\sum_{i=1}^n t_i)}{n}}{\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n t_i)^2}{n}}$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} - b \left(\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \right)$$

dimana:

\hat{Y} : Nilai Proyeksi dari variable Y pada nilai t tertentu

a : Nilai perpotongan Y . perpotongan nilai Y ketika $t = 0$

b : Kemiringan slope garis atau perubahan rata-rata dalam \hat{Y}

t_i : Nilai periode waktu yang terpilih

Y_i : Data *deseasonalized*

n : Banyaknya data

Rumus untuk menghitung data *deseasonalized* dari setiap periode waktu ke t untuk menghilangkan pengaruh fluktuasi musiman sehingga hanya menyisakan siklis dan trend yaitu sebagai berikut:

$$Y_t = \frac{X_t \times M_k}{100}$$

Dimana:

Y_t : Data *deseasonalized* pada periode waktu ke t

X_t : Data aktual periode ke t

M_k : Indeks musiman k tertentu yang sudah penyesuaian

Untuk menghitung nilai peramalan dengan metode *deseasonalized* menggunakan rumus atau persamaan sebagai berikut:

$$F_t = \frac{\hat{Y}_t \times M_k}{100}$$

Dimana:

F_t : Nilai peramalan pada periode ke t

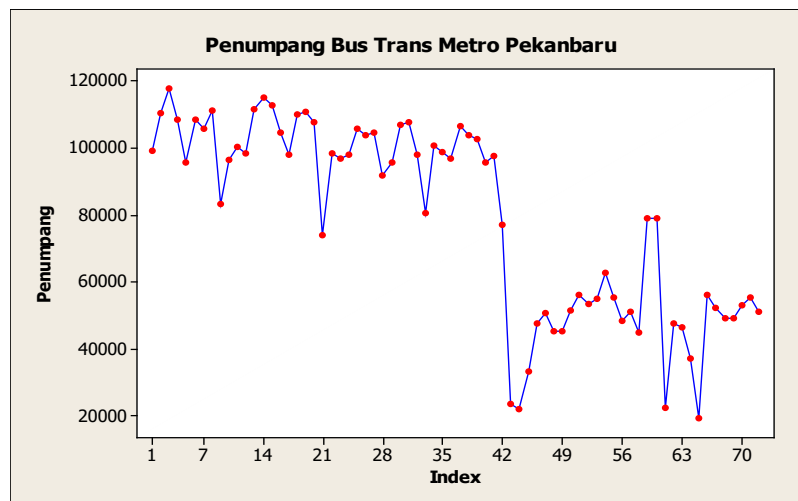
\hat{Y}_t : Nilai proyeksi variabel Y pada nilai t tertentu

M_k : Indeks musiman k tertentu yang sudah penyesuaian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Aktual

Untuk menganalisa menggunakan data jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru dari hasil penjualan tiket setiap bulannya yaitu mulai dari bulan Oktober 2016 hingga bulan September 2022.



Gambar 1. Plot Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru tertinggi pada data ke-3 yaitu bulan Januari tahun 2016 yang berjumlah 117628 penumpang dan data terendah pada data ke-65 pada bulan Februari 2022. dapat dilihat bahwa plot memiliki unsur musiman dan juga trend. Hal ini dikarenakan pola data memiliki unsur berulang dan juga pola data cenderung mengalami penurunan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data jumlah produksi bawang merah, cabai besar dan cabai rawit di Provinsi Riau pada tahun 2021 s/d 2023. Rekapitulasi data didapat dari Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Riau.

3.2 Hasil Ramalan

3.2.1 Indeks Musiman

Rata-rata bergerak 12 bulan Untuk $t = 1$

$$\bar{X}_1 = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{12}}{12} = \frac{99204 + 110341 + \dots + 98204}{12} = 102872,75$$

Untuk memperoleh $\bar{X}_2, \bar{X}_3, \dots, \bar{X}_n$ dapat dilakukan hal yang sama.

3.3 Rata-rata bergerak terpusat Untuk $t = 1$

$$\hat{X}_1 = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2}{2} = \frac{102872,75 + 103912,67}{2} = 103392,71$$

Untuk $\hat{X}_2, \hat{X}_3, \dots, \hat{X}_n$ dapat diperoleh dengan melakukan hal yang sama.

Indeks musiman pada bulan April 2017

$$Im_7 = \frac{X_7}{\hat{X}_1} \times 100 = \frac{105578}{103392,71} \times 100 = 102,1$$

Untuk indeks musiman periode selanjutnya Im_8, Im_9, \dots, Im_n dapat diperoleh dengan melakukan hal yang sama.

Indeks musiman bulan tertentu di dapatkan dari rata-rata indeks musiman setiap bulan yaitu

$$99,26 + 93,67 + 112,01 + 90,68 + 87,25 + 77,73 + 93,57 + 110,46 + 94 + 107,51 + 109,07 = 1185,22.$$

Dikarenakan rata-rata indeks tidak sama dengan $100 \times nk$ ($100 \times 12 = 1200$) maka perlu dilakukan penyesuaian dengan menggunakan rumus faktor koreksi.

$$Fk = \frac{100 nk}{\sum \bar{Im}_k} = \frac{1200}{1185,22} = 1,01$$

Maka indeks musiman bulan tertentu yang sudah dilakukan penyesuaian yaitu: untuk bulan Januari

$$M_1 = \bar{Im}_1 \times Fk = 99,26 \times 1,01 = 100,5$$

Lakukan hal yang sama untuk bulan Februari hingga Desember.

3.2.2 Data Deseasonalized

Untuk menghitung data *deseasonalized* pada peramalan jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru yaitu mengkalikan data aktual dengan nilai indeks musiman yang telah dilakukan penyesuaian kemudian dibagi 100.

Untuk $t = 1$

$$Y_1 = \frac{X_1 \times M_{10}}{100} = \frac{99204 \times 95,17}{100} = 94414,11$$

Untuk memperoleh Y_3, Y_4, \dots, Y_n maka dapat dilakukan dengan hal yang sama.

Tabel 1. Data Deseasonalized

Bulan	t	X_t	Y	$t \times Y$	t^2
Oktober 2016	1	99204	94414,11	94414,11	1
November 2016	2	110341	120108,87	240217,75	4
Desember 2016	3	117628	129893,53	389680,60	9
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
September 2022	72	51181	57015,94	4105147,90	5184
Σ	2628	5686924	5734831,05	172871438,35	127020

Kemudian Persamaan garis trend digunakan untuk mendapatkan model agar dapat menentukan hasil nilai ramalannya.

$$b = \frac{175001764,55 - \frac{(5734831,05)(2628)}{72}}{127020 - \frac{(2628)^2}{72}} = -1103,59$$

$$a = \frac{5734831,05}{72} - (-1103,59) \left(\frac{2628}{72} \right) = 119931,47$$

Dari hasil perhitungan tersebut dengan menghasilkan nilai a dan b , maka model yang diperoleh yaitu

$$\hat{Y} = 119931,47 + (-1103,59)t.$$

Selanjutnya model yang telah didapat di proyeksi pada nilai t atau periode tertentu.

Untuk $t = 73$

$$\hat{Y}_{73} = 119931,47 + (-1103,59)(73) = 39369,4$$

Untuk $\hat{Y}_{74}, \hat{Y}_{75}, \dots, \hat{Y}_{87}$ lakukan hal yang sama.

3.2.3 Ramalan Penumpang

Ramalan dalam metode *deseasonalized* ini menggunakan model persamaan garis trend (\hat{Y}_t) yang telah di hitung sebelumnya dan juga nilai indeks musiman yang telah dilakukan penyesuaian (M_k) sebelumnya.

Untuk $t = 73$ yaitu ramalan Oktober 2022

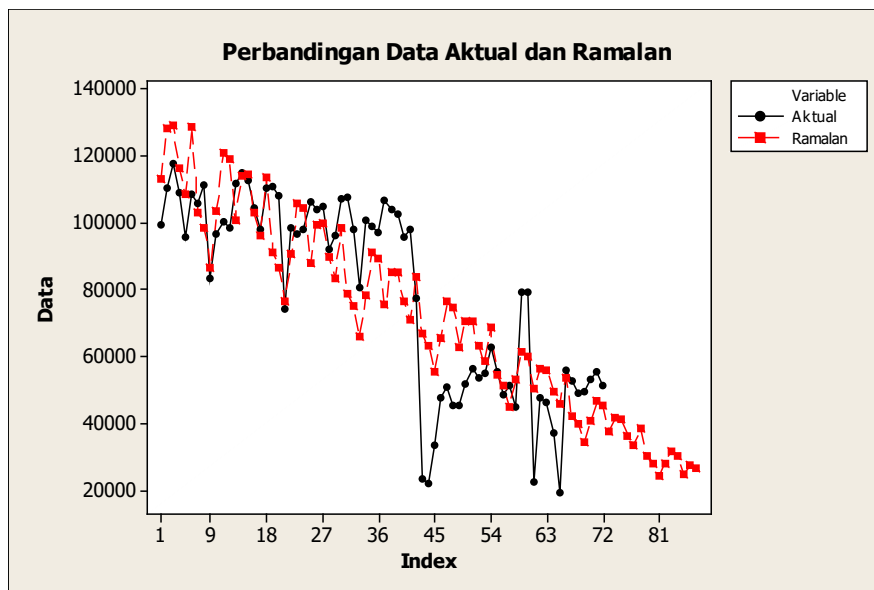
$$F_{73} = \frac{\hat{Y}_{73} \times M_{10}}{100} = \frac{39369,4 \times 95,17}{100} = 37468,52$$

Untuk $F_{74}, F_{75}, \dots, F_{87}$ lakukan hal yang sama untuk memperoleh nilai ramalan hingga Desember 2023.

Tabel 2. Hasil Ramalan

Bulan	Penumpang
Oktober 2022	37469
November 2022	41653
Desember 2022	41037
Januari 2023	36239
Februari 2023	33150
Maret 2023	38390
April 2023	30065
Mei 2023	27953
Juni 2023	24034
Juli 2023	27886
Agustus 2023	31687
September 2023	30334
Oktober 2023	24865
November 23	27238
Desember 2023	26413

Berdasarkan Tabel 2 di peroleh hasil ramalan penumpang bus trans metro Pekanbaru paling banyak penumpang terjadi pada bulan Februari tahun 2023 sebanyak 33150 penumpang sedangkan jumlah penumpang terendah pada bulan Juni tahun 2023 yang berjumlah 24034 penumpang.



Gambar 2. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Ramalan

Pada Gambar 2 merupakan perbandingan plot antara data aktual penumpang bus trans metro Pekanbaru yaitu pada garis hitam dengan peramalan jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru yaitu pada garis merah.

3.2.4 Nilai MAPE

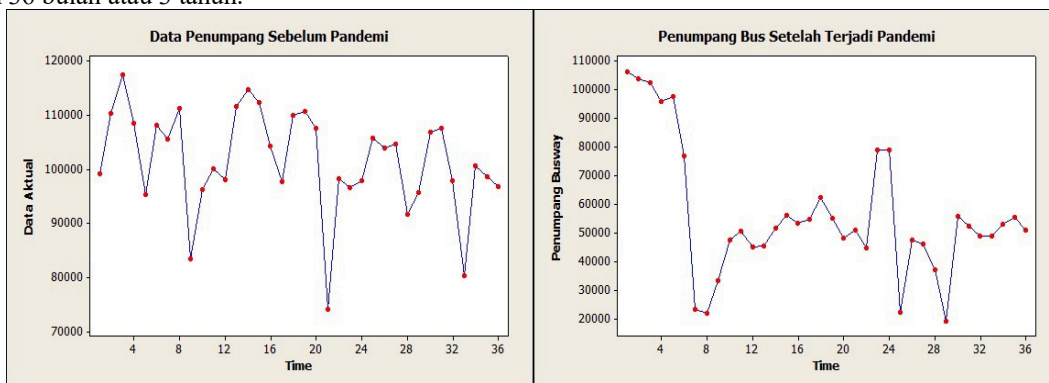
Untuk mengukur ketepatan digunakan nilai MAPE yaitu:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\%}{n} = \frac{17,6922206 \times 100}{72} = 24,57$$

Berdasarkan perhitungan didapat nilai MAPE sebesar 24,57%. Hal ini berarti peramalan memiliki akurasi peramalan yang layak atau cukup.

3.3 Pemotongan Data Jumlah Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru

Pemotongan data jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru dilakukan karena adanya perbedaan pola data sebelum dan pasca terjadinya *lockdown* akibat Pandemi Covid-19. Data jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru sebelum covid-19 diambil dari data Oktober 2016 hingga September 2019 yang berjumlah 36 bulan atau data selama 3 tahun sedangkan data penumpang bus pasca *lockdown* akibat pandemi covid-19 diambil dari data bulan Oktober 2019 hingga September 2022 yang juga berjumlah 36 bulan atau 3 tahun.

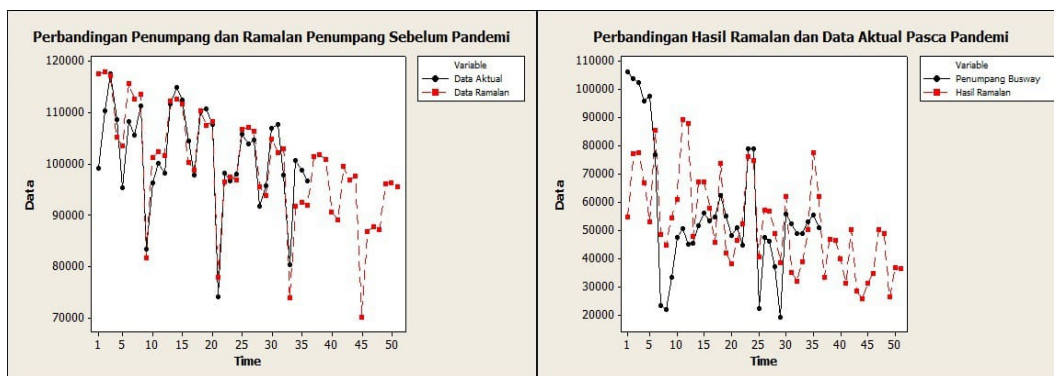


Gambar 3. Perbandingan Plot Penumpang Bus Sebelum dan Pasca *Lockdown*

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa plot penumpang sebelum pandemi memiliki pola yang musiman yang beraturan dan terlihat sangat signifikan. Sedangkan data penumpang bus pasca *lockdown* memiliki pola yang tidak beraturan tetapi masih memiliki unsur musiman yang tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan karena pandemi covid-19 yang terjadi.

3.4 Perbandingan Ramalan Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru Sebelum dan Pasca Lockdown Akibat Pandemi

Dengan melakukan tahapan peramalan menggunakan metode *deseasonalized* yang sama dengan ramalan sebelumnya. Maka didapat Plot hasil ramalan sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik Data Aktual dan Hasil Ramalan

Jika dibandingkan kedua grafik hasil ramalan pada Gambar 4 yaitu grafik perbandingan hasil ramalan sebelum pandemi, titik antara data aktual dan hasil ramalan tidak terlalu jauh berbeda sedangkan setelah terjadinya pandemi, perbedaan antara titik data aktual dan hasil ramalan pada grafik tersebut terlihat agak berjauhan karena di faktorkan data aktual yang tidak beraturan.

3.5 Perbandingan Nilai MAPE

Berdasarkan nilai MAPE dari hasil ramalan jumlah penumpang sebelum terjadi covid-19 jauh lebih baik (3,84%) dibandingkan nilai MAPE pasca terjadinya *lockdown* akibat pandemi covid-19 (34,93%). Hal ini berarti peramalan jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru sebelum terjadinya pandemi covid-19 menggunakan metode *deseasonalized* dapat dikatakan sangat baik. Sedangkan peramalan jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru pasca *lockdown* akibat pandemi covid-19 dapat dikatakan layak. Berikut tabel perbandingan nilai MAPE sebelum dan Pasca Lockdown:

Tabel 3. Nilai MAPE Sebelum dan Pasca *Lockdown*

Ketepatan Peramalan	Sebelum Pandemi	Pasca Lockdown
MAPE	3,85%	34,93%

Jika dibandingkan dengan nilai MAPE hasil peramalan seluruh Data Penumpang Bus Trans Metro Pekanbaru dengan jumlah

peramalan sebelum dan pasca *lockdown* maka dapat disimpulkan bahwa nilai ketepatan peramalan yang baik yaitu pada ramalan seluruh data penumpang bus transmetro Pekanbaru yaitu sebanyak 24,57%. Tetapi jika dikategorikan nilai MAPE seluruh data dengan total sebelum dan Pasca *Lockdown* sama- sama dikatakan layak. Perbandingan MAPE untuk melihat ketepatan peramalan antara ramalan penumpang seluruh dan sebelum digabungkan dengan pasca *lockdown* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Perbandingan MAPE Ramalan Penumpang dan Sebelum dengan Pasca *Lockdown*

Ketepatan Peramalan	Seluruh Data	Sebelum dan Pasca <i>lockdown</i>
MAPE	24,57%	38,77%

4. Diskusi

Pada penelitian ini nilai ketepatan peramalan dapat dikatakan layak atau cukup berdasarkan hasil nilai MAPE. Pada penelitian [28] dengan judul penelitian Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara di Kota Pontianak dengan Metode *Deseasonalized* yang diperoleh hasil dengan nilai akurasi peramalan dari nilai MAPE dapat dikatakan bahwa peramalan cukup. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan peramalan bus trans metro Pekanbaru menggunakan metode *deseasonalized*. Perbandingan peramalan dilakukan karena pola data mengalami penurunan yang sangat jauh sehingga beberapa periode memiliki pola data yang tidak beraturan. Data yang tidak beraturan ini terjadi dikarenakan dampak dari terjadinya pandemi covid-19 di Indonesia salah satunya Kota Pekanbaru yang juga mempengaruhi mobilitas transportasi umum di daerah Kota Pekanbaru.

Dengan terjadinya pandemi covid-19 banyak kebijakan yang diterapkan seperti *lockdown* dan PPKM. Sehingga aktifitas masyarakat di luar rumah terbatas. Hal ini juga mempengaruhi bus trans metro Pekanbaru yaitu terjadi jumlah penumpang yang menurun karena aktifitas yang dibatasi, jumlah penumpang di dalam bus juga dibatasi oleh pemerintah, dan juga tidak semua bus dapat beroperasi pada saat pandemi covid-19. Oleh karena itu, dilakukan perbandingan peramalan sebelum terjadi pandemi covid-19 dan pasca terjadinya *lockdown* pandemi covid-19. Hasil penelitian perbandingan peramalan ini menunjukkan bahwa ketepatan peramalan sebelum pandemi sangat baik sedangkan pasca *lockdown* dikatakan layak.

5. Kesimpulan

Bentuk model persamaan untuk data ramalan Jumlah Penumpang bus trans metro Pekanbaru menggunakan metode *deseasonalized* yaitu $\hat{Y} = 119931,47 + (-1103,59)t$. Hasil ramalan jumlah penumpang bus trans metro Pekanbaru menggunakan metode *deseasonalized* mengalami penurunan tiap tahunnya. Ketepatan peramalan penumpang bus trans metro Pekanbaru menggunakan metode *deseasonalized* dapat dikatakan cukup atau layak dikarenakan hasil nilai MAPE sebesar 24,57%. Sedangkan peramalan menggunakan data penumpang bus trans metro Pekanbaru sebelum pandemi lebih baik (3,84%) dari pada data pasca terjadinya *lockdown* akibat pandemi (34,93%). Sedangkan perbandingan nilai MAPE antara ramalan seluruh data dan jumlah ramalan sebelum dan pasca *lockdown* sama-sama dikatakan layak tetapi nilai MAPE ramalan seluruh data lebih kecil (24,57% < 38,77%). Diharapkan kepada pembaca untuk dapat menggunakan metode lain untuk meramalkan sehingga pembaca dapat melakukan perbandingan untuk melihat metode mana yang lebih tepat di gunakan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak M. Marizal, M.Sc yang telah membimbing penulis hingga jurnal ini dapat selesai. Selain itu, penulis juga berterimakasih kepada Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] R. I. Al Hafis1, A. Hakim2, and B. S. Haryono2, "Aktor Pelaksana Pengelolaan Transportasi Publik Perkotaan," *Media.Neliti.Com*, vol. 16, no. 4, pp. 171–178, 2020,
- [2] B. Susantono, *Revolusi Transportasi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2014.
- [3] D. Prasetyo, A. S. Honggowibowo, and Y. Indrianingsih, "Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Jumlah Penumpang Untuk evaluasi Kapasitas Halte Bus Trans Jogja Dengan Metode Exponential Smoothing Dan Least Square," *Compiler*, vol. 2, no. 1, 2013, doi: 10.28989/compiler.v2i1.33.
- [4] E. Kawengian, F. Jansen, and S. Y. R. Rompis, "Model Pemilihan Moda Transportasi Angkutan Dalam Provinsi," *J. Sipil Statik*, vol. 5, no. 3, pp. 133–142, 2017.
- [5] R. Azis and Asrul, *Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [6] S. Aminah, "Jurnal Teknik Sipil Untan," *Tek. Sipil Untan*, vol. 12, no. DESEMBER, pp. 175–176, 2012,
- [7] S. Fatimah, *Pengantar Transportasi*. Ponorogo: Myria Publisher, 2019.
- [8] R. Cervero, "Bus Rapid Transit (BRT): An Efficient and Competitive Mode of Public Transport," *IURD Work. Pap. 2013-01*, no. October, pp. 1–36, 2013.
- [9] T. K. Harahap and S. Hasibuan, "Pelayanan Publik dengan Bus Rapid Transit (BRT) pada Sistem Transportasi Massa di Kota Pekanbaru," *J. Public Policy*, vol. 7, no. 2, p. 142, 2021, doi: 10.35308/jpp.v7i2.4069.
- [10] Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru, "UPT Pengelolaan Angkutan Perkotaan," *Dishub Kota Pekanbaru*. <https://dishub.pekanbaru.go.id/upt-ftp> (accessed Nov. 09, 2022).

- [11] D. Adri, "Punya 300, Dishub Pekanbaru Berharap Perusahaan Bangun Halte," *halloriau*, 2019. <https://www.halloriau.com/read-pekanbaru-109895-2019-01-16-punya-300-dishub-pekanbaru-berharap-perusahaan-bangun-halte-.html> (accessed Nov. 09, 2022).
- [12] Fajrizal, L. L. Van FC, and Lisnawita, "Analisa Tingkat Kepuasan Penumpang Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Fuzzy Logic Fajrizal 1, Lucky Lhaura Van FC 2, Lisnawita 3," vol. 4, no. 1, 2019.
- [13] S. Pangestu, *Forecasting Konsep dan Aplikasi*, Kedua. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta, 1986.
- [14] L. S. Atmaja, *Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET, 2009.
- [15] P. B. Santosa and M. Hamdani, *Statistika Deskriptif dalam Bidang Ekonomi dan Niaga*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2007.
- [16] Ishak, *Manajemen Operasi*, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [17] J. Heizer and B. Render, *Manajemen Operasi*, Kesembilan. Jakarta: Salemba Empat, 2009.
- [18] C. V. Hudiyanti, F. A. Bachtiar, and B. D. Setiawan, "Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2667–2672, 2019.
- [19] R. Rachman, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i2.3309.
- [20] S. Yuni, M. W. Talakua, and Y. A. Lesnussa, "Peramalan Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Pattimura Ambon Menggunakan Metode Dekomposisi," *J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 9, no. 1, pp. 41–50, 2015.
- [21] T. Rosita and R. D. Estuningsih, "Peramalan Nilai Ekspor Indonesia dengan Menggunakan Metode Dekomposisi (Studi Kasus: Data Nilai Ekspor Indonesia Tahun 2010-2018)," *War. Akrab*, vol. 43, no. 2, pp. 55–59, 2019.
- [22] O. J. Kendek, J. D. Prang, and M. Paendong, "Prediksi Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Sam Ratulangi Manado Menggunakan Metode Dekomposisi," *d'ARTESIAN*, vol. 3, no. 1, p. 73, 2014, doi: 10.35799/dc.3.1.2014.4000.
- [23] S. Dheviani and P. Hendikawati, "Peramalan Banyaknya Penumpang Di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang Dengan Mempertimbangkan Special Event," *Prisma*, vol. 1, pp. 434–444, 2018.
- [24] J. Dina Fitria and N. Karohmah, "Peramalan Jumlah Pasien Dbd Di Rsud Dr. Soeselo Slawi Dengan Metode Dekomposisi Dan Triple Exponential Smoothing Winter'S," *Semin. Nas. Pendidikan, Sains dan Teknol. Fak. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Univ. Muhammadiyah Semarang*, pp. 145–152, 2015.
- [25] M. I. Hasan, *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*, Kedua. Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2016.
- [26] R. Sitepu, P. Bangun, and M. Suryansah, "Penggunaan Metode Deseasonalized untuk Meramalkan Jumlah Pengunjung Objek Wisata Danau Ranau, Sumatera Selatan," *J. Penelit. Sains*, vol. 16, no. 3, p. 168267, 2013.
- [27] G. Prabowo, Supriyono, and M. Kharis, "Penerapan Metode Deseasonalized pada Peramalan Banyak Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa," *Semin. Nas. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, pp. 98–111, 2017.
- [28] Masrudin, N. Satyahadewi, and N. Imro'ah, "Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Di Kota Pontianak Dengan Metode Seasonalized," *Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 07, no. 3, pp. 159–168, 2018.
- [29] D. A. Lind, W. G. Marchal, and S. A. Wathen, *Teknik-teknik Statistika dalam Bisnis dan Ekonomi Menggunakan Kelompok Data Global*, Ketigabel. Salemba Empat, 2008.
- [30] J. Supranto, *Statistik Teori dan Aplikasi*, Ketujuh. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2008.