



## Metode *Triple Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya Tahun 2020-2023

Rachmat Kahfiwan Nur<sup>1</sup>, Ihsan Fathoni Amri<sup>2</sup>, M. Al Haris<sup>3</sup>, Setiawan Amrullah<sup>4</sup>, Syarifah Izzatul Jannah<sup>5</sup>, Serly Divka Wizatia<sup>6</sup>, Febrian Hikmah Nur Rohim<sup>7</sup>

<sup>1, 3, 4, 5, 6</sup>Program Studi SI Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>1</sup>[rachmatkahfi13@gmail.com](mailto:rachmatkahfi13@gmail.com)

<sup>3</sup>[alharis@unimus.ac.id](mailto:alharis@unimus.ac.id)

<sup>4</sup>[setiawanamrullah17@gmail.com](mailto:setiawanamrullah17@gmail.com)

<sup>5</sup>[izzatulsyarifah@gmail.com](mailto:izzatulsyarifah@gmail.com)

<sup>6</sup>[sherlydivka@gmail.com](mailto:sherlydivka@gmail.com)

<sup>2,7</sup>Program Studi SI Sains Data Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup>[ihsanfathoni@unimus.ac.id](mailto:ihsanfathoni@unimus.ac.id)

<sup>7</sup>[febrianhn@gmail.com](mailto:febrianhn@gmail.com)

Corresponding author email: [ihsanfathoni@unimus.ac.id](mailto:ihsanfathoni@unimus.ac.id)

**Abstract:** This research uses data from BPS for the city of Surabaya. Based on this data, inflation in Surabaya City is higher than the national average. The consumer price index is a metric used by the government to measure inflation. If the percentage used in analyzing the level or rate of inflation increases or decreases, it will give rise to inequality in society. The method used in this research is Holt-Winter Triple Exponential Smoothing. The aim is to find out the value of the consumer price index in the future and develop a plan for measuring the prices of goods and services purchased by consumers. The best model obtained using the TES-HW method is the Additive model with optimal parameter values of  $\alpha = 0,91567$ ,  $\beta = 0,17162$  and  $\gamma = 1$  and MSE values of 0,1610247 and RMSE of 0,4012789. The forecast results for the Surabaya City consumer price index in 2024 will experience fluctuations every year. The highest consumer price was 118,2 in December 2023 and the lowest was in January 2020 at 103,9. The city of Surabaya has an acceptable level of prediction accuracy because the MAPE value is 20-50% with an accuracy of 0,245388665%.

**Keywords:** CPM, inflation, prices

**Abstrak:** Penelitian ini menggunakan data BPS kota Surabaya. Berdasarkan data BPS Kota Surabaya, inflasi di Kota Surabaya lebih tinggi dibandingkan nasional. Indeks harga konsumen adalah metrik yang digunakan oleh pemerintah untuk mengukur inflasi. Indeks harga konsumen melacak perubahan biaya hidup dari waktu ke waktu. Jika persentase yang digunakan dalam analisis tingkat atau laju inflasi meningkat atau menurun, maka akan menimbulkan ketimpangan dalam masyarakat, sehingga perlu adanya tinjauan ke masa depan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemulusan triple eksponensial Holt-Winter. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai indeks harga konsumen di masa yang akan datang serta mampu menyusun rencana dan pedoman untuk mengukur total biaya barang dan jasa yang dibeli konsumen. Model terbaik yang diperoleh dengan metode TES-HW adalah model *Additive* dengan nilai parameter optimal sebesar  $\alpha = 0,91567$ ,  $\beta = 0,17162$  dan  $\gamma = 1$  serta nilai MSE sebesar 0,1610247 dan RMSE sebesar 0,4012789. Hasil ramalan indeks harga konsumen Kota Surabaya tahun 2024 mendatang akan mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Harga konsumen tertinggi sebesar 118,2 pada bulan Desember 2023 dan terendah pada bulan Januari 2020 sebesar 103,9. Kota Surabaya mempunyai tingkat akurasi prediksi yang dapat diterima karena nilai MAPE sebesar 20-50% dengan akurasi 0,245388665%.

**Kata kunci:** BPS, inflasi, harga

### I. PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang, struktur perekonomian Indonesia pada dasarnya bersifat pertanian dan juga mengalami fluktuasi siklus yang cukup besar. Pertumbuhan ekonomi merupakan perubahan tingkat kegiatan perekonomian yang terjadi dari tahun ke tahun [1]. Untuk menentukan tingkat pertumbuhan ekonomi, pendapatan pada tahun-tahun yang berbeda harus dibandingkan dan dihitung berdasarkan harga pasar atau harga riil.

Pertumbuhan ekonomi merupakan pertanda bahwa tingkat perekonomian masyarakat meningkat baik dari segi pola makan maupun daya beli terhadap produk dan jasa. Namun konsumsi yang



berlebihan menciptakan masyarakat konsumen dan inflasi. Inflasi adalah kenaikan harga barang atau jasa yang biasanya disebabkan oleh kinerja perekonomian suatu negara. Ketika konsumsi masyarakat meningkat maka harga suatu produk pun naik sesuai hukum penawaran, yaitu karena terlalu banyak uang yang beredar di masyarakat. Jadi, perubahan nilai uang diakibatkan oleh perubahan tingkat aktivitas ekonomi. Siklus pembangunan ekonomi dikatakan terjadi bila tingkat kegiatan perekonomian lebih tinggi dibandingkan periode sebelumnya. Pertumbuhan ekonomi tidak lepas dari faktor pendukung seperti indeks harga konsumen atau IHK[2].

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan alat penting untuk mengukur tingkat inflasi berdasarkan perubahan rata-rata harga barang dan jasa yang dikonsumsi rumah tangga. Perubahan data menurut Indeks Harga Konsumen merupakan indikator makro ekonomi yang sangat penting menunjukkan prospek inflasi. Indeks harga konsumen mengukur perubahan rata-rata harga barang dan jasa yang dikonsumsi rumah tangga, sehingga dapat menjelaskan perilaku konsumsi masyarakat. Nilai indeks harga konsumen menunjukkan rata-rata perubahan harga yang dibayar konsumen atau masyarakat umum terhadap barang dan jasa[3,4].

Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) dengan berbagai analisis dan segala informasi ditujukan untuk mendukung dan membantu kegiatan sosial ekonomi Indonesia khususnya di suatu wilayah/daerah. Selain itu, data mendatang bisa diperkirakan nilainya menggunakan analisis ini. Hasil prediksi tidak 100% benar dan bisa saja terjadi nilai *error*. Meskipun hasil perkiraan tidak selalu akurat, berbagai jenis perkiraan digunakan secara luas dan terbukti berguna sebagai dasar perencanaan, pemantauan, dan pengambilan kebijakan[5].

Hasil perkiraan IHK salah satunya dapat diramalkan melalui metode pemulusan yaitu eksponensial smoothing. Exponential smoothing terdiri dari beberapa jenis yaitu ada single exponential smoothing, double exponential smoothing, dan *Triple Exponential Smoothing*. Data IHK Kota Surabaya yang bersumber Badan Pusat Statistik (BPS) ini mencakup pola data tren yang lebih cocok untuk digunakan dengan *Triple Exponential Smoothing*[6].

Data IHK Indonesia mencakup 90 kota, termasuk kota Surabaya. Kota Surabaya berperan penting dalam mempengaruhi tren IHK negara. Data IHK Surabaya yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) memberikan informasi penting mengenai pengambilan keputusan perekonomian, kebijakan moneter, dan kesejahteraan sosial[7].

*Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* adalah teknik perkiraan yang memperhitungkan tren, musiman, dan level. Metode ini dapat digunakan dengan baik pada data deret waktu dan sampel musiman, seperti data IHK Kota Surabaya. Pendekatan ini memungkinkan perkiraan menjadi lebih akurat dan sensitif terhadap pola musiman dan perubahan tren data IHK. Data IHK Surabaya yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) memberikan wawasan penting mengenai pengambilan keputusan perekonomian, kebijakan moneter, dan kesejahteraan masyarakat[8].

Penerapan metode ini melibatkan pemulusan data menggunakan tiga parameter: alpha (level), beta (trend), dan gamma (musiman), yang dioptimalkan untuk memberikan hasil perkiraan terbaik. Dengan mengintegrasikan metode *Triple Exponential Smoothing*, analisis IHK Surabaya menjadi lebih komprehensif dan dapat memberikan informasi lebih rinci kepada pengambil keputusan ekonomi di berbagai sektor[9].



## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. *Sumber Data*

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif dengan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan adalah *time series* dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2023. Data yang diolah adalah total data bulanan selama 48 bulan.

### 2.2. *Tahap Penelitian*

Pada penelitian ini digunakan metode model *additive Holt-Winters* dengan metode pemulusan eksponensial untuk melakukan analisis deret waktu, memperoleh model optimal, dan memperoleh hasil prediksi. Perkiraan tersebut kemudian didasarkan pada data IHK keseluruhan dari tahun 2020 hingga 2023 Kota Surabaya (<https://bps.go.id>). Penelitian ini menggunakan *software R-Studio* dan *Microsoft Excel* sebagai perhitungan dan visualisasi data, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Eksplorasi data.
2. Tentukan nilai inisialisasi.
  - a) Hitung nilai awal yang dihaluskan ( $S_t$ ).
  - b) Hitung nilai pemulusan awal ( $B_t$ ) untuk nilai *smoothing* tren.
  - c) Hitung nilai pemulusan musiman awal ( $I_k$ ).
3. Tentukan nilai parameter alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), dan gamma ( $\gamma$ ) dengan interval (0,1) berdasarkan *error* minimum [9].
4. Gunakan persamaan perkalian untuk menghitung kelancaran tingkat keseluruhan ( $S_t$ ), pola tren ( $B_t$ ), dan musiman ( $I_t$ ).
5. Menghitung nilai prediksi untuk n periode berikutnya[10].

### 2.3. *Peramalan (forecasting)*

Peramalan adalah perkiraan sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan saat ini yang tersedia, meminimalkan kesalahan (perbedaan antara apa yang terjadi dan perkiraan hasil). Peramalan diperlukan untuk mengetahui kapan suatu peristiwa akan terjadi atau untuk dapat mengambil tindakan yang tepat[11].

### 2.4. *Exponential Smoothing*

Pemulusan eksponensial adalah metode peramalan rata-rata bergerak yang menentukan bobot observasi atau data runtun waktu secara eksponensial. Ada tiga metode pemulusan eksponensial: single exponential, double exponential, dan triple exponential. Single exponential smoothing digunakan untuk data deret waktu tanpa tren atau pola data musiman[12].

### 2.5. *Triple Exponential Smoothing (Additive)*

*Triple Exponential Smoothing* memperluas *double exponential smoothing* dengan menambahkan komponen musiman ke model. Mereka menunjukkan bahwa metode ini sering digunakan untuk meramalkan data dengan tren dan musiman yang stabil, seperti data penjualan ritel, data manufaktur, atau data ekonomi lainnya. Model musiman *additive* cocok untuk memprediksi urutan periodik di mana pola musiman tidak bergantung pada tingkat rata-rata atau ukuran data[5].

Metode *Holt-Winters additive* digunakan untuk memvariasikan data musiman dari data deret waktu yang konstan. Nilai prediksi ( $Y_{t+k}$ ) untuk periode ( $t+k$ ) pada akhir periode ke- $t$ [13]. Model persamaan berikut dapat digunakan untuk metode prediksi *Holt-Winters additive*:

1. Model pemulusan awal



$$S_t = \alpha(x_t - l_{t-l}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1}) \quad (1)$$

2. Model pemulusan tren

$$B_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)(B_{t-1}) \quad (2)$$

3. Model pemulusan musiman

$$l_t = \gamma(x_t - S_t) + (1 - \gamma)l_{t-l} \quad (3)$$

4. Model peramalan metode *Holt-Winters additive*

$$F_{t+m} = S_t + mB_t + l_{t-l+m} \quad (4)$$

### 2.6. Proses Inisialisasi

Proses inisialisasi menggunakan pemulusan *exponential Holt-Winters* untuk menentukan nilai awal prediksi. Rumus untuk menentukan nilai awal pemulusan level adalah:

$$S_t = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l x_i \quad (5)$$

Untuk rumus menentukan nilai awal pada pemulusan tren adalah:

$$B_t = \frac{1}{l^2} \sum_{i=1}^l x_{i+1} - x_i \quad (6)$$

Dan rumus untuk menentukan nilai awal pada pemulusan musiman model *additive* adalah:

$$l_k = \frac{x_k}{S_t} \quad (7)$$

### 2.7. Ukuran Akurasi Pemulusan

Akurasi pemulusan digunakan untuk menilai ketepatan ramalan. Semakin kecil nilai *error* maka semakin baik pemulusan yang akan dilakukan. Akurasi pemulusan dapat dicari dengan menghitung nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)[14].

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i - \hat{x}_i}{\hat{x}_i} \right| \times 100\% \quad (8)$$

Berdasarkan nilai MAPE dapat dibagi menjadi 4 kategori yaitu[15]:

1. < 10% = sangat baik
2. 10 - 20% = baik
3. 20 - 50% = wajar
4. > 50% = tidak baik

## III. HASIL DAN PEMBAHAAN

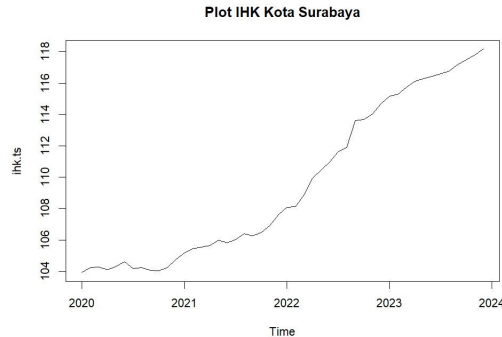
### 3.1. Eksplorasi Data

Analisis deskriptif digunakan untuk mengekstrak informasi dari data. Berikut ini digunakan analisis deskriptif berupa nilai mean, median, standar deviasi, maksimum dan minimum.

Tabel 1. Analisis Deskriptif

Analisis	Nilai
Minimum	42.799
Maksimum	42.830
Mean	801,587
Standar Deviasi	44.480

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa rata-rata setiap tahun jumlah IHK di Kota Surabaya tahun 2020 - 2023 sebesar 109,6 dengan nilai standar deviasi atau simpangan baku sebesar 8000,23. Jumlah harga konsumen terendah terdapat pada bulan Januari tahun 2020 sebesar 103,9 dan jumlah harga konsumen tertinggi terjadi pada bulan Desember tahun 2023 sebesar 118,2.



**Gambar 1.** Plot Data Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya

Pada grafik di atas jumlah IHK dari tahun ke tahun sangat meningkat. Data tersebut, berpengaruh terhadap pola tren karena terjadi kenaikan pada periode tertentu.

### 3.2. Proses Inisialisasi

Pada metode ini langkah pertama adalah proses inisialisasi atau penentuan nilai awal. Proses ini mencakup nilai awal pemulusan level, nilai pemulusan tren, dan nilai pemulusan musiman untuk data Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya tahun 2020 hingga 2023.

#### 1. Proses Inisialisasi

##### a. Nilai awal pemulusan level

Diperoleh nilai sebagai berikut:

$$S_t = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l x_i$$
$$S_{12} = \frac{1}{12} (103,92 + 104,25 + 104,26 + 104,09 + 104,31 + 104,6 + 104,17$$
$$+ 104,24 + 104,05 + 104,03 + 104,24 + 104,76)$$
$$S_{12} = 104,243$$

##### b. Nilai awal pemulusan tren

Diperoleh nilai sebagai berikut:

$$B_t = \frac{1}{l^2} \sum_{i=1}^l x_{i+1} - x_i$$
$$B_{12} = \frac{1}{12^2} ((105,15 - 103,92) + (105,45 - 104,25) + (105,54 - 104,26)$$
$$+ (105,64 - 104,09) + (105,99 - 104,31)$$
$$+ (105,81 - 104,6) + (106,02 - 104,17)$$
$$+ (106,41 - 104,24) + (106,27 - 104,05)$$
$$+ (106,48 - 104,03) + (106,9 - 104,24)$$
$$+ (107,6 - 104,76))$$
$$B_{12} = \frac{1}{12^2} (1,23 + 1,2 + 1,28 + 1,55 + 1,68 + 1,21 + 1,85 + 2,17 + 2,22$$
$$+ 2,45 + 2,66 + 2,84)$$
$$B_{12} = 0,1551389$$

##### c. Nilai awal pemulusan musiman



Diperoleh nilai sebagai berikut:

$$l_k = \frac{x_k}{S_t}$$

$$l_1 = \frac{103,92}{104,243} = 0,996898283$$

$$l_2 = \frac{104,25}{104,243} = 1,000063953$$

$$\vdots$$

$$l_{12} = \frac{104,76}{104,243} = 1,004956352$$

### 3.3. Nilai Parameter $\alpha$ , $\beta$ dan $\gamma$

Pada fase ini, nilai parameter *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* ditentukan dengan mencari nilai tiga bobot atau parameter: alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), dan gamma ( $\gamma$ ). Ketiga parameter yang dipilih  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  harus mempunyai interval (0,1) yang meminimalkan kesalahan estimasi. Nilai parameter ini ditentukan melalui *trial and error*. Dengan menggunakan *software Rstudio*, diperoleh tiga nilai parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  model *additive Holt-Winters* dengan nilai sebagai berikut:

**Tabel 2.** Nilai Parameter  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$

Uji	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
<i>Multiplicative</i>	0,9180548	0,1622514	1
<i>Additive</i>	0,91567	0,17162	1

### 3.4. Akurasi Model Peramalan

Dengan *software Rstudio* didapatkan akurasi peramalan MSE, RMSE, MAPE sebagai berikut:

**Tabel 3.** Nilai Akurasi Peramalan

Uji	MSE	RMSE	MAPE
<i>Multiplicative</i>	0,1683302	0,4102806	0,2501445
<i>Additive</i>	0,1612047	0,4012789	0,2438665

Pada Tabel 3, ditarik kesimpulan data indeks harga konsumen Kota Surabaya pada tahun 2020-2023 dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* didapatkan nilai MAPE = 0,24388665.

### 3.5. Perhitungan Nilai Smoothing Keseluruhan

Menghitung nilai smoothing dan juga nilai peramalan dari Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya, dengan nilai parameter *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *additive* diperoleh nilai  $\alpha = 0,91567$ ,  $\beta = 0,7161$  dan  $\gamma = 1$ , yaitu:

$$S_t = \alpha(x_t - l_{t-l}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1})$$

$$S_{13} = 0,91567(105,15 - 0,9968983) + (1 - 0,91567)(104,243 + 0,15514)$$

$$S_{13} = 104,174$$

Maka diperoleh nilai awal pemulusan tren untuk model *additive* sebesar:

$$B_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)(B_{t-1})$$

$$B_{13} = 0,7161(104,174 - 104,243) + (1 - 0,7161)(0,15514)$$

$$B_{13} = 0,11658$$

Kemudian diperoleh nilai awal pemulusan musiman untuk model *additive* sebesar:

$$l_t = \gamma(x_t - S_t) + (1 - \gamma)l_{t-l}$$



$$l_{13} = 1(105,15 - 104,174) + (1 - 1)0,9968983$$

$$l_{13} = 0,9762066$$

Hasil Peramalan Jumlah Indeks Harga Konsumen di kota Surabaya dengan model *additive* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{t+m} = S_t + mB_t + l_{t-l+m}$$

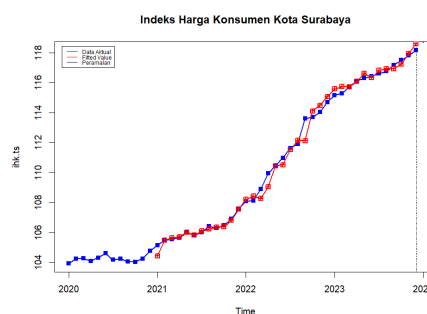
$$F_{13} = 104,174 + 1(0,11658) + 0,9968983$$

$$F_{13} = 105,395$$

Dengan menggunakan *software Rstudio*, menentukan nilai awal, lalu dilanjutkan untuk menghitung nilai pemulusan level, pemulusan tren, dan pemulusan musiman pada data Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya pada tahun 2020-2023 dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *additive* diperoleh nilai  $\alpha = 0,91567$ ,  $\beta = 0,17162$  dan  $\gamma = 1$ . Hasil Peramalan Indeks harga Konsumen Kota Surabaya untuk 12 periode kedepan atau satu tahun mendatang.

**Tabel 4.** Nilai Peramalan IHK Kota Surabaya 12 Periode kedepan

Periode	Hasil Peramalan
Januari 2024	118,8149
Februari 2024	119,1419
Maret 2024	119,469
April 2024	119,7962
Mei 2024	120,4502
Juni 2024	120,7773
Juli 2024	121,1044
Agustus 2024	121,1044
September 2024	121,4317
Oktober 2024	121,7589
November 2024	122,0861
Desember 2024	122,4133



**Gambar 2.** Grafik Peramalan IHK Kota Surabaya tahun 2020-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil peramalan jumlah IHK Kota Surabaya dengan permodelan *additive*. Sumbu X pada gambar menunjukkan periode (tahun), sedangkan sumbu Y menunjukkan IHK pada masing – masing periode. Garis biru pada gambar merupakan dataset aktual yang digunakan dan garis merah merupakan nilai pemulusan yang dihasilkan. Sedangkan, garis hitam menunjukkan hasil peramalan dengan permodelan *additive*.



### 3.6. Nilai Akurasi pada data aktual tahun 2023 dan peramalan tahun 2024

Tabel 4. Perbandingan Nilai akurasi data aktual dan peramalan

Periode	Hasil Peramalan	Hasil Aktual
Januari 2024	118,8149	118,489581
Februari 2024	119,1419	118,812633
Maret 2024	119,469	119,136209
April 2024	119,7962	119,4595
Mei 2024	120,4502	119,782656
Juni 2024	120,7773	120,105984
Juli 2024	121,1044	120,429361
Agustus 2024	121,1044	120,752702
September 2024	121,4317	121,076225
Oktober 2024	121,7589	121,399457
November 2024	122,0861	121,722752
Desember 2024	122,4133	122,046096

Dengan menggunakan *software Rstudio* diperoleh nilai MAPE untuk data keakuratan data actual dan peramalan tahun 2024. Berdasarkan dari perhitungan diperoleh nilai MAPE sebesar 0,2438665 atau 24%. Prediksi Indeks Harga Konsumen kota Surabaya sama dengan 24%, maka prediksi termasuk kategori wajar dengan tingkat kesalahan yang kecil.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, peneliti mengambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model data indeks harga konsumen yang optimal. Metode penjumlahan Holt -Winters. Model terbaik yang diperoleh untuk data Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya tahun 2020 sampai dengan tahun 2023 menggunakan metode *exponential smoothing* dengan model *additive* dengan parameter  $\alpha = 0,915672$ ,  $\beta = 0,17162$ ,  $\gamma = 1$ , dan nilai MAPE = 0,2438665 menggunakan metode *Holt-Winters Additive*.
2. Hasil prediksi indeks harga konsumen Kota Surabaya akan turun atau naik tergantung pada bulan tahun 2024. Diketahui hasil prediksi Indeks Harga Konsumen bulan Desember 2024 sebesar 122,4133 yang merupakan indeks harga terbesar dari setahun ke belakang. Pada bulan Januari 2024, indeks harga konsumen Kota Surabaya secara keseluruhan diperkirakan lebih rendah dari setahun ke belakang sebesar 118,17.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Sebelumnya kami ucapkan puji syukur atas segala nikmat dan hidayah kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dalam menyelesaikan penyusunan artikel ini. Tentu saja, selama penelitian dan penyuntingan artikel ini, kami mengandalkan bantuan banyak orang. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Tim SENADA “Veteran” UPN Jawa Timur atas dukungannya yang tiada henti terhadap artikel ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ihsan Fathoni Amri selaku dosen yang telah membimbing dan membantu kami dalam menyusun artikel ini. Kami berharap artikel ini dapat menjadi contoh untuk penelitian generasi selanjutnya.

## REFERENSI

1. Sadono Sukirno, “Pertumbuhan Ekonomi” *Ekonomi Pemerintahan Kabupaten Dogiyai* (2023).
2. Sumantri, Fazhar, and Umi Latifah. "Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks harga konsumen." *Widy Cipta: Jurnal Sekretari Dan Manajemen* 3.1:25-34 (2019).





3. Lestari, Farah Yuni, and Moh Yamin Darsyah. "Peramalan indeks harga konsumen di Indonesia menggunakan metode Moving average". *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus* Vol.1 (2018).
4. Sigapura. "Definisi Inflasi" situs *Bali Media Center* (2016).
5. Rahmanisa, Atty Tri Juniarti. "Analisis Peramalan Penjualan Dalam Menetapkan Perencanaan Produksi Tahu Susu Putih Pada Pabrik Tahu Susu Lembang". *Skripsi(S1) thesis, Perpustakaan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas Bandung* (2018).
6. Biri, Romy, Yohanes AR Langi, and Marline S. Paendong. "Penggunaan metode smoothing eksponensial dalam meramal pergerakan inflasi kota Palu." *Jurnal Ilmiah Sains* 68-73 (2013).
7. Ajeng Nur Febriyanti, A.N, and Rifai, N.I.K. "Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa, Bandung." *Conference Series: Statistics*, 2(2) 153-158 (2022).
8. Ulya, Mufidatul, B2A018010 "Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* (Tes-Hw) Untuk Peramalan Jumlah Persentase Penduduk Miskin Di Kabupaten/Kota Provinsi Aceh". [thesis], *Universitas Muhammadiyah Semarang* (2022).
9. Medi Hermanto Tinambunan, Sri Wahyuni, "Analisis Metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* Dalam Prediksi Ekspor Komoditas Utama 3 Dijit Site", *Jurnal Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado, Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa* Volume 18, Nomor 1: 59-77 (2024).
10. Relin Nelfi Yolanda, Depriwana Rahmi, Annisah Kurniati, Suci Yuniati. "Penerapan Metode *Triple Exponential Smoothing* dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau" *Jurnal Teknologi dan Manajemen Terapan Jurusan Pendidikan Matematika. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau* (2024).
11. Ratih Yulia Hayuningtyas. "Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing* Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan" *Jurnal Sains dan Manajemen* Vol 8 No. 1 (2020).
12. Ajeng Nur Febriyanti, Nur Azizah Komara Rifai "Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* untuk Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa" *Jurnal Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia* (2022).
13. Christnatalis, Rinaldi, Andy, Billie Seteven, Darmanto, Daniel Ganda Sitorus. "Perbandingan Metode *Multiplicative, Additive dan Double Seasonal Holt-Winters* untuk Prediksi Penjualan Mobil" *Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial Universitas Prima Indonesia Medan*. (2019).
14. Nunik Parawati, "Prakiraan Jumlah Penumpang Menggunakan *Exponential Smoothing Holt Winters*", *Jurnal Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta* (2020).
15. Rizal Arisdianto, "Sistem Peramalan Volume Penjualan Mebel Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Berbasis Website", *Jurnal Multidisciplinary Applications of Quantum Information Science (al-mantiq) Volume 01 Nomor 02* (2022).