

PERBANDINGAN ANALISIS PERAMALAN *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA INDEKS HARGA KONSUMEN DI YOGYAKARTA TAHUN 2012 - 2022

Lazuardy Ilham Effendie¹, Utami Putri Wysnawati², Qurratul Ainunnisa³

^{1,2,3}Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Islam Indonesia

Email: 19611141@students.uii.ac.id, 19611144@students.uii.ac.id,

19611146@students.uii.ac.id

ABSTRAK: Indeks Harga Konsumen atau biasa dikenal dengan IHK ialah sebuah indeks yang berasal dari perhitungan rata-rata perubahan harga dari suatu barang dan jasa dalam suatu periode yang dikonsumsi penduduk dalam waktu tertentu. IHK merupakan indikator vital yang digunakan dalam penghitungan inflasi, inflasi sangat berperan penting dalam perekonomian. Sehingga pergerakan IHK sangat berpengaruh terhadap biaya hidup yang diperlukan setiap penduduk untuk barang dan jasa yang dikonsumsi, serta dapat memberikan gambaran akan terjadinya inflasi atau deflasi. Makalah ini memiliki tujuan untuk memberikan gambaran kedepan kepada pemerintah dalam memberikan suatu kebijakan yang akan datang serta menunjukkan bahwa perlu perhatian khusus bagi semua kalangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah IHK di D. I. Yogyakarta pada bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022. Data IHK bulan Januari 2011 sampai dengan April 2022 dilakukan peramalan menggunakan dua metode yaitu *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* yang kemudian dicari nilai kesalahan peramalan dengan perhitungan MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Kemudian dibandingkan kedua metode dan didapatkan metode terbaik adalah *Double Exponential Smoothing* dengan nilai MAPE sebesar 0.976, nilai MAPE <10% artinya peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* dapat dikatakan baik dan dapat digunakan.

Kata kunci: Indeks Harga Konsumen, *Double Exponential Smoothing*, *Triple Exponential Smoothing*

ABSTRACT: The Consumer Price Index, commonly known as the CPI, is an index derived from calculating the average price change of a good and service in a period consumed by the population for a certain period of time. The CPI is a vital indicator used in calculating inflation, and inflation plays an important role in the economy. Thus, the CPI movement greatly affects the cost of living needed by each citizen for goods and services consumed and can provide an overview of inflation or deflation. This paper aims to provide a future picture to the government to provide an upcoming policy and show that it needs special attention for all circles. The data used in this research is the CPI in DI Yogyakarta from January 2012 to April 2022. The CPI data from January 2012 to April 2022 is forecasted using two methods, namely *Double Exponential Smoothing* and *Triple Exponential Smoothing*. MSE (*Mean Square Error*) and MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Then the two methods are compared, and the best method is *Double Exponential Smoothing* with the MAPE value is 0.976,

the MAPE value $<10\%$ means that forecasting with Double Exponential Smoothing can be said to be good and can be used.

Keywords: *Consumer Price Index, Double Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing*

PENDAHULUAN

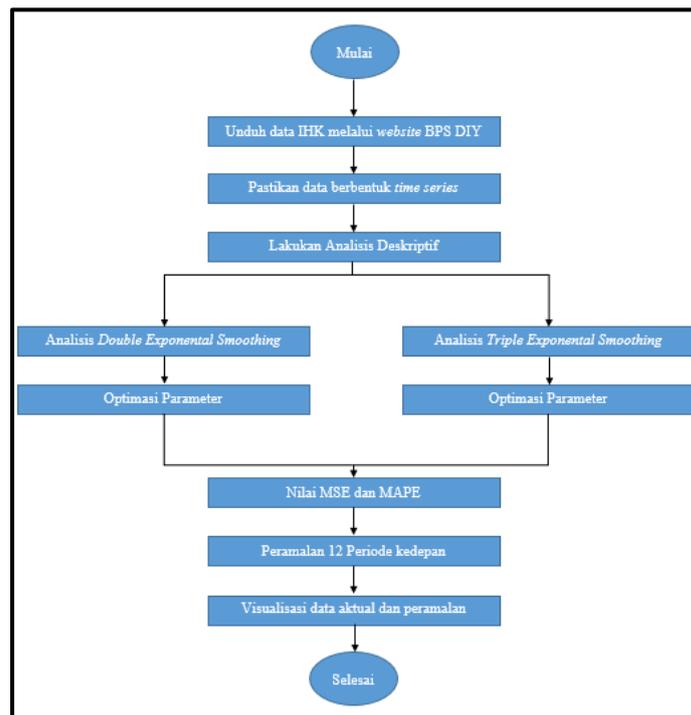
Indeks Harga Konsumen atau biasa diketahui dengan IHK adalah suatu indeks, yang menghitung rata-rata perubahan harga dalam suatu periode, dari suatu kumpulan barang dan jasa yang dikonsumsi oleh penduduk/rumah tangga dalam kurun waktu tertentu (BPS, Indeks Harga Konsumen, 2021). Inflasi adalah perubahan naik atau turunnya tingkat harga umum yang terus menerus setiap periodenya. Inflasi sangat berperan dalam menentukan kondisi ekonomi. Hal ini menunjukkan bahwa perlu perhatian khusus bagi semua kalangan, terutama otoritas moneter yang bertanggung jawab mengendalikan inflasi. Tingkat inflasi tidak boleh diremehkan dalam bidang ekonomi di dalam negara dan dunia bisnis. Jika inflasi dapat diramalkan dengan tingkat akurasi yang tinggi, dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan pemerintah dalam mengambil kebijakan ekonomi di masa depan. Indikator yang sangat vital untuk mengukur inflasi adalah Indeks Harga Konsumen. Perubahan Indeks Harga Konsumen berhubungan dengan biaya hidup yang harus dikeluarkan untuk barang dan jasa tertentu bagi setiap orang yang mengkonsumsi, serta untuk menggambarkan terjadinya inflasi atau deflasi.

Inflasi ialah proses pergerakan harga-harga secara umum dan berkelanjutan. Salah satu indikator penting yang harus diketahui dalam menghitung inflasi adalah IHK. Mengetahui hal tersebut peneliti berinisiatif melakukan peramalan terhadap IHK, karena berhubungan dengan biaya hidup yang harus dikeluarkan untuk barang dan jasa tertentu bagi setiap orang yang mengkonsumsi, serta untuk menggambarkan terjadinya inflasi atau deflasi. Selain itu jg bisa mengetahui besarnya pengaruh IHK terhadap laju inflasi ekonomi.

METODE PENELITIAN

Data yang dipakai peneliti adalah data bulanan yang dimulai dari Januari 2012 hingga April 2022. Dengan mengunduh data pada laman BPS D.I.Yogyakarta. pengambilan data menggunakan rancangan *non-eksperimen*, karena data diperoleh dengan cara mengunduh data yang telah tersedia. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif untuk kemudian diolah dan dianalisis (*forecast*) sehingga didapatkan nilai peramalan, penelitian yang dilakukan tergolong kategori *short term forecasting* karena hanya 5 periode (bulan) kedepan. Pada penelitian ini sampel yang digunakan peneliti adalah variabel IHK, dengan sampel sebanyak 124. Penelitian ini akan melakukan *forecasting* dengan membandingkan dua metode yaitu, *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*.

Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan peneliti.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

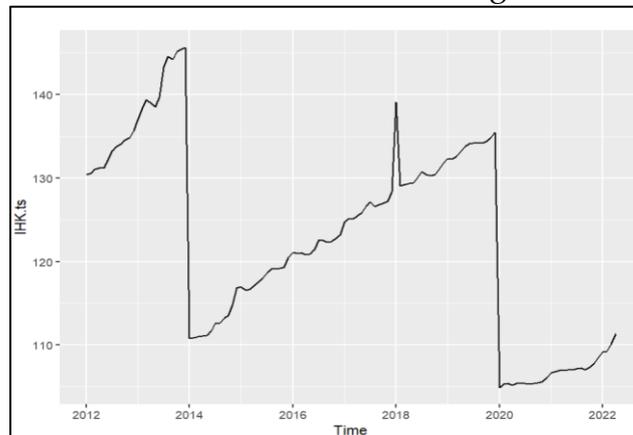
Analisis Deskriptif

Penelitian ini menggunakan data IHK di D. I. Yogyakarta dari bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022 dan Berikut merupakan data aktual dan plot tersebut.

```

> IHK = read.csv("E://SEMESTER 6//Statistical Consulting//IHK 2012-2022.csv")
> IHK
  Tahun Bulan  IHK
1  2012 Januari 130.44
2  2012 Februari 130.57
3  2012 Maret 131.04
4  2012 April 131.18
5  2012 Mei 131.24
6  2012 Juni 132.23
7  2012 Juli 133.24
8  2012 Agustus 133.80
9  2012 September 134.05
10 2012 Oktober 134.56
11 2012 November 134.83
12 2012 Desember 135.72
13 2013 Januari 137.02
    
```

Gambar 4. 1Data Aktual Indeks Harga Konsumen



Gambar 4. 2 Plot IHK DIY 2010-2021

Dari plot diatas, dapat diketahui bahwa IHK di DIY dari bulan Januari 2012 sampai Januari 2022 memiliki pola musiman serta terdapat *trend* naik dari awal 2010 sampai akhir 2013, kemudian pada awal 2014 mengalami penurunan secara drastis diikuti dengan *trend* naik kembali, menurunannya nilai IHK pada tahun 2014 disebabkan oleh turunnya nilai inflasi yang mana pada saat itu nilai tukar rupiah terkendali. Namun pada awal 2020 terjadi penurunan drastis kembali, turunnya kembali nilai IHK disebabkan turunnya nilai inflasi. Inflasi yang rendah tersebut dipengaruhi oleh permintaan domestik yang belum kuat sebagai dampak pandemi Covid-19, pasokan yang memadai, dan pemerintah baik di tingkat pusat maupun daerah dalam menjaga kestabilan harga. Selanjutnya Indeks Harga Konsumen mengalami kenaikan sedikit demi sedikit kemudian naik hingga 2022.

Analisis Double Exponential Smoothing

Peneliti menggunakan data IHK di Provinsi DIY dari bulan Januari 2012 sampai dengan Januari 2022 sehingga terdapat 124 Indeks Harga Konsumen yang disebut data aktual. Untuk melakukan analisis runtun waktu, data yang digunakan akan diurutkan dalam bentuk runtun waktu. Berikut merupakan data IHK yang telah diubah dalam bentuk runtun waktu. Dari data runtun waktu kemudian membuat *plot* untuk melihat secara visual pergerakan IHK setiap bulannya dari bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022, serta untuk melihat pola data berbentuk musiman atau tidak dan memiliki *trend* atau tidak, berikut merupakan 10 data aktual pertama.

```
> IHK = read.csv("E://SEMESTER 6//Statistical Consulting//IHK 2012-2022.csv")
> IHK
```

	Tahun	Bulan	IHK
1	2012	Januari	130.44
2	2012	Februari	130.57
3	2012	Maret	131.04
4	2012	April	131.18
5	2012	Mei	131.24
6	2012	Juni	132.23
7	2012	Juli	133.24
8	2012	Agustus	133.80
9	2012	September	134.05
10	2012	Oktober	134.56
11	2012	November	134.83
12	2012	Desember	135.72
13	2013	Januari	137.02

Gambar 4. 3 Data Aktual Indeks Harga Konsumen

Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *Double Exponential Smoothing* dengan mencari permodelan dari alpha, beta, dan gamma optimum terlebih dahulu. Parameter ialah parameter yang dipakai untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru dilakukan dan digunakan untuk mengestimasi kemunculan pola data *trend*. Parameter juga digunakan untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru untuk estimasi munculannya pola data musiman. Berikut ialah hasil perhitungan parameter optimal:

Tabel 0.1. Nilai Parameter Optimum Metode DES

Parameter	Nilai
Alpha (α)	0.9528
Beta (β)	0.0001
Gamma (γ)	FALSE

hoIt.des.Ink\$fittd	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
P012	131.2942	130.9017	130.9541	131.3581	131.4701	131.4971	132.4108	133.3882	133.9454	134.1891	134.6683
P013	135.7792	137.0458	138.3051	139.3940	139.0371	138.6320	139.7119	143.1973	144.5482	144.2838	145.1062
P014	145.6587	112.4324	110.9370	111.0077	111.0859	111.1456	111.6048	112.5308	112.6690	113.1989	113.5282
P015	116.7455	116.9816	116.5445	116.6855	117.1111	117.5312	117.9414	118.6657	119.0714	119.1380	119.1503
P016	120.3968	121.0581	120.9845	120.9999	120.8195	120.9062	121.4057	122.5155	122.5202	122.3298	122.3875
P017	123.1892	124.6672	125.1657	125.1130	125.4440	125.8502	126.6031	127.1531	126.6359	126.7734	126.9705
P018	128.3354	138.5927	129.4915	129.2425	129.3546	129.4552	130.0221	130.7444	130.4546	130.2979	130.4525
P019	131.7734	132.3421	132.2641	132.5843	133.1807	133.7424	134.0834	134.1661	134.2653	134.1842	134.4090
P020	135.4300	106.3494	105.3759	105.3969	105.1599	105.3681	105.4544	105.3824	105.3410	105.3678	105.4454
P021	106.0750	106.6415	106.8112	106.9050	106.9190	106.9864	107.0373	107.1541	107.2072	107.0382	107.2780
P022	108.4930	109.1381	109.2162	110.0203							
P012	134.9326										
P013	145.4181										
P014	114.7629										
P015	119.3034										
P016	122.7618										
P017	127.2275										
P018	131.0315										
P019	134.8198										
P020	105.5825										
P021	107.7467										
P022											

Gambar 4. 4 Fitted Value DES

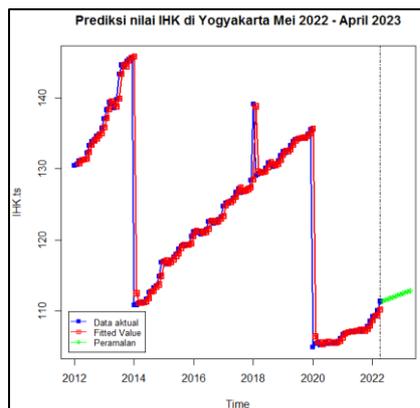
Fitted value merupakan hasil prediksi dari model, kemudian nilai tersebut akan dibandingkan dengan data asli, selisih dari fitted value dan data asli tersebut akan memperlihatkan persentase error dari model tersebut

Dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing didapatkan nilai MSE sebesar 19.45108, sedangkan nilai MAPE sebesar 0.976, jika nilai MAPE <10% artinya peramalan dengan menggunakan metode ini dapat dikatakan baik.

Tabel 0.2. Peramalan IHK dengan Metode DES

Tahun	Bulan	Peramalan IHK	Tahun	Bulan	Peramalan IHK
2022	Mei	111.3984	2023	November	112.1784
	Juni	111.5284		Desember	112.3084
	Juli	111.6584		Januari	112.4384
	Agustus	111.7884		Februari	112.2384
	September	111.9184		Maret	112.6984
	Oktober	112.0484		April	112.8284

Hasil Peramalan dapat diketahui mengenai nilai prediksi untuk 12 periode yang akan datang, yaitu mulai dari bulan Mei 2022 sampai dengan April 2023 didapatkan nilai secara berurutan sebesar 111.3984, 111.5285, 111.6584, 111.7884, 111.9184, 112.0484, 112.1784, 112.3084, 112.4384, 112.2384, 112.6984, dan 112.8284, nilai prediksi tersebut mengalami kenaikan sedikit demi sedikit setiap periodenya.



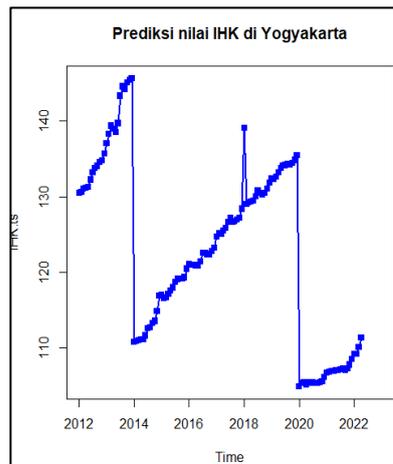
Gambar 4. 5 Plot Data Aktual, Fitted Value, dan Peramalan IHK

Pada plot diatas memuat data aktual, fitted value dan prediksi IHK. Plot tersebut pada sumbu X adalah time yang menunjukkan tahun, sedangkan untuk sumbu Y menunjukkan IHK. Dari plot tersebut dapat dilihat bahwa warna biru menggambarkan

data aktual, warna merah menggambarkan data *fitted value* dan warna hijau menggambarkan peramalan. Pada garis hijau cenderung terjadi *trend* naik dari periode sebelumnya.

Analisis Triple Exponential Smoothing

Peneliti menggunakan data IHK di DIY dari bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022 sehingga terdapat 124 IHK yang disebut data aktual. Untuk melakukan analisis runtun waktu, data yang digunakan akan diurutkan dalam bentuk runtun waktu. Dari data runtun waktu kemudian membuat plot untuk melihat secara visual pergerakan IHK setiap bulannya dari bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022 serta untuk melihat pola data berbentuk musiman.



Gambar 4. 6 Data Aktual Indeks Harga Konsumen

Dari plot diatas, dapat diketahui bahwa IHK di DIY dari bulan Januari 2012 sampai Januari 2022 memiliki pola musiman serta terdapat *trend* naik dari awal 2010 sampai akhir 2013, kemudian pada awal 2014 mengalami penurunan secara drastis diikuti dengan *trend* naik kembali. Namun pada awal 2020 terjadi penurunan drastis kembali selanjutnya Indeks Harga Konsumen mengalami kenaikan sedikit demi sedikit kemudian naik hingga 2022. Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *Triple Exponential Smoothing* yang terbagi menjadi 2 yaitu *Holt Winters Additive* dan *Holt Winters Multiplicative*.

Holt Winters Additive

Peneliti, melakukan analisis data menggunakan model *Holt Winters Additive*. Parameter α merupakan parameter yang dipakai untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru dilakukan. Parameter β merupakan parameter yang dipakai untuk mengestimasi kemunculan pola data *trend*. Sedangkan parameter γ merupakan parameter yang dipakai untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru dilakukan untuk mengestimasi munculnya pola data musiman. Berikut merupakan hasil perhitungan parameter optimal:

Tabel 0.3. Nilai Parameter Optimum Metode *Holt-Winter Additive*

Parameter	Nilai
Alpha (α)	0.9903
Beta (β)	0.0119
Gamma (γ)	0.0008

Dengan menggunakan model *Additive* diperoleh nilai MSE sebesar 216.9501 sedangkan nilai MAPE sebesar 1.205116, dimana nilai MAPE dikatakan sangat baik jika <10% artinya peramalan dengan metode ini baik dilakukan.

1.1.1. *Holt Winters Multiplicative*

Peneliti, melakukan analisis data menggunakan metode *Holt Winters Multiplicative*. Parameter α ialah parameter yang dipakai untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru dilakukan. Parameter β ialah parameter yang digunakan untuk mengestimasi kemunculan pola data *trend*. Sedangkan parameter γ ialah parameter yang digunakan untuk mengendalikan pembobotan *relative* pada pengamatan yang baru dilakukan untuk mengestimasi munculnya pola data musiman. Berikut merupakan hasil perhitungan parameter optimal:

Tabel 0.4. Nilai Parameter Optimum Metode *Holt-Winters Multiplicative*

Parameter	Nilai
Alpha (α)	0.9847
Beta (β)	0.0123
Gamma (γ)	0.2334

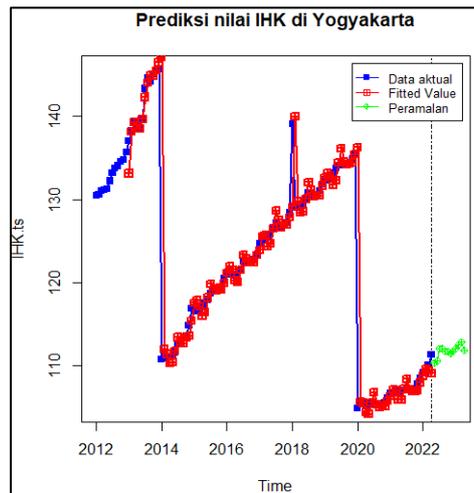
Dengan menggunakan model *Multiplicative* diperoleh nilai MSE sebesar 216.0159, sedangkan nilai MAPE sebesar 1.163433, nilai MAPE akan dikatakan sangat baik jika < 10% yang artinya peramalan dengan metode ini baik dilakukan.

Pada subsubbab sebelumnya Peneliti telah melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* dan *Multiplicative*, didapatkan MAPE terkecil dimiliki oleh model *Multiplicative* dan dianggap paling akurat untuk menghitung peramalan, sehingga untuk 12 periode yang akan datang dilakukan peramalan menggunakan model *Multiplicative*.

Tabel 0.5. Peramalan IHK Metode TES Model *Holt Winters Multiplicative*

Tahun	Bulan	Peramalan IHK	Tahun	Bulan	Peramalan IHK
2022	Mei	110.3224	2023	November	111.4668
	Juni	110.5909		Desember	111.7395
	Juli	112.0319		Januari	112.0407
	Agustus	112.0759		Februari	112.5696
	September	111.7838		Maret	112.8383
Oktober	111.7010	April		111.8922	

Dari tabel di atas, dapat diketahui mengenai nilai prediksi untuk 12 periode yang akan datang, yaitu mulai dari bulan Mei 2022 sampai dengan September 2022 didapatkan nilai secara berurutan sebesar 110.3224, 110.5909, 112.0319, 112.0759, 111.7838, 111.7010, 111.4668, 111.7395, 112.0407, 112.5696, 112.838, dan 111.8922, nilai prediksi tersebut mengalami kenaikan sedikit demi sedikit setiap periodenya sampai bulan Agustus, lalu mengalami penurunan dari bulan September 2022.



Gambar 4. 7. Plot Data Aktual, *Fitted Value*, dan Peramalan IHK

Pada plot diatas menggambarkan data aktual, *fitted value* dan prediksi IHK. Plot tersebut pada sumbu X adalah *time* yang menunjukkan tahun, sedangkan untuk sumbu Y menunjukkan IHK. Dari plot tersebut dapat dilihat bahwa data aktual disimbolkan dengan warna biru, data *fitted value* ditandai dengan warna merah dan peramalan ditandai dengan warna hijau. Pada garis hijau cenderung terjadi *trend* turun dari periode sebelumnya.

Perbandingan Metode

Setelah dilakukan peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*, MAPE, dan prediksi sebagai berikut:

Tabel 0.6. Hasil Peramalan IHK Metode DES dan TES

Metode	MAP E	MSE	PERAMALAN					
DES	0.976	19.451	Mei'22	Jun'22	Juli'22	Agt'22	Sep'22	Okt'22
			111.398	111.528	111.658	111.788	111.918	112.048
			4	4	4	4	4	4
			Nov'22	Des'22	Jan'23	Feb'23	Mar'23	Apr'23
			112.178	112.308	112.438	112.238	112.698	112.828
			4	4	4	4	4	4
TES	1.163	216.016	Mei'22	Jun'22	Juli'22	Agt'22	Sep'22	Okt'22
			110.322	110.590	112.031	112.075	111.783	111.701
			4	9	9	9	8	
			Nov'22	Des'22	Jan'23	Feb'23	Mar'23	Apr'23
			111.466	111.739	112.040	112.569	112.838	111.892
			8	5	7	6	3	2

Didapatkan nilai MAPE terkecil adalah dengan metode *Double Exponential Smoothing* dibandingkan dengan metode *Triple Exponential Smoothing*, karena nilai MAPE atau nilai kesalahan pada metode DES lebih kecil dibandingkan dengan metode TES. Dimana nilai MAPE akan dikatakan sangat baik jika < 10% yang artinya peramalan dengan metode ini sangat baik dilakukan.

KESIMPULAN

Implementasi metode *Double Exponential Smoothing* pada peramalan IHK di DIY menggunakan 124 data IHK bulanan dari bulan Januari 2012 sampai dengan April 2022 memberikan hasil sebagai berikut t:

1. Berdasarkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dengan menggunakan data IHK di DIY diperoleh nilai parameter $\alpha = 0.9528, \beta = 0.0001$. kemudian hasil peramalan Indeks Harga Konsumen pada bulan Mei 2022 hingga April 2021 terus mengalami kenaikan atau peningkatan pada setiap periodenya dibandingkan dengan periode sebelumnya. Tingkat kesalahan atau *error* hasil peramalan ini diperoleh MAPE sebesar 0.976.
2. Berdasarkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* model "*additive*" diperoleh nilai parameter $\alpha = 0.990, \beta = 0.0119, \gamma = 0.0008$, dan nilai *error* sebesar 1.250. Untuk model "*multiplicative*" diperoleh nilai parameter $\alpha = 0.9847, \beta = 0.01233, \gamma = 0.2334$, dan nilai *error* sebesar 1.163. dengan hal ini dapat pada metode kali ini menggunakan model "*multiplicative*" karena nilai *error* nya lebih kecil. Dimana dengan menggunakan model ini data peramalan mengalami fluktuasi, dimana nilai peramalan mengalami kenaikan sedikit demi sedikit tiap periodenya hingga bulan Agustus, kemudian mengalami penurunan di bulan September 2022.
3. Setelah dilakukan peramalan dengan menggunakan 2 metode tersebut dapat diketahui bahwa metode terbaik yang digunakan pada data ini adalah metode *Double Exponential Smoothing* karena memiliki nilai *error* atau MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Triple Exponential Smoothing* dan peramalannya mengalami *trend* naik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi Rosa Indah, & Evi Rahmdani. (2018). *Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa*. In *JENSI* (Vol. 2, Issue 1).
- Hafizd Elison, M., Asrianto, R., Program Studi Sistem Informasi, M., & Program Studi Sistem Informasi, D. (2020). *PREDIKSI PENJUALAN PAPAN BUNGA MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 2(3), 45-56.
- Lusiana, A., & Yularty, P. (2020). *PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X*.
- Muhammad Iqbal, Bagus Setya R, & Heny Wahyu. (n.d.). *SISTEM PERAMALAN MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK STOK BAHAN SPARE PART MOTOR GARUDA MOTOR JAJAG*.
- Riyadhul Fajri, & Teuku Muhammad Joham. (2017). *IMPLEMENTASI PERAMALAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA KASUS KEKERASAN ANAK DI PUSAT PELAYANAN TERPADU PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DAN ANAK*. *Jurnal Ecotipe*, 4.

- Sofiah, H., Prodi, N., Syari'ah, E., Uin, P., Gunung, S., Bandung, D., Komala, C., & Syari'ah, P. E. (2019). ANALISIS INDEKS HARGA KONSUMEN (IHK) MENURUT KELOMPOK PENGELUARAN NASIONAL TAHUN 2018. In *Jurnal* (Vol. 3, Issue 2).
- Utami, N. D (2017). *Perbandingan Hasil Pengelompokan antara Metode Average Linkage, Ward, Complete Linkage, dan Single Linkage (Studi Kasus : Indikator Kesehatan Tahun 2015)* (Universitas Islam Indonesia). Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/11134>
- Indeks Harga Konsumen. <https://www.bps.go.id/subject/3/inflasi.html>
- Tistiawan, T. A., & Andini, T. D. (2019). Pemanfaatan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Pada PT.Dinamika Daya Segara Malang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 69-76.
- Utama, C. A., & Watequlis, Y. (2016). PENGEMBANGAN SI STOK BARANG DENGAN PERAMALAN MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS : PT. TOMAH JAYA ELEKTRIKAL). *Jurnal Informatika Polinema*, 2407-070X.