

## Komparasi Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Holt's Linear Method* Pada *Forecasting Volume Impor*

Anung Anindityo<sup>1</sup>, Maryanah Safitri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Nusa Mandiri, anung666@gmail.com, Jln. Jatiwaringin Raya No.02 RT08 RW 013 Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makassar, Jakarta Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Nusa Mandiri, maryanah.msf@nusamandiri.ac.id, Jln. Jatiwaringin Raya No.02 RT08 RW 013 Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makassar, Jakarta Timur, Indonesia

### Informasi Makalah

Submit : Apr 19, 2023  
Revisi : Juni 7, 2023  
Diterima : Juni 26, 2023

### Kata Kunci :

Forecasting  
Metode Single Exponential  
Smoothing,  
Holt's Linear Method.

### Abstrak

Volume impor produk migas dan non migas Indonesia periode September tahun 2022 ialah sebesar 15.369,00 ribu ton, dalam hal ini impor migas dan non migas Indonesia mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, pada tahun 2021 dengan periode yang sama volume impor migas dan non migas Indonesia sebesar 14.418,83 ribu ton. Akan tetapi, kebutuhan teknologi yang tidak diimbangi dengan penyajian data yang valid. Metode tradisional tidak dapat menangani data dalam jumlah besar. Tujuan dari penelitian ini melakukan forecasting volume impor migas dan non migas Indonesia menggunakan metode single exponential smoothing method dan holt's linear method, serta melakukan analisa perbandingan terhadap dua metode tersebut yang dapat digunakan sebagai acuan dalam meningkatkan produksi migas dan non migas. Pengembangan sistem peramalan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan metode single exponential smoothing dan holt's linear method yang dibandingkan menurut akurasi dan rata – rata kesalahan peramalannya. Berdasarkan peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode single exponential smoothing didapatkan data yang bersifat cenderung seasional. Hal ini didapatkan melalui tingkat error atau MSE sebesar 3589074213 yang didapatkan dan tingkat Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 16615,73446 yang didapatkan. Sedangkan peramalan atau forecasting yang dilakukan dengan menggunakan holt's linear method diketahui memiliki MSE sebesar 12700459099 dan RMSE sebesar 31256,33363. Dengan demikian metode single exponential smoothing memiliki tingkat RMSE yang jauh lebih kecil dari pada metode holt's linear method. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode single exponential smoothing dinilai lebih unggul dalam melakukan forecasting nilai impor migas dan non-migas Indonesia.

### Abstract

The volume of imports of Indonesian oil and gas and non-oil and gas products for the September 2022 period was 15,369.00 thousand tons, in this case Indonesia's imports of oil and gas and non-

oil and gas experienced an increase from the previous year, in 2021 with the same period the volume of Indonesia's oil and gas and non-oil and gas imports was 14,418.83 thousand tons. However, technological needs are not matched by presenting valid data. Traditional methods cannot handle large amounts of data. The purpose of this study is to forecast the volume of Indonesia's oil and gas and non-oil and gas imports using the single exponential smoothing method and the Holt's linear method, as well as to perform a comparative analysis of the two methods which can be used as a reference in increasing oil and gas and non-oil and gas production. The development of the forecasting system carried out in this study is to use the single exponential smoothing method and the Holt's linear method which are compared according to the accuracy and average forecast error. Based on the forecasting using the single exponential smoothing method, the data tends to be seasonal. This is obtained through an error rate or MSE of 3589074213 obtained and a Root Mean Squared Error (RMSE) level of 16615.73446 obtained. Meanwhile, forecasting using Holt's linear method is known to have an MSE of 12700459099 and an RMSE of 31256.33363. Thus the single exponential smoothing method has a much smaller RMSE level than the linear Holt method. So it can be concluded that the single exponential smoothing method is considered superior in forecasting the value of Indonesia's oil and gas and non-oil and gas imports.

## 1. Pendahuluan

Sumber daya alam di Indonesia salah satunya berasal dari pertambangan dan energi. Pertambangan yang dimiliki Indonesia salah satunya yaitu tambang minyak dan gas (migas) (Andriani et al., 2018). Produk atau barang migas merupakan hasil dari pengolahan minyak bumi dan gas alam serta pengolahan dan turunannya seperti bensin, solar, gas LPG dan plastic. Sedangkan produk non migas merupakan barang selain dari yang dihasilkan oleh minyak bumi dan gas alam, seperti hasil peternakan, pertanian dan perikanan. Konsumsi migas dan Non-migas di Indonesia dari waktu ke waktu terus meningkat (Arvie & Pakereng, 2022). Volume impor produk berupa migas dan produk non migas di Indonesia periode masa September tahun 2022 ialah sebesar 15.369,00 ribu ton, dalam hal ini impor produk migas dan produk non migas Indonesia mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, pada tahun 2021 dengan periode yang sama volume impor produk migas dan produk non migas di Indonesia ialah sebesar 14.418,83 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2022)

Saat ini kemajuan teknologi berkembang dengan pesat, kebutuhan akan informasi yang

akurat sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Informasi merupakan faktor penting dalam perkembangan zaman saat ini. Akan tetapi, kebutuhan teknologi yang tinggi tidak diimbangi dengan penyajian data yang valid. Data dalam jumlah atau netto yang besar tidak dapat ditangani dengan metode tradisional, oleh karena itu kegunaan teknologi informasi mampu mengumpulkan dan menyimpan data serta menganalisis data.

Penyajian informasi yang dinilai kurang akurat dapat diatasi dengan cara melakukan peramalan terhadap suatu nilai di masa mendatang. Metode forecasting dibutuhkan dalam melakukan perencanaan dan penentuan produk yang akan dibuat oleh suatu perusahaan supaya kualitas serta kuantitasnya tepat (Maulida, 2021). Manfaat dari peramalan atau forecasting bisa terlihat dari pengambilan keputusan. Suatu keputusan yang baik merupakan keputusan yang didasarkan atas pertimbangan dari periode sebelumnya (Budiman, 2021). Forecasting merupakan suatu seni dan pengetahuan yang digunakan untuk melakukan perkiraan atas suatu kejadian di masa mendatang (Kamarudin, 2022) (Dewi & Hadi, 2019). Sedangkan fungsi forecasting ialah sebagai pedoman untuk menentukan arah kebijakan

dan keputusan perusahaan yang efektif dan efisien (Hartono et al., 2012) di masa depan (Admin, 2022). Peningkatan sistem yang akan berlangsung pada kegiatan penelitian yang sedang diteliti ini adalah dengan penggunaan metode single exponential smoothing dan holt's linear method yang akan dibandingkan menurut akurasi dan rata-rata kesalahan peramalannya.

Penggunaan metode single exponential smoothing atau rasio - rasio bergerak (moving average) seringkali sangat akurat, namun jika data menunjukkan garis tren tertentu, model yang tepat untuk digunakan adalah garis pemulusan eksponensial dari Brown atau garis pemulusan eksponensial dari Holt (Hikmah et al., 2018). Tujuan penggunaan dari kedua metode yaitu single exponential smoothing method dan holt's linear method pada penelitian ini yaitu untuk mendapatkan hasil peramalan pada periode berikutnya untuk volume impor migas dan non migas Indonesia yang nantinya akan dilakukan perbandingan dari kedua metode tersebut.

Metode single exponential smoothing memberikan pembobotan empiris yang secara proporsional lebih lemah dari semua pengamatan sebelumnya (Utami & Atmojo, 2017). Sedangkan holt's linear method adalah metode yang dapat mengatasi pengaruh tren dan musiman yang muncul secara sekaligus pada suatu data deret waktu (Ponziani, 2021)).

Pada Penelitian sebelumnya yang pertama berjudul “Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng di PT Tunas Baru Lampung” (Chaerunnisa & Momon, 2021), prediksi yang menggunakan dua metode yaitu pertama single exponential smoothing dan kedua moving average. Akurasi masing – masing dari kedua metode akan dibandingkan, MSE, MAD dan MAPE digunakan sebagai parameter pembanding. Setelah dilakukan perbandingan, didapatkan hasil bahwa single exponential smoothing method merupakan

method yang unggul untuk melakukan prediksi penjualan minyak goreng.

Penelitian kedua dengan judul “Peramalan dengan Menggunakan Metode Holt's Winters Exponential Smoothing (Studi Kasus : Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Berkunjung ke Indonesia)” (Aryati et al., 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data model jumlah kunjungan wisman ke Indonesia menggunakan Holt's winter exponential smoothing untuk mendapatkan netto akurasi peramalan jumlah wisman. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa jumlah orang asing yang berwisata ke Indonesia berdasarkan data model Holts Winters. Dengan MAPE sekitar 0,938%, nilai akurasi memprediksi jumlah pengunjung asing ke Indonesia.

Penelitian yang ketiga dengan judul “Penerapan Metode Double Moving Average, Brown, Holt Linear dan Arima pada Harga Penutupan Saham” (Nurul et al., 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan dan mengevaluasi empat metode estimasi terbaik—Double Moving Average, Brown, Holt Linear, dan Autoregressive Integrated Average (ARIMA)—untuk menentukan rerata kesalahan persentase absolut absolut (MAPE). Metode terbaik adalah salah satu yang menghasilkan nilai medan MAPE. Penelitian ini menggunakan data JKSE dari bulan September 2018 sampai September 2020. Setelah melakukan analisis, metode Double Moving Average dengan MAPE 1,0284%, Brown dengan MAPE 1,0302%, Holt linier dengan MAPE 1,0203%, dan ARIMA dengan MAPE 0,8244% diaplikasikan pada software R Studio dan Ms. Excel. Dibandingkan dengan nilai MAPE metode tersebut di atas, ARIMA adalah metode peramalan yang lebih tidak disukai karena memberikan nilai MAPE yang lebih menguntungkan.

Seiring dengan naik turunnya kebutuhan impor migas dan non migas, kajian mengenai impor migas dan non migas dibutuhkan.

Sehingga dapat diketahui tingkat ketergantungan negara terhadap impor migas dan non migas, selain itu, dapat membantu para pemimpin ekonomi dan nasional dalam mencari solusi terhadap pengelolaan migas dan non migas dalam negeri.

## 2. Metode Penelitian

Langkah awal dari tahapan penelitian yang dilakukan dimulai dengan mempelajari tentang permasalahan dalam penelitian terlebih dahulu. Kemudian dilanjutkan dengan pencarian solusi yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan perbandingan forecasting terhadap volume impor migas dan non migas menggunakan dua metode yaitu metode single exponential smoothing dan holt's linear method.

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data time series secara tahunan, dengan parameter grup/ kategori jumlah migas dan non migas yang masuk setiap tahunnya. Data yang digunakan dari tahun 2012 sampai tahun 2022 (11 tahun) untuk peramalan di tahun 2023. Di dalam penelitian ini menggunakan metode single exponential smoothing dan holt's linear method yang mengacu pada MSE (Mean Squared Error) yang dimana semakin kecil MSE maka semakin valid forecasting yang dilakukan.

### 2.1. Single exponential smoothing

Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal didasarkan pada pembuatan zaman proporsional dari data historis. H. terus memperbarui perhitungan dengan data terbaru (Yuniarti, 2020). Setiap nilai data diberi bobot konstan atau smoothing ( $\alpha$ ) lebih besar atau sama dengan 0 dan kurang dari 1. Constant smoothing ( $\alpha$ ), biasanya antara 0,1 dan 0,9.

Metode ini bekerja lebih baik dengan data yang tidak stabil atau perubahan data yang besar dan berfluktuasi (Yuniarti, 2020). Rumus dari metode Single Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

$$F_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_{t-1} \quad (1)$$

Keterangan:

$F_t$  : Nilai peramalan yang baru

$F_{t-1}$  : Nilai peramalan periode  
Sebelumnya

$\alpha$  : Konstanta pemulusan untuk data  
( $0 < \alpha < 1$ )

$X_t$  : Nilai permintaan actual periode 1

### 2.2. Holt's linear method

Metode linier Holt adalah model yang disajikan oleh Holt. Model ini biasanya digunakan untuk data dengan garis tren yang tidak terpengaruh oleh waktu selama satu tahun. Smoothing menggunakan parameter yang berbeda dari data sebenarnya. Setelah smoothing, perkiraan tren dilakukan. Model Holt menggunakan dua parameter yaitu  $\alpha$  dan  $\beta$  (Utami & Atmojo, 2017). Holt's Linear Method memiliki aturan perhitungan seperti berikut:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2)$$

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (3)$$

Untuk menghitung nilai smoothing diperlukan nilai pertama ( $A_1$ ), namun karena nilai  $A_1$  tidak diketahui pada waktu  $t_1$ . Jadi  $A_1$  dapat digunakan untuk titik data pertama baris data pertama, yaitu  $Y_1$ . Rumusnya adalah  $A_1 = Y_1$ .

Sebaliknya, dimungkinkan untuk mengasumsikan bahwa  $T_1 = Y_2 - Y_1$  untuk mengurangi kesalahan estimasi tren  $T_1$ . Sementara itu, hitung nilai prediksi untuk musim berikutnya, digunakan rumus:

$$Y_{t+p} = A_t + T_t p \quad (4)$$

Keterangan:

$A_t$  : Nilai pemulusan ke -t

$\alpha$  : Parameter pemulusan untuk data  
( $0 < \alpha < 1$ )

$\beta$  : Parameter pemulusan untuk estimasi  
trend ( $0 < \beta < 1$ )

$Y_t$  : Data aktual ke -t

$T_t$  : Estimasi trend ke -t

$p$  : Jumlah periode yang akan diramalkan

$Y_{t+p}$  : Nilai data ramalan

### 2.3. Tahapan Forecasting

Tahapan dalam analisis forecasting volume impor migas dan non migas menggunakan teknik forecasting yaitu single

exponential smoothing dan holt's linear method yaitu :

A. Pengumpulan data

Data yang digunakan merupakan data BPS (Badan Pusat statistik) tahun 2012-2022 yang diterbitkan dan dipublikasi pada bulan Oktober 2022. Pada data ini memiliki 3 atribut yaitu jumlah netto impor perbulan, tahun, dan jumlah netto impor semua bulan pertahun.

Tabel 1 Tabel data latih

Tahun	Bulan	Migas	Non Migas	
2022	Januari	1677.7	25478.9	
	Februari	1692.4	53433.9	
	Maret	2194.9	54357.8	
	April	2345.7	12543.6	
	Mei	3453.7	24367.9	
	Juni	1928.9	54343.1	
	Juli	1796.0	53310.0	
	Agustus	2069.3	57632.1	
	Septembe	1655.9	12367.8	
	r			
	Oktober	1326.8	45723.1	
	Novembe	2546.9	54793.0	
r				
Desember	-	-	-	

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Tabel 1 merupakan tabel data latih tahun 2022 mulai dari Januari sampai dengan November 2022.

B. Pengolahan Data

Setelah data latih dikumpulkan, data tersebut diolah terlebih dahulu sebelum dianalisis untuk mengetahui akurasi prediksi netto impor migas dan non migas. Analisis yang dilakukan adalah mengetahui akurasi prediksi dengan data berikut ini:

Tabel 2 Tabel detail atribut data latih

No	Atribut	Penjelasan
1	NettoImpor per Bulan	Data yang diteliti merupakan jumlah migas dan non migas yang masuk setiap bulan.
2	Tahun	Tahun yang diteliti dari 2012 – 2022.

3	Netto Impor per Tahun	Data yang diteliti merupakan jumlah migas dan non migas yang masuk setiap tahun.
---	-----------------------	--

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Tabel 2 merupakan tabel detail data latih yang terdiri atas tiga atribut, yaitu: netto impor perbulan, tahun yang diteiti dan netto impor per tahun

C. Forecasting Menggunakan Excel

Setelah data diolah langkah berikutnya adalah proses prediksi menggunakan single exponential smoothing dan holt's linear method. Rumus yang digunakan yaitu:

Single Exponential Smoothing

$$\text{Sum} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_{t-1}$$

$$\text{MSE} = \text{Average}(\text{value1};\text{value2};\dots)$$

$$\text{RMSE} = \text{SQRT}(\text{MSE}/n)$$

Keterangan :

$\alpha$  : Kostanta pemulsa untuk data ( $0 < \alpha < 1$ )

$X_t$  : Nilai Permintaan aktual periode ke t

$F_{t-1}$  : Nilai peramalan periode sebelumnya

MSE : Mean Squared Error

RMSE : Root Mean Squared Error

n : Periode

value : data

Holt's Linear Method

$$\text{Sum} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (5)$$

$$\text{Sum} = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \quad (6)$$

$$\text{Sum} = Y_t + p = A_t + T_t p \quad (7)$$

$$\text{MSE} = \text{Average}(\text{value1};\text{value2};\dots)$$

$$\text{RMSE} = \text{SQRT}(\text{MSE}/n)$$

Keterangan:

$A_t$  : Nilai pemulsa ke - t

$\alpha$  : Parameter pemulsa untuk data ( $0 < \alpha < 1$ )

$\beta$  : Parameter pemulsa untuk estimasi trend

( $0 < \beta < 1$ )

$Y_t$  : Data Aktual ke - t

$T_t$  : Estimasi Trend ke - t

p : Jumlah periode yang akan diramalkan

$Y_{t+p}$  : Nilai data ramalan

MSE : Mean Squared Error

RMSE : Root Mean Squared Error

n : Periode

value : data

#### 2.4. Rancangan Penelitian

Dalam menentukan akurasi prediksi neto impor migas dan non migas menggunakan single exponential smoothing dan holt's linear method, peneliti menggunakan software Microsoft Excel. Terdiri dari 2 Sheet yaitu : Forecasting Grafik Data Asli dan Forecasting dengan rincian sebagai berikut :

1. Sheet Forecasting  
 Merupakan sheet yang berisi data latihan yang diolah menggunakan single exponential smoothing dan holt's linear method.
2. Sheet Grafik Data Asli dan Forecasting  
 Merupakan sheet yang didalamnya berisi data yang sudah diolah dan dijadikan grafik. Data yang digunakan pada penelitian merupakan data yang didapatkan dari website resmi BPS mengenai impor migas dan non migas pada tahun 2012 – 2022. Data yang digunakan adalah data time series secara tahunan. Di dalam penelitian ini menggunakan metode single exponential smoothing dan holt's linear method yang mengacu pada MSE (Mean Squared

Error). Semakin kecil MSE maka semakin valid forecasting yang dilakukan. Para pelaku bisnis dapat menerapkan metode single exponential smoothing atau holt's linear method untuk menganalisa impor migas dan non migas pada tahun mendatang apabila diketahui validitas dari metode yang digunakan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Penelitian

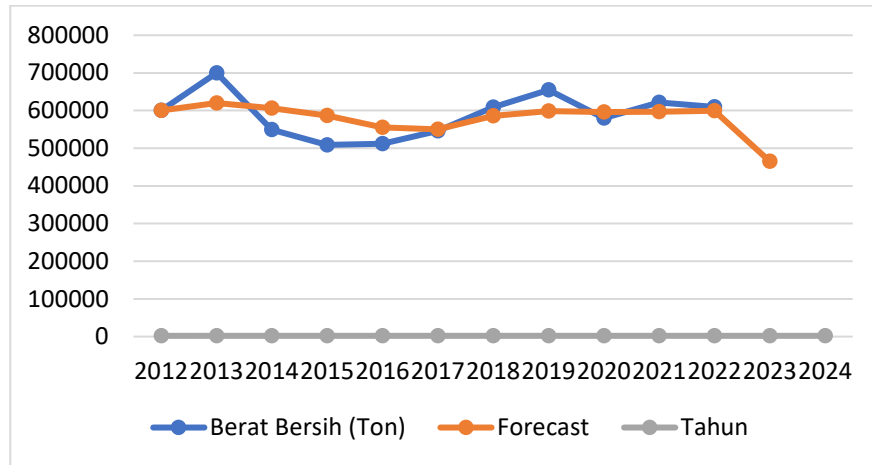
Penelitian ini menggunakan data yang diambil dari *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan adalah *time series* secara bulanan dalam tahunan yaitu dari tahun 2012 – 2022. Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu *single exponential smoothing* dan *holt's linear method* yang mengacu pada perbandingan *Mean Squared Error (MSE)* dan *Root Mean Squared Error (RMSE)* terkecil dari hasil perhitungan yang telah dilakukan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan *forecasting*.

Tabel 3 Forecasting Menggunakan Single Exponential Smoothing

Tahun	Periode	Berat Bersih (Ton)	Forecast	Error	Smoothed Error	Absolute Smoothed Error	Squared Error	$\alpha$
2012	1	600136,6			0	0	0	
2013	2	700005	600136,6	99868,4	19973,68	19973,68	9973697319	0,2
2014	3	549465,5	620110,3	-70644,8	1849,988	30107,9	4990684941	0,2
2015	4	508827,2	605981,3	-97154,1	-17950,8	43517,1448	9438923810	0,2
2016	5	511728,1	586550,5	-74822,4	-29325,1	49778,1957	5598391422	0,4
2017	6	545846,6	555686,2	-9839,64	-25428	41790,4843	96818487,88	0,6
2018	7	608907,5	549889,5	59017,95	-8538,85	45235,978	3483118784	0,6
2019	8	654474,4	585799,9	68674,5	6903,823	49923,6817	4716186432	0,2
2020	9	579678,2	598763,1	-19084,9	1706,087	43755,9168	364231787,2	0,1
2021	10	621667,8	596123,9	25543,94	6473,657	40113,5215	652492883,1	0,0
2022	11	609975,6	597119,8	12855,76	7750,077	34661,9686	165270480,7	0,2
2023	12		599194,5					0,2
2024	13		465220,5					

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan data pada tabel 3, maka dibuatlah grafik data aktual dan data peramalan (*forecasting*) menggunakan metode *single exponential smoothing* yang dapat dilihat pada gambar 1.



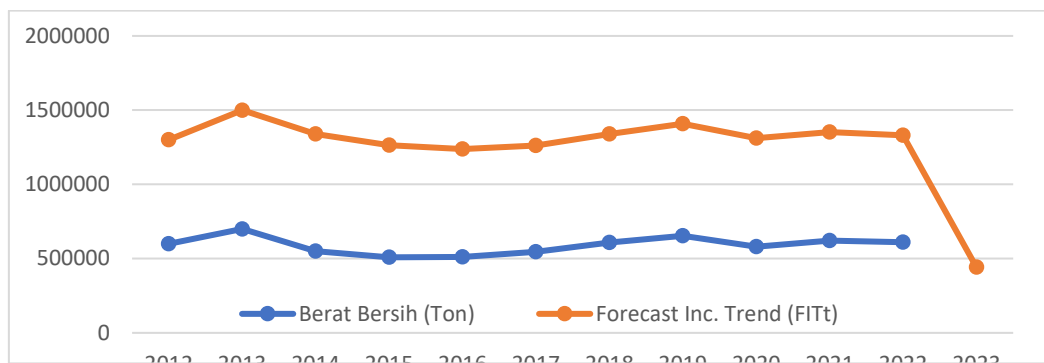
Gambar 1 Grafik Data Aktual dan Forecasting Single Exponential Smoothing  
 Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 4. Forecasting Menggunakan Holt's Linear Method

Periode	Tahun	Berat Bersih (Ton)	Smoothed Avg (At)	Smoothed Trend (Tt)	Forecast Inc. Trend (FITt)	Error	Absolute Error	Mean Squared Error
1	2012	600136,6	600136,6	99868,4				
2	2013	700005	700005	99868,4	700005	0	0	0
3	2014	549465,5	699710,24	89852,084	799873,4	150245	150245	7524493966
4	2015	508827,2	677268,274	78622,679	789562,3	168441	168441	12736469361
5	2016	511728,1	658225,812	68856,165	755891	146498	146498	14481491417
6	2017	545846,6	654587,826	61606,75	727082	108741	108741	14038685226
7	2018	608907,5	673279,746	57315,267	716194,6	64372,2	64372,2	12625128194
8	2019	654474,4	700146,767	54270,442	730595	45672,4	45672,4	11307732813
9	2020	579678,2	684521,606	47280,882	754417,2	104843	104843	11272666917
10	2021	621667,8	687748,613	42875,494	731802,5	66080,8	66080,8	10582067605
11	2022	609975,6	682364,704	38049,554	730624,1	72389,1	72389,1	10096441678
12	2023		432248,555	9232,9838	720414,3	432249	432249	24824972646
13	2024				441481,5	0	0	22915359366

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan data pada tabel 4, maka dibuatlah grafik data aktual dan data peramalan (*forecasting*) menggunakan metode Holt's Linear yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Grafik Data Aktual dan Forecasting Holt's Linear Method

Sumber: Hasil Penelitian

### 3.2. Pembahasan

#### A. Analysis of Error Forecasting

Tabel 5 Hasil Peramalan Metode Single Exponential Smoothing

Tahun	Periode	Squared Error
2012	1	0
2013	2	9973697319
2014	3	4990684941
2015	4	9438923810
2016	5	5598391422
2017	6	96818487,88
2018	7	3483118784
2019	8	4716186432
2020	9	364231787,2
2021	10	652492883,1
2022	11	165270480,7
2023	12	
2024	13	
<b>MSE</b>		3589074213
<b>n</b>		13
<b>RMSE</b>		16615,73446

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan peramalan atau forecasting yang dilakukan dengan menggunakan metode single exponential smoothing didapatkan data yang bersifat cenderung seasional. Hal ini didapatkan melalui tingkat error atau MSE sebesar 3589074213 yang didapatkan dan tingkat Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 16615,73446 yang didapatkan. Sedangkan peramalan atau forecasting yang dilakukan dengan menggunakan holt's linear method diketahui memiliki MSE sebesar

12700459099 dan RMSE sebesar 31256,33363.

#### B. Perbandingan Kedua Metode

Menurut analysis of erros yang telah dilakukan, metode single exponential smoothing memiliki jumlah root mean squared error (RMSE) sebesar 16615,73446 dan metode holt's linear method memiliki jumlah root mean squared error (RMSE) sebesar 31256,33363.

Menurut angka RMSE yang didapatkan, metode single exponential smoothing memiliki tingkat RMSE yang jauh lebih kecil daripada metode holt's linear method. Sehingga metode single exponential smoothing dinilai lebih unggul dalam melakukan forecasting nilai impor migas dan non-migas Indonesia. Perhitungan yang telah dilakukan menggunakan alat bantu atau tools Microsoft Excel untuk mengelola data yang digunakan dan beberapa rumus yang ada didalamnya.

Adapun yang dimaksud dengan keunggulan atau keuntungan dari metode single exponential smoothing yaitu metode ini dapat meramalkan persediaan dengan data persediaan terkini secara sistematis tanpa melalui tahap pemrosesan data yang berulang-ulang, menyediakan peramalan dalam bentuk bulanan tahunan, hingga dengan jangka tahun 10 tahun kedepan tergantung berapa banyak tahun yang akan diramalkan.

Sementara jika menggunakan metode holt's linear method kita hanya bisa mendapatkan nilai ramalan untuk waktu tertentu saja dikarenakan peramalan metode holt's linear method ini memperhatikan level dan trend data sebelumnya, sehingga peramalan data pada waktu berikutnya tidak



bisa didapatkan selama data aktual sebelumnya tidak diketahui.

Disamping keunggulan atau keuntungan dari metode single exponential smoothing terdapat juga kekurangan yang dimiliki metode single exponential smoothing yaitu data yang di masukan dalam ukuran yang besar maka cukup sulit dalam mengamati persediaan dalam bentuk gambaran grafik, tetapi itu tidak berpengaruh yang berarti dalam penelitian menggunakan metode ini.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil root mean squared error (RMSE) yang didapatkan bahwa jumlah RMSE dari metode single exponential smoothing sebesar 16615,73446 sedangkan metode holt's linear method sebesar 31256,33363 yang artinya metode single exponential smoothing memiliki tingkat RMSE yang jauh lebih kecil dari pada metode holt's linear method. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode single exponential smoothing dinilai lebih unggul dalam melakukan forecasting nilai impor migas dan non-migas Indonesia.

#### 5. Referensi

- Admin. (2022, March 25). *Forecasting : Pengertian, Fungsi, Metode dan Perbedaannya dengan Planning*. BAKAI Universitas Medan Area. <https://bakai.uma.ac.id/2022/03/25/forecasting-pengertian-fungsi-metode-dan-perbedaannya-dengan-planning/>
- Andriani, Y., Silitonga, H., & Wanto, A. (2018). Analisis jaringan syaraf tiruan untuk prediksi volume ekspor dan impor migas di indonesia. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(1), 30–40. <https://doi.org/10.26594/register.v4i1.1157>
- Arvie, D., & Pakereng, M. A. I. (2022). Peramalan Import Migas Dan Non-Migas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Cheng. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(4). <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/2885/1059>
- Aryati, A., Purnamasari, I., & Nasution, Y. N. (2020). Peramalan dengan Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing (Studi Kasus: Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Berkunjung Ke Indonesia). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 11(1). <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/650/287>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Volume Impor Migas-NonMigas (Ribu Ton), 2022*. <https://www.bps.go.id/indicator/8/2173/2/volume-impor-migas-nonmigas.html>
- Budiman, S. N. (2021). Peramalan Stock Barang Dagangan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 7(1), 113–121. <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi/article/view/6727/pdf>
- Chaerunnisa, N., & Momon, A. (2021). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 2621–1262. <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/rsi/article/view/3694/1718>
- Dewi, E. R., & Hadi, I. (2019). Peramalan Produk Domestik Bruto (Pdb) Industri Pengolahan Nonmigas Di Indonesia Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya (JSA)*, 3(2). <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/statistika/article/view/14298/8666>
- Hartono, A., Dwijana, D., & Handiwidjojo, W. (2012). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted For Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil “Prodi,

- Purwodadi.”  
<https://media.neliti.com/media/publications/79550-ID-perbandingan-metode-single-exponential-s.pdf>
- Hikmah, A., Agoestanto, A., & Arifudin, R. (2018). Peramalan Deret Waktu Dengan Menggunakan Autoregressive (Ar), Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function (Rbf) Dan Hibrid Ar-Rbf Pada Inflasi Indonesia. *Unnes Journal Of Mathematics*, 7(2).  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm/article/view/13987>
- Kamarudin, J. (2022). Analisis Kinerja Keuangan Retribusi Dan Pajak Parkir Pada Pemerintah Daerah Kota Palu. *Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen*, 1(1), 2656–6265. <https://stiemmamuju.ejournal.id/FJIIM/article/view/84/41>
- Maulida, R. (2021, June 10). *Forecasting Adalah? Prediksi Kesuksesan Bisnis Anda dengan Metode Ini*. Online Pajak. <https://www.online-pajak.com/tentang-pajak/forecasting>
- Nurul, N., Caroline, C., Putri, A., & Rusyda, H. A. (2021). Penerapan metode double moving average, brown, holt linear, dan arima pada harga penutupan saham. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 18(3), 2021–2375.  
<https://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/KINERJA/article/view/8578/1488>
- Ponziani, R. M. (2021). Forecasting of Jakarta Islamic Index (JII) returns using Holt-Winters family models. *Asian Journal of Islamic Management (AJIM)*, 3(2), 111–122.  
<https://doi.org/10.20885/AJIM.vol3.iss2.art4>
- Utami, R., & Atmojo, S. (2017). Perbandingan Metode Holt Exponential Smoothing dan Winter Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(2).  
<https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/191/167>
- Yuniarti, R. (2020). Analisa Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan (Studi Kasus : Lokatara Dimsum). *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 15(2), 29–34.  
<https://journal.stimaimmi.ac.id/index.php/aliansi/article/view/63/pdf>