

Peramalan Nilai Ekspor Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* (DES)

Afifah Marindra Hana Kamila¹, Ayundyah Kesumawati^{1,*}

¹Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl Kaliurang KM 14,5, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584, Indonesia

*Corresponding author: ayundyah.k@uii.ac.id



P-ISSN
E-ISSN

Riwayat Artikel

Dikirim:

3 Januari 2023

Direvisi:

8 Januari 2023

Diterima:

17 Januari 2023

ABSTRAK

Ekspor merupakan kegiatan perdagangan antar negara dengan cara mengeluarkan barang dari dalam ke luar wilayah pabean Indonesia yang mampu mendorong kualitas perdagangan di Indonesia. Nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur periode Januari-September 2021 mencapai US\$ 15,63 miliar atau meningkat 65,15% dibandingkan periode sebelumnya. Nilai ekspor berpengaruh terhadap cadangan devisa dari suatu negara dimana bila ekspor dari suatu negara lebih besar dibanding dengan nilai impornya, maka negara tersebut akan memperoleh keuntungan berupa devisa yang akan disimpan dalam cadangan devisa. Artinya semakin tinggi nilai ekspor maka posisi cadangan devisa juga akan meningkat. Pelaku perekonomian nasional membutuhkan informasi mengenai model dalam meramalkan ekspor di masa mendatang sehingga penulis melakukan penelitian mengenai peramalan terhadap nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur yang dianggap memiliki kontribusi yang signifikan terhadap kegiatan ekspor di Indonesia sebagai penghasil devisa utama bagi Indonesia. Metode statistika dalam penelitian ini adalah *Double Exponential Smoothing* yang digunakan untuk melakukan peramalan terhadap nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur pada 7 bulan mendatang yaitu pada bulan Desember 2021 hingga Juni 2022 dengan parameter pemulusan nilai level (α) yaitu sebesar 0.7371267 dan pemulusan nilai *trend* sebesar 0.06790403 didapatkan tingkat akurasi peramalan menggunakan *MSE* sebesar 60406.25 dan *MAPE* sebesar 8.905644%.

Kata Kunci: Devisa, *Double Exponential Smoothing*, Ekspor, Kalimantan Timur, Peramalan

ABSTRACT

Export is a trade activity between countries by removing goods from inside to outside the Indonesian customs area which is able to encourage the quality of trade in Indonesia. The export value of East Kalimantan Province for the January-September 2021 period reached US\$ 15.63 billion, an increase of 65.15% compared to the previous period. The value of exports affects the foreign exchange reserves of a country where if the exports of a country are greater than the value of its imports, the country will gain profits in the form of foreign exchange which will be stored in foreign exchange reserves. This means that as the value of exports increases, the position of foreign exchange reserves will also increase.

National economic actors need information about models in forecasting future exports, so the author conducts research on forecasting the export value of East Kalimantan Province which is considered to have a significant contribution to export activities in Indonesia as the main foreign exchange earner for Indonesia. The statistical method used in this study is Double Exponential Smoothing by producing a forecast of the export value of East Kalimantan Province in the next 7 months, namely in December 2021 to June 2022 with a smoothing parameter value of level (α) of 0.7371267 and smoothing of trend value of 0.06790403 obtained level forecasting accuracy using MSE of 60406.25 and MAPE of 8.905644%.

Keywords: *Foreign exchange, Double Exponential Smoothing, Export, East Kalimantan, Forecasting.*

1. Pendahuluan

Kalimantan Timur merupakan provinsi terluas keempat di Indonesia dengan luas wilayah 127.346,92 km² [1]. Kalimantan Timur dikenal sebagai gudang kayu dan hasil tambang. Kalimantan Timur merupakan sumber devisa utama di Indonesia, terutama untuk pertambangan dan kehutanan, karena sumber daya alamnya yang melimpah [2].

Nilai ekspor kumulatif Provinsi Kalimantan Timur periode Januari-September 2021 mencapai US\$ 15.63 miliar, meningkat 65.15% dibandingkan periode sebelumnya [3]. Mulai Juli 2021, Kalimantan Timur masuk dalam empat besar provinsi penyumbang ekspor nasional bersama Jawa Barat, Jawa Timur, dan Kepulauan Riau. Kalimantan Timur memiliki kontribusi sebesar 8.8% terhadap ekspor nasional yang sebesar 50.84%.

Nilai ekspor mempengaruhi cadangan devisa suatu negara dimana jika ekspor dari suatu negara lebih besar dari nilai impornya, maka negara tersebut akan memperoleh keuntungan berupa devisa yang akan disimpan dalam cadangan devisa. Artinya semakin tinggi nilai ekspor maka semakin tinggi posisi cadangan devisa.

Informasi mengenai kondisi masa depan tidak dapat ditentukan dengan pasti tetapi dapat diprediksi. Prediksi dilakukan menggunakan analisis deret waktu yang dapat memberikan informasi tentang adanya *trend*, siklus atau fluktuasi di sekitar rata-rata jangka panjang, sehingga memungkinkan analisis ini digunakan sebagai alat pemodelan dan prediksi. Oleh karena itu, peramalan nilai ekspor pada periode yang akan datang menjadi bahan evaluasi dalam melihat kondisi ekonomi yang kemungkinan akan terjadi kedepannya.

Penelitian ini mengenai peramalan terhadap nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur yang dianggap memiliki kontribusi yang signifikan terhadap kegiatan ekspor di Indonesia sebagai penghasil devisa utama bagi Indonesia. Pada penelitian ini akan digunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)* untuk meramalkan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur pada 7 periode kedepan. Data nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur memiliki pola *trend* yang ditunjukkan dengan adanya kenaikan dan penurunan sekuler jangka panjang pada data sehingga metode *DES* dipilih untuk melakukan analisis.

Penelitian mengenai peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* telah banyak dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh [4] dalam menganalisis peramalan utang pemerintah Indonesia ke luar negeri diperoleh nilai parameter pemulusan level (α) sebesar 0.9275299 dan parameter pemulusan *trend* (β) sebesar 0.02806376 serta didapatkan nilai *MAPE* sebesar 1.36%.

Penelitian yang dilakukan oleh [5] dalam melakukan peramalan pada produksi jagung di Provinsi Jawa Barat diperoleh nilai *MAPE* sebesar 9.38 dengan tingkat akurasi sebesar 90.62%.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data nilai ekspor (juta US\$) Provinsi Kalimantan Timur periode Januari 2011 sampai dengan November 2021 yang diperoleh melalui website resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur.

2.2. Definisi Variabel

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Definisi Variabel

Variabel	Definisi Variabel	Satuan
Bulan	Periode waktu ekspor dalam bulan pada Provinsi Kalimantan Timur	Bulan
Tahun	Periode waktu ekspor dalam tahun pada Provinsi Kalimantan Timur	Tahun
Ekspor	Nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur (Januari 2011- November 2021)	Juta US\$

2.3. Analisis Data

2.3.1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan ilmu yang derajat kegunaannya meliputi cara pengumpulan, penyusunan atau pengorganisasian, pengolahan, penyajian dan analisis data yang menggambarkan peristiwa atau gejala tertentu dengan cara yang jelas, ringkas, dan sistematis sehingga dapat ditarik makna tertentu [6]. Statistik deskriptif adalah tentang bagaimana data dapat dideskripsikan atau diringkas, baik secara numerik maupun grafis untuk mendapatkan gambaran sekilas tanpa melakukan generalisasi sehingga lebih mudah dibaca dan bermakna [7].

2.3.2. Analisis Runtun Waktu

Analisis runtun waktu merupakan analisis data masa lalu yang dapat digunakan untuk memprediksi kondisi masa mendatang [8]. Data *time series* yaitu data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu secara terurut dengan interval waktu yang tetap untuk melihat perkembangan suatu kegiatan, jika data diuraikan akan menunjukkan fluktuasi dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menggambarkan *trend* yang dapat digunakan untuk dasar peramalan yang berguna sebagai perencanaan dan penarikan kesimpulan [9].

2.3.3. Double Exponential Smoothing

Metode *Double Exponential Smoothing* yang dikembangkan C.C. Holt dikenal sebagai metode Holt. Metode ini berguna untuk analisis deret waktu dalam pola *trend*. Prosedur pemulusan Holt dilakukan dua kali, yakni pemulusan dalam tingkat level (α) dan pemulusan dalam tingkat *trend* (β). Berikut merupakan formulanya: [10].

Pemulusan level

$$L_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (1)$$

a. Pemulusan *trend*

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (2)$$

b. Nilai prediksi untuk m periode

$$F_{t+m} = L_t + b_t m \quad (3)$$

Dengan inisialisasi sebagai berikut:

$$L_1 = y_1 \quad (4)$$

$$b_1 = y_2 - y_1 \quad (5)$$

$$b_1 = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + (y_4 - y_3)}{3} \text{ atau } b_1 = \frac{(y_n - y_1)}{n-1} \quad (6)$$

2.3.4. Mean Squared Error

Mean Squared Error (MSE) adalah estimasi untuk metode peramalan dimana residu dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan menambahkan jumlah pengamatan. Pendekatan ini mengontrol kesalahan ramalan yang besar karena kesalahan dikuadratkan. Metode ini menghasilkan kesalahan sedang, yang bisa lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi terkadang membuat perbedaan besar. Berikut merupakan rumus *MSE*:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d'_t)^2}{n} \quad (7)$$

2.3.5. Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah persentase kesalahan rata-rata secara mutlak (*absolute*). *MAPE* memberikan indikasi seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Nilai *MAPE* ditentukan dengan persamaan berikut.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{N} \right|}{n} \times 100 \quad (8)$$

2.3.6. Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dalam melakukan peramalan untuk periode 7 bulan mendatang yaitu bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Juni 2022. Diagram alir metode penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

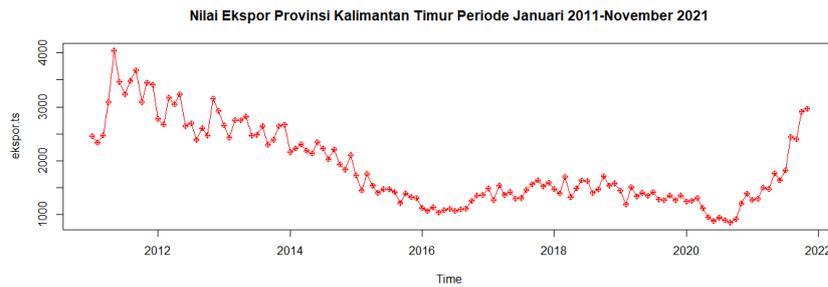
3.1. Analisis Deskriptif

Pada kasus ini, statistika deskriptif digunakan untuk melihat ukuran pemusatan data dan pola data dari nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur.

Tabel 2 Ukuran Pemusatan Data

Informasi Statistik	Ekspor (Juta US\$)
Minimum	853.6
<i>Quartil 1</i>	1327.8
<i>Median</i>	1544.8
<i>Mean</i>	1882.3
<i>Quartil 3</i>	2451.8
Maksimum	4048.8

Berdasarkan **Tabel 2**, diketahui ukuran pemusatan data untuk nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur yaitu nilai minimum sebesar 853.6 Juta US\$, nilai maksimum sebesar 4048.8 Juta US\$, rata-rata sebesar 1882.3 Juta US\$, median sebesar 1544.8 Juta US\$, Q1 sebesar 1327.8 Juta US\$, dan Q3 sebesar 2451.8 Juta US\$.



Gambar 2. Plot Data Nilai Ekspor Provinsi Kalimantan Timur

Berdasarkan **Gambar 2**, diketahui bahwa data nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2016 memiliki pola trend yang cenderung turun. Sedangkan untuk nilai ekspor pada bulan Maret 2020 sampai dengan November 2021 mengalami trend naik.

Pada tahun 2014, perekonomian Kalimantan Timur didominasi sektor pertambangan non migas dengan komoditas utama yaitu batu bara sebesar 48%. Untuk sektor industri pengolahan hanya sebesar 18.5% yang di dominasi oleh industri pengolahan minyak dan gas.

Kinerja perekonomian Kalimantan Timur yang menurun menyebabkan ikut turunnya nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur. Penurunan indikator ekonomi tersebut disebabkan oleh faktor eksternal dan internal. Runtuhnya ekonomi eksternal di China dan di seluruh dunia berdampak besar pada perekonomian Kalimantan Timur. Pasalnya, sebagian besar ekspor Kalimantan Timur sangat bergantung pada permintaan China, terutama batu bara. Kelesuan ekonomi internal akibat kecilnya perolehan fisik APBD, anggaran negara kementerian/departemen Kalimantan Timur, menimbulkan berbagai masalah, seperti perubahan nomenklatur dan keterlambatan penyelesaian beberapa proyek infrastruktur.

Ekspor Kalimantan Timur berkontraksi pada triwulan II 2015 dan memberikan kontribusi pangsa tahunan perekonomian Kalimantan Timur sebesar - 8.6%. Menurunnya kinerja ekspor dengan sejalan dengan melemahnya kinerja pertambangan batubara sebagai komoditas ekspor utama. Oleh karena adanya faktor trend pada data, sehingga penulis melakukan analisis data time series menggunakan metode DES.

3.2. Analisis Double Exponential Smoothing

3.2.1. Penentuan Nilai Alpha dan Beta Optimum

Berdasarkan *plot* dari data nilai ekspor terlihat jika data memiliki pola *trend*. Maka, akan dilakukan analisis data menggunakan *DES* dengan menentukan parameter pemulusan (*smoothing*) optimum berupa parameter *alpha* (α) untuk pemulusan nilai level dan parameter *beta* (β) untuk pemulusan nilai *trend*. Berikut merupakan hasil dari perhitungan parameter pemulusan optimum.

Parameter	Nilai
α	0.7371267
β	0.06790403

Proses pemulusan pada *DES* terjadi 2 kali, yaitu pemulusan level dan pemulusan *trend*. Disinilah nilai konstanta α dan β yang optimum diperlukan. Nilai α memiliki range $0 < \alpha < 1$ dan nilai β memiliki range $0 < \beta < 1$.

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai α (pemulusan nilai level) yaitu sebesar 0.7371267 yang berarti peramalan berikutnya akan menggunakan $\alpha = 0.7371267$ dengan menghasilkan kesalahan paling kecil dibanding α lainnya dan diharapkan akan memberikan pemulusan yang lebih minimum terhadap level prediksi. Sedangkan untuk nilai β (pemulusan nilai trend) yaitu sebesar 0.06790403. Pada metode *DES*, parameter β memberikan pengaruh paling besar terhadap kenaikan nilai prediksi dibandingkan nilai α . Nilai β sebesar 0.06790403 tergolong kecil sehingga diharapkan kenaikan nilai prediksi juga kecil apabila dibandingkan dengan data aktual, begitu pula dengan pemulusan *trend*-nya.

3.2.2. Koefisien Peramalan

Berikut koefisien peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*.

Koefisien Peramalan	Nilai
a	2939.84084
b	93.47926

Berdasarkan **Tabel 4**, diketahui bahwa koefisien peramalan a yaitu sebesar 2939.84084 dan koefisien peramalan b sebesar 93.47926. Koefisien peramalan (a dan b) berperan dalam menentukan besarnya nilai peramalan.

3.2.3. Perbandingan Data Aktual dan Peramalan

Berikut perbandingan data aktual dan hasil peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur menggunakan metode *DES*.

		xhat	level	trend
Maret	2011	2224.2100	2342.1200	-117.9100000
April	2011	2302.4654	2407.9020	-105.4365757
Mei	2011	2816.0161	2882.0936	-666.0774857
Juni	2011	3720.4014	3724.7708	-4.3693787
:	:	:	:	:
Juli	2021	1687.7946	1662.2350	25.5596174
Agustus	2021	1823.1387	1790.5983	32.5403987
September	2021	2344.0863	2280.4899	63.5963885
October	2021	2450.5554	2384.2329	66.3225089
November	2021	2879.1341	2789.771	89.3570271

Fitted value adalah hasil prediksi dari model dan yang kemudian akan dibandingkan dengan data aktual, selisih dari *fitted value*, dan data aktual yang menunjukkan presentase *error* dari model tersebut. *xhat* pada **Tabel 5** menunjukan data aktual dan level menunjukkan nilai pada *fitted value*.

3.2.4. Peramalan *Double Exponential Smoothing*

Setelah didapatkan parameter pemulusan optimal, koefisien peramalan, serta perbandingan data aktual dan hasil peramalan (*fitted value*), maka selanjutnya akan dilakukan peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur untuk 7 bulan kedepan. Berikut merupakan hasil peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur untuk 7 bulan kedepan.

Tahun	Bulan	Peramalan Nilai Ekspor Provinsi Kalimantan Timur
2021	Desember	3033.320

Tahun	Bulan	Peramalan Nilai Ekspor Provinsi Kalimantan Timur
2022	Januari	3126.799
2022	Februari	3220.279
2022	Maret	3313.758
2022	April	3407.237
2022	Mei	3500.716
2022	Juni	3594.196

Peramalan dilakukan 7 periode yaitu dari bulan Desember 2021 hingga Juni 2022. Dari hasil peramalan tersebut, dapat dilihat bahwa nilai ekspor tertinggi pada Provinsi Kalimantan Timur yaitu sebesar 3594.196 yang terjadi pada bulan Juni 2022 dan nilai ekspor terendah pada Provinsi Kalimantan Timur yaitu sebesar 3033.320 yang terjadi pada bulan Desember 2021. Nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Desember 2021 hingga Juni tahun 2022 cenderung mengalami peningkatan secara perlahan dibandingkan dengan periode sebelumnya.

3.2.5. Perhitungan Nilai Kesalahan

Berikut merupakan hasil perhitungan nilai kesalahan (*error*) menggunakan nilai *MSE* dan *MAPE* dari peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur.

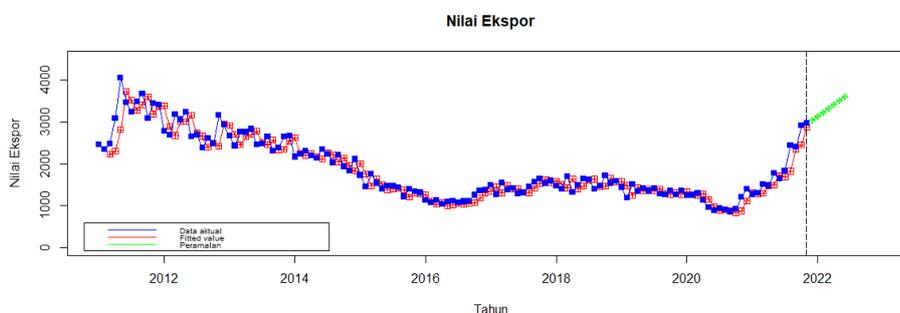
Metode	Nilai
MSE	60406.25
MAPE	8.905644%

Berdasarkan **Tabel 7**, tingkat kesalahan paling kecil diperoleh melalui perhitungan *MAPE*. Nilai *MAPE* dari data yaitu sebesar 8.905644 yang berarti rata-rata persentase *error* atau kesalahan peramalan nilai ekspor pada Provinsi Kalimantan Timur menggunakan metode *DES* adalah 8.905644 atau sekitar 9%.

MAPE dikelompokkan menjadi 4: jika hasil *MAPE* < 10%, berarti nilai *MAPE* tergolong sangat baik, jika *MAPE* memiliki nilai dengan rentang 10%-20% berarti nilai *MAPE* tergolong baik, jika *MAPE* memiliki rentang 20%-50% berarti nilai *MAPE* tergolong cukup baik, jika nilai *MAPE* > 50% berarti nilai *MAPE* tergolong tidak baik. Maka *MAPE* atau tingkat kesalahan dari peramalan pada kasus ini termasuk dalam kategori sangat baik

3.2.6. Plot Perbandingan Data Aktual, *Fitted Value*, dan Peramalan

Berikut merupakan plot perbandingan data aktual, *fitted value* dan hasil peramalan dari data nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur menggunakan metode *DES*.



Gambar 3 Plot Data Aktual, *Fitted Value*, dan Peramalan

Berdasarkan **Gambar 3**, grafik berwarna biru menunjukkan data aktual, grafik berwarna merah menunjukkan data *fitted value*, dan grafik berwarna hijau menunjukkan data hasil peramalan untuk 7 periode kedepan. Pada grafik peramalan dapat dilihat bahwa

selama 7 periode kedepan, grafik yang ada mengalami kenaikan secara perlahan dibandingkan dengan periode sebelumnya. Hal tersebut berarti bahwa nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur untuk 7 periode kedepan akan mengalami kenaikan secara bertahap.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur diketahui bahwa data memiliki nilai minimum sebesar 853.6 Juta US\$, nilai maksimum sebesar 4048.8 Juta US\$, rata-rata sebesar 1882.3 Juta US\$, median sebesar 1544.8 Juta US\$, Q1 sebesar 1327.8 Juta US\$, dan Q3 sebesar 2451.8 Juta US\$.
2. Hasil peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur untuk 7 periode ke depan pada bulan November 2021 sampai dengan bulan Juni 2022 secara berturut-turut adalah 3033.320, 3126.799, 3220.279, 3313.758, 3407.237, 3500.716, dan 3594.196. Selama 7 periode kedepan, nilai ekspor yang ada mengalami kenaikan secara perlahan di bandingkan dengan periode sebelumnya.
3. Dari hasil perhitungan parameter pemulusan menggunakan metode *DES*, didapatkan tingkat akurasi peramalan menggunakan *MSE* sebesar 60406.25 dan *MAPE* sebesar 8.905644%. Dengan nilai *MAPE* tersebut, metode *DES* yang digunakan untuk peramalan nilai ekspor Provinsi Kalimantan Timur untuk 7 bulan kedepan termasuk dalam kategori peramalan yang sangat baik.

5. Daftar Pustaka

- [1] PS, Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2021, Kalimantan Timur: BPS Provinsi Kalimantan Timur, 2021.
- [2] prahu-hub, "PROVINSI KALIMANTAN TIMUR YANG KAYA DENGAN SUMBER DAYA," 8 Oktober 2020. [Online]. Available: <https://www.prahu-hub.com/provinsi-kalimantan-timur-yang-kaya-dengan-sumber-daya/>.
- [3] BPS, Perkembangan Ekspor dan Impor Provinsi Kalimantan Timur September 2021, Kalimantan Timur: Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2021.
- [4] S. Marlianah, C. Meilani, Q. Lina and E. Widodo, "Analisis Double Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Utang Pemerintah Indonesia ke Luar Negeri," Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2019, pp. 184-191, 2019.
- [5] A. Purwanto and S. N. Afyiah, "Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia Vol. 14, No.2, Tahun 2020, pp. 85-92, 2020.
- [6] N. R. I. Husnul, E. R. Prasetya, P. Sadewa, A. and L. I. Purnomo, STATISTIK DESKRIPTIF, Banten: UNPAM Press, 2020.
- [7] R. E. Walpole, Pengantar statistika, edisi ke-3, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1990.
- [8] Z. Soejoeti, Analisis Runtun Waktu, Jakarta: Karunika Jakarta, 1987.
- [9] Supranto, Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelanggan untuk Menaikkan Pangsa Pasar, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta, 2001.
- [10] D. C. Montgomery, C. L. Jennings and M. Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting (2nd ed.), New Jersey: John Wiley and Sons, 2015.