

# Peramalan Jumlah Permintaan Fuji Seat Dengan Metode Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Di PT. Tri Jaya Teknik Karawang

*Forecasting The Number Of Demand For Fuji Seat Using Moving Average And Double Exponential Smoothing Method On PT. Tri Jaya Teknik Karawang*

Farid Ramdhan Nugraha  
Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Singaperbangsa Karawang  
Karawang, Indonesia  
[faridnugraha@gmail.com](mailto:faridnugraha@gmail.com)

Winarno Winarno  
Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Singaperbangsa Karawang  
Karawang, Indonesia  
[winarno@staff.unsika.ac.id](mailto:winarno@staff.unsika.ac.id)

**Abstrak** - PT. Tri Jaya Teknik Karawang merupakan sebuah perusahaan yang berkomitmen untuk menunjang kelancaran proses produksi agar sesuai target yang ditetapkan. Permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan tersebut adalah kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang tepat dikarenakan permintaan Fuji Seat yang bervariasi setiap bulannya. Salah satu cara untuk menentukan jumlah produksi agar sesuai dengan jumlah permintaan konsumen adalah dengan melakukan peramalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah permintaan Fuji Seat, dan memilih metode peramalan yang paling tepat untuk diterapkan di perusahaan tersebut. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *Moving Average (MA)* 2 bulanan dan 3 bulanan, serta metode *Double Exponential Smoothing (DES)* dengan  $\alpha = \{0,1; 0,5; 0,9\}$ . Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode peramalan yang paling tepat adalah metode (DES)  $\alpha = 0,5$ . Hasil peramalannya adalah sebesar 335393 dan nilai ketepatan peramalan dengan *Main Square Error*, *Main Absolute Percentage Error* dan *Mean Absolute Deviation* masing - masing sebesar 6216634173; 0,19; dan 319741710.

**Kata kunci** :Peramalan, Penghalusan Eksponensia Berganda, Rata – Rata Bergerak, PPIC

**Abstract** - PT. Tri Jaya Teknik Karawang is a company that support the production process matches the target. The existing problem of the company is the difficulty in determining the right number of production due to the varying monthly demand for Fuji Seat. One method to determine the number of production demand is to do forecasting. This research aims to find out the number of demand of Fuji Seat, and choose the most suitable forecasting method to be applied in the company. The forecasting methods used are *Moving Average (MA)* 2-month and 3-month and *Double Exponential Smoothing (DES)* with  $\alpha = \{0,1; 0,5; 0,9\}$ . The results show that the most appropriate forecasting method for Fuji Seat is DES method with  $\alpha = 0,5$ . The forecasting result is 335393 and forecasting accuracy is shown in values *Main Square Error*, *Mean Absolute Percentage Error*, and *Mean Absolute Deviation*, i.e. 6216634173; 0,19; and 319741710, respectively.

**Keywords**: Forecasting, Double Exponential Smoothing, Moving Average, PPIC

## I. PENDAHULUAN

Pada umumnya, sebuah perusahaan dituntut untuk memenuhi kebutuhan barang yang memuaskan bagi konsumen baik dari sisi kualitas, harga, waktu pengirimannya, dan ramah lingkungan. Di sisi lain aktivitas perusahaan juga memiliki sasaran utama yaitu untuk mencapai keuntungan sebesar – besarnya.

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Kementerian Perindustrian pada tahun 2018, perkembangan perekonomian Indonesia tumbuh sebesar 5,17% lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan tahun 2017 sebesar 5,07%. Jauh lebih tingginya investasi fisik merupakan faktor utama yang menyebabkan lebih tingginya pertumbuhan ekonomi nasional pada tahun 2018. Hal itu bisa dilihat dari pertumbuhan investasi barang modal berupa mesin dan perlengkapan yang mencapai pertumbuhan sebesar 19,54% pada tahun 2018.[1]

Jika kita memperhatikan situasi pertumbuhan industri yang meningkat pesat, membuat perusahaan yang terjun dalam industri harus merencanakan strategi yang rampung agar dapat bersaing dengan kompetitornya, dikarenakan semakin banyaknya perusahaan yang memproduksi barang yang sama. Berdasarkan hal tersebut, pertumbuhan industri bisa berdampak cukup besar terhadap penurunan produksi industri. Artinya, makin banyaknya perusahaan yang masuk ke dalam industri secara tidak langsung akan memengaruhi produksi perusahaan dalam industri. [2]

Oleh karena itu agar tidak terjadi kesalahan dalam menentukan jumlah produksi dan permintaan konsumen perusahaan dapat menggunakan metode peramalan (*forecasting*). Menurut Indiyanto[3] bahwa yang dimaksud dengan peramalan adalah suatu kegiatan atau usaha untuk mengetahui peristiwa – peristiwa yang akan terjadi di waktu yang akan datang mengenai obyek tertentu dengan menggunakan judgement, pengalaman – pengalaman ataupun data historis. Penggunaan metode *forecasting* ini

membantu perusahaan untuk menentukan jumlah penjualan barang akan datang, sehingga perusahaan lebih mudah untuk memutuskan melakukan penambahan atau pengurangan persediaan barang.

Peramalan diawali dengan membuat pola permintaan berdasarkan data permintaan historis. Dari hasil tersebut maka data peramalan untuk tahun-tahun berikutnya dapat diketahui. Meskipun begitu hasil dari peramalan tidak selalu akurat dan sesuai dengan fakta yang ada di lapangan, oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran kesalahan dan evaluasi dengan permintaan nyata untuk menentukan pola permintaan berikutnya.

Rizal [4] melakukan penelitian terkait penerapan metode MA dan *Exponential Smoothing* (ES) untuk meramalkan produksi industri garmen, mengidentifikasi dan menganalisis hasil peramalan produksi. Fandi[5] melakukan penelitian untuk menentukan metode peramalan pada produksi part di PT.X melalui perbandingan tiga metode pendekatan peramalan yaitu MA, ES dan *Linier Regresion*. Ni dan Wirarama[6] melakukan penelitian tentang peramalan permintaan produk perak menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA) dan ES. Penggunaan kedua metode peramalan tersebut digunakan untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual. Azman [7] menganalisis perbandingan nilai akurasi MA dan ES untuk sistem peramalan pendapatan. Kedua metode tersebut dibandingkan untuk mendapatkan metode yang memiliki nilai akurasi tertinggi (nilai kesalahan terkecil).

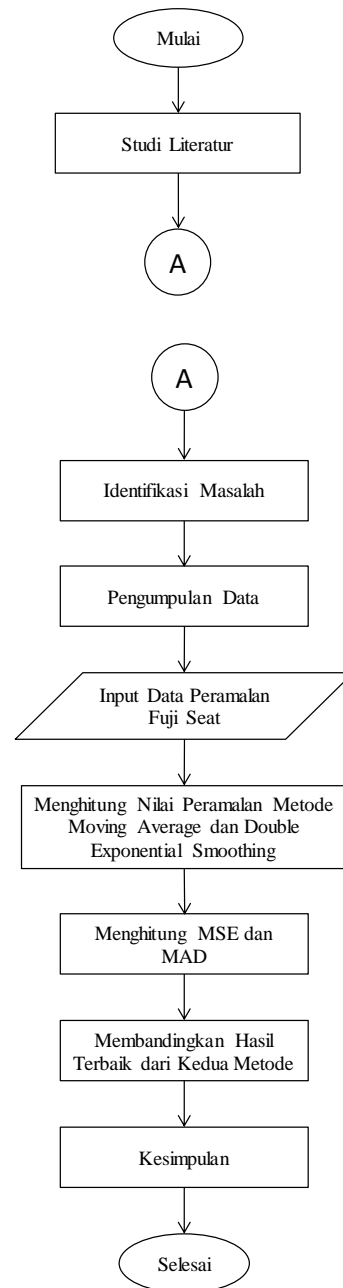
Berdasarkan uraian tersebut penulis melakukan penelitian yang akan membahas mengenai analisis peramalan Fuji Seat yang dilakukan di PT. Tri Jaya Teknik Karawang menggunakan metode *Moving Average* (MA) dan *Double Exponential Smoothing* (DES).

II. BAHAN DAN METODE

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dimana metode ini menggunakan sumber data historis salah satu produk yaitu Fuji Seat periode Januari 2019 sampai Desember 2019 pada PT. Tri Jaya Teknik Karawang. Selanjutnya data tersebut akan dianalisis menggunakan dua pendekatan metode peramalan, yaitu metode MA dan DES.

Adapun tahapan – tahapan penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap pertama penentuan lokasi penelitian, tahap kedua definisi masalah, tahap ketiga pengumpulan data, tahap keempat model matematika. Adapun flowchart penelitian digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Tri Jaya Teknik Karawang yang beralamat di Jalan Alternatif Krajan II Desa Warung Bambu, Kecamatan Karawang Timur, Kabupaten Karawang khususnya dilakukan pada Departemen *Production Plan Inventory Control* (PPIC) di PT. Tri Jaya Teknik Karawang.

C. Definisi Masalah

Permasalahan yang terdapat dalam PT. Tri Jaya Teknik Karawang adalah sulitnya menentukan jumlah produksi Fuji Seat yang tepat karena permintaan konsumen terhadap produk tersebut bervariasi setiap bulannya. Hal ini juga

mengakibatkan sulit memproyeksikan keuntungan perusahaan.

D. Model Matematika

Dalam penelitian ini selanjutnya data yang sudah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan dua metode peramalan serta tiga pengukuran kesalahan peramalan yang telah diajukan yaitu ,:

Persamaan MA:

$$M_t = F_t + 1 \tag{1}$$

$$M_t = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} \dots Y_{t-n} + 1}{n} \tag{2}$$

Keterangan:

- $M_t$  = MA untuk periode  $t$
- $F_{t+1}$  = Ramalan Untuk Periode  $t + 1$
- $Y_t$  = Nilai Riil periode ke  $t$
- $n$  = Jumlah batas dalam *moving average*

Persamaan DES

$$S'_t = a \cdot X_t + (1 - a) \cdot S'_{t-1} \tag{3}$$

$$S''_t = a \cdot S'_t + (1 - a) \cdot S''_{t-1} \tag{4}$$

$$\alpha = 2S'_t - S''_{t-1} \tag{5}$$

$$b = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t) \tag{6}$$

$$F_t = \alpha + b \tag{7}$$

Keterangan:

- $S'_t$  = Nilai *Single Exponential Smoothing*
- $S''_t$  = Nilai *Double Exponential Smoothing*
- $X_t + (1 - \alpha)$  = Nilai aktual *time series*
- $S'_{t-1}$  = Peramalan pada waktu  $t-1$  (waktu sebelumnya)
- $\alpha$  = Konstanta perataan antara 0 dan 1
- $b$  = Nilai *slope*

Persamaan *Mean Absolute Deviation*(MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n [Y_t - Y'_t]}{n} \tag{8}$$

Keterangan:

- $Y_t$  = Data Aktual periode  $t$
- $Y'_t$  = Data Hasil Ramalan Periode  $t$
- $N$  = Jumlah Data

Persamaan *Mean Absolute Percentage Error*(MAPE)

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PE_i| \tag{9}$$

$$PE_i = \left( \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right) \times 100\% \tag{10}$$

Keterangan:

- $PE_i$  = Nilai galat presentasi
- $Y_t$  = Data aktual
- $F_t$  = Data hasil ramalan

Persamaan *Mean Square Error*(MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - Y'_t)^2}{n} \tag{11}$$

Keterangan:

- $Y_t$  = Data Aktual periode  $t$
- $Y'_t$  = Data Hasil Ramalan Periode  $t$
- $N$  = Jumlah Data

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

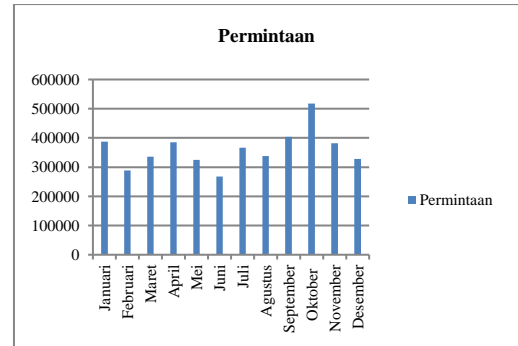
A. Identifikasi Data Peramalan

Tabel 1. menyajikan data historis dari permintaan Fuji Seat periode Januari – Desember 2019.

Tabel 1. Permintaan Fuji Seat Januari – Desember 2019

Bulan	Jumlah Permintaan
Januari	387480
Februari	288360
Maret	335211
April	385457
Mei	325045
Juni	267584
Juli	365855
Agustus	337781
September	403204
Oktober	517244
November	382126
Desember	327860

Berdasarkan data permintaan konsumen secara aktual pada tahun 2019, maka dari data tersebut bisa disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Permintaan Fuji Seat Januari – Desember 2019

Dilihat dari Gambar 2. dapat diketahui bahwa permintaan konsumen untuk Fuji Seat bersifat fluktuatif. Untuk selanjutnya data akan diolah menggunakan metode MA 2 bulanan dan 3 bulanan dan DES dengan  $\alpha = \{0,1; 0,5; 0,9\}$

B. Perhitungan Metode MA

Metode MA merupakan sebuah indikator yang sering digunakan dalam analisis teknis yang menunjukkan nilai rata-rata data selama periode yang ditetapkan. Data yang dirata-ratakan merupakan data yang bergantung waktu (*time series*). Metode ini dihitung dengan cara setiap diperoleh data aktual baru, maka rata-rata yang baru dapat dihitung

dengan mengeluarkan data periode yang lama dan memasukkan data periode yang terbaru[8]. Dengan model matematika adalah sebagai berikut:

MA 2 Bulan

Untuk Bulan Februari:

$$\frac{387480+288360}{2} = 337920$$

Untuk Bulan Maret:

$$\frac{288360+335211}{2} = 311786$$

Moving Average 3 Bulan

Untuk Bulan Maret:

$$\frac{387480+288360+335211}{3} = 337017$$

Untuk Bulan April:

$$\frac{288360 + 335211 + 385457}{3} = 336343$$

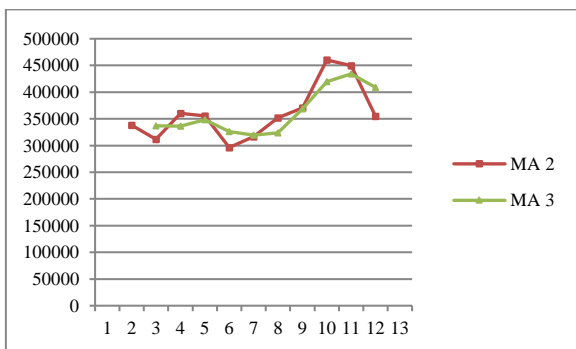
Dan seterusnya dilakukan perhitungan yang sama sampai dengan bulan Januari 2020 menggunakan rumus (2).

Setelah dilakukan perhitungan, hasil peramalan menggunakan metode MA 2 bulanan dan dihaluskan lagi dengan MA 3 bulanan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Peramalan Metode Moving Average 2 Bulan dan 3 Bulan

t	Demand	MA 2	MA 3
1	387480		
2	288360		
3	335211	337920	
4	385457	311786	337017
5	325045	360334	336343
6	267584	355251	348571
7	365855	296315	326029
8	337781	316720	319495
9	403204	351818	323740
10	517244	370493	368947
11	382126	460224	419410
12	327860	449685	434191
		354993	409077

Untuk memudahkan menganalisis data, hasil peramalan pada Tabel 2. disajikan dalam sebuah grafik garis yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Peramalan MA 2 Bulanan dan MA 3 Bulanan

Dalam Gambar 3. bisa dilihat bahwa data ramalan untuk MA 2 bulanan maupun MA 3 bulanan cenderung berpola trend atau mengalami kenaikan dan penurunan.

### C. Perhitungan Metode DES

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode DES. Menurut Hommy [9] metode ini menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih tua. Parameter yang digunakan pada metode DES dari Brown yaitu  $\alpha$  yang memiliki nilai antara 0 dan 1. Apabila data yang digunakan semakin banyak dalam perhitungan peramalannya maka *percentage error* peramalannya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya.. Untuk metode DES menggunakan  $\alpha = 0,1$ ;  $\alpha = 0,5$ ; dan  $\alpha = 0,9$ . Dengan model matematika adalah sebagai berikut:

Untuk  $\alpha = 0.1$

$t = 1$

$$S'_t = 387480$$

$$S''_t = 387480$$

$t = 2$

$$S'_t = 0.1 \times 288360 + (1 - 0.1) \times 387480 = 377568$$

$$S'_t = 0.1 \times 377568 + (1 - 0.1) \times 387480 = 377568$$

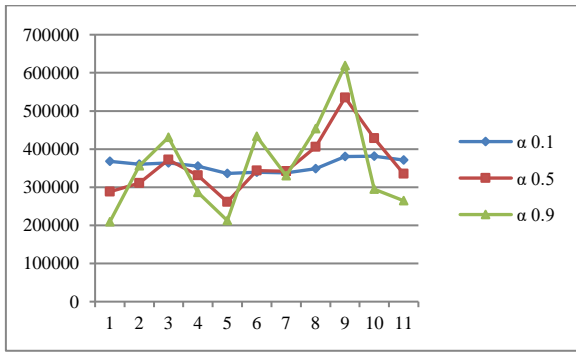
Dan seterusnya dilakukan perhitungan sampai ke  $t = 12$ . Langkah yang sama juga dilakukan untuk  $\alpha = 0.5$  dan  $\alpha = 0.9$ .

Setelah dilakukan perhitungan, hasil peramalan menggunakan metode DES untuk setiap nilai  $\alpha$  disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Peramalan Metode DES

Ft		
$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.9$
367656	288360	209064
360176	310431	355841
363916	372390	431041
355079	330734	286128
336129	261437	212772
339747	343921	433324
337325	341951	330346
348452	405839	453100
380820	535192	619184
381379	427926	295061
370986	335393	264664

Untuk memudahkan menganalisis data, hasil peramalan pada diatas disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Peramalan Metode DES

Gambar 4. menunjukkan pola data untuk nilai  $\alpha = 0.1$  cenderung konstan sedangkan untuk  $\alpha = 0.9$  pola datanya cenderung bervariasi atau fluktuatif. Maka bisa ditarik kesimpulan bahwa semakin besar nilai  $\alpha$ , pola data akan semakin bervariasi.

D. Menghitung Nilai MSE, MAPE dan MAD

Dalam melakukan peramalan bisa saja terjadi kesalahan dan ketidaksesuaian antara data aktual dengan data hasil ramalan. Sumber penyimpangan dalam peramalan bukan hanya disebabkan oleh unsur *error*, tetapi ketidakmampuan suatu model peramalan mengenali unsur yang lain dalam deret data juga mempengaruhi besarnya penyimpangan dalam peramalan [10]. Maka dari itu perlu ditentukan nilai MSE, MAPE, dan MAD, hal itu bertujuan untuk mengecek nilai kesalahan pada peramalan. Tabel 5. Menyajikan perbandingan nilai ketepatan peramalan MSE, MAPE, dan MAD untuk kedua metode peramalan.

Tabel 5. Nilai Ketepatan Peramalan

Metode	MSE	MAPE	MAD
DES 0.1	3953550407	2.50	3093919356
DES 0.5	6216634173	0.19	319741710
DES 0.9	10635582943	2.98	3531085826
MA 2	5396855409	1.14	1405902724
MA 3	4329711873	0.39	1848923492

Menurut Hadiguna [11] akurasi peramalan bisa dikatakan bermutu apabila hasil peramalan mempunyai nilai kesalahan yang sangat kecil. Pemeriksaan hasil peramalan sangat penting karena fungsi dan peran peramalan sebagai informasi awal dalam perencanaan.

Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai ketepatan peramalan untuk setiap metode mempunyai nilai yang berbeda – beda. Untuk nilai MSE yang terkecil yaitu metode DES  $\alpha = 0.1$  dengan nilai 3953550407, sedangkan yang terbesar adalah metode DES  $\alpha = 0.9$  dengan nilai 10635582943. Untuk nilai MAPE yang terkecil yaitu metode DES  $\alpha = 0.5$  dengan nilai 0.19, sedangkan yang terbesar adalah metode DES  $\alpha = 0.9$  dengan nilai 2.98. Dan untuk nilai MAD yang terkecil adalah metode DES  $\alpha = 0.5$  dengan nilai 319741710,

sedangkan yang terbesar adalah metode DES  $\alpha = 0.9$  dengan nilai 3531085826.

Berdasarkan hal tersebut bisa ditarik kesimpulan bahwa metode DES dengan  $\alpha = 0.5$  menghasilkan nilai ketepatan peramalan yang paling kecil, terutama pada nilai MAPE dan MAD. Maka dari itu metode tersebut dianggap sebagai metode terbaik yang dapat diterapkan untuk peramalan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menentukan dan memilih metode peramalan yang tepat untuk diterapkan dalam peramalan permintaan Fuji Seat pada PT. Tri Jaya Teknik Karawang dari kedua metode yaitu metode Moving Average dan *Double Exponential Smoothing*, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan perbandingan nilai MSE MAPE dan MAD untuk kedua metode, nilai ketepatan peramalan yang paling kecil adalah metode *Double Exponential Smoothing* sehingga metode tersebut dipilih sebagai metode yang paling tepat untuk diterapkan dalam peramalan permintaan Fuji Seat pada perusahaan tersebut.

Adapun hasil peramalan untuk permintaan Fuji Seat bulan Januari 2020 adalah sebesar 335393. Dengan nilai ketepatan peramalan yang dihasilkan adalah nilai MSE sebesar 6216634173, nilai MAPE sebesar 0.19 dan nilai MAD sebesar 319741710.

Diharapkan, hasil penelitian ini dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah produksi Fuji Seat untuk mengurangi ketidaksesuaian perencanaan produksi perusahaan dengan jumlah permintaan aktual. Sehingga biaya yang dikeluarkan perusahaan bisa diminimalkan dengan tidak adanya kelebihan atau kekurangan jumlah produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada PT. Tri Jaya Teknik Karawang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Sehingga penelitian ini dapat dituangkan dalam bentuk tulisan dan dapat diinformasikan kepada berbagai kalangan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Data Informasi Kementerian Perindustrian. Analisis Perkembangan Industri, Edisi I. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta. 2019.
- [2] I. Sariani, dan J. Djie, Analisis Peramalan Penjualan Dan Penggunaan Metode Linear Programming Dan Decision Tree Guna Mengoptimalkan Keuntungan, *Journal The Winners*, vol. 14 no. 2, pp 113 - 119. 2013.
- [3] I. Rus, Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yayasan Humaniora. 2008.
- [4] R. Rachman, Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Industri Garment, *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 1, pp 211–220, 2018.
- [5] F. Ahmad, Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St Di PT.X, *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 31–39. 2020.
- [6] N. Luh, dan A. Kartika, Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing, *Jurnal Sistem Dan Informatika*, Vol. 9, No. 1, pp. 97–106. 2014.

- [7] M. A. Maricar, Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ, *Jurnal Sistem Dan Informatika*, vol. 13, no. 2 36–45. 2019.
- [8] A. Rahmadhani, M. Mandela, dan T. Paul, Prediksi Pergerakan Kurva Harga Saham dengan Metode Simple Moving Prediksi Pergerakan Kurva Harga Saham dengan Metode Simple Moving Average Menggunakan C ++ dan Qt Creator, *Prosiding Seminar Kontribusi Fisika*. 2014.
- [9] H. D. E. Sinaga, dan N. Irawati, Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan, *Jurnal Teknologi dan Sistem Informatika*, vol. 4, no. 2, pp 197 - 204. 2018.
- [10] I. Sungkawa, dan R. T. Megasari, Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu Dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Satriamandiri Citramulia, *ComTech*, vol. 2, no. 2, pp. 636–645. 2011.
- [11] R. A. Hadiguna, *Inovasi Untuk Efektivitas Logistik*. Andalas University Press. Padang. 2015.