

# **Sistem Perusahaan dan Usulan Untuk Meramalkan Permintaan Konsumen pada Produk *Cardigan Laviola* Menggunakan Metode *Forecasting* pada Perusahaan X**

**Mei Windi Lestari<sup>1\*</sup>, Hendang Setyo Rukmi, S.T., M.T.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Jl PHH Mustofa No. 23, Bandung, 40124, Indonesia

Email: [meywindy10@gmail.com](mailto:meywindy10@gmail.com)

Received 04 09 2023 | Revised 11 09 2023 | Accepted 11 09 2023

## **ABSTRAK**

*Perusahaan Cv. Eka Jaya Mandiri merupakan suatu Perusahaan yang bergerak pada bidang industri pakaian berupa pakaian rajut. CV X memproduksi bermacam-macam pakaian rajut seperti baju rajut, rompi rajut, cardigan rajut, dan juga rok rajut. Baju rajut cardigan Laviola merupakan salah satu baju rajut yang sangat diminati oleh konsumen, proses produksi baju rajut cardigan laviola tersebut dimulai dengan mengambil bahan baku berupa benang woll, proses pembuatan potongan baju dengan mesin rajut, proses penyatuan potongan baju dengan mesin linking, perapihan jahitan dengan mesin obras, pemeriksaan produk, dan pengemasan. Permintaan konsumen yang beragam atau berfluktuatif mengakibatkan perusahaan sulit untuk menentukan jumlahnya dan Perusahaan masih menggunakan perhitungan manual dengan melihat data tahun lalu. Permasalahan tersebut dapat diminimalisir menggunakan dengan forecasting metode Linear Regression (LR) untuk memudahkan perusahaan dalam mempersiapkan sebuah produksi yang lebih baik. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, Perusahaan sebaiknya menambah jam kerja operator, dan menambah jumlah mesin untuk Perusahaan karena pada periode 13-24 permintaan konsumen akan terus meningkat.*

**Kata Kunci:** Peramalan Permintaan Konsumen, Forecasting, dan Linear Regression (LR)

## **ABSTRACT**

*Company Cv. Eka Jaya Mandiri is a company engaged in the clothing industry in the form of knitwear. CV X produces various kinds of knitwear such as knit shirts, knit vests, knit cardigans, and also knit skirts. The Laviolacardigan knit shirt is one of the knitwear that is in great demand by consumers, the production process of the Laviola cardigan knitwear begins with taking rawmaterials in the form of wool yarn, the process of making the pieces of clothing with a knitting machine, the process of joining the pieces of clothing with linking machine, trimming the seams with serger, product inspection, and packaging. Diverse or fluctuating consumer demand makes it difficult for the company to determine the amount of production and the company still uses manual calculations by looking at last year's data. These problems can be minimized by using the Linear Regression (LR) forecasting method to make it easier for companies to prepare a better production. Based on the data processing carried out, the Company should increase the operator's working hours and increase the number of machines for the Company because in the 13-24 period consumer demand will continue to increase.*

**Keywords:** Forecasting Consumer Demand, Forecasting, and Linear Regression (LR)

## **1. PENDAHULUAN**

Manufaktur merupakan badan usaha yang memproduksi suatu barang jadi, dimana barang tersebut dari bahan baku atau bahan mentah dan diolah menjadi suatu barang jadi atau biasa disebut dengan produk yang memiliki nilai jual. Contoh dari industri manufaktur yang sudah terdapat dikalangan masyarakat adalah industri pakaian. Sebelum melakukan produksi suatu perusahaan harus memperhatikan tentang jumlah produk yang dihasilkan supaya biaya produksi bisa optimal atau biasa disebut dengan peramalan. Peramalan sendiri yaitu ilmu pengetahuan yang memprediksi suatu peristiwa pada masa yang akan datang.

CV X merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi sebuah pakaian rajut. CV X memproduksi produk berupa baju rajut, rompi rajut, cardigan rajut, dan juga rok rajut. CV X memproduksi pakaian rajut cardigan laviola menggunakan bahan baku berupa benang woll, proses produksi baju rajut cardigan laviola tersebut dimulai dengan proses pembuatan potongan baju dengan mesin rajut, proses penyatuan potongan baju dengan mesin linking, perapihan jahitan dengan mesin obras, pemeriksaan produk, dan pengemasan.

Produk pakaian yang dipesan oleh konsumen sangat berfluktuatif, dengan permintaan yang berfluktuatif tersebut mengakibatkan perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan konsumen secara 100%. Hal inilah yang menjadikan permasalahan dimana karena permintaan konsumen yang berfluktuatif sedangkan perusahaan ini ingin jumlah produk yang diproduksi bisa memenuhi permintaan konsumen pada periode yang akan datang atau masa yang akan datang.

## **2. METODOLOGI**

### **2.1 Rumusan Masalah**

Permintaan konsumen yang beragam atau berfluktuatif tersebut mengakibatkan perusahaan sulit untuk menentukan jumlah produksinya, dimana dalam menentukan jumlah produksi harus dilakukan menggunakan perhitungan yang teliti maupun secara benar. Akibat jika melakukan perhitungan jumlah produksi tidak secara teliti dan benar maka akan terjadi sebuah kapasitas yang diproduksi oleh perusahaan akan lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhan produksi atau biasa disebut dengan bottleneck, permasalahan tersebut dapat diminimalisir menggunakan dengan *forecasting* yaitu dengan metode *Single Exponential Smoothing (SES)*, *Double Exponential Smoothing with Trend (DEST)*, dan *Linear Regresiion (LR)*. Metode *forecasting* ini dapat memudahkan perusahaan CV X untuk mempersiapkan sebuah produksi yang lebih baik.

### **2.2 Studi Literatur**

Teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah peramalan (*forecasting*), metode peramalan kuantitatif, jenis-jenis metode peramalan kuantitatif, Metode *Single Exponential Smoothing (SES)*, metode *Double Exponential Smoothing with Trend (DEST)*, metode *Linear Regression (LR)*, ukuran kesalahan peramalan, tahapan peramalan, dan *Software WinQSB*.

#### **2.2.1 Peramalan (*Forecasting*)**

Menurut Heizer dan Render (2015), metode *forecasting* (peramalan) merupakan ilmu pengetahuan tentang memprediksi sebuah peristiwa yang akan datang atau dimasa depan. Peramalan yang dilakukan pada suatu perusahaan yaitu merupakan sebuah gambaran dari keadaan yang akan terjadi dimasa depan. Peramalan yang dilakukan ini

memiliki sebuah pengaruh yaitu karena pada setiap keputusan yang diambil oleh suatu perusahaan saat ini dapat mempengaruhi peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

### **2.2.2 Metode Peramalan Kuantitatif**

Menurut Rachman (2005), metode peramalan kuantitatif merupakan suatu metode peramalan dengan menggunakan model dasar matematis berdasarkan data yang masa lalu yang dimana menggunakan perhitungan secara matematis dengan beragam data pada masa lalu. Peramalan kuantitatif ini dapat digunakan apabila memiliki informasi dimasa lalu. Informasi dimasa lalu tersebut dapat dikuantitatifkan menjadi bentuk data yang akan diasumsikan sebagai pola informasi dimasa depan.

### **2.2.3 Jenis-Jenis Metode Peramalan Kuantitatif**

Jenis-jenis metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi beberapa jenis yaitu Model Regresi (Regression Model), model pemulusan (*Smoothing Model*), model deret waktu (Time Series Model).

### **2.2.4 Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)**

Menurut Makridakis (1999), metode *Single Exponential Smoothing* merupakan sebuah teknik peramalan dengan rata-rata bergerak dengan suatu pembobotan dimana data diberi sebuah bobot oleh sebuah fungsi exponential. Berikut merupakan rumus dari Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

$$F_{t+1} = F_t + \left( \frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} \right)$$

Keterangan:  $F_t$  = Nilai peramalan pada waktu ke-t

$X_t$  = Data aktual pada waktu ke-t

$N$  = Jumlah seluruh data

### **2.2.5 Metode *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST)**

Menurut Andreas Yon dan Imbar (2012), metode DEST merupakan model linier dan metode yang digunakan untuk meramalkan suatu data yang telah mengalami tren kenaikan apabila suatu data yang digunakan semakin banyak di dalam perhitungan maka persen *error* suatu peramalannya akan semakin kecil. Berikut merupakan rumus dari Metode *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST).

$$S_t = \alpha \times Y_t + (1-\alpha) \times (S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$B_t = \gamma \times (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) \times b_{t-1}$$

Keterangan:  $S_t$  = Nilai pemulusan *exponential*

$b_t$  = Konstan pemulusan

$\alpha$  = Parameter pemulusan *exponential*

### **2.2.6 Metode *Linear Regression* (LR)**

Menurut Sugiyono (2011), metode linier regresi merupakan pendekatan untuk memantapkan suatu hubungan antara satu atau bisa lebih variabel yang *dependent* dan juga variabel yang *independent*. Berikut merupakan rumus dari Metode *Linear Regression* (LR).

$$Y = a + bx$$

Keterangan:  $Y$  = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

$X$  = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (*Independent*)

$a$  = konstanta

### **2.2.7 Ukuran Kesalahan Peramalan**

Ukuran kesalahan peramalan adalah ukuran terkait suatu perbedaan antarhasil dari permintaan dengan permintaan yang terjadi sebenarnya. Jenis ukuran yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. MSE (*mean square error*)
- b. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)
- c. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

### **2.2.8 Tahapan Peramalan**

Menentukan sebuah peramalan harus menggunakan beberapa langkah atau tahapan, tahapan dalam menentukan peramalan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan penggunaan dari sebuah peramalan.
2. Memilih items atau kuantitas yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon dari peramalan.
4. Memilih model peramalan.
5. Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk memperoleh peramalan.
6. Melakukan peramalan.
7. Memvalidasi peramalan dan mengimplementasikan hasil peramalan.

### **2.2.9 Software WinQSB**

*Software WinQSB (Quantity System for Business)* merupakan sebuah *Software* yang mengandung sebuah algoritma problem solving untuk sebuah riset operasi dan untuk ilmu manajemen. WinQSB berfungsi untuk melakukan suatu perhitungan peramalan suatu permintaan. *Software WinQSB* memiliki sebelas algoritma peramalan dengan model timeseries. Berikut merupakan sebelas metode peramalan time series yang ada di *Software WinQSB*:

- a. *Simple Average*
- b. *Moving Average*
- c. *Weight Moving Average*
- d. *Moving Average with Linear Trend*
- e. *Single Exponential Smoothing*
- f. *Single Exponential Smoothing with Linear Trend*
- g. *Double Exponential Smoothing*
- h. *Double Exponential Smoothing with Linear Trend*
- i. *Linear Regression*
- j. *Additive dari Holt (Holt-Winters Additive Algoritma)*
- k. *Multiplicative dari Holt (Holt-Winters Additive Algoritma)*

### **2.3 Penentuan Metode Pemecahan Masalah**

Metode peramalan yang dipakai untuk mengolah data permintaan yaitu *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing with Trend*, dan *Linear Regression* untuk mengetahui permintaan konsumen dimasa depan/masa yang akan datang.

### **2.4 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data untuk melakukan peramalan yaitu menggunakan data volume penjualan masa lalu. Data volume penjualan CV X yang akan diambil yaitu sebanyak 12 periode untuk jenis pakaian cardigan Laviola yang diproduksi. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak manajer.

**2.5 Rekapitulasi Hasil *Single Exponential Smoothing (SES)*** Rekapitulasi menjelaskan mengenai hasil data *forecasting* metode *Single Exponential Smoothing (SES)* menggunakan *Software WinQSB* untuk mengetahui apakah peramalan mengalami *error* atau tidak.

**2.6 Rekapitulasi Hasil *Double Exponential Smoothing with Trend (DEST)*** Rekapitulasi menjelaskan mengenai hasil data *forecasting* metode *Double Exponential Smoothing With Trend (DEST)* menggunakan *Software WinQSB* untuk mengetahui apakah peramalan mengalami *error* atau tidak.

**2.7 Rekapitulasi Hasil *Linear Regression With Time (LR)*** Rekapitulasi menjelaskan mengenai hasil data *forecasting* metode *Linear Regression with Time (LR)* menggunakan *Software WinQSB* untuk mengetahui apakah peramalan mengalami *error* atau tidak.

**2.8 Analisis**

Analisis merupakan hasil dari data yang dihasilkan dari *Linear Regression With Time (LR)* dengan menggunakan *Software WinQSB* yang telah memperoleh hasil nilai *error* paling kecil dan menunjukkan adanya peningkatan jumlah konsumen pada masa yang akan datang.

**2.9 Kesimpulan dan Saran**

Tahap ini merupakan tahap sebuah penarikan kesimpulan pada penelitian yang dilakukan serta saran yang akan diberikan kepada CV X.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.2 Rekapitulasi Hasil *Single Exponential Smoothing (SES)***

Rekapitulasi hasil data *forecasting* yang sudah terdapat di tabel dan grafik dengan metode yaitu *Single Exponential Smoothing (SES)* menggunakan *Software WinQSB* terdapat pada Tabel 3.1.

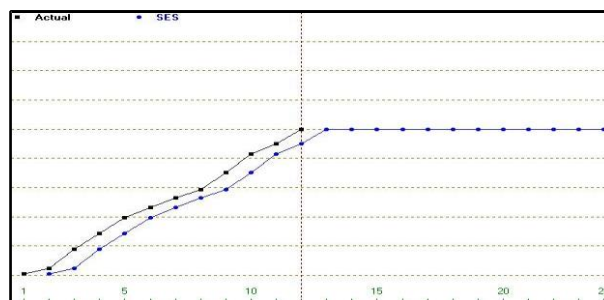
**Tabel 3.1 Rekapitulasi Hasil *Single Exponential Smoothing (SES)***

<i>Forecast Result for Cardigan Laviola</i>									
01/04/2022	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	SES	<i>Error</i>					Signal	
1	140								
2	168	140	28	28	28	784	16,66667	1	
3	255	168	87,00002	115	57,50001	4176,501	25,39216	2	
4	330	254,9999	75,00006	190,0001	63,33336	4659,337	24,50387	3	
5	400	329,9999	70,00006	260,0001	65,00003	4719,505	22,75291	4	
6	450	399,9999	50,00006	310,0002	62,00004	4275,605	20,42455	5	
7	495	450	45,00003	355,0002	59,1667	3900,505	18,53561	6	
8	530	495	35,00003	390,0002	55,71432	3518,29	16,83106	7	
9	610	530	80	470,0002	58,75003	3878,504	16,36653	8	
10	695	609,9999	85,00006	555,0003	61,6667	4250,338	15,90694	9	
11	745	694,9999	50,00006	605,0004	60,50004	4075,305	14,98738	10	
12	810	744,9999	65,00006	670,0004	60,90913	4088,914	14,35441	11	
13		809,9999							

*Sistem Perusahaan dan Usulan Untuk Meramalkan Permintaan Konsumen pada Produk Cardigan Laviola Menggunakan Metode Forecasting pada Perusahaan X*

**Tabel 3.1 Rekapitulasi Hasil *Single Exponential Smoothing* (SES) (Lanjutan)**

Forecast Result for Cardigan Laviola							
Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
SES	Error					Signal	
14		809,9999					
15		809,9999					
16		809,9999					
17		809,9999					
18		809,9999					
19		809,9999					
20		809,9999					
21		809,9999					
22		809,9999					
23		809,9999					
24		809,9999					
CFE		670,0004					
MAD		60,90913					
MSE		4088,914					
MAPE		14,35441					
Trk.Signal		11					
R-square							
		Alpha=1					
		F(0)=140					



**Gambar 3.14 Grafik Metode Single Exponential Smoothing**

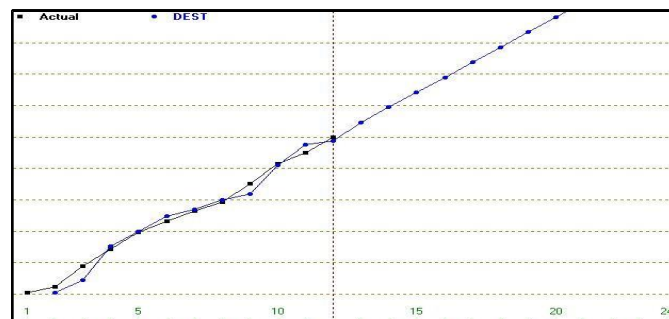
**3.3 Rekapitulasi Hasil *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST)**

Rekapitulasi hasil data *forecasting* yang sudah terdapat ditabel dan grafik dengan metode yaitu *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST) menggunakan *Software WinQSB* terdapat pada Tabel 3.2

*Sistem Perusahaan dan Usulan Untuk Meramalkan Permintaan Konsumen pada Produk Cardigan Laviola Menggunakan Metode Forecasting pada Perusahaan X*

**Tabel 3.2 Rekapitulasi Hasil *Double Exponential Smoothing with Trend (DEST)***

Forecast Result for Cardigan Laviola									
01/04/2022	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	DEST	Error					Signal	
1	140								
2	168	140	28	28	28	784	16,66667	1	
3	255	195,4404	59,55963	87,55963	43,77982	2165,675	20,01169	2	
4	330	340,8113	-10,81128	76,74835	32,7903	1482,745	14,43318	2,340581	
5	400	405,222	-5,222015	71,52634	25,89823	1118,876	11,15126	2,761823	
6	450	470,1038	-20,10382	51,42252	24,73935	975,9333	9,814509	2,078572	
7	495	500,4021	-5,402069	46,02045	21,51647	818,1415	8,360646	2,138847	
8	530	540,1047	-10,10468	35,91577	19,88621	715,8505	7,438632	1,806064	
9	610	565,2022	44,79779	80,71356	23,00016	877,2244	7,42679	3,509261	
10	695	689,1046	5,895447	86,60901	21,09964	783,6168	6,695843	4,104763	
11	745	779,8846	-34,88464	51,72437	22,47814	826,949	6,494508	2,301096	
12	810	795,6966	14,30341	66,02777	21,73498	770,3707	6,064631	3,037858	
13		874,7093							
14		939,42							
15		1004,131							
16		1068,842							
17		1133,552							
18		1198,263							
19		1262,974							
20		1327,684							
21		1392,395							
22		1457,106							
23		1521,816							
24		1586,527							
CFE		66,02777							
MAD		21,73498							
MSE		770,3707							
MAPE		6,064631							
Trk.Signal		3,037858							
R-square									
		Alpha=0.99							
		F(0)=140							
		F'(0)=140							



**Gambar 3.15 Metode Double Exponential Smoothing With Trend**

**3.4 Rekapitulasi Hasil *Linear Regression With Time (LR)***

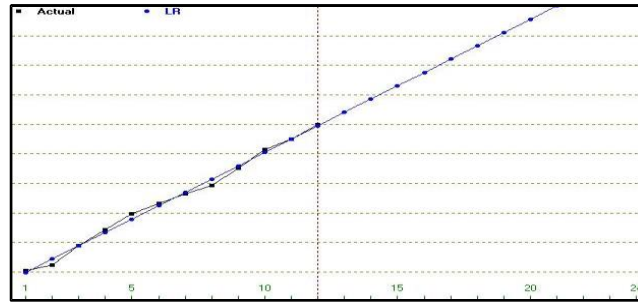
Rekapitulasi hasil data *forecasting* yang sudah terdapat ditabel dan garfik dengan metode yaitu *Linear Regression With Time (LR)* menggunakan *Software WinQSB* terdapat pada Tabel 3.3

*Sistem Perusahaan dan Usulan Untuk Meramalkan Permintaan Konsumen pada Produk Cardigan Laviola Menggunakan Metode Forecasting pada Perusahaan X*

**Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil *Linear Regression With Time* (LR)**

Forecast Result for Cardigan Laviola									
01/04/2022	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	LR	Error					Signal	
1	140	132,8846	7,115387	7,115387	7,115387	50,62873	5,082419	1	
2	168	193,9965	-25,99649	-18,8811	16,55594	363,2231	10,27826	1,14044 3	
3	255	255,1084	0,108383 2	18,9894 9	11,07342	242,1527	6,866341	1,71487 1	
4	330	316,2203	13,77972	5,20976 3	11,75	229,0847	6,193675	0,44338 4 2	0,8344266
5	400	377,3322	22,66785	17,45808	13,93357	286,034	6,088332	1,252952	0,7895361
6	450	438,4441	11,55594	29,01402	13,5373	260,6183	5,501608	2,143266	0,8407009
7	495	499,5559	-4,555939	24,45808	12,25424	226,3523	4,847148	1,995887	0,920025
8	530	560,6678	-30,66785	6,20976 3	14,55594	315,6229	4,964553	0,42661 3 5	
9	610	621,7797	-11,77972	17,9894 9	14,24748	295,9717	4,627503	1,26264 4	
10	695	682,8916	12,1084	5,88108 8	14,03357	281,0358	4,338974	0,41907 2 9	
11	745	744,0035	0,996521	4,88456 7	12,84838	255,5774	3,956682	0,38016 9 8	
12	810	805,1154	4,884644	7,63E-05	12,18474	236,2676	3,677212	6,26E-06	0,9947193
13		866,2273							
14		927,3392							
15		988,451							
16		1049,563							
17		1110,675							
18		1171,787							
19		1232,899							
20		1294,01							
21		1355,122							
22		1416,234							
23		1477,346							
24		1538,458							
		7,63E-05							
		12,18474							
		236,2676							
		3,677212							
		6,26E-06							
		0,9947193							
		Y-intercept=7 1.7727							
		Slope=61.1 119							





**Gambar 3.16 Metode *Linear Regression with Time* (LR)**

### **3.5 Analisis**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai Mean Square *Error* (MSE) terkecil adalah metode *Linear Regression With Time* (LR) dengan nilai sebesar 236,2676, maka metode *Linear Regression With Time* (LR) memberikan solusi paling optimal. Hasil untuk periode 13-24 permintaan konsumen akan terus meningkat. Peningkatan permintaan konsumen tersebut menjadikan perusahaan perlu menambah operator ataupun menambah jam kerja operator, dan menambah jumlah mesin untuk perusahaan.

## **4. KESIMPULAN**

Hasil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan memiliki permasalahan pada bagian produksi karena permintaan konsumen yang berfluktuatif.
2. menghitung peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), *Double Exponential Smoothing with Trend* (DEST), dan *Linear Regression* (LR).
3. Metode yang dipilih yaitu *Linear Regression* (LR) karena metode ini menghasilkan nilai MSE yang paling kecil yaitu sebesar 236,2676.
4. Usulan yang diberikan yaitu perusahaan perlu menambah operator ataupun menambah jam kerja operator, dan menambah jumlah mesin untuk perusahaan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andreas, Y, dan Imbar, R. V. 2012. Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*, *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, No. 2, pp. 123-141.
- Makridakis, 1999. "Peramalan". Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA. 1-3.
- Sugiyono, 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.