

# Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Persediaan Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Toko Berjaya Selang)

Opi Sopiayah

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [\\*oppisofiyah@gmail.com](mailto:oppisofiyah@gmail.com)

(\* : coresponding author)

**Abstrak**– Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu teknologi informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan informasi yang tersedia. Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem pendukung keputusan untuk memprediksi persediaan barang pada toko sparepart alat berat dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode DES dapat digunakan untuk memprediksi persediaan barang pada toko *sparepart* alat berat dengan akurasi yang tinggi. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa *alpha* ( $\alpha$ ) dan *beta* ( $\beta$ ) yang optimal adalah 0,2 dan 0,1. Hasil prediksi persediaan barang pada periode berikutnya dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam pengadaan persediaan barang pada toko *sparepart* alat berat. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini, diharapkan dapat membantu manajemen toko *sparepart* alat berat untuk mengoptimalkan persediaan barang dan meningkatkan efisiensi pengadaan persediaan barang. Serta menggunakan beberapa *tools* penunjang sistem diantaranya yaitu internet, *web browser*, XAMPP, MySQL serta menggunakan bahasa pemrograman PHP.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *Double Exponential Smoothing*, *Time Series*, *Alpa*, *Beta*

**Abstract**– *Decision support system is one of the information technologies used to assist decision making by utilizing available data and information. In this study, a decision support system was designed to predict inventory levels in heavy equipment spare part stores using the Double Exponential Smoothing (DES) method. The results of the study showed that the DES method can be used to predict inventory levels in heavy equipment spare part stores with high accuracy. In this study, it was found that the optimal alpha ( $\alpha$ ) and beta ( $\beta$ ) values were 0.2 and 0.1, respectively. The predicted inventory level for the next period can be used to assist in decision making for inventory procurement in heavy equipment spare part stores. With this decision support system, it is expected to help the management of heavy equipment spare part stores optimize inventory and improve inventory procurement efficiency. As well as using several sistem support tools including the internet, web browser, XAMPP, MySQL and using the PHP programming languages.*

**Keywords:** *Decision support system, Double Exponential Smoothing, time series, alpa, beta*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia usaha meningkat pesat setiap tahunnya, dengan teknik yang efektif bagus untuk pengembangan perekonomian Indonesia. Muncul dalam persaingan yang ketat dalam dunia bisnis, perdagangan dan industri serta tuntutan dari konsumen terhadap produk atau barang apa yang dikonsumsi. Perkembangan ditunjukkan dalam pembukaan negara baru, sistem informasi teknologi dan sistem layanan harus menawarkan untuk memanjakan konsumen.

Setiap orang sering dihadapkan pada suatu keadaan dimana harus dihadapkan untuk membuat keputusan dalam memilih satu dari beberapa pilihan yang ada. Dalam menentukan pilihan terbaik diperlukan data dan informasi. Data informasi yang diperlukan terkadang akan sulit diukur nilai kepastiannya. Begitu juga ketika memperkirakan persediaan barang yang harus didahulukan bahkan bisa memicu perdebatan ataupun kebingungan dalam menentukan persediaan barang yang tersedia sehingga menjadi polemik. Prediksi persediaan perlu diperhatikan oleh perusahaan karena dapat menentukan kelancaran dalam proses usaha yang sedang berjalan agar bisa mencapai keuntungan yang lebih besar dengan biaya yang seminimal mungkin. (Marlim & Hajjah, 2021) Terjadinya penumpukan barang dan mengakibatkan menambahnya biaya produksi serta permintaan barang juga berubah dari waktu ke waktu. Terkadang juga terjadi barang kosong, sehingga terkadang usaha mengalami kerugian. Oleh sebab itu dibutuhkanlah sebuah sistem informasi untuk meramalkan persediaan barang, agar lebih tepat maka peramalan persediaan barang menggunakan metode Double

Exponential Smoothing (DES) dengan parameter ( $\alpha$ ) 0.1, 0.2, 0.5 dan 0.9. Pada penelitian ini menggunakan 2 jenis barang yaitu oli dan ban luar dengan data 12 periode (bulan) waktu lampau. Hasil dari DES kemudian dianalisa tingkat keakurasiannya menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa untuk jenis barang oli parameter dengan nilai terbaik yaitu  $\alpha$  0.2 dengan nilai 9.51 % dengan prediksi tinggi sedangkan untuk jenis barang ban luar parameter  $\alpha$  0.1 dengan nilai 9.49 % dengan prediksi tinggi. Dalam membangun sistem informasi menggunakan teknik pemodelan Unified Model Language (UML) menggunakan use case diagram dan class diagram. Diharapkan sistem informasi peramalan persediaan barang menggunakan metode DES dapat membantuk pimpinan dalam memperkirakan pemesanan barang sehingga tidak terjadi lagi penumpukan barang ataupun terjadinya barang kosong, serta menghindari terjadinya kerugian

Hal yang sama pula yang dibutuhkan Toko Berjaya Selang. Toko yang menjual *sparepart* alat berat untuk *excavator*, *forklif* dan kebutuhan industri lainnya. Pihak toko harus melakukan pemesanan barang kepada supplier dalam memenuhi permintaan pelanggan dan persediaan stok. Proses order yang dilakukan jika persediaan barang di toko sudah tidak tersedia dan memerlukan waktu tunggu sampai dengan barang sampai ke toko. Permasalahan yang terjadi di toko berjaya selang yaitu tidak adanya perkiraan atau prediksi jumlah barang yang akan dibeli pelanggan sehingga sering kali jumlah pembelian barang dari supplier mengalami kekeliruan. Terkadang ada beberapa dari pelanggan yang kecewa karena barang yang akan dibeli tidak dalam keadaan tersedia, atau bahkan dalam persediaan toko mengalami kelebihan stok yang dapat menyebabkan toko harus mengeluarkan biaya lebih untuk penyimpanan dan perawatan barang guna menjaga kualitas agar bisa dijual kembali.

Maka dengan adanya masalah tersebut dibutuhkan sebuah aplikasi khusus yang dapat mempermudah perusahaan dalam menentukan pola persediaan. Hasil analisis data penjualan yang digunakan sebagai data peramalan atau prediksi dengan metode *Double Exponential Smoothing* kiranya dapat membantu dalam mengatasi permasalahan yang ada. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan barang pada Toko Berjaya Selang menggunakan data pada periode sebelumnya. Metode *Double Exponential Smoothing* untuk memprediksi jumlah permintaan barang akan disediakan di periode berikutnya. Harapannya sistem ini dapat berjalan optimal dalam menentukan persediaan barang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengambil judul: **“Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Persediaan Barang Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Toko Berjaya Selang).**

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 *Double Exponential Smoothing*

Metode *Double Exponential Smoothing* adalah model linear yang dikemukakan oleh Brown. Dalam proses *smoothing* ini dilakukan secara dua kali. Metode ini digunakan untuk memberikan suatu hasil peramalan atau prediksi ketika data mempunyai pola tertentu. (Sholeh R, Dermawan B, Maulana I, 2021) Metode *Double Exponential Smoothing* memiliki dua nilai dari data aktual, jika ada pola trend. Nilai dari data aktual yaitu nilai penghalusan tunggal dan nilai penghalusan ganda, perbedaan dari keduanya adalah menambahkan langkah ke nilai penghalusan dan menyesuaikan dengan trend. Metode *Double Exponential Smoothing* memiliki kelebihan yaitu dapat menggunakan data yang mayoritas sedikit, parameternya lebih sedikit dalam penentuan peramalan dan pengelolaan data yang lebih mudah. Persamaan yang digunakan dalam implementasi pemulusan eksponensial linear satu-parameter adalah sebagai berikut :

**Pemulusan Eksponensial Tunggal :**

$$S'_t = a.X_t + (1 - a) S'_{t-1} \dots\dots\dots(1)$$

$S'_t$  = Nilai *Single Exponential Smoothing* periode ke-t

**Pemulusan Eksponensial Ganda :**

$$S''_t = a.S'_t + (1 - a) S''_{t-1} \dots\dots\dots(2)$$

$S''_t$  = Nilai *Double Exponential Smoothing* periode ke-t

Dimana  $S'_t$  adalah nilai pemulusan eksponensial tunggal dan  $S''_t$  adalah nilai pemulusan eksponensial ganda.

**Pemulusan Trend :**

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \dots\dots\dots(3)$$

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t) \dots\dots\dots(4)$$

**Ramalan :**

$$S_{t+m} = a_t - b_t(m) \dots\dots\dots(5)$$

Diamana *m* adalah jumlah periode ke muka yang akan diramalkan.

Keterangan :

*S<sub>t+m</sub>* = Nilai ramalan untuk *m* periode kedepan

*M* = Jarak periode yang akan diramalkan

*X<sub>t</sub>* = Nilai aktual periode ke -*t*

*S'<sub>t</sub>* = Nilai smoothing periode ke-*t*

*a* = Konstanta smoothing (1/*n*)

**2.2 Akurasi Peramalan**

**1. MAD ( Mean Absolute Deviation )**

Mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolute masing-masing kesalahan). MAD akan berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli.

$$MAD = \sum \frac{aktual-ramalan}{n}$$

Akurasi peramalan akan tinggi apabila nilai-nilai MAD, mean absolute percentage error, dan mean squared error semakin kecil. MAD merupakan nilai total absolut dari forecast error dibagi dengan data.

**2. MSE ( Mean Square Error )**

MSE digunakan untuk mengevaluasi suatu metode peramalan. Setiap kesalahan atau sisa digunakan. Ini pendekatan mengatur kesalahan peramalan besar kesalahan-kesalahan itu. Metode itu menghasilkan kesalahan sedang yang cenderung lebih baik untuk kesalahan kecil tetapi terkadang membuat perbedaan besar. *Mean Squared Error* adalah rata-rata dari kesalahan perkiraan yang tidak dikutip. Rumus untuk menghitung nilai MSE dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MAD = \sum Et^2 / n \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

*Et<sup>2</sup>* : Nilai galat kuadrat

*N* : Banyak data

**3. MAPE ( Mean Absolute Percentage Error )**

MAPE ( Mean Absolute Percentage Error ) adalah rata-rata persentase kesalahan absolut yang dihitung dengan mencari nilai absolut error pada setiap periode, kemudian dibagi dengan nilai observasi aktual dan persentase error absolut. Persentase kesalahan dalam setiap periode peramalan disebut juga PE (Percentage Error). PE didapat dari nilai absolut data asli pada periode tertentu yang dikurangi dengan hasil peramalan pada periode yang sama, kemudian dibagi dengan data asli dan dikali 100%. Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada di bawah 10% dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20% .

Menentukan jumlah presentasi galat pada peramalan.

$$PE = PE = |(X_t - F_t) / X_t| \times 100$$

Rumus untuk menghitung nilai MAPE dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$MAPE = ( \sum PE ) / n$$

Keterangan :

*X<sub>t</sub>* = data sebenarnya pada periode ke-*t*

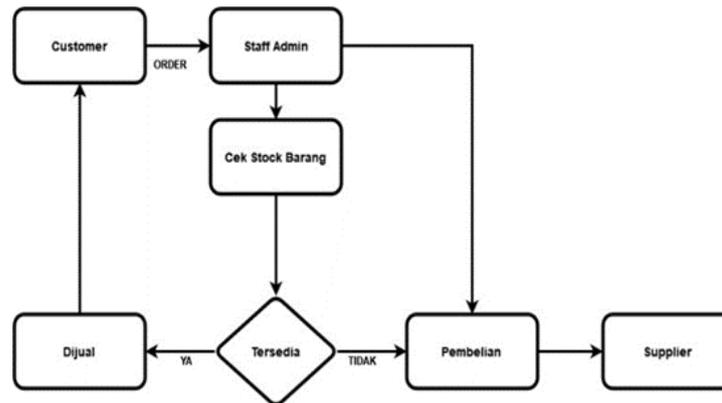
*F<sub>t</sub>* = nilai ramalan pada periode ke-*t*

*n* = banyaknya periode waktu

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Sistem Berjalan

Seiring dengan adanya persediaan teknologi yang pesat saat ini, maka diperlukan adanya sebuah sistem *database* untuk memudahkan kinerja dalam pengelolaan data, sehingga dengan adanya sistem tersebut dapat mempermudah dalam pengecekan persediaan barang dan mengurangi kesalahan dalam hal kelebihan dan kekurangan barang dalam persediaan. Berikut adalah sistem yang berjalan saat ini di Toko Berjaya Selang :

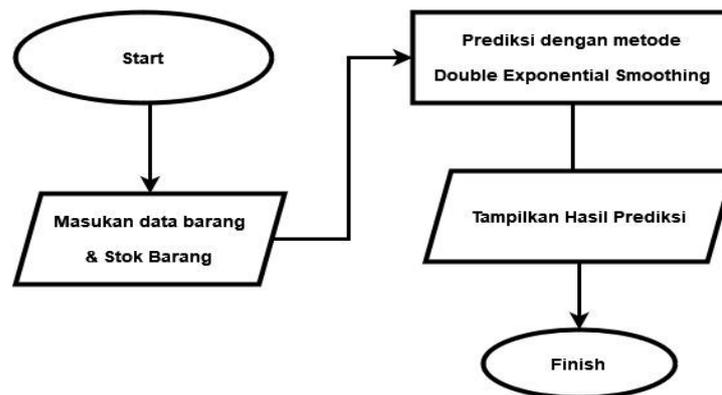


**Gambar 1.** Alur Sistem Berjalan

#### 3.2 Analisa Sistem Usulan

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tahapan perancangan sistem adalah tahapan paling dasar dalam pembuatan suatu sistem. Pada tahapan ini akan digunakan aplikasi berbasis web dalam informasi untuk memprediksi persediaan barang pada toko sparepart alat berat. Inti dari pengerjaan sistem dilakukan secara berurutan, dimulai dari langkah yang ke-1 jika belum dapat diselesaikan maka tidak dapat melanjutkan langkah selanjutnya, begitu seterusnya.



**Gambar 2.** Alur Sistem Usulan

Gambar diatas menjelaskan proses pengendalian stok barang yang akan diterapkan di website dalam memprediksi persediaan barang di Toko Berjaya Selang, dengan alur yang pertama yaitu dengan melakukan input masukan data barang dan stok pada periode tertentu dalam hal ini akan diinputkan berdasarkan ketersediaan stok yang aktual sesuai dengan jenis barang. Setelah terinputkan data tersebut akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing (DES), pada perhitungan ini akan dihasilkan peramalan atau prediksi stok barang pada periode berikutnya. Tampilan hasil prediksi akan digunakan sebagai evaluasi untuk melakukan persediaan barang pada periode berikutnya.

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Berikut ini merupakan spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan dalam membangun sistem prediksi stok inventory spare part alat berat :

1. Sistem operasi windows 11 64 bit
2. Bahasa pemrograman php
3. Text editor menggunakan Visual Studio Code
4. Basis data menggunakan MySQLI
5. Web Browser menggunakan Mozilla Firefox.
6. Perancangan Interface menggunakan Figma

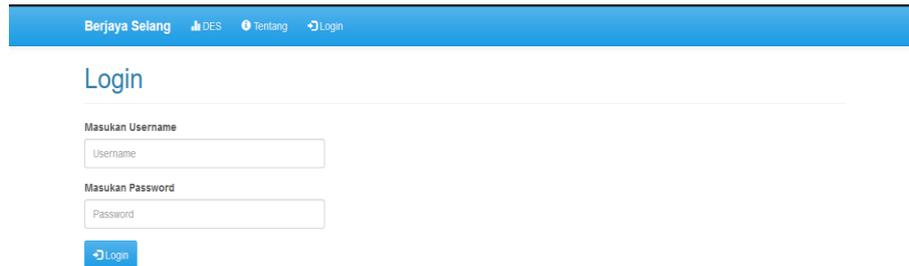
### 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Berikut ini merupakan spesifikasi perangkat lunak (*hardware*) yang digunakan dalam membangun sistem prediksi stok *inventory spare part* alat

1. Laptop : HP 14-bs772TU
2. Processor : Intel Core i3-6006U (2.00 GHz)
3. SSD : 256 GB
4. RAM : 4 GB DDR3

### 4.3 Implementasi Program

#### 4.3.1 Tampilan Halaman *Login*



**Gambar 3.** Tampilan Halaman *Login*

#### 4.3.2 Tampilan Halaman Menu



**Gambar 4.** Tampilan Halaman Menu

### 4.3.3 Tampilan Halaman Tambah Jenis Barang

Copyright © 2023 Berjaya Selang

Gambar 5. Tampilan Halaman Tambah Jenis Barang

### 4.3.4 Tampilan Halaman Periode

No	Tanggal	OLP pump 4L timer	Aksi
P01	2021-01-01	60	
P02	2021-02-01	45	
P03	2021-03-01	55	
P04	2021-04-01	55	
P05	2021-05-01	80	
P06	2021-06-01	72	
P07	2021-07-01	65	
P08	2021-08-01	60	
P09	2021-09-01	54	

Gambar 6. Tampilan Halaman Periode

### 4.3.5 Tampilan Halaman Prediksi

Copyright © 2023 Berjaya Selang

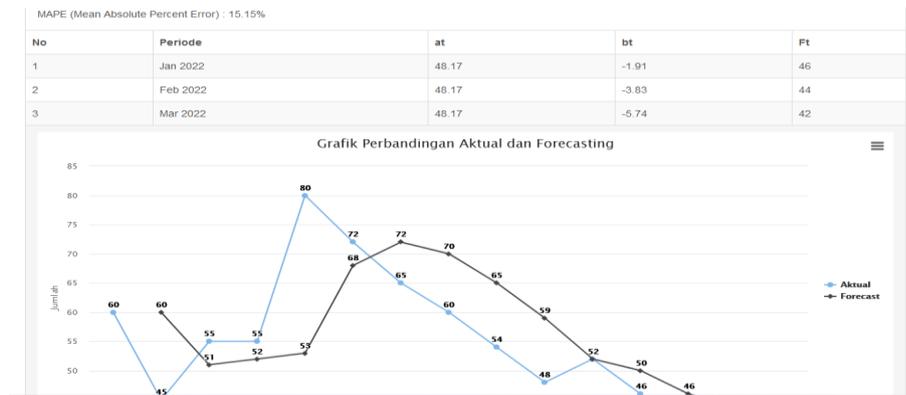
Gambar 7. Tampilan Halaman Prediksi

### 4.3.5 Tampilan Halaman Perhitungan Prediksi

Perhitungan OLP pump 4L timer (Alpha: 0.3)											
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e <sup>2</sup>	e /yt	
Jan 2021	60	60	60	60	60	0					
Feb 2021	45	55.5	58.65	52.35	-1.35	60	-15	15	225	0.3333	
Mar 2021	55	55.35	57.66	53.04	-0.99	51	4	4	16	0.0727	
Apr 2021	55	55.245	56.9355	53.5545	-0.7245	52	2.95	2.95	8.7025	0.0536	
May 2021	80	62.6715	58.6563	66.6867	1.7208	53	27.17	27.17	738.2089	0.3396	
Jun 2021	72	65.4701	60.7004	70.2397	2.0441	68	3.5925	3.5925	12.9061	0.0499	
Jul 2021	65	65.329	62.089	68.5691	1.3886	72	-7.2838	7.2838	53.0537	0.1121	
Aug 2021	60	63.7303	62.5814	64.8792	0.4924	70	-9.9576	9.9576	99.1547	0.166	
Sep 2021	54	60.8112	62.0504	59.5721	-0.5311	65	-11.3716	11.3716	129.3142	0.2106	
Oct 2021	48	56.9679	60.5256	53.4101	-1.5247	59	-11.0411	11.0411	121.9048	0.23	
Nov 2021	52	55.4775	59.0112	51.9438	-1.5144	52	0.1146	0.1146	0.0131	0.0022	
Dec 2021	46	52.6343	57.0981	48.1704	-1.9131	50	-4.4294	4.4294	19.6196	0.0963	

Gambar 8. Tampilan Halaman Perhitungan Prediksi

### 4.3.6 Tampilan Halaman Hasil Prediksi



Gambar 9. Tampilan Halaman Hasil Prediksi

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan implementasi aplikasi dalam sistem pendukung keputusan untuk prediksi persediaan barang menggunakan metode Double Exponential Smoothing, terdapat kesimpulan antara lain:

1. Dengan adanya sistem ini, admin Toko Berjaya Selang dapat memiliki media alternatif untuk memperkirakan persediaan stok spare part.
2. Hasil uji coba sistem telah berhasil sesuai rancangan dengan menunjukkan bahwa sistem ini telah dibuat sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan.
3. Kemudian untuk hasil pengujian dengan membandingkan perhitungan menggunakan excel dengan aplikasi menunjukkan bahwa implementasi metode Double Exponential Smoothing ini sudah sesuai.

## REFERENCES

Marlim, Y. N., & Hajjah, A. (2021). SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE BROWN EXPONENTIAL SMOOTHING. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 5(2), 146–152.

Sholeh, R. F., Dermawan, B. A., & Maulana, I. (2021). PERAMALAN HARGA EMAS DI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAMPED TREND. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 4(2), 329–339.