

SISTEM PREDIKSI PENGADAAN STOK BARANG MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Zulkifly Setyo Nugroho ¹⁾; Hendro Wijayanto ²⁾; Retno Tri Vlandari ³⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

^{2) 3)} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

Email : ¹⁾15400080zulkifly@sinus.ac.id; ²⁾hendrowijayanto.lecture@sinus.ac.id ; ³⁾retnotv@sinus.ac.id

ABSTRACT

Estimating sales quantity is an activity to estimate the amount of product sales by producers or distributors in a certain period of time and marketing area. Prediction of sales quantity is part of the management function as one of the contributors to the success of a company. Prediction of the quantity of product sales in the future is intended to control the number of existing product stocks, so that shortages or excess stock of products can be minimized. CV Kabul Jaya in managing stock of goods has problems, the problem is that the estimated shopping or stock of goods in the next period or the period of the following month does not match the reality or the actual demand for goods. This problem disrupts the company's financial cycle and can even suffer losses. The Single Exponential Smoothing method is a method used to estimate the number of goods in the future. This method is often used and has been proven to be able to estimate the amount of inventory in the future. In this study, the author makes a stock forecast information system at CV.Kabul Jaya using this method. The results of this study on one type of item using this method produce an estimate of goods in the period of the twelfth month at the smallest Mean Squared Error (MSE) value, namely at α 0.5 with an MSE value of 18.82 the resulting estimate for the item 58. This system has been created and has been tested for its validity and the result is that this system is suitable for use in estimating stock items.

Keywords : *Single Exponential Smoothing, Forecasting System, estimating stock items*

I. PENDAHULUAN

CV Kabul Jaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan sparepart dan layanan servis sepeda motor. Dalam operasionalnya, perusahaan menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan barang yang berhubungan dengan tingkat penjualan. Kesalahan dalam pengelolaan stok sebelumnya menyebabkan terjadinya penumpukan barang yang tidak terjual, sehingga perusahaan mengalami kerugian. Hal ini menjadi perhatian serius karena dapat memengaruhi kelangsungan sistem perusahaan. Oleh karena itu, divisi penjualan sparepart dan servis motor CV Kabul Jaya membutuhkan sistem yang mampu memperkirakan kebutuhan stok barang secara akurat dan efisien. Dengan sistem tersebut, perusahaan dapat menghindari masalah kelebihan stok maupun kekurangan stok, sehingga operasional dapat berjalan lebih optimal.

Metode Exponential Smoothing (ES) merupakan teknik peramalan yang sering digunakan dalam data deret waktu untuk

menangani pola data yang tidak stasioner atau fluktuatif. Penelitian menunjukkan bahwa metode ini unggul dalam memberikan pembobotan lebih besar pada data terbaru dibandingkan data lama, sehingga lebih responsif terhadap perubahan dalam pola data. Keunggulan ini membuat ES efektif untuk prediksi jangka pendek, terutama pada data dengan fluktuasi stabil dan tanpa pola musiman yang kompleks [1].

Perbandingan antara metode ARIMA dan regresi linier, Exponential Smoothing lebih sederhana dalam penerapan karena tidak memerlukan pemeriksaan stasioneritas atau identifikasi model awal yang kompleks. ES juga lebih fleksibel dengan berbagai variannya, seperti Double Exponential Smoothing untuk menangani tren, dan Triple Exponential Smoothing untuk pola musiman, menjadikannya lebih serbaguna dalam berbagai konteks data [2].

Penelitian membandingkan ES dengan metode lain menunjukkan bahwa ES sering menghasilkan tingkat kesalahan peramalan (MSE dan MAPE) yang lebih rendah,

terutama dalam kasus data musiman atau trend sederhana. Sementara metode ARIMA, misalnya, lebih baik untuk pola data kompleks, ES lebih unggul dalam efisiensi komputasi dan kemudahan implementasi, terutama untuk data dengan pola stabil [3].

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Infomasi

Sistem informasi merupakan solusi dari permasalahan yang dihadapi organisasi, berguna untuk menghadapi tantangan. Sistem informasi berperan dalam proses pengambilan keputusan, diperlukan informasi yang relevan dengan kebutuhan organisasi. Tujuan dari penerapan sistem informasi di organisasi adalah untuk membantu individu dalam mengambil keputusan, selain itu juga untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi organisasi secara keseluruhan [4]. Alasan lain mengapa sistem informasi diterapkan karena sistem informasi dapat menghasilkan informasi yang memungkinkan organisasi menghemat biaya, meningkatkan kontrol, dan memudahkan proses terhadap organisasi [5].

2.2 Prediksi

Prediksi adalah kegiatan meramalkan atau memperkirakan suatu variabel di masa yang akan datang. Prediksi sendiri terbagi atas 3 bagian, yaitu prediksi jangka panjang, jangka menengah dan panjang jangka pendek. Prediksi jangka pendek merupakan prediksi yang dilakukan dengan memperhatikan pola data, dan membutuhkan jangka waktu yang pendek terhadap perubahan berdasarkan faktor-faktor yang membentuk pola data. Prediksi merupakan jangka menengah dan jangka panjang digunakan untuk perencanaan strategis. Prediksi jangka menengah membantu untuk menyiapkan ekspansi dan mengantisipasi kebutuhan. Prediksi jangka panjang berfungsi untuk menjamin ketersediaan kebutuhan dimasa depan [6].

2.3 Single Exponential Smoothing

Exponential Smoothing adalah metode yang secara terus menerus melakukan perbaikan peramalan dengan mengambil nilai rata-rata penghalusan (smoothing) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (exponential) [7].

Exponential Smoothing merupakan metode yang secara terus menerus melakukan perbaikan peramalan dengan mengambil nilai rata-rata penghalusan (smoothing) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun exponential atau pemulusan [8].

Metode Exponential Tunggal (Single Exponential Smoothing) berasumsi bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan yang konsisten [9]. Nilai peramalan tersebut dapat dicari dengan menggunakan Persamaan berikut.

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

Dimana :

F_t = Peramalan untuk periode t

X_t = Nilai Aktual pada waktu ke t-1

F_{t-1} = Peramalan pada waktu t-1

α = Para meter Exponential dengan nilai antara 0-1.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data yang terkait dengan kebutuhan dari sistem perkiraan stok barang tersebut. Data yang dikumpulkan yaitu data barang dan data transaksi barang. Data permintaan dalam periode 12 bulan barang yang digunakan sebagai data iterasi untuk proses perhitungan menggunakan metode single exponential smoothing.

3.2 Analisa Sistem

Pada tahapan ini Peneliti melakukan analisa terhadap kelemahan dan kebutuhan sistem pendukung keputusan tersebut. Langkah ini meliputi menentukan nilai actual permintaan barang, menentukan nilai pemulusan atau forecasting dan menentukan nilai kuadran atau *Mean Squared Error (MSE)*

3.3 Perancangan Sistem

Peneliti dalam tahapan ini melakukan perancangan sistem dengan menggunakan *Use Case* dan *Class Diagram* langkah ini digunakan agar mudah dalam proses pengembangan sistem informasi perkiraan stok barang tersebut.

3.4 Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan yang melakukan proses

pembuatan sistem informasi, langkah yang dilakukan yaitu mengetikkan kode program dan melakukan pemasangan aplikasi pada sisi server tersebut.

3.5 Pengujian

Dalam tahapan pengujian sistem langkah yang dilakukan yaitu menguji kinerja dari berbagai fitur dari aplikasi menggunakan metode Blackbox testing.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Single Exponential Smoothing

1. Menentukan Data Aktual Permintaan

Data actual permintaan barang merupakan suatu data yang digunakan untuk rujukan atau bahan untuk proses perhitungan menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Berikut ini merupakan data actual permintaan barang selama tahun 2020.

Tabel 1 Data Permintaan Barang

No	Periode	Nilai
1	Periode-1	50
2	Periode-2	53
3	Periode-3	56
4	Periode-4	57
5	Periode-5	54
6	Periode-6	48
7	Periode-7	57
8	Periode-8	60
9	Periode-9	59
10	Periode-10	54
11	Periode-11	60

2. Menghitung Iterasi

Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

Barang = Rantai SSS

Untuk Iterasi 2

$\alpha = 0.1$

$$F_2 = \alpha Y_1 + (1 - \alpha) \hat{1}$$

$$= (0.1 \times 50) + ((1 - 0.1) \times 50)$$

$$= 5 + 45$$

$$= 50$$

$\alpha = 0.5$

$$F_2 = \alpha Y_1 + (1 - \alpha) \hat{1}$$

$$= (0.5 \times 50) + ((1 - 0.5) \times 50)$$

$$= 25 + 25$$

$$= 50$$

$\alpha = 0.9$

$$F_2 = \alpha Y_1 + (1 - \alpha) \hat{1}$$

$$= (0.9 \times 50) + ((1 - 0.9) \times 50)$$

$$= 45 + 5$$

$$= 50$$

dengan menggunakan perhitungan yang sama dengan sampel data diatas maka didapatkan hasil perhitungan pada data

perkiraan permintaan barang pada periode bulan berikutnya adalah sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Pemulusan

Periode	Nilai	Pemulusan		
		α		
		0,1	0,5	0,9
1	50	50,0	50,0	50,0
2	53	50,0	50,0	50,0
3	56	50,3	51,5	52,7
4	57	50,9	53,8	55,7
5	54	51,5	55,4	56,9
6	48	51,7	54,7	54,3
7	57	51,4	51,3	48,6
8	60	51,9	54,2	56,2
9	59	52,7	57,1	59,6
10	54	53,4	58,0	59,1
11	60	53,4	56,0	54,5

3. Menentukan Nilai Kesalahan

Langkah berikutnya menentukan nilai Nilai Kesalahan, untuk perhitungan rumus dalam mencari nilai kesalahan adalah sebagai berikut.

$$\text{Nilai Kesalahan} = y_i - \hat{y}_i$$

Tabel 3 Nilai Kesalahan

Periode	Nilai	Nilai Kesalahan		
		α		
		0,1	0,5	0,9
1	50	0,0	0,0	0,0
2	53	3,0	3,0	3,0
3	56	5,7	4,5	3,3
4	57	6,1	3,3	1,3
5	54	2,5	-1,4	-2,9
6	48	-3,7	-6,7	-6,3
7	57	5,6	5,7	8,4
8	60	8,1	5,8	3,8
9	59	6,3	1,9	-0,6
10	54	0,6	-4,0	-5,1
11	60	6,6	4,0	5,5

4. Menentukan Nilai MSE

Langkah berikutnya menentukan nilai Absolut atau kuadran dari nilai kesalahan tersebut, untuk hasil perhitungan adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Nilai Kuadran (MSE)

Periode	Nilai	Kuadran		
		α		
		0,1	0,5	0,9
1	50	0,0	0,0	0,0
2	53	9,0	9,0	9,0
3	56	32,5	20,3	10,9
4	57	37,6	10,6	1,8
5	54	6,3	1,9	8,2
6	48	13,9	44,7	39,5
7	57	31,8	32,0	70,1
8	60	65,2	34,0	14,7
9	59	39,3	3,7	0,4
10	54	0,4	16,3	25,6
11	60	43,3	15,8	30,2
Jumlah		279,3	188,2	210,4

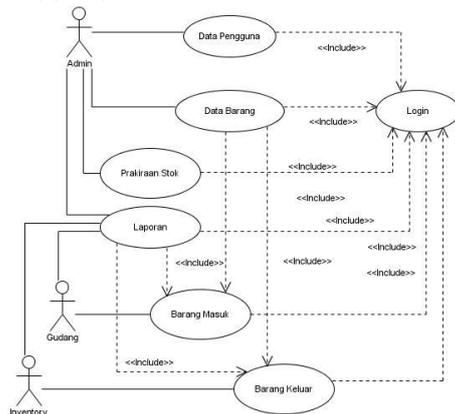
Periode	Nilai	Kuadran		
		α		
		0,1	0,5	0,9
Periode		10	10	10
MSE		27,9	18,8	21,0

Berdasarkan tabel tersebut nilai MSE terkecil adalah untuk $\alpha = 0.5$ yaitu 18,8 model terbaik untuk data tersebut adalah eksponensial smoothing dengan $\alpha = 0,5$ prediksi untuk periode ke 12 adalah 58,0

4.2 Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

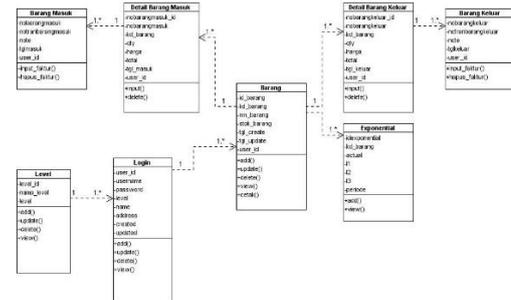
Sistem informasi yang dibuat menggunakan konsep multi user atau banyak pengguna. Pengguna yang dapat melakukan akses terhadap aplikasi ini diantaranya admin, gudang dan bagian inventory. Masing-masing pengguna mempunyai hak tau level yang berbeda-beda sesuai dengan fitur yang tersedia. Admin bertugas memasukan data dan melakukan analisa data. Pengguna dengan level gudang bertugas melakukan pendataan atau input barang masuk. Pengguna dengan level inventory bertugas melakukan input data transaksi barang keluar. Untuk melihat alur dari sistem yang digunakan dalam melakukan sistem perkiraan stok barang, maka dapat dilihat dari desain perancangan sistem berikut.



Gambar 1 Use Case Diagram

Pada Use Case Diagram tersebut terdapat 3 aktor yang menggunakan sistem informasi perkiraan stok barang. Admin dapat melakukan akses pada data pengguna, data barang, data laporan single exponential smoothing dan laporan. Pengguna dengan level gudang bertugas melakukan input data barang masuk. Adapun aktor dengan level inventory melakukan input data barang keluar.

4.3 Class Diagram



Gambar 2 Class Diagram

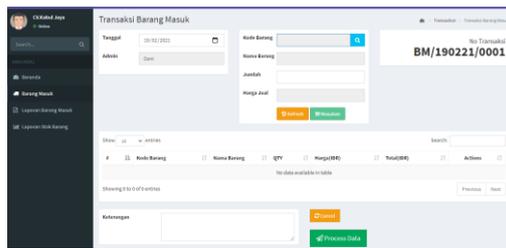
Berikut ini merupakan penjelasan mengenai relasi atau hubungan antar Class yang ada didalam Sistem Informasi Penentuan Stok.

- 1) **Class Level Dengan Class Login**
Class Level berelasi dengan Class Login dihubungkan dengan field level, dimana hubungan tersebut mempunyai sifat *one to many*. Field level pada Class Level mempunyai banyak data pada Class Login.
- 2) **Class Login Dengan Class Barang**
Class Login berelasi dengan Class Barang dihubungkan dengan field user_id, dimana hubungan tersebut mempunyai sifat *one to many*. Field user_id pada Class Login mempunyai banyak data pada Class Barang.
- 3) **Class Barang Masuk Dengan Class Detail Barang Masuk**
Class Barang Masuk berelasi dengan Class Detail Barang Masuk dihubungkan dengan field nobarangmasuk, dimana hubungan tersebut mempunyai sifat *one to many*. Field nobarangmasuk pada Class Barang masuk mempunyai banyak data pada Class Detail Barang Masuk.
- 4) **Class Detail Barang Masuk Dengan Class Barang**
Class Detail Barang Masuk berelasi dengan Class Barang dihubungkan dengan field kd_barang, dimana hubungan tersebut mempunyai sifat *one to many*. Field kd_barang pada Class Barang mempunyai banyak data pada Class Detail Barang Masuk.
- 5) **Class Barang Keluar Dengan Class Detail Barang Keluar**
Class Barang Keluar berelasi dengan Class Detail Barang Keluar dihubungkan dengan field nobarangKeluar, Field nobarangKeluar pada Class Barang Keluar mempunyai banyak data pada Class Detail Barang Keluar.

- 6) *Class Detail Barang Keluar Dengan Class Barang*
Class Detail Barang Keluar berelasi dengan *Class Barang* dihubungkan dengan *field kd_barang*, dimana hubungan tersebut mempunyai sifat *one to many*. *Field kd_barang* pada *Class Barang* mempunyai banyak data pada *Class Detail Barang Keluar*.

4.4 Implementasi Sistem

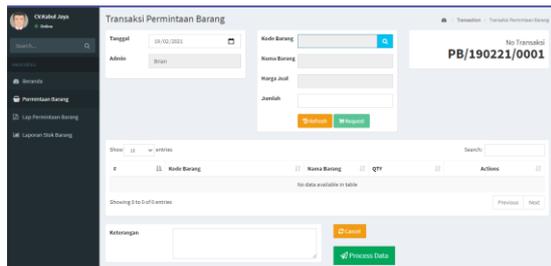
1. Transaksi Barang Masuk



Gambar 3 Transaksi Barang Masuk

Form transaksi barang masuk merupakan suatu fitur dari aplikasi atau sistem informasi yang digunakan untuk melakukan pendataan atau input data barang masuk.

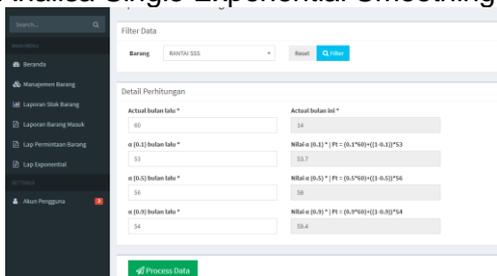
2. Transaksi Barang Keluar



Gambar 3 Transaksi Barang Keluar

Form transaksi barang keluar merupakan suatu fitur dari aplikasi atau sistem informasi yang digunakan untuk melakukan pendataan atau input data barang keluar.

3. Analisa Single Exponential Smoothing



Gambar 4 Analisa Single Exponential Smoothing

Analisa *Single Exponential Smoothing* merupakan suatu form atau fitur dari sistem yang digunakan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode tersebut berdasarkan rumus atau formula perhitungan yang sesuai dengan kaidah perhitungan metode *Single Exponential Smoothing*.

4.5 Pengujian

Untuk memastikan bahwa fungsi dari fitur-fitur aplikasi ini dapat bekerja sesuai dengan konsep yang telah dirancang, maka dilakukan pengujian kelayakan system menggunakan metode *blackbox testing*.

Tabel 5 Kelas Uji

Kelas Uji	Butir Uji
Fitur Login	Verifikasi Login
	Validasi Login
	Responsif Sistem
Fitur Input	Manajemen Data Pengguna
	Manajemen Data Barang
Fitur Transaksi	Barang Masuk
	Barang Keluar
Fitur Output	Laporan

Dari table uji yang tersebut telah dilakukan pengujian terhadap butir uji pada setiap fitur tersebut. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh butir uji dinyatakan valid atau sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah direncanakan.

V. PENUTUP

Pada bab penulis dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari analisa yang telah dilakukan oleh Penulis. Berdasarkan uraian dari bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa.

1. Sistem Informasi Penentuan Stok Barang di CV.Kabul Jaya dengan metode *Single Exponential Smoothing* layak untuk digunakan sebagai sistem informasi dalam memnentukan stok barang untuk perideo berikutnya. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil proses analisa sesuai dengan kaidah metode *Single Exponential Smoothing* , dimana hasil sistem informasi sama dengan proses analisa perhitungan secara manual.
2. Berdasarkan sampel perhitungan menggunakan data penjualan atau data

permintaan dengan jenis barang Rantai SSS, maka didapatkan hasil bahwa untuk perkiraan sto barang untuk periode bulan ke-12 yaitu 58 item. Hal tersebut berdasarkan hasil penentuan nilai kuadran bahwa nilai terkecil pada $\alpha = 0.5$ yaitu 18,8 model terbaik untuk data tersebut adalah eksponensial smoothing dengan $\alpha = 0,5$ prediksi untuk periode ke 12 adalah 58,0.

- [8] Safitri, T., et al. "Perbandingan Exponential Smoothing dan ARIMA." *Jurnal Moneter*, 2020.
- [9] Supono, & Putratama, V. (2018). *Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework*. Yogyakarta: Deepublish.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmadani Lendi, Dkk, 2016, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Di Amik Lembah Dempo Pagaralam", Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia.
- [2] Naufal Riyan, Dkk, 2018, "Aplikasi Inventory Terintegrasi Order System Konsumen Pada Oto Bento Perumnas Cilegon Menggunakan Metode Waterfall". *Jurnal Protekinfo* Vol. 5 | September 2018.
- [3] Gustriansyah Rendra, 2017, "Analisis Metode Single Exponential Smoothing Dengan Brown Exponential Smoothing Pada Studi Kasus Memprediksi Kuantiti Penjualan Produk Farmasidi Apotek", Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2017.
- [4] Alfarisi Salman, 2017, "Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko Qitaz Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing". *Journal Of Applied Business And Economics* Vol. 4 No. 1 (Sept 2017) 80-95.
- [5] Putro Bossarito, 2018, "Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing", *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*.
- [6] Gusfadilah Amaliah, 2019, "Implementasi Metode Exponential Smoothing Untuk Prediksi Bobot Kargo Bulanan Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai", *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*.
- [7] Laksmana Reyhan, 2019, "Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing", *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*