

Implementasi Metode Single Exponential Smoothing (SES) Pada Aplikasi Inventory Berbasis Web

Nayta Gustin Antika^{*1}, Winarsih², Novi Dian Nathasia³

Sistem Informasi Fakultas Teknologi Komunikasi dan informatika Universitas Nasional

E-mail: ^{*1}naytagustiantika2019@student.unas.ac.id,

²Winarsih@civitas.unas.ac.id, ³novidian@civitas.unas.ac.id

ABSTRAK

Sistem prediksi adalah sistem yang dibuat untuk memperkirakan kebutuhan suatu produk atau layanan kemudian. Satu strategi terdapat pada sistem prediksi adalah metode single exponential smoothing yang beroperasi dengan mengambil data sebelumnya atau data masalah untuk dapat mem prediksi data. Pada penelitian ini, dibuat suatu kerangka yang dapat memprediksi produk atau stok barang di PT.Sukses Kita Abadi. Sistem dibangun menggunakan single exponential smoothing dengan mengukur kesalahan (error) menggunakan mean squared error (MSE) dengan menghitung rata-rata dari kesalahan forecast (prediksi). Berarti penyimpangan langsung (Frantic) untuk menyelesaikan kesalahan angka yang tidak diragukan lagi dalam setiap harapan yang dipisahkan oleh jumlah periode informasi. Dataset dimanfaatkan dalam penelitian ini menggunakan 14 data produk yang terdapat di PT.Sukses Kita Abadi.

Kata Kunci: *Single exponential smoothing, Inventory barang, Sistem prediksi*

ABSTRACT

A prediction system is a system created to estimate the needs of a product or service. One strategy found in the prediction system is the single exponential smoothing method which operates by taking previous data or past data to be able to predict data. In this study, a framework was created that can predict products or stock of goods at PT. Our success is eternal. The system is built using single exponential smoothing by measuring error using mean squared error (MSE) by calculating the average of forecast errors. Means a direct deviation (Frantic) to resolve the undoubted error of numbers in each expectation separated by the number of information periods. The dataset used in this study used 14 product data contained in PT. Our success is eternal.

Keywords: *Single exponential smoothing, Item Inventory, Prediction System*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi memang memiliki dampak besar pada bisnis dan dapat menyebabkan persaingan yang lebih ketat. Oleh karena itu, perusahaan dalam menjalankan dan meningkatkan bisnisnya harus beradaptasi dan terus berinovasi agar dapat tetap bersaing di era globalisasi. Mereka harus menerapkan strategi dan teknologi yang terbaru dan memanfaatkannya untuk meningkatkan kinerja perusahaan dan memenangkan persaingan di pasar yang semakin ketat.

Inventori (inventory) adalah daftar atau catatan dari semua barang, bahan atau sumber daya yang dimiliki, untuk tujuan manajemen stok dan pengelolaan aset untuk keberlangsungan kegiatan perkantoran. Empat jenis inventori yang umum digunakan dalam bisnis dan manajemen kantor: inventori bahan baku, inventori barang dalam proses, dan inventori barang MRO (Maintenance, Repair and Operating), dan inventori database. Tujuan inventori adalah agar perusahaan dapat bertanggung jawab penuh terhadap ketersediaan bahan dari yang dipesan dan diterima.

Perkembangan teknologi informasi dapat dimanfaatkan perusahaan dalam hal perencanaan dengan memanfaatkan data statistik dan teknologi terbaru. Teknologi informasi membantu perusahaan dalam mengelola bisnisnya agar lebih mudah dan cepat sehingga banyak bisnis menerapkan kecanggihan teknologi informasi sebagai modal bersaing dalam bisnis dengan kompetitor-kompetitornya. Pada suatu perusahaan banyak bagian-bagian perusahaan yang dapat diterapkan teknologi informasi guna membantu pekerjaan dari setiap bagian tersebut. Salah satu bagian dari perusahaan manufaktur adalah bagian inventory (persediaan) yang berfungsi sebagai pengelolaan persediaan barang bagi perusahaan tersebut.

Stok barang yang dimiliki oleh perusahaan dapat berpengaruh pada kualitas perusahaan. Stok barang yang berkualitas buruk atau rusak dapat merusak citra perusahaan dan mengurangi kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan. Sebaliknya, stok barang yang berkualitas baik dapat meningkatkan citra perusahaan dan kepuasan pelanggan. Banyak perusahaan yang masih berfokus hanya pada perolehan laba saja tetapi belum pada kualitas pengelolaan data dan inventori. Sehingga dalam meningkatkan kualitas inventornya diperlukan adanya prediksi data time series berdasarkan data pada periode tertentu karena analisisnya dapat digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui perkembangan yang telah dicapai perusahaan

Perencanaan pengadaan stok diperlukan karena pengadaan stok barang packaging perlu biaya yang cukup tinggi. Dalam proses penyediaan stok, PT Sukses Kita Abadi menghadapi tantangan sambil memutuskan perkiraan jumlah hal yang seharusnya ada dalam proses jual-beli. Banyaknya item merupakan kendala utama dalam penentuan jumlah stok barang yang harus disediakan untuk kegiatan dan periode lanjutan

Teknik Single Exponential Smoothing (SES) sangat penting untuk strategi yang digunakan pemeriksaan deret waktu untuk memprediksi data masa depan. Metode ini digunakan ketika data deret waktu memiliki pola trend yang lemah atau tidak stabil secara statistik. Sehingga dengan penerapan metode ini diharapkan dapat meramalkan prediksi stok barangnya yang bersifat inkonsistensi.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi merupakan Langkah-langkah atau kerangka kerja teoritis yang dimaksudkan untuk mengerjakan penelitian dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh kebenaran. Berhasil atau tidaknya penelitian ini ditentukan oleh metodologi yang digunakan. Metodologi penelitian ini memuat tentang kerangka kerja penelitian. Tahapannya meliputi, mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, menentukan tujuan, data apa yang dikumpulkan, analisis data, menganalisa metode *SES*, *MSE*, dan *MAD*, implementasi sistem, pengujian hasil, serta hasil dan pembahasan. Peneliti melakukan observasi dan wawancara sebagai bagian dari pengumpulan data. Observasi ini berlangsung di PT.Sukses Kita Abadi di Jl. H.Mujenih No19D Jakarta Selatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar dibawah ini merupakan penjelasan alur perhitungan peramalan SES dalam sistem yang dimulai dengan menginputkan data real penjualan pada sistem kemudian dilakukan perhitungan dengan diberi nilai α ($0 < \alpha < 1$) untuk mengetahui nilai α yang sesuai untuk menghasilkan nilai prediksi. *Single Exponential Smoothing* (SES) merupakan tahapan perhitungan yang meramalkan nilai data pada periode $t + 1$ yang merupakan nilai aktual dengan diberikan bobot nilai α yang berbeda untuk menemukan α (α) yang memiliki nilai *error* paling kecil. Nilai α yang digunakan antara 0 dan 1 (Qamal, 2019). Pada metode SES untuk mengukur *error* (kesalahan) digunakan *Mean Squared Error* (MSE) yaitu dengan menghitung rata-rata dari kesalahan *foreceast* (prediksi) yang dikuadratkan (Gunawan & Joni, 2020). Selain menggunakan MSE, perhitungan menentukan akurasi dapat menggunakan *Mean Absolute Devation* (MAD) yaitu dengan menghitung kesalahan dari jumlah absolute di setiap prediksi dengan dibagi banyaknya jumlah periode data. Berikut persamaan rumus yang digunakan:

- a. Rumus dari metode *Single Exponential Smoothing*

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

Dimana :

F_t = Peramalan untuk periode t

α = Konstanta perataan antara 0 dan 1

$X_t + (1-\alpha)$ = Nilai aktual *time series*

F_{t+1} = Peramalan pada waktu $t + 1$

- b. Rumus mengitung MAD

$$MAD = \sum |A_t - F_t| / n \dots\dots\dots$$

Dimana :

A_t = Data

Prediksi F_t =

Prediksi

N = Jumlah banyaknya periode prediksi

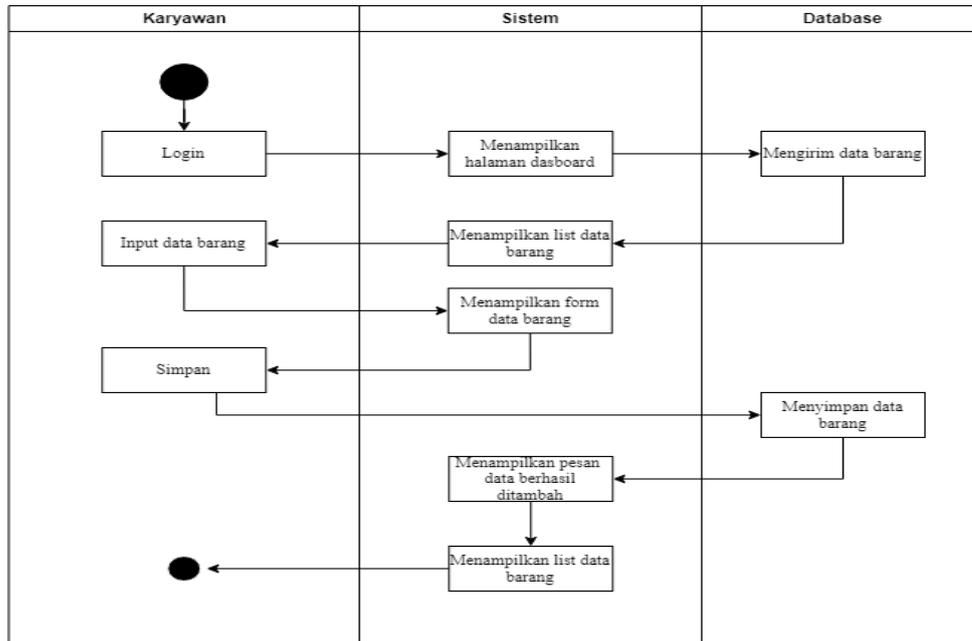
- c. Rumus mengitung MSE

$$MSE = \sum (X_t - F_t)^2 / n \dots\dots\dots$$

Dimana :

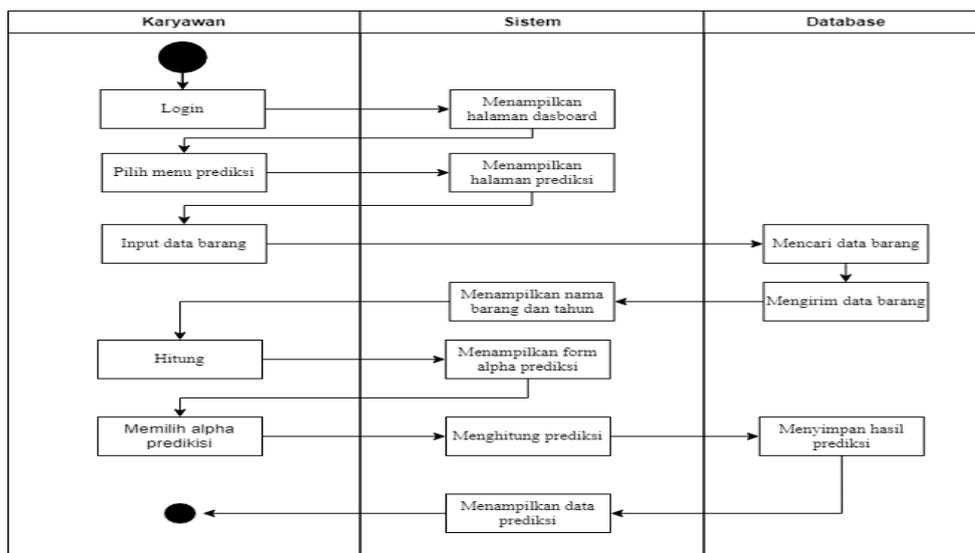
X_t = Data Aktual F_t = Prediksi

n = Jumlah periode prediksi.



Gambar 1. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan proses dalam suatu sistem yang dapat digunakan dalam Analisa kebutuhan untuk pengembangan aplikasi. Gambar 1 menjelaskan ketika seorang karyawan masuk, tindakan pengumpulan data barang dimulai untuk dapat ke dashboard. selanjutnya database akan menampilkan list data barang yang terdapat pada sistem. Setelah itu karyawan dapat melihat form data barang yang sudah di input sebelumnya. data yang telah diinputkan disimpan oleh karyawan. Database langsung menyimpan data barang dan menampilkan data berhasil di tambah.



Gambar 2. Activity Diagram Hasil Prediksi

Gambar 2 activity diagram hasil prediksi untuk menentukan hasilnya, metode *Single Exponential Smoothing* digunakan untuk menghitung stok produk prediksi yang mempersiapkan produk yang masuk untuk bulan berikutnya.. Untuk bisa mengakses menu prediksi, setelah login, pegawai bisa memilih halaman menu prediksi, selanjutnya sistem akan menampilkan halaman prediksi. Setelah itu pegawai bisa meng input data barang, database akan mencari data barang dan mengirim data barang ke sistem. Selanjutnya system akan menampilkan nama barang dan tahun, pegawai bisa menghitung, setelah itu sistem akan menampilkan form *alpha* . pegawai memilih *alpha* prediksi dan system akan menghitung prediksi dari *alpha* tersebut. Database akan menyimpan hasil prediksi. Terakhir, sistem akan menampilkan data prediksi.

3. Implementasi Sistem

Bagian implementasi sistem menjelaskan mengenai penerapan metode dan algoritma berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Penerapan tersebut berupa algoritma blok proses dan contoh perhitungan *single exponential smoothing* berbasis algoritma *Perhitungan Mean Absolute Deviation (MAD)*, dan *Mean Squared Error (MSE)*.

4. Perhitungan Metode

Pada perhitungan metode *single exponential smooting* pada penulisan ini menggunakan *alpha* 0,2. Karna sudah dipastikan bahwa nilai *alpha* ini adalah nilai *alpha* yang memiliki error terkecil.

Pada tabel dibawah ini menunjukkan hasil dari perhitungan metode *single exponential smooting* yang menunjukkan hasil Prediksi, MAD, dan MSE dengan 5 item barang pada bulan april 2020.

Tabel 1 hasil perhitungan Prediksi, MAD, dan MSE

No	Tahun	Bulan	Nama Barang	Stok Barang	Terjual Barang	Prediksi	MAD	MSE
1	2020	April	STRETCH FILM 5CMX0.017X150M	32	25	26.6	0.15	0.23
2	2020	April	STRETCH FILM 10CMX0.017X200M	65	62	51.6	0.95	9.83
3	2020	April	STRETCH FILM 50CMX0.08X400M	95	50	54.8	0.44	2.09
4	2020	April	OPP "SKA" TRANS 45MMX80M (43MIC)	100	52	57.6	0.51	2.85
5	2020	April	OPP "HG" TRANS 45MMX75M (45MIC)	36	33	26.6	0.58	3.72

exponential smooting yang menunjukkan hasil Prediksi, MAD, dan MSE dengan 5 item barang pada bulan april 2021.

Tabel 2 hasil perhitungan Prediksi, MAD, dan MSE

No	Tahun	Bulan	Nama Barang	Stok Barang	Terjual Barang	Prediksi	MAD	MSE
1	2021	April	STRETCH FILM 5CMX0.017X150M	45	25	33	0.73	5.82
2	2021	April	STRETCH FILM 10CMX0.017X200M	100	90	34	5.09	285.09
3	2021	April	STRETCH FILM 50CMX0.08X400M	109	69	29.8	3.56	139.69
4	2021	April	OPP "SKA" TRANS 45MMX80M (43MIC)	110	32	26.4	0.51	2.85
5	2021	April	OPP "HG" TRANS 45MMX75M (45MIC)	70	53	59.4	0.58	3.72

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan sejumlah kesimpulan yang antara lain:

1. Selain menggunakan MSE sistem prediksi juga menggunakan algoritma MAD dengan menghitung kesalahan dari jumlah absolute disetiap prediksi, dengan dibagi banyaknya jumlah periode data.
2. Alpha yang digunakan peneliti adalah 0,2 yang sudah teruji memiliki error terkecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Admirani, I. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Laba Pada Perusahaan. JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknik Komputer), 10(1), 19-31.
- [2] Harjoseputro. (2020). INVENTORI BARANG. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 4(4), 745-750.
- [3] Hayami, R., & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan metode single exponential smoothing pada prediksi penjualan bed sheet. Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology), 2(1), 32-39.
- [4] Indrasari, L. D. (2020). Penerapan Single Exponential Smoothing (SES) dalam Perhitungan Jumlah Permintaan Air Mineral Pada PT. Akasha Wira International. JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind, 3(2), 87-98.
- [5] Kedaung, A. K. P. (2020). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Memprediksi Penjualan Katering pada Kedai Pojok Kedaung. J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS, 2(02), 35-44.
- [6] Kurniawan, M. R., Irawan, J. D., & Wahyuni, F. S. (2021). Forecasting Penjualan Kopi Dengan Metode Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus Kedai Psycoffee). JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 5(2), 517-525.
- [7] Landia, B. (2020). Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Exponential Smoothing dan Moving Average. Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS, 2(01), 71-78.
- [8] Nurmaesah, N., Sirait, R. J., & Hikmah, A. (2022). Forecasting Information System with Single Exponential Smoothing Method in Pharmaceutical Companies PT. Priest Nirmala/Fahrenheit. JURNAL SISFOTEK GLOBAL, 12(1), 79-86.
- [9] Purnamasari, S. O., Manurung, N., & Kifti, W. M. (2023). PRODUCT SALES FORECASTING IMPLEMENTATION USING THE METHOD SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), 9(3), 453-458.
- [10] Rohiyatun, B. (2020). Manajemen Perkantoran Modern. Jurnal Visionary: Penelitian dan Pengembangan dibidang Administrasi Pendidikan, 8(1).

-
- [11] Saputri, R. A. F. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Grosir 3 Roda Sengkaling. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(1), 290-297.
- [12] Silitonga, E., & Fujiati, F. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Penentuan Penjualan Karton Jadi Pada PT. Industri Pembungkus International. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 7(1), 84-96.
- [13] Wilda, N., & Harahap, C. B. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Perkiraan Penjualan Material Alat Berat Pada PT. Ari Putra Brass. *Infosys (Information System) Journal*, 5(2), 172-181.
- [14] Wiranti, D. D., & Dhamayanti, D. (2020). Penerapan Metode Exponential Smoothing Pada Sistem Informasi Peramalan Stok Bahan Bangunan di PT. Muara Dua Palembang. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 11(2).
- [15] Yudanto, B. W., & Hartanto, B. (2022). Implementasi Metode Single Exponential Smoothing dalam Melakukan Perkiraan Stok Barang di Toko Makanan Ringan Berbasis Sistem Informasi. *Journal of Economic, Management, Accounting and Technology*, 5(2), 188-199.