

PENERAPAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN SEMBAKO (STUDI KASUS : TOKO SYINTA)

Varell Ewaldo Putra Parmanto, Sentot Achmadi, Ali Mahmudi

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2118072@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Toko Syinta yang berlokasi di Sorowako, Kab.Luwu Timur, Prov.Sulawesi Selatan merupakan toko yang menjual berbagai kebutuhan sembako. Toko Syinta belum melakukan pencatatan penjualan produk dalam transaksi penjualannya, sehingga tidak memiliki rekapitulasi mengenai produk, baik dari segi stok maupun penjualan. Dalam proses transaksi penjualan, Toko Syinta tidak memberikan kertas nota kepada pelanggan. Nota transaksi hanya diberikan kepada pelanggan jika ada permintaan. Akibatnya, tidak ada catatan yang tersedia. Untuk mengatasi masalah ini, dirancanglah sistem peramalan penjualan sembako berbasis web dengan mengadopsi metode Double Exponential Smoothing. Metode ini dijelaskan secara menyeluruh dalam perancangan sistem, dan penerapannya menggunakan data penjualan aktual selama empat tahun untuk memproyeksikan penjualan hingga beberapa periode ke depan. Dengan demikian, implementasi metode Double Exponential Smoothing pada sistem peramalan penjualan sembako terbukti memiliki tingkat akurasi yang baik dengan nilai MAPE sebesar 19,65%, memperoleh respons pengguna yang sangat positif, serta lolos uji blackbox dengan hasil seluruh fitur berfungsi 100%. Selain itu, sistem yang terintegrasi berbasis website ini mampu mempermudah pengguna dalam mengakses, menginput, dan mengelola data penjualan secara efektif.

Kata kunci : Alpha, Penerapan Double Exponential Smoothing (DES), Peramalan Penjualan, Mean Absoulute Error (MAPE).

1. PENDAHULUAN

Toko syinta adalah toko yang bergerak di bidang penjualan sembako dalam tujuan untuk mendistribusikan bahan pangan ini Sorowako. Sebagai komoditas utama dalam konsumsi masyarakat, permintaan sembako dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti harga, konsumsi dan kebijakan pemerintah, toko syinta akan memberikan penawaran layanan terbaik kepada konsumsi dari bidang pangan pangan. Produk yang ditawarkan juga menarik seperti beras, Telur, Gula, Minyak Goreng, Susu, Teh Dan Kopi. Sebagai penjual sembako dari Toko Syinta akan dibantu dari produsen yang memiliki produk yang berkualitas.

Toko Syinta belum melakukan pencatatan penjualan produk dalam transaksi penjualannya, sehingga tidak memiliki rekapitulasi mengenai produk, baik dari segi stok maupun penjualan. Dalam proses transaksi penjualan, Toko Syinta tidak memberikan kertas nota kepada pelanggan. Nota transaksi hanya diberikan kepada pelanggan jika ada permintaan. Akibatnya, tidak ada catatan yang tersedia.

Hal ini menyebabkan Toko Syinta sering kali tidak mengetahui jumlah stok yang ada di tokonya, dan sering terjadi kelebihan stok di gudang yang melakukan penjualan. Masalah ini muncul karena belum ada sistem terintegrasi yang seharusnya dapat dimanfaatkan oleh pengguna sistem untuk mengolah data. Pengambilan keputusan saat ini hanya didasarkan pada pengalaman atau perkiraan semata. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengelola data penjualan sebelumnya, mengenali pola tren penjualan, serta

memberikan hasil prediksi yang baik untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang tepat.

Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya menghadirkan sistem peramalan penjualan yang efektif dengan menerapkan metode Double Exponential Smoothing, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan solusi tren penjualan secara merata. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data penjualan yang memiliki pola tren, sehingga hasil ramalannya lebih stabil dan relevan dengan melalui penerapan metode ini, diharapkan dapat mengelola persediaan barang secara lebih efisien [1].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Victor Tarigan dengan judul "*Penerapan Metode Double Exponential Smoothing untuk Memperkirakan Jumlah Penjualan Springbed di PT. Masindo Karya Prima*" berfokus pada penggunaan metode *Double Exponential Smoothing* sebagai pendekatan peramalan dalam menganalisis data deret waktu, khususnya dalam mengidentifikasi tren dan level. Dalam penerapannya, pemilihan nilai parameter alpha menjadi aspek krusial agar hasil prediksi yang diperoleh lebih tepat. Untuk menilai keakuratan hasil peramalan, digunakan ukuran kesalahan berupa *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Temuan dari penelitian ini memperlihatkan bahwa metode Double Exponential Smoothing cukup efektif dalam mendukung perusahaan dalam menetapkan jumlah stok springbed berdasarkan merek masing-masing. Beberapa nilai alpha yang digunakan

dalam penelitian ini adalah 0,3; 0,5; dan 0,7, dengan alpha 0,5 memberikan hasil peramalan paling akurat, ditunjukkan oleh nilai MAPE sebesar 15,07% [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Heru Lumaksono dan rekan-rekannya dengan judul "*Prediksi Jumlah Pelanggaran Hukum di Laut Indonesia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing*" memanfaatkan pendekatan *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan jumlah pelanggaran hukum di wilayah laut Indonesia. Data yang dianalisis mencakup periode 1996 hingga 2019 dan bersumber dari Badan Keamanan Laut Republik Indonesia. Metode ini dianggap tepat dalam menghasilkan prediksi baik untuk jangka pendek, menengah, maupun panjang. Untuk mengukur akurasi hasil peramalan, digunakan indikator evaluasi seperti MAD, MSE, MAPE, dan RMSE guna memperoleh nilai kesalahan terkecil. Hasil analisis menunjukkan bahwa estimasi jumlah pelanggaran hukum pada tahun 2020 menurun menjadi 87 kasus. Parameter *smoothing* yang digunakan adalah $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,2$, dengan nilai MAPE sebesar 23,85% dan RMSE sebesar 67,726. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perumusan strategi operasional Bakamla secara terpadu bersama lembaga penegakan hukum kelautan lainnya [3].

Sariaman Manullang pada tahun 2023 melakukan studi berjudul "*Peramalan Penjualan Beras di Perum Bulog Sub Divre Medan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing*", yang bertujuan memperkirakan kebutuhan stok beras di Perum Bulog dengan memanfaatkan data penjualan periode Januari 2016 hingga Desember 2020. Metode *Double Exponential Smoothing* dipilih karena kemampuannya dalam menangkap kecenderungan (tren) dan level pada data runtun waktu. Dalam proses peramalannya, nilai level diperoleh melalui pemulusan data aktual di setiap akhir periode, sementara komponen tren dihitung sebagai rata-rata perubahan yang juga mengalami proses pemulusan. Penentuan parameter *smoothing* α menjadi bagian yang sangat menentukan dalam memperoleh prediksi yang optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa α sebesar 0,2 menghasilkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai kesalahan (MAPE) paling rendah, yaitu sebesar 0,27%. Berdasarkan hasil peramalan tersebut, ditemukan adanya kecenderungan penurunan jumlah penjualan beras setiap bulannya sepanjang tahun 2022 [4].

Studi yang dilakukan oleh Diffa Adrian Rahma Chiesa dengan judul "*Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing pada Ime Female Fashion*" bertujuan memproyeksikan ketersediaan berbagai produk fashion wanita, seperti kaos, rok, celana, dan pashmina. Dalam penelitian ini, metode *Double Exponential Smoothing* dimanfaatkan sebagai alat bantu peramalan guna mengidentifikasi sisa stok yang masih memungkinkan untuk dijual. Uji coba peramalan dilakukan dengan parameter alpha sebesar 0,2 untuk kategori Kaos dan Celana, serta 0,8 untuk

kategori Rok dan Pashmina. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan pendekatan *Black Box*, sistem yang dikembangkan mampu bekerja dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Double Exponential Smoothing* dapat diterapkan secara efektif dalam mendukung pengelolaan stok produk di lingkungan bisnis retail fashion [5].

2.2. Peramalan

Peramalan memainkan peran penting sebagai tahap awal dalam mendukung proses pengambilan keputusan atau penentuan kebijakan. Berdasarkan literatur dalam bidang peramalan, teknik peramalan dikategorikan menurut cakupan waktu prediksinya, yang meliputi tiga jenis utama: pendek, tengah, dan panjang. Klasifikasi ini membantu menentukan metode yang tepat sesuai dengan kebutuhan analisis dan horizon waktu yang diinginkan.

Peramalan merupakan kombinasi antara seni dan ilmu dalam memperkirakan kejadian di masa depan, dengan memanfaatkan data historis sebagai dasar untuk membangun proyeksi melalui model matematika. Secara esensial, peramalan dapat dipahami sebagai proses pengambilan keputusan mengenai kemungkinan yang akan terjadi, berdasarkan fakta dan informasi dari masa lalu [6].

2.3. Metode Double Exponential Smoothing

Metode *Double Exponential Smoothing* diterapkan untuk mengatasi ketidaktepatan hasil peramalan yang umumnya terjadi ketika data menunjukkan kecenderungan tren. Teknik ini bekerja berdasarkan prinsip pemulusan eksponensial linier, di mana proses peramalan dilakukan dengan memberikan pembobot yang semakin berkurang secara eksponensial terhadap data historis. Dengan cara ini, metode ini mampu memberikan estimasi yang lebih presisi pada deret waktu yang memperlihatkan perubahan pola secara bertahap [7].

Metode *Double Exponential Smoothing* persamaannya sebagai berikut:

- a. Menghitung single exponential smoothing

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \quad (1)$$

- b. Menghitung double exponential smoothing

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \quad (2)$$

- c. Menghitung nilai konstanta

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

- d. Menghitung koefisien trend

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$

- e. Menentukan besar nilai peramalan

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) \quad (5)$$

Keterangan :

S'_t = single exponential smoothing

S''_t = double exponential smoothing

X_t = nilai riil

a_t = konstanta

b_t = koefisien tren

F_{t+m} = peramalan

α = parameter alpha

2.4. MAPE (Mean Absolute Percentage)

MAPE adalah rata-rata perbedaan mutlak antara nilai yang diprediksi dan nilai aktual serta dinyatakan sebagai persentase dari nilai yang direalisasikan. Nilai MAPE digunakan sebagai pertimbangan dari hasil peramalan sehingga didapatkan tingkat ketepatan antara hasil peramalan dengan data aktual[8]. Berikut adalah persamaan untuk perhitungan nilai MAPE:

$$M \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

M = Rata presentase kesalahan mutlak
 n = frekuensi iterasi penjumlahan terjadi
 A_t = nilai aktual
 F_t = nilai perkiraan

2.5. Single Exponential Smoothing

Penghalusan *exponential* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut[9]:

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

Keterangan :

- F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke $t+1$
- X_t = Nilai riil periode ke t
- α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)
- F_t = Ramalan untuk periode ke $t-1$

Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki trend yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang trend. Selain itu, metode *eksponensial* ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya[10].

2.6. Triple Exponential Smoothing

Metode *Triple Exponential Smoothing* atau disebut *Holt-Winters* merupakan salah satu metode peramalan runtun waktu (*time series*) yang digunakan jika suatu plot data terdapat tiga komponen yaitu *level* (α), *trend* (β) dan *musiman* (γ), dimana nilai parameter ini berkisar antara 0 sampai 1. Data runtun waktu yang digunakan dapat berupa harian, mingguan, bulanan, triwulan, tahunan atau satuan waktu lainnya [11]. Terdapat dua metode *Triple Exponential Smoothing* yang berbeda, tergantung pada apakah pola musiman dimodelkan secara *additive* atau *multiplicative*. Formula untuk metode *additive* adalah sebagai berikut :

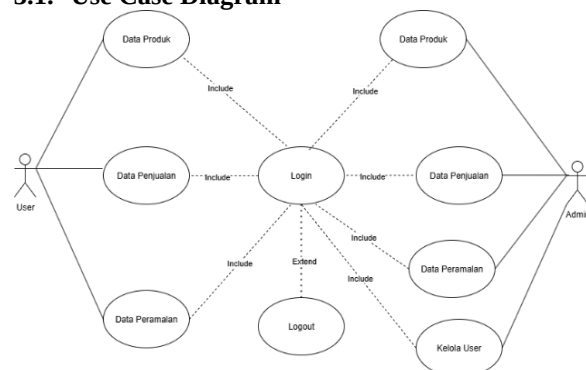
- Level: $L_t = \alpha(y_t - S_t - s) + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$
- Trend: $t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$
- Seasonal: $S_t = \gamma(y_t - L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$
- Peramalan: $F_{t+m} = L_t + mb_t + S_{t+m-s}$

Dengan L_t : estimasi level dari rangkaian data periode ke- t , α : konstanta pemulusan untuk data, y_t : data/observasi pada periode ke- t , β : konstanta pemulusan untuk trend, b_t : estimasi kemiringan pada periode ke- t , γ : konstanta pemulusan seasonal, S_t : estimasi seasonal data periode ke- t , m : banyaknya periode kedepan yang akan diramalkan[12].

3. METODE PENELITIAN

Data penjualan yang digunakan yaitu selama 1 Januari 2021 sampai dengan 31 Desember 2024 untuk menunjukkan berapa total penjualan sembako yang akan digunakan untuk perhitungan. Data hasil perhitungan atau hasil peramalan, digunakan sebagai nilai penting agar pengguna dapat mengetahui jumlah penjualan dimasa mendatang.

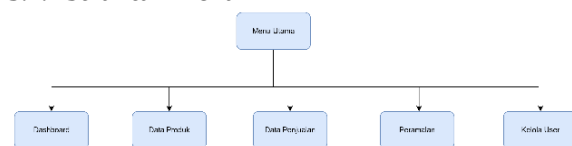
3.1. Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 menggambarkan use case diagram yang menunjukkan bahwa sistem peramalan penjualan sembako dirancang memiliki tiga komponen fungsional utama, yakni pengelolaan data produk, data penjualan, serta data hasil peramalan. Seluruh fungsi ini hanya dapat diakses setelah pengguna melewati tahap autentikasi melalui proses login. Hubungan antar proses utama dan fitur login digambarkan melalui relasi <<include>>, yang menandakan bahwa proses login merupakan bagian yang wajib dilalui sebelum mengakses fitur lainnya.

3.2. Struktur Menu

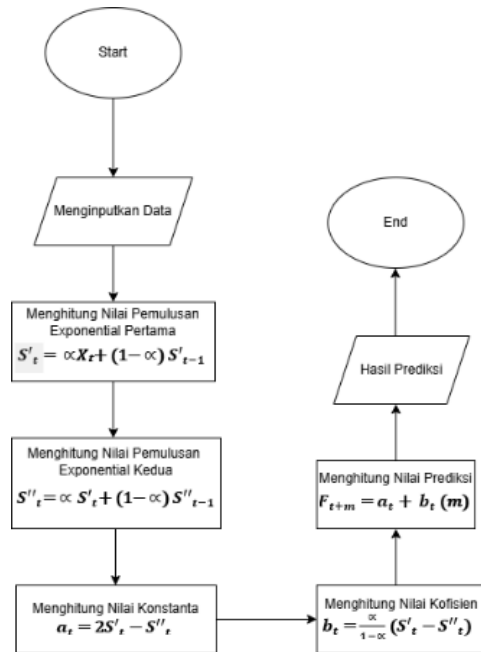


Gambar 2. Struktur Menu

Gambar 2 menggambarkan struktur navigasi sistem, yang terdiri dari menu utama seperti data barang, data penjualan, dan fitur peramalan. Pada bagian menu peramalan, pengguna dapat memilih jenis barang tertentu dan melakukan proses perhitungan prediksi. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki empat sub-menu utama, yaitu dashboard, data barang, data penjualan, serta peramalan. Setiap

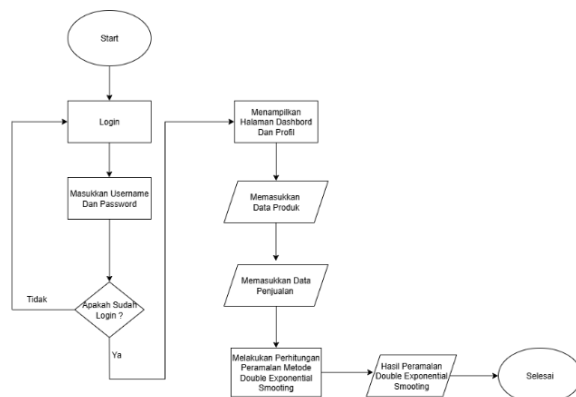
menu dirancang untuk menjalankan fungsi yang berbeda-beda, yang bertujuan mendukung proses pengelolaan informasi dan analisis data secara lebih terstruktur dalam sistem.

3.3. Flowchart Metode



Gambar 3 Flowchart Metode

3.4. Flowchart Sistem



Gambar 4. Flowchart Sistem

Gambar 4 menyajikan alur proses peramalan yang menggunakan pendekatan DES. Tahapan mulai proses input data, yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan pemulusan eksponensial tahap pertama dan kedua. Setelah itu, sistem akan menentukan nilai parameter konstanta dan koefisien yang diperlukan untuk menghasilkan hasil prediksi. Output dari keseluruhan rangkaian ini adalah estimasi nilai pada periode yang akan datang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penjualan Beras

Tabel 1. Data Penjualan Beras

No	Tahun	Minggu	Data Aktual
1	2021	1	27
2	2021	2	24
3	2021	3	14
4	2021	4	21
5	2021	5	17
6	2021	6	23
7	2021	7	16
8	2021	8	19
9	2021	9	28
10	2021	10	18
11	2021	11	21
...			
45	2024	45	14
46	2024	46	10
47	2024	47	13
48	2024	48	17
49	2024	49	12
50	2024	50	11
51	2024	51	17
52	2024	52	17

Tabel 1 menyajikan data aktual penjualan produk beras selama empat tahun, mulai dari tahun 2021 hingga 2024. Data tersebut akan digunakan untuk melakukan peramalan selama 12 periode pada tahun terakhir.

a. Perhitungan untuk mencari pemulusan pertama (S'_t).

$$\begin{aligned} S'_t &= a X_t + (1-a) S'_{t-1} \\ &= 0.2(24) + (1-0.2) 27 \\ &= 24,60 \end{aligned} \quad (1)$$

b. Perhitungan untuk mencari pemulusan kedua (S''_t)

$$\begin{aligned} S''_t &= \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1} \\ &= 0.2(24,60) + (1-0.2) 27-1 \\ &= 25,08 \end{aligned} \quad (2)$$

c. Perhitungan Konstanta (a_t)

$$\begin{aligned} a_t &= 2 S'_t - S''_t \\ &= 2 (24,60-25,08) \\ &= 24,12 \end{aligned} \quad (3)$$

d. Perhitung nilai tren (b_t)

$$\begin{aligned} b_t &= a \frac{1}{1-\alpha} (S'_t - S''_t) \\ &= 0,2 \frac{1}{1-0,2} (26,40 - 26,88) \\ &= -0,12 \end{aligned} \quad (4)$$

e. Perhitungan nilai peramalan

$$\begin{aligned} F_{t+m} &= a_t + b_t(m) \\ F_{t+52} &= 24,12 + (-1,92)(52) \\ &= 27,00 \end{aligned} \quad (5)$$

f. Perhitungan untuk menentukan nilai MAPE

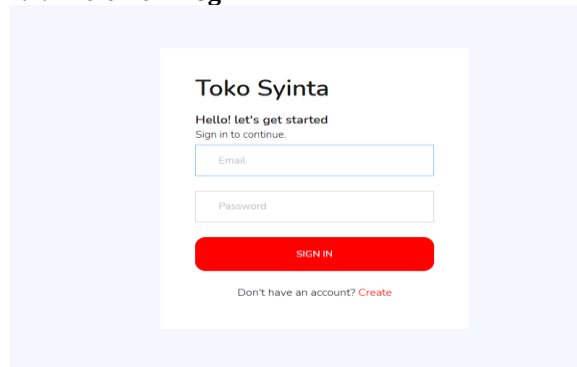
$$\begin{aligned} MAPE &= \sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\% \\ MAPE &= \sum \left| \frac{24 - 27}{24} \right| \times 100\% \\ &= \left| \frac{-3}{24} \right| \times 100\% \\ &= |-0,125| \times 100\% \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Penjualan

Permintaan (Xt)	S'	S''	at	bt	Ft	MAPE
27	27	27	27	0	0	0,00
24	26,40	26,88	25,92	-0,12	27,00	12,50
14	23,92	26,29	21,55	-0,59	25,80	84,29
21	23,34	25,70	20,97	-0,59	20,96	0,19
17	22,07	24,97	19,17	-0,73	20,38	19,91
23	22,26	24,43	20,08	-0,54	18,44	19,83
...	...	...	...	...	...	...
3071	3123	3179	3068	-13,8	0,00	4066
						19,65

Menampilkan data hasil akhir dari perhitungannya menggunakan metode Double Exponential Smoothing dan pengukur tingkat keakuratannya menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dan untuk total rata rata MAPE nya adalah 19,65%.

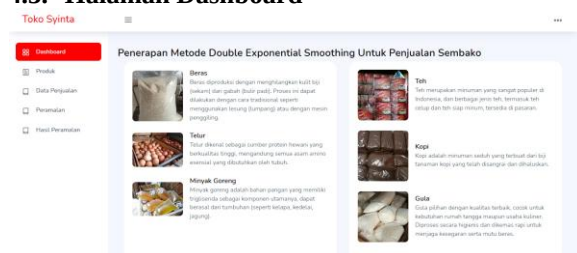
4.2. Halaman Login



Gambar 5. Halaman Login

Pada gambar 5 adalah tampilan dari login dari website tersebut dapat melakukan proses login dengan menggunakan email dan password.

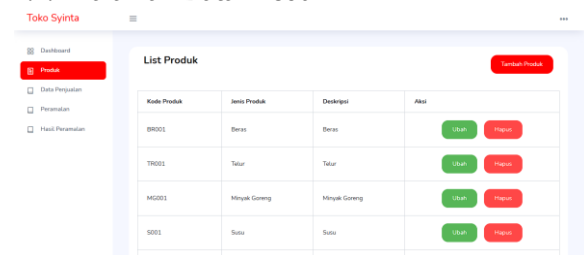
4.3. Halaman Dashboard



Gambar 6. Halaman Dashboard

Gambar 6 menampilkan desain halaman dashboard yang berfungsi menyajikan informasi ringkas mengenai produk-produk utama, seperti beras, telur, minyak goreng, dan teh. Masing-masing produk ditampilkan bersama dengan gambar serta uraian singkat, yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengidentifikasi jenis dan karakteristik barang yang tersedia di toko secara cepat dan efisien.

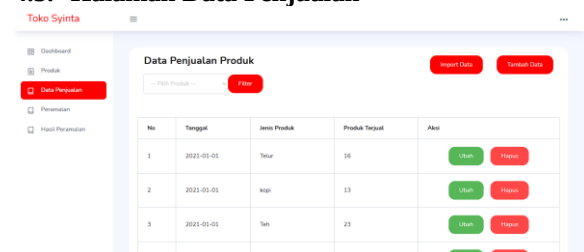
4.4. Halaman Data Produk



Gambar 7. Halaman Data Produk

Gambar 7 menampilkan antarmuka halaman data produk dalam sistem Toko Syinta. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar produk yang tersedia, lengkap dengan detail seperti kode, jenis, dan deskripsi masing-masing produk. Sistem juga menyediakan tombol aksi seperti *ubah* dan *hapus* guna mempermudah proses pengelolaan data. Selain itu, terdapat fitur *tambah produk* yang memungkinkan pengguna menambahkan entri produk baru ke dalam basis data sistem.

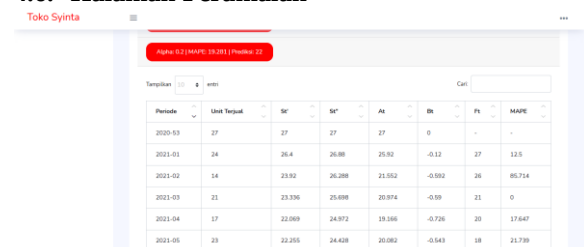
4.5. Halaman Data Penjualan



Gambar 8. Halaman Penjualan

Gambar 8 memperlihatkan antarmuka halaman data penjualan yang menyajikan rincian transaksi, termasuk tanggal, jenis produk, serta jumlah barang yang terjual. Halaman ini dilengkapi dengan fitur yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan entri baru, mengimpor data penjualan, serta melakukan pengeditan atau penghapusan melalui tombol yang disediakan. Selain itu, tersedia pula fungsi filter berdasarkan produk, yang mempermudah pengguna dalam menelusuri dan menemukan data penjualan tertentu secara efisien.

4.6. Halaman Peramalan



Gambar 9. Halaman Peramalan

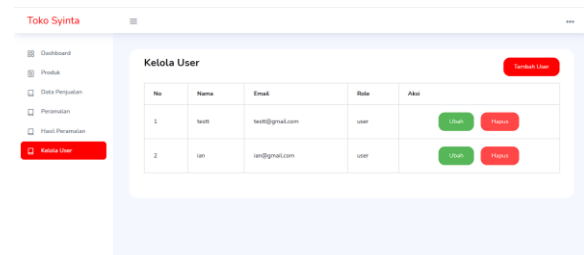
Gambar 9 memperlihatkan hasil dari proses peramalan yang ditampilkan pada halaman sistem, di mana metode DES diterapkan dengan variasi nilai alpha antara 0,1 hingga 0,9. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa metode ini mampu memberikan dukungan yang efektif dalam merancang strategi penjualan maupun pengelolaan stok untuk periode mendatang, sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan bisnis yang lebih terarah.

4.7. Halaman Kelola User

Gambar 10 menampilkan antarmuka halaman pengelolaan pengguna. Pada bagian utama halaman, tersedia tabel yang memuat informasi pengguna, meliputi kolom Nomor, Nama, Email, Peran, serta opsi Aksi. Setiap entri dalam tabel merepresentasikan satu data pengguna. Untuk melakukan perubahan data, tersedia tombol *Ubah* berwarna hijau, sedangkan

tombol *Hapus* berwarna merah digunakan untuk menghapus pengguna dari sistem.



Gambar 10. Halaman Kelola

4.8. Pengujian User

Tabel 3. Pengujian User

No	Pertanyaan	C	B	SB
1.	Apakah Anda merasa mudah saat melakukan login ke dalam sistem?	2 (20%)	4 (40%)	4 (40%)
2.	Apakah tampilan menu dan dalam website mudah dipahami?	2 (20%)	5 (50%)	3 (30%)
3.	Apakah informasi yang ditampilkan pada halaman mudah dimengerti?	2 (20%)	5 (50%)	3 (30%)
4.	Apakah sistem memberikan respon yang cepat saat digunakan?	1 (10%)	5 (50%)	4 (40%)
5.	Apakah hasil dari fitur peramalan membantu Anda dalam pengambilan Keputusan ?	1 (10%)	7 (70%)	2 (20%)

Keterangan :

1. SB (Sangat Baik) = 5
2. B (Baik) = 4
3. C (Cukup) = 3
4. KB (Kurang Baik) = 2
5. TB (Tidak Baik) = 1

Bobot Nilai	Keterangan
0% - 20%	Tidak Baik
21% - 35%	Kurang Baik
36% - 50%	Cukup Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

$$\frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \frac{206}{250} \times 100 = 82,4\%$$

Hasil uji coba terhadap pengguna menunjukkan bahwa sistem peramalan penjualan sembako yang

menggunakan metode Double Exponential Smoothing memperoleh respons yang sangat positif. Sebanyak 82,4% responden memberikan penilaian pada kategori *Sangat Baik* terhadap beberapa aspek, seperti kemudahan dalam proses login, tata letak menu yang informatif, kejelasan penyajian data, kecepatan respon sistem, serta kegunaan fitur peramalan dalam membantu pengambilan keputusan. Capaian ini mengindikasikan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

4.9. Pengujian Black Box

Tabel 4 Pengujian Blackbox

Pengujian	Input	Hasil Di Harapkan	Hasil Sistem	Kesimpulan
Menu Login	Username : <u>varell@gmail.com</u> , Password : 123456	Ke halaman dashboa d admin	Ke halaman dashboard admin	Sesuai 100%
Menu Dashboard	Klik Menu Dashboard	Menampilkan keterangan produk di halaman dashboard	Menampilkan keterangan produk di halaman dashboard	Sesuai 100%
Menu Produk	Klik menu produk	Tampil data produk	Tampil data produk	Sesuai 100%
Menu Tambah Produk	Klik tombol tambah produk	Tampil form data produk	Tampil Form data calon	Sesuai 100%
Menu Edit Produk	Klik tombol edit data produk	Tampil form edit data produk	Tampil Form edit data produk	Sesuai 100%
MenuHapus Produk	Klik tombol hapus data produk	Tampil form hapus data produk	Tampil form hapus data produk	Sesuai 100%

Pengujian	Input	Hasil Di Harapkan	Hasil Sistem	Kesimpulan
Menu Penjualan	Klik menu penjualan	Tampil data hasil penjualan	Tampil data hasil penjualan	Sesuai 100%
Menu Peramalan	Klik menu peramalan	Tampil Menu Peramalan	Tampil Form Peramalan	Sesuai 100%
Menu Hasil Peramalan	Klik menu hasil peramalan	Tampil Menu Hasil Peramalan	Tampil Menu Hasil Peramalan	Sesuai 100%

Pengujian fitur yang dihasilkan dalam tabel memberikan gambaran yang jelas terhadap fitur hasil pengujian, serta tingkat validitas dari setiap proses yang diterapkan menggunakan beberapa fitur ini mengindikasikan bahwa fitur yang digunakan 100% sesuai harapan digunakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Double Exponential Smoothing berhasil diimplementasikan dalam sistem peramalan penjualan sembako berbasis website dengan tingkat akurasi MAPE 19,65% (α 0,2), mendapat respons sangat baik dari 82,4% pengguna, seluruh fitur lolos uji blackbox 100% sesuai harapan. Saran diharapkan 1. pengembangannya dilakukan melalui pengujian berbagai nilai parameter α dan integrasi dengan metode peramalan lain untuk meningkatkan akurasi dan keandalan sistem, 2. sistem ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan penjualan di masa mendatang serta memberikan kontribusi nyata bagi pengelolaan persediaan yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Tarigan, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Springbed Di Pt. Masindo Karya Prima," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 3, pp. 339–346, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i3.1335.
- [2] H. Lumaksono, H. Hozairi, B. Buhari, and M. Tukan, "Prediksi Jumlah Pelanggaran Hukum Di Laut Indonesia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Mnemon.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–23, 2020, doi: 10.36040/mnemonic.v3i1.2525.
- [3] Sariaman Manullang and Abil Mansyur, "Peramalan Penjualan Beras Di Perum Bulog Sub Divre Medan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Ris. Rumpun Mat. Dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 2, no. 1, pp. 26–36, 2023, doi: 10.55606/jurrimipa.v2i1.618.
- [4] D. A. R. Chiesa, J. D., Achmadi, S., Irawan, "Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Ime Female Fashion)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 4, pp. 2319–2324, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/7499>
- [5] R. H. Ali, M. Nadjib Bustan, M. K. Aidid,) Prodi, S. Fmipa, and U. Makassar, "Penggunaan Metode Double Exponential Smoothing Brown Untuk Meramalkan Kasus Positif Covid-19 Di Provinsi Papua," *VARIANSI J. Stat. Its Appl. Teach. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–63, 2022, doi: 10.35580/variasiunm39.
- [6] E. A. N. Putro, E. Rimawati, and R. T. Vlandari, "Prediksi Penjualan Kertas Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, p. 60, 2021, doi: 10.30646/tikomsin.v9i1.548.
- [7] P. Dede Andika Putra, I. G. Putu Krisna Juliharta, and I. N. Purnama, "Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Website Pada Sekolah Dasar Negeri 22 Dauh Puri," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 872–879, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8887.
- [8] I. R. Afandi, N. Pratiwi, A. A. Rizki, M. Irva, and M. F. Aulia, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pembuatan Surat Online Di Desa Ciangsana Bebas Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 571–577, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5318.
- [9] M. Salma Munada and R. Kurniawan, "Pengembangan Aplikasi Sales Order Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Pada Pt. Sinar Sosro," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 2236–2242, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9227.
- [10] I. P. Sari, A. Jannah, A. M. Meuraxa, A. Syahfitri, and R. Omar, "Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 106–110, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i2.57.
- [11] A. Syukron, "Perancangan Sistem Informasi Rawat Jalan Berbasis Web Pada Puskesmas Winong," *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 28–34, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/Bianglala/article/view/574>
- [12] A. Martha, R. A. Setia Priadi, and M. Komarudin, "Perancangan Dan Pembuatan Sistem Informasi Penyewaan Kamera Dan Perlengkapan Studio Foto Berbasis Web," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 1, no. 2, 2013, doi: 10.23960/jitet.v1i2.98.