

Prediksi Persediaan Penjualan Kacamata Pada Optik XYZ Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing

Agnus Dei Dharma Prawira^{1*}, Sentot Achmadi¹, Agung Panji Sasmito¹

¹Program Studi S1 Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia

*Email: 2118008@scholar.itn.ac.id

Info Artikel	Abstrak
<p>Kata Kunci : prediksi, penjualan, double exponential smoothing, kacamata</p> <p>Keywords : forecasting, sale, double exponential smoothing, glasses</p> <p>Tanggal Artikel Dikirim : 16 Januari 2025 Direvisi : 10 Februari 2025 Diterima : 31 Mei 2025</p>	<p>Perkembangan pesat dari teknologi membawa dampak yang positif maupun negatif bagi masyarakat, salah satu dampak negatif tersebut adalah penurunan daya penglihatan akibat radiasi sinar biru dari perangkat elektronik yang mengakibatkan penggunaan kacamata menjadi sesuatu yang penting. Hal tersebut membuat industri optik, seperti Optik XYZ yang berada di Kota Malang mengalami perkembangan yang sangat signifikan beriringan dengan kepedulian masyarakat akan kesehatan mata. Namun Optik XYZ dihadapi dengan tantangan dalam melakukan prediksi penjualan karena tidak ada sistem yang memadai, mengakibatkan kekurangan dan kelebihan pada persediaan penjualan, hal tersebut berdampak pada tingkat kepuasan pelanggan dan manajemen modal. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem prediksi persediaan penjualan dengan menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> (DES) berdasarkan data penjualan historis pada 1 Januari 2022 sampai dengan 31 Oktober 2024. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu meramalkan penjualan produk per hari dengan alpha optimal yaitu 0,1 berdasarkan nilai <i>Mean Absolute Error</i> (MAE) terkecil yaitu sebesar 0,915 untuk produk <i>frame</i> dengan nilai prediksi 1. Pada sistem yang dibangun juga telah dilakukan pengujian kompatibilitas, <i>blackbox</i>, dan pengguna dimana menghasilkan sistem dapat dijalankan tanpa kendala pada Safari, Google Chrome, dan Mozilla Firefox.</p>
	<p>Abstract</p> <p><i>The rapid development of technology has both positive and negative impacts on society, one of the negative impacts is decreased vision due to blue light radiation from electronic devices which makes the use of glasses something important. This makes the optical industry, such as Optik XYZ in Malang City, experience very significant development along with public concern for eye health. However, Optik XYZ is faced with challenges in making sales predictions because there is no adequate system, resulting in shortages and excesses in sales inventory, this has an impact on customer satisfaction levels and capital management. This study aims to build a sales inventory prediction system using the Double Exponential Smoothing (DES) method based on historical sales data from January 1, 2022 to October 31, 2024. The results of this study indicate that the system built is able to predict product sales per day with an optimal alpha of 0.1 based on the smallest Mean Absolute Error (MAE) value of 0.915 for frame products with a prediction value of 1. Compatibility, blackbox, and user testing have also been carried out on the system built, which results in the system being able to run without problems on Safari, Google Chrome, and Mozilla Firefox.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Pada era ini, teknologi berkembang sangat pesat yang banyak membawa dampak positif dan juga dampak negatif bagi manusia. Salah satu dampak negatif yang dibawa oleh perkembangan teknologi ialah menurunkan daya penglihatan seseorang yang diakibatkan oleh radiasi sinar biru layar monitor yang berasal dari barang-barang elektronik seperti telepon genggam, laptop, televisi, dan lain-lain [1]. Radiasi sinar biru dapat menyebabkan kerusakan pada mata terutama pada bagian retina yang akan mengalami penurunan pada fungsinya [2]. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan sebuah usaha pencegahan seperti penggunaan kacamata [3].

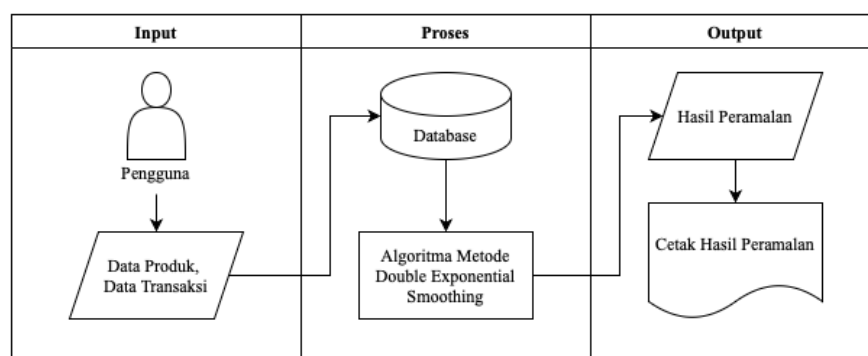
Optik Kacamata merupakan sebuah usaha yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan menyediakan alat bantu penglihatan seperti kacamata, lensa kontak, hingga pemeriksaan mata [4]. Seiring dengan meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap kesehatan mata maupun sebagai kebutuhan aksesoris membuat perkembangan yang sangat signifikan bagi industri optik kacamata [5]. Hal tersebut didukung oleh data dari WHO yang mencatat sebesar 2,2 miliar orang mengalami gangguan penglihatan dan 50% dari data tersebut merupakan gangguan penglihatan yang dapat dicegah [6]. Optik XYZ merupakan salah satu usaha di Kota Malang yang menyediakan keperluan di bidang kacamata, baik sebagai alat bantu penglihatan maupun sebagai aksesoris.

Pada saat ini, Optik XYZ dihadapkan dengan masalah dalam memprediksi persediaan penjualan dikarenakan optik tidak memiliki sistem untuk memprediksi. Kesalahan dalam melakukan prediksi persediaan penjualan dapat memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap manajemen usaha. Kekurangan persediaan dapat menyebabkan kekecewaan pelanggan yang dapat berpengaruh pada reputasi optik, dan kehilangan peluang penjualan dikarenakan kemungkinan pelanggan beralih ke kompetitor. Sedangkan, jika terjadi kelebihan persediaan dapat menyebabkan masalah terhadap modal yang tertahan, serta kemungkinan kerugian akibat produk tidak terjual dikarenakan produk sudah usang atau tidak diminati lagi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka manajemen Optik XYZ memerlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam melakukan prediksi persediaan penjualan yang mudah dan akurat. Hal tersebut dapat direalisasikan dengan membangun sebuah sistem yang menerapkan sebuah metode peramalan atau *forecasting* untuk melakukan prediksi di masa mendatang berdasarkan data riwayat penjualan [7]. Metode peramalan yang dapat diterapkan pada sistem yang dibangun ialah *Double Exponential Smoothing* (DES) di mana metode tersebut sangat cocok dalam melakukan prediksi persediaan penjualan karena tingkat keakuratannya yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *Double Moving Average* dalam melakukan proses peramalan jangka pendek, jangka menengah, dan juga jangka panjang [8]. Evaluasi pada hasil peramalan dilakukan dengan menggunakan *Mean Absolute Error* yang melakukan perhitungan rata-rata pada selisih antara nilai aktual dan nilai peramalan, dalam model evaluasi tersebut tingkat keakuratan dipilih melalui hasil rata-rata MAE terkecil [9]. Pemilihan model evaluasi MAE dikarenakan pada data penjual Optik XYZ per hari memiliki data aktual 0 sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan evaluasi model menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan Optik XYZ pada 1 Januari 2022 sampai dengan 30 Oktober 2024 yang terdiri dari 4 produk, yaitu frame, lensa *single vision*, lensa bifocal, dan lensa progresif. Data yang diperoleh akan digunakan untuk perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) yang akan diimplementasikan kedalam sebuah sistem. Tingkat optimal nilai alpha pada perhitungan metode DES ditentukan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dengan nilai terkecil. Alur dari pada sistem yang dibangun mulai dari *input*, proses, dan *output* digambarkan melalui blok diagram berikut:



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Gambar 1 merupakan blok diagram sistem yang menjelaskan alur penggunaan sistem yang terdiri dari *input*, proses, dan *output*. Sistem digunakan oleh pengguna dengan melakukan input data produk dan data transaksi. Data yang dimasukkan pada tahap *input* akan disimpan kedalam tahap proses melalui 2 tahap yaitu proses penyimpanan kedalam *database* dan perhitungan peramalan. Pada tahap keluaran sistem menampilkan hasil peramalan dan hasil peramalan tersebut dapat dicetak.

2.1 Double Exponential Smoothing

Double Exponential Smoothing (DES) adalah sebuah metode untuk melakukan peramalan yang dikenalkan oleh Brown [10]. Pada peramalan dengan menggunakan metode DES sebuah data akan melalui proses pemulusan sebanyak 2 kali menggunakan nilai alpha ($0 < \alpha < 1$) untuk agar dapat melihat nilai mana yang lebih optimal [11] [12]. Berikut merupakan persamaan dari metode DES:

- 1) Pemulusan Eksponensial Pertama (S'_t)

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

- 2) Pemulusan Eksponensial Kedua (S''_t)

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

- 3) Besarnya Konstanta (a_t)

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

- 4) Besarnya Slope (b_t)

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

- 5) Nilai Peramalan (F_{t+m})

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

Keterangan:

S'_t : <i>Single Exponential Smoothing</i>	b_t : Nilai trend periode ke t
S''_t : <i>Double Exponential Smoothing</i>	F_{t+m} : Nilai peramalan
X_t : Nilai aktual periode ke t	α : Nilai alpha ($0 < \alpha < 1$)
a_t : Nilai konstanta periode ke t	m : Periode yang akan diramalkan

2.2 Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan dalam melakukan sebuah peramalan atau prediksi. *Mean Absolute Error* (MAE) gunakan dengan menghitung rata-rata error atau selisih dari nilai aktual dan nilai peramalan, di mana jika semakin nilai MAE yang dihasilkan itu menandakan bahwa model tersebut baik dalam melakukan peramalan [9]. Berikut merupakan persamaan dari metode *Mean Absolute Error* (MAE):

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |F_t - X_t| \quad (6)$$

Keterangan:

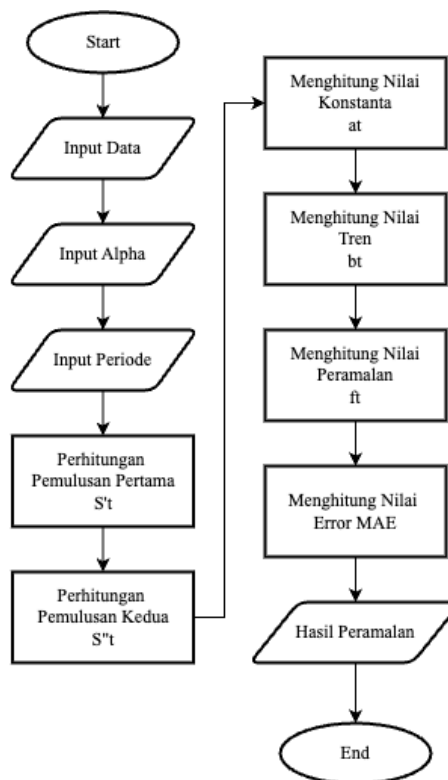
F_t : Nilai hasil peramalan periode ke t
X_t : Nilai aktual periode ke t
n : banyak data nilai selisih

2.3 Flowchart

Flowchart adalah sebuah visualisasi urutan proses dan alur dari sebuah sistem atau langkah-langkah. *Flowchart* digunakan untuk memberi gambaran pada sebuah proses perancangan [13]. Berikut adalah *flowchart* dari metode dan sistem yang akan dibangun:

2.3.1 Flowchart Metode Double Exponential Smoothing

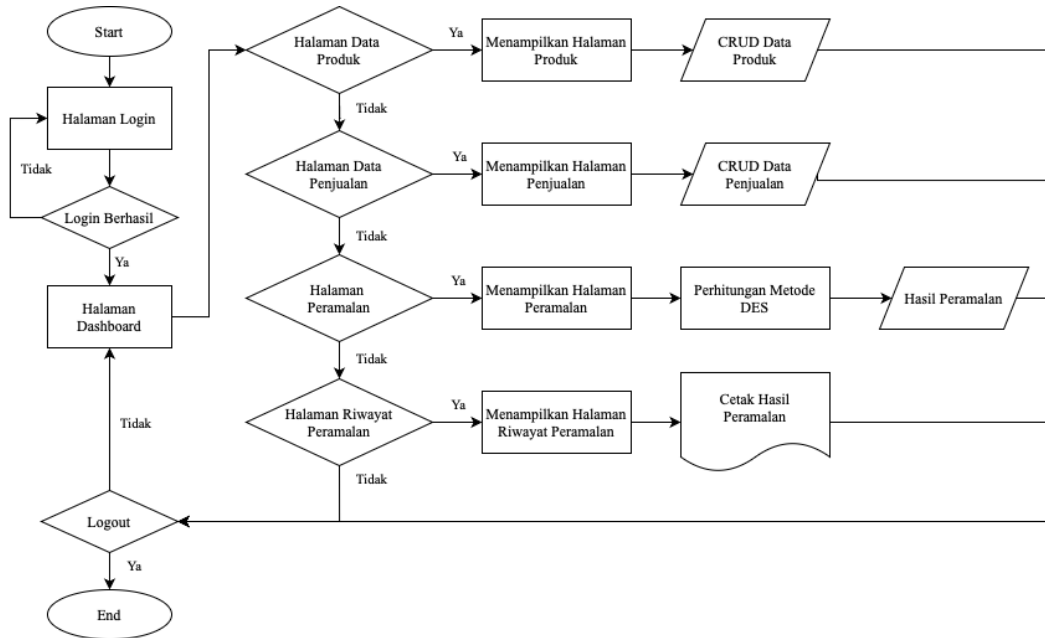
Pada gambar 2 menunjukkan *flowchart* dari algoritma peramalan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) diawali dengan melakukan *input* data historis, *input* nilai alpha, dan *input* periode yang ingin diramalkan proses input dilakukan oleh pengguna secara manual melalui tampilan web, setelah itu dilakukan perhitungan *Single Exponential Smoothing* (SES), perhitungan *Double Exponential Smoothing* (DES), menghitung nilai konstanta, menghitung nilai tren, menghitung nilai peramalan, menghitung nilai *error* menggunakan MAE, kemudian menampilkan hasil dari peramalan dimana dapat diujikan setiap alpha untuk mencari alpha yang menghasilkan nilai MAE terkecil.



Gambar 2. Flowchart Metode Double Exponential Smoothing

2.3.2 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan gambaran alur penggunaan sistem yang dikembangkan, berikut adalah *flowchart* sistem:

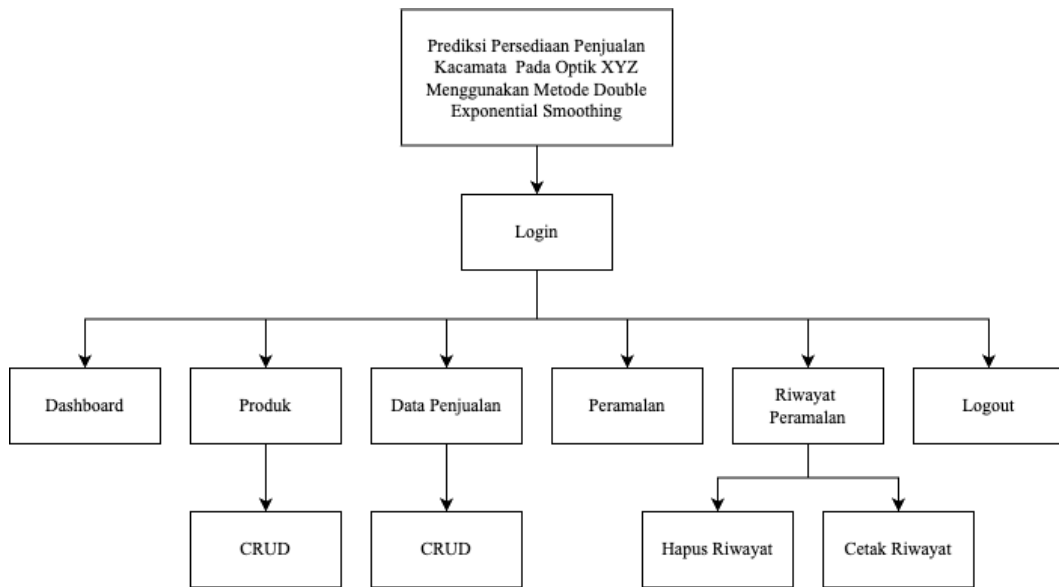


Gambar 5. *Flowchart* Sistem

Pada gambar 4 merupakan *Flowchart* tersebut menggambarkan proses alur pengguna untuk melakukan prediksi penjualan. Dimulai dengan pengguna melakukan proses *login* pada halaman *login*, jika pengguna berhasil melakukan *login* maka akan masuk ke halaman *dashboard*, jika tidak maka akan kembali ke halaman *login*. Pada halaman *dashboard* pengguna dapat memilih halaman yang ingin ditampilkan yang terdiri dari halaman produk, halaman penjualan, halaman peramalan, dan halaman riwayat peramalan. halaman produk dan halaman penjualan mengimplementasikan *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) yang digunakan untuk melakukan penginputan data produk maupun data penjualan. Kemudian pada halaman peramalan pengguna dapat melakukan peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* berdasarkan data produk dan data penjualan yang telah diinputkan sebelumnya. Hasil peramalan pada halaman peramalan dapat dicetak melalui halaman riwayat peramalan yang sebelumnya sudah dilakukan. Kemudian sistem berakhir jika pengguna melakukan *logout*.

2.3 Struktur Menu

Struktur menu merupakan penggambaran alur navigasi pada penggunaan sebuah sistem [14]. Pembuatan struktur menu digunakan untuk mengelompokkan beberapa menu kedalam kategori yang sesuai, dimana untuk mempermudah melakukan pembuatan aplikasi.

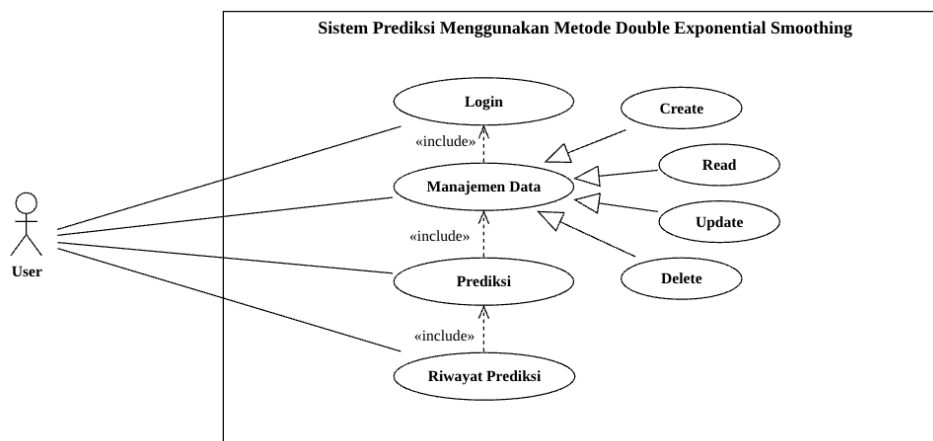


Gambar 3. Struktur Menu

Gambar 2 merupakan struktur menu sistem yang dimulai dari halaman *login* terlebih dahulu sebelum mengakses menu selanjutnya yang terdiri dari *dashboard* yang menampilkan data secara ringkas, menu data penjualan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan manajemen data, menu peramalan yang merupakan fitur utama untuk melakukan prediksi penjualan berdasarkan data penjualan, menu riwayat peramalan untuk menampilkan riwayat prediksi yang telah dilakukan, dan *logout* memungkinkan pengguna untuk keluar dari aplikasi.

2.4 Use Case Diagram

Use case diagram dibuat untuk mendeskripsikan interaksi antara satu atau lebih pengguna dengan sistem yang akan dibuat berdasarkan analisis kebutuhan [15].



Gambar 4. Use Case Diagram

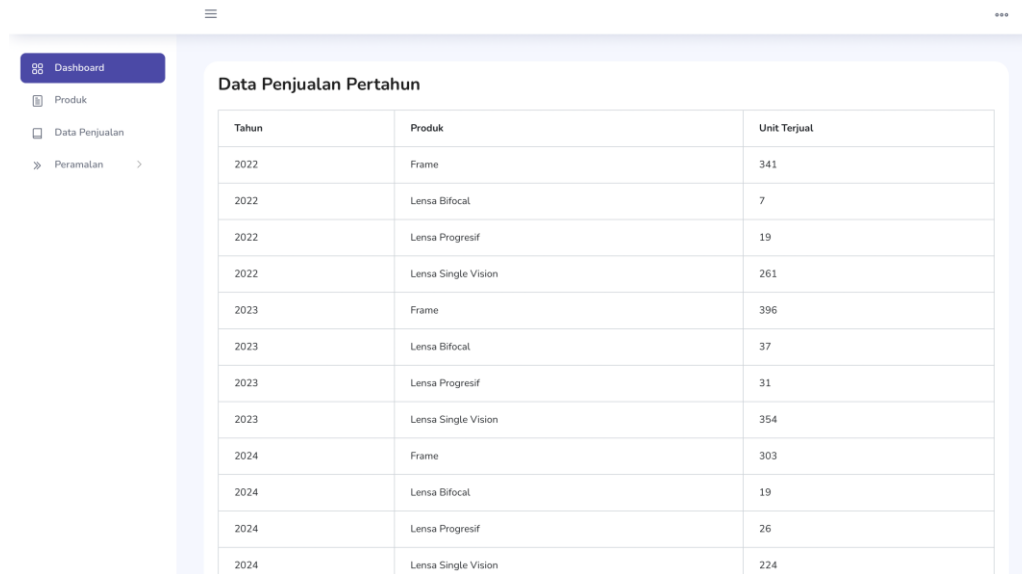
Pada gambar 3 merupakan use case diagram yang menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem, dimulai dengan proses *Login*, Manajemen Data yang mencakup *Create*, *Read*, *Update*, dan *Delete*, kemudian *Prediksi* serta *Riwayat Prediksi* yang mencakup *Read*, dan *Delete*. Hubungan "include" antara *Login*, Manajemen Data, *Prediksi*, dan *Riwayat Prediksi*, menandakan ketergantungan fungsional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Pada bagian hasil merupakan hasil implementasi sistem yang menampilkan tampilan antarmuka dari sistem prediksi yang dibangun.

3.1.1 Hasil Tampilan Halaman Dashboard



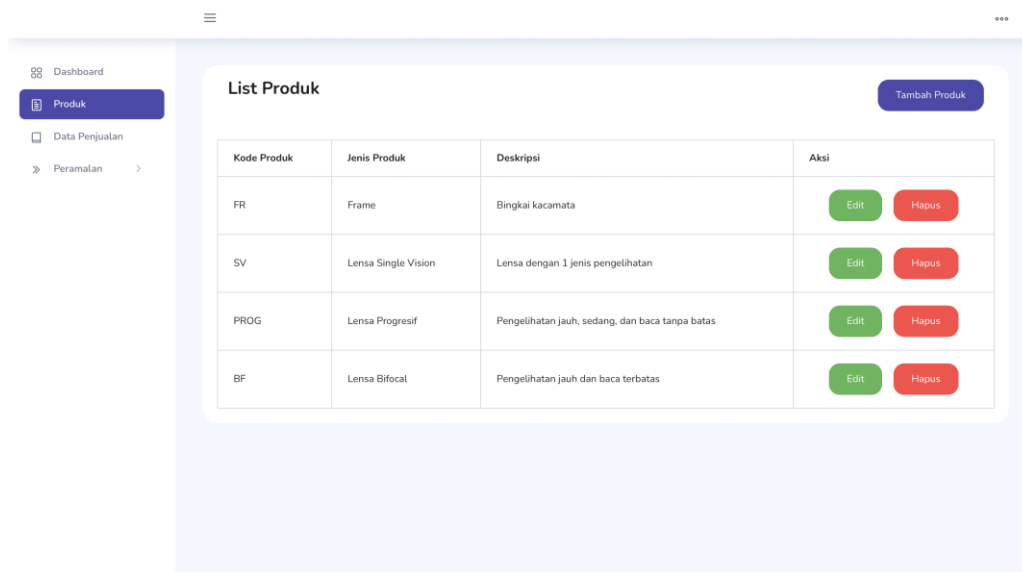
The screenshot shows a dashboard interface with a sidebar menu on the left containing 'Dashboard', 'Produk', 'Data Penjualan', and 'Peramalan'. The main content area is titled 'Data Penjualan Pertahun' and contains a table with the following data:

Tahun	Produk	Unit Terjual
2022	Frame	341
2022	Lensa Bifocal	7
2022	Lensa Progresif	19
2022	Lensa Single Vision	261
2023	Frame	396
2023	Lensa Bifocal	37
2023	Lensa Progresif	31
2023	Lensa Single Vision	354
2024	Frame	303
2024	Lensa Bifocal	19
2024	Lensa Progresif	26
2024	Lensa Single Vision	224

Gambar 6. Halaman Dashboard

Pada gambar 5 merupakan tampilan dari halaman dashboard yang menampilkan rangkuman informasi dari data penjualan berupa jumlah unit terjual pada setiap masing-masing produk. Pada halaman ini menampilkan tabel dengan 4 kolom yaitu Tahun, Produk, dan Unit Terjual.

3.1.2 Hasil Tampilan Halaman Data Produk



The screenshot shows a 'List Produk' page with a sidebar menu on the left containing 'Dashboard', 'Produk', 'Data Penjualan', and 'Peramalan'. The main content area is titled 'List Produk' and contains a table with the following data:

Kode Produk	Jenis Produk	Deskripsi	Aksi
FR	Frame	Bingkaiacamata	Edit Hapus
SV	Lensa Single Vision	Lensa dengan 1 jenis pengelihatan	Edit Hapus
PROG	Lensa Progresif	Pengelihatan jauh, sedang, dan baca tanpa batas	Edit Hapus
BF	Lensa Bifocal	Pengelihatan jauh dan baca terbatas	Edit Hapus

Gambar 7. Halaman Produk

Pada gambar 6 merupakan tampilan dari halaman data produk, halaman ini berfungsi untuk melakukan manajemen data dengan *Create* diimplementasikan melalui menambah data, *Read* diimplementasikan melalui menampilkan informasi data yang sudah ditambahkan, *Update* diimplementasikan melalui mengubah informasi data yang sudah ditambahkan, dan *Delete* diimplementasikan melalui penghapusan data produk yang ditambahkan.

3.1.3 Hasil Tampilan Halaman Data Penjualan

No	Tanggal	Jenis Produk	Unit Terjual	Action
1	2022-01-01	Frame	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
2	2022-01-01	Lensa Single Vision	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
3	2022-01-01	Lensa Bifocal	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
4	2022-01-01	Lensa Progresif	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
5	2022-01-02	Frame	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>
6	2022-01-02	Lensa Single Vision	0	<button>Ubah</button> <button>Hapus</button>

Gambar 8. Halaman Data Penjualan

Pada gambar 7 merupakan tampilan dari halaman data penjualan produk, halaman ini berfungsi untuk melakukan manajemen data dengan *Create* diimplementasikan melalui menambah data, *Read* diimplementasikan melalui menampilkan informasi data yang sudah ditambahkan, *Update* diimplementasikan melalui mengubah informasi data yang sudah ditambahkan, dan *Delete* diimplementasikan melalui penghapusan data penjualan yang ditambahkan. Pada halaman ini juga memiliki fitur filter untuk menyaring data yang ingin ditampilkan berdasarkan jenis produk.

3.1.4 Hasil Tampilan Halaman Peramalan

Periode	Unit Terjual	St'	St''	At	Bt	Ft	MAE
2022-01-01	0	0	0	0	0	-	-
2022-01-02	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 9. Tampilan Halaman Peramalan

Pada gambar 8 merupakan tampilan dari halaman peramalan yang menampilkan hasil perhitungan tahap-tahap peramalan dari *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, nilai konstanta, nilai *trend*, dan nilai peramalannya. Kemudian hasil akhir dari peramalan tersebut disimpan.

3.2 Hasil Implementasi Metode

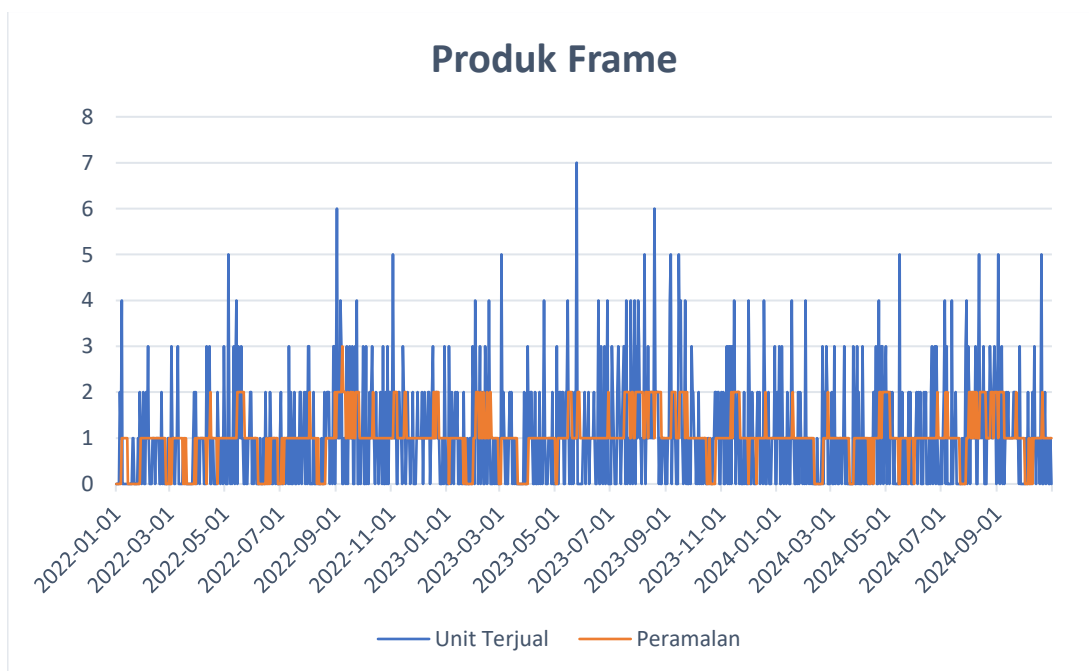
3.2.1 Perhitungan Metode

Hasil perhitungan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* digunakan untuk meramalkan kebutuhan di masa mendatang dengan menggunakan nilai alpha terbaik. Berikut ini adalah hasil peramalan untuk 1 hari ke depan dari masing-masing produk.

Tabel 1. Hasil Peramalan Penjualan Produk Frame Dengan Alpha 0,1

Tanggal	Aktual	S'_t	S''_t	at	bt	ft	MAE
01/01/22	0	0	0	0	0	-	-
02/01/22	0	0	0	0	0	0	0
03/01/22	2	0,2	0,02	0,38	0,02	0	2
04/01/22	0	0,18	0,036	0,324	0,016	0	0
05/01/22	2	0,362	0,0686	0,6554	0,0326	0	2
...
28/10/24	0	0,918	1,009	0,828	-0,01	1	1
29/10/24	0	0,827	0,991	0,662	-0,018	1	1
30/10/24	1	0,844	0,976	0,712	-0,015	1	0
31/10/24	0	0,759	0,954	0,565	-0,022	1	1
01/11/24	-	-	-	-	-	1	-

Pada tabel 1 merupakan hasil perhitungan dari tiap persamaan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) berdasarkan data aktual pada tanggal 1 Januari 2022 sampai dengan 31 Oktober 2024 untuk produk frame, pada alpha 0,1 yang menghasilkan nilai MAE terkecil, didapatkan hasil nilai peramalan 1 untuk tanggal 1 November 2024.



Gambar 10. Grafik Data Aktual dan Hasil Peramalan

Pada gambar 10 merupakan hasil visualisasi data aktual dan hasil peramalan pada produk frame pada tanggal 1 Januari 2022 sampai dengan 1 November 2024. Grafik diatas terbagi menjadi dua pada garis biru merujuk pada data aktual, dan garis jingga merujuk pada data peramalan, proses peramalan dilakukan dengan menggunakan alpha 0,1. Pada grafik tersebut menunjukan naik dan turunnya hasil peramalan dipengaruhi oleh data aktual.

3.2.2 Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan untuk melihat hasil perhitungan *error* pada setiap alpha menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) di mana *error* dengan nilai terkecil.

Tabel 2. Hasil Tingkat Error Peramalan Produk Frame

<i>Forecast</i>	<i>Alpha</i>	<i>MAE</i>
1	0,1	0,915
0	0,2	0,976
0	0,3	1,037
0	0,4	1,116
0	0,5	1,199
0	0,6	1,266
-0	0,7	1,456
-0	0,8	1,671
-1	0,9	1,91

Pada tabel 2 merupakan pengujian nilai alpha dalam periode peramalan 1 hari untuk produk Frame didapatkan nilai MAE terkecil berada pada alpha 0,1 dengan nilai *error* 0,915. Berdasarkan perhitungan hasil peramalan pada setiap alpha, ditemukan bahwa nilai alpha berpengaruh pada nilai peramalan dan nilai MAE, di mana jika semakin besar nilai alpha maka hasil peramalan akan turun sehingga dapat menghasilkan peramalan bernilai negatif. Hal itu dikarenakan nilai alpha dapat mempengaruhi nilai tren menjadi negatif yang cukup besar sehingga membuat nilai peramalan menjadi negatif dan hal tersebut juga yang menyebabkan nilai *error* semakin besar.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini peneliti berhasil membangun sistem prediksi persediaan penjualan di Optik XYZ dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan berhasil meramalkan penjualan pada periode mendatang. Hasil peramalan optimal pada alpha 0,1 pada setiap produk berdasarkan perhitungan nilai MAE terendah, produk frame menghasilkan nilai peramalan sebesar 1 dengan nilai MAE 0,915, produk lensa *single vision* menghasilkan nilai peramalan 0 dengan nilai MAE 0,785, produk lensa bifocal menghasilkan nilai peramalan 0 dengan nilai MAE 0,071 dan produk lensa progresif menghasilkan nilai peramalan 0 dengan nilai MAE 0,081. Pada hasil peramalan tersebut dapat dijadikan acuan oleh Optik XYZ dalam melakukan pengadaan stok agar meminimalisir kekurangan maupun kelebihan persediaan.

Pada hasil pengujian kompatibilitas *web browser* pada sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik pada 3 *web browser*, yaitu Safari, Google Chrome, dan Mozilla Firefox. Selain itu hasil pengujian *blackbox*, pada semua fitur yang terdapat pada sistem dengan kasus uji dapat berjalan sesuai dengan *output* yang diharapkan. Untuk pengujian pengguna sebagian besar memberikan nilai positif pada sistem yang dibangun.

Untuk pengembangan penelitian ini disarankan agar sistem yang dibangun dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi *mobile* agar lebih fleksibel dan mudah diakses oleh pengguna. Kedua, penambahan fitur kasir dapat menjadi solusi untuk mengintegrasikan data penjualan secara otomatis ke dalam sistem peramalan, sehingga akurasi dan efisiensi pengolahan data dapat lebih meningkat. Ketiga, disarankan untuk melakukan perbandingan metode peramalan lainnya, seperti ARIMA atau Regresi Linear, guna mengevaluasi tingkat akurasi dan efektivitas metode yang paling sesuai untuk kebutuhan bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Doringin, M. Simarmata and L. W. Dika, "Menjaga Kesehatan Mata Pada Era Teknologi Dan Online Learning Demi Visi Indonesia 2045," *Jurnal Mata Optik*, vol. 2, no. 3, pp. 18-27, 2021.
- [2] R. D. Saputra, S. Sudarti and Y. Yushardi, "Resiko Radiasi Blue Light Terhadap Siklus Tidur Dan Pengaruhnya Pada Mata Manusia," *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 190-197, 2022.
- [3] R. Ismawati, F. Maryani, M. Simarmata, B. R. Abdillah and M. Azhrany, "Kepuasan Penggunaan Kacamata Dan Softlens Di Optik Tanjung Pinang Tahun 2023," *Jurnal Mata Optik*, vol. 4, no. 2, pp. 29-32, 2023.
- [4] S. Amanata, "Analisis Bauran Pemasaran Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Optik Sahabat Sidoarjo," *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, vol. 2, no. 6, pp. 699-708, 2024.
- [5] H. D. Oktory, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Penentuan Pola Pembelian Kacamata pada Optik Indah Optikal," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 4, pp. 1275-1291, 2024.
- [6] M. M. Simarmata, F. Maryani and N. A. Khofifah, "Pemeriksaan Mata Dan Pembagian Kacamata Dalam Rangka Hari Kesehatan Nasional Di Senayan JCC Tahun 2023," *Peduli Kesehatan Mata*, vol. 1, no. 2, pp. 9-17, 2023.
- [7] L. A. In'am, J. D. Irawan and S. A. Wibowo, "Implementasi Peramalan Penjualan Nasi Kotak Este Catering Berbasis Web dengan Metode Double Exponential Smoothing," *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, vol. 9, no. 1, pp. 208-219, 2024.
- [8] S. M. Tanjung and A. Ikhwan, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average dalam Penjualan Produk Herbal HNI," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 5, no. 4, pp. 1043-1054, 2024.
- [9] A. T. Nurani, A. Setiawan and B. Susanto, "Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma," *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, vol. 6, no. 1, pp. 34-43, 2023.
- [10] L. S. Wirawan, S. Achmadi and Y. A. Pranoto, "Analisis Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing & Regresi Linear Dalam Peramalan Penjualan Hasil Olahan Kayu," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 5, pp. 8274-8283, 2024.
- [11] D. A. R. Chiesa, S. Achmadi and J. D. Irawan, "Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Ime Female Fashion)," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 7, No. 4, Pp. 2319-2324, 2023.
- [12] S. Sanggup and F. S. Papilaya, "Prediksi Jumlah Siswa Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Pada SD 07 Dungkan," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 1270-1274, 2023.
- [13] K. I. Listyoningrum, D. Y. Fenida and N. Hamidi, "Inovasi Berkelanjutan dalam Bisnis: Manfaatkan Flowchart untuk Mengoptimalkan Nilai Limbah Perusahaan," *JIPM: Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 4, pp. 100-112, 2023.
- [14] K. Y. I. Chandra and E. Orlando, "Perancangan Media Informasi Restoran Menggunakan Model Sequential Linier Berbasis WEB (Studi Kasus Pada Aris Restoran)," *Jurnal SIKOMTEK*, vol. 12, no. 2, pp. 7-14, 2022.
- [15] A. G. Primanda and I. N. Fajri, "Aldyan Gilang Primanda, Ika Nur Fajri," *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, vol. 9, no. 1, pp. 64-79, 2024.