

PENERAPAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN UNIT MOBIL

Rio Ardian Arya Putra, Hani Zulfia Zahro', Deddy Rudhistiar
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918085@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Mitsubishi Sun Star Malang merupakan salah satu dealer mobil swasta. Mitsubishi Sun Star Malang juga merupakan dealer resmi kendaraan Mitsubishi yang terletak di Jl. Letjen S. Parman Malang, Jawa Timur – Indonesia. Sebagai suatu perusahaan, Mitsubishi Sun Star Malang perlu mengetahui jumlah penjualan kendaraan pada periode berikutnya dengan memprediksi jumlah penjualan berdasarkan data periode sebelumnya. Prediksi penjualan unit mobil memiliki peran penting dalam perencanaan bisnis industri otomotif. Metode peramalan yang efektif dapat membantu produsen mobil dan dealer untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dalam hal produksi, persediaan, dan strategi pemasaran. Salah satu metode peramalan yang digunakan secara luas adalah Double Exponential Smoothing. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model peramalan menggunakan metode Double Exponential Smoothing untuk memprediksi penjualan unit mobil di masa depan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Double Exponential Smoothing memberikan prediksi penjualan yang relative akurat, pada merek Xpander untuk bulan mei 2023 adalah sekitar 20 unit mobil, dengan nilai MAPE sekitar 26%. Sementara itu, untuk merek Pajero Sport pada bulan mei 2023, ramalan penjualannya adalah sekitar 15 unit mobil, dengan MAPE sekitar 20%. Dalam konteks ini, hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan panduan yang berguna bagi industri otomotif dalam perencanaan produksi, pengelolaan persediaan, dan pengambilan keputusan pemasaran yang lebih akurat. Selain itu, model peramalan ini dapat membantu produsen dan dealer mobil untuk mengoptimalkan strategi bisnis mereka guna menghadapi persaingan yang ketat di pasar otomotif.

Kata kunci : *Double Exponential Smoothing, Mitsubishi Sun Star Malang, Peramalan*

1. PENDAHULUAN

Peramalan merupakan gabungan antara ketrampilan dan pengetahuan ilmiah dalam meramalkan peristiwa yang akan terjadi di masa mendatang [1]. Proses ini melibatkan analisis data masa lalu yang kemudian diaplikasikan pada masa yang akan datang melalui penggunaan model matematis tertentu. Fungsi peramalan sangat penting dalam merumuskan kesimpulan yang akurat. Keberhasilan peramalan sangat tergantung pada kemampuan untuk memanfaatkan informasi yang terkandung dalam data historis.

Mitsubishi Sun Star Malang merupakan sebuah instansi swasta yang mengkhususkan diri dalam penjualan mobil. Bagi Mitsubishi Sun Star Malang, meramalkan jumlah penjualan mobil untuk periode mendatang menjadi hal yang krusial. Upaya ini dilakukan dengan memanfaatkan data dari masa lalu sebagai landasan untuk merumuskan proyeksi penjualan di masa yang akan datang. Namun, selama ini proses penentuan target penjualan di masa depan sering kali tidak sesuai dengan realitas, karena hanya didasarkan pada intuisi manajemen. Pendekatan dalam menetapkan target masih bergantung pada opini pribadi atau perasaan individu yang terlibat dalam proses tersebut. Situasi ini terkait dengan kenyataan bahwa tren penjualan mobil di perusahaan tersebut cenderung mengalami kenaikan atau penurunan setiap tahunnya. Akibatnya, target yang diamanahkan seringkali tidak selaras dengan data penjualan aktual.

Dampak dari ketidaksesuaian ini meluas ke berbagai aspek perencanaan berikutnya serta dalam memberikan pertanggungjawaban kepada para atasan.

Metode Double Exponential Smoothing merupakan pendekatan peramalan yang melibatkan proses perhitungan berulang dan berkelanjutan dengan menggunakan data historis yang paling terkini. Metode ini didasarkan pada perhitungan rata-rata eksponensial yang menghaluskan data. [2]. Penggunaan Metode Double Exponential Smoothing relevan ketika data masa lalu menunjukkan adanya tren. Pendekatan ini cocok digunakan karena memanfaatkan data historis yang telah terkumpul. [3].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas Sun Star Motor Malang memerlukan suatu website yang dapat digunakan untuk memprediksi penjualan bulan mendatang dengan menerapkan peramalan menggunakan metode Double Exponential Smoothing berbasis website.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Ariyanto dkk pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Dalam konteks "Peramalan Produksi Tanaman Pangan," peramalan digunakan untuk meramalkan produksi tanaman pangan pada masa yang akan datang, berdasarkan data dari tahun-tahun sebelumnya. Dengan demikian, pergerakan data historis diidentifikasi untuk

menganalisis tren yang ada. Metode peramalan yang diterapkan dalam hal ini adalah *Double Exponential Smoothing Holt*, yang melibatkan penggunaan dua parameter yaitu α dan β [4].

Menurut Kurniawan dkk pada tahun 2021 dalam penelitian mereka berjudul "*Forecasting Penjualan Kopi Dengan Metode Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus Kedai Psycoffee)*" pada tahun 2021 menyatakan bahwa Kedai Psycoffee sering menghadapi tantangan dalam mengatur pasokan bahan baku untuk penjualan mereka. Menghadapi situasi ini, diperlukan suatu teknik yang mampu meramalkan jumlah penjualan produk di masa mendatang agar dapat disesuaikan dengan ketersediaan stok bahan baku yang ada [5].

Menurut Wiladibrata dkk pada tahun 2022 dalam penelitian berjudul "*Peramalan Produksi Mobil Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dengan Algoritma Golden Section*", tujuan penelitian tersebut adalah menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* dengan algoritma *Golden Section* untuk meramalkan produksi mobil Toyota Avanza pada bulan Mei 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi parameter α dan γ yang menghasilkan nilai *Sum of Squares Error* (SSE) minimum menggunakan algoritma *Golden Section* terletak pada nilai $\alpha=0,618034$ dan $\gamma=0,381966$ [6].

Menurut Hafidh dkk pada tahun 2022 dalam penelitiannya yang berjudul "*Penerapan Metode Double Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT. Nesinak Industries*" Dalam operasional manufaktur, diperlukan suatu strategi agar dapat bertahan dalam persaingan. Peramalan merupakan strategi yang diterapkan untuk mencapai hal tersebut. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan pemulusan eksponensial ganda Brown dan kemudian rata-rata pergerakannya ditentukan oleh nilai persentase kesalahan absolut rata-rata terendah yang digunakan untuk meramalkan permintaan produk dalam bisnis. Nilai α berasal dari metode eksponensial ganda [2].

Menurut Aminudin dkk pada tahun 2019 dalam penelitiannya yang berjudul "*Model Peramalan Garis Kemiskinan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt*" Masyarakat beranggapan perlunya penggunaan sistem informasi untuk mengolah data dan informasi guna membantu pemerintah dan pemangku kepentingan dalam rangka pengentasan kemiskinan. Proyeksi garis kemiskinan berguna untuk mengetahui situasi kemiskinan di masa depan. Ramalan garis kemiskinan mempunyai deviasi ramalan yang sangat rendah, kurang dari 10%, menunjukkan kinerja yang sangat baik [7].

2.2. Peramalan

Menurut Armi, peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan kondisi di masa depan melalui analisis data dari masa lalu. Proses peramalan melibatkan membuat perkiraan tentang peristiwa-

peristiwa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan pola-pola yang teridentifikasi dari data historis. Hasil peramalan ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan serta merencanakan tindakan ke depan berdasarkan proyeksi-proyeksi yang didasarkan pada pola-pola dari masa lalu [8].

Menurut pandangan Maricar, peramalan adalah sebuah domain ilmu yang memanfaatkan alat untuk memprediksi suatu hal berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya. Data ini kemudian diolah dengan metode tertentu. Prinsip peramalan ini juga bisa diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu yang berbeda [9].

2.3. Double Exponential Smoothing (DES)

Metode ini diperkenalkan oleh Brown untuk mengatasi diskrepansi yang muncul antara data aktual dan nilai peramalan ketika terdapat tren pada pola data. Penjelasan dasar di balik pendekatan eksponensial linear dari Brown serupa dengan metode rata-rata bergerak linier (*Linear Moving Average*). [10].

Persamaan yang digunakan pada metode ini adalah

- Menentukan pemulusan tunggal S'_t

$$S'_t = a \cdot X_t + (1 - a) S'_{t-1} \quad (1)$$
- Menentukan pemulusan ganda S''_t

$$S''_t = a \cdot S'_t + (1 - a) S''_{t-1} \quad (2)$$
- Menentukan konstanta (a_t)

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

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$
- Menentukan besar forecast

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

2.4. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan mengambil kesalahan absolut pada setiap periode dan membaginya dengan nilai observasi yang sesungguhnya untuk periode tersebut [11]. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{x_t - f_t}{x_t} \right| \quad (6)$$

Keterangan:

- x_t = Data aktual pada periode t
 f_t = Nilai peramalan pada periode t
 n = Jumlah data

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Berikut merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Wawancara

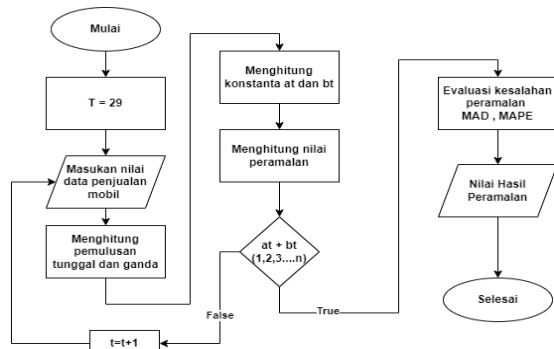
Peneliti melakukan wawancara dengan Supervisor Sun Motor Malang untuk memperoleh informasi dan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian di lokasi objek penelitian.

2. Studi Literatur

Peneliti menghimpun berbagai informasi dan mendalami semua materi serta sumber data yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukannya.

3.2. Flowchart Metode Double Exponential Smoothing (DES)

Gambar 1 merupakan bagan alur dari proses peramalan penjualan pada website ini

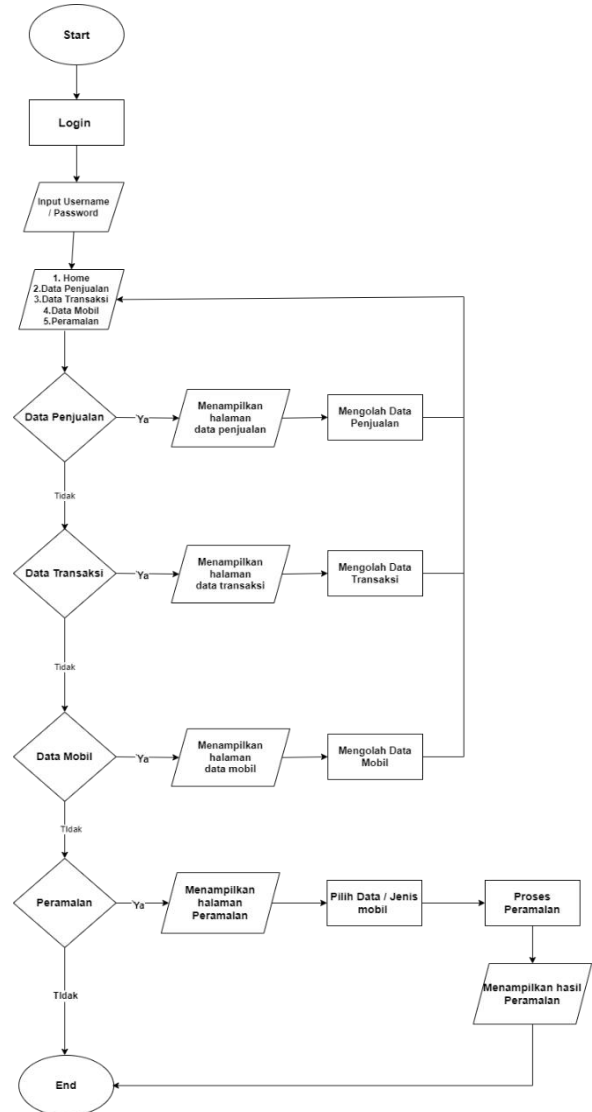


Gambar 1. Flowchart Metode DES

Gambar 1 menggambarkan alur flowchart untuk langkah-langkah dalam peramalan penjualan mobil. Berikut adalah langkah-langkah yang dijelaskan dalam flowchart tersebut. Memasukan data penjualan mobil ke dalam system, kemudian menghitung nilai pemulusan tunggal S'_t yang digunakan untuk dasar perhitungan selanjutnya. Menghitung nilai pemulusan ganda S''_t yang didapat dari hasil perhitungan pemulusan tunggal. Menghitung nilai konstanta a_t dan menghitung Slope b_t . Kemudian menghitung nilai peramalan F_{t+m} untuk periode selanjutnya. Langkah terakhir yaitu menghitung nilai kesalahan peramalan menggunakan Mean Absolute Error dan Mean Absolute Percentage Error. Setelah menghitung nilai kesalahan maka akan keluar hasil peramalan.

3.3. Flowchart Sistem

Flowchart adalah bagan alur yang menampilkan langkah langkah atau proses yang terjadi dalam sebuah sistem. Pada Gambar 2 dibawah ini adalah sebuah rancangan flowchart sistem yang dapat dijelaskan bahwa terdapat halaman login untuk admin maka menginputkan username dan password, jika proses validasi berhasil maka akan mengarah ke halaman utama. Pada halaman utama akan menampilkan beberapa pilihan menu. Beberapa menu tersebut meliputi menu data penjualan, menu data transaksi, menu data mobil dan menu peramalan. Pada menu data penjualan admin dapat mengolah data seperti menginputkan hasil dari penjualan bulan sebelumnya. Pada menu peramalan admin dapat melakukan peramalan dengan hanya memilih mobil, periode serta tahun penjualan yang akan diramal.



Gambar 2. Flowchart Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Metode

Perhitungan Manual Double Exponential Smoothing Penjualan unit mobil Tabel 1 merupakan penjualan mobil Xpander tahun 2021-2023.

1. Data Penjualan
- 2.

Tabel 1. Penjualan Xpander

Periode	Bulan	Tahun	Penjualan
1	Januari	2021	18
2	Februari	2021	21
3	Maret	2021	18
4	April	2021	19
5	Mei	2021	15
6	Juni	2021	18
7	Juli	2021	18
8	Agustus	2021	20
9	September	2021	13
10	Oktober	2021	11
11	November	2021	24
12	Desember	2021	22
13	Januari	2022	15
14	Februari	2022	20

Periode	Bulan	Tahun	Penjualan
15	Maret	2022	19
16	April	2022	17
17	Mei	2022	11
18	Juni	2022	16
19	Juli	2022	13
20	Agustus	2022	18
21	September	2022	10
22	Oktober	2022	13
23	November	2022	12
24	Desember	2022	16
25	Januari	2023	21
26	Februari	2023	19
27	Maret	2023	18
28	April	2023	24

Mencari Nilai Ramalan

1) Langkah 1 Mencari Nilai S'_t Pemulusan tunggal

a) Iterasi 1

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

$$S'_2 = 0.2 \cdot 21 + (1 - 0.2) \cdot 18$$

$$= 18,6$$

b) Iterasi 2 dst

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

$$S'_3 = 0.2 \cdot 18 + (1 - 0.2) \cdot 18,6$$

$$= 18,48$$

Didapatkan nilai pemulusan tunggal (S'_t) seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Perhitungan pemulusan tunggal

Periode	S'_t	Periode	S'_t
2	18,6	16	18,1087
3	18,48	17	16,6869
4	18,584	18	16,5496
5	17,8672	19	15,8396
6	17,8938	20	16,2717
7	17,915	21	15,0174
8	18,332	22	14,6139
9	17,2656	23	14,0911
10	16,0125	24	14,4729
11	17,61	25	15,7783
12	18,488	26	16,4227
13	17,7904	27	16,7381
14	18,2323	28	18,1905
15	18,3859		

2) Langkah 2 Mencari Nilai S''_t Pemulusan ganda

a) Iterasi 1

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

$$S''_2 = 0.2 \cdot 18,6 + (1 - 0.2) \cdot 18$$

$$= 18,12$$

b) Iterasi 2 dst

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

$$S''_3 = 0.2 \cdot 18,48 + (1 - 0.2) \cdot 18,12$$

$$= 18,192$$

Didapatkan nilai pemulusan ganda (S''_t) seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Perhitungan Pemulusan ganda

Periode	S''_t	Periode	S''_t
2	18,12	16	17,994
3	18,192	17	17,7326
4	18,2704	18	17,496
5	18,1898	19	17,1647
6	18,1306	20	16,9861
7	18,0874	21	16,5924
8	18,1364	22	16,1967
9	17,9622	23	15,7756
10	17,5723	24	15,515
11	17,5798	25	15,5677
12	17,7614	26	15,7387
13	17,7672	27	15,9386
14	17,8603	28	16,389
15	17,9654		

3) Langkah 3 Mencari Nilai Konstanta a_t

a) Iterasi 1

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_2 = 2 \cdot 18,6 - 18,12$$

$$= 19,08$$

b) Iterasi 2 dst

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_3 = 2 \cdot 18,48 - 18,192$$

$$= 18,768$$

Didapatkan nilai konstanta (a_t) seperti pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Perhitungan Konstanta

Periode	a_t	Periode	a_t
2	19,08	16	18,2233
3	18,768	17	15,6413
4	18,8976	18	15,6031
5	17,5446	19	14,5146
6	17,657	20	15,5573
7	17,7426	21	13,4424
8	18,5277	22	13,0311
9	16,569	23	12,4067
10	14,4527	24	13,4308
11	17,6402	25	15,9889
12	19,2145	26	17,1066
13	17,8135	27	17,5377
14	18,6044	28	19,992
15	18,8063		

4) Langkah 4 Mencari Nilai Slope b_t

a) Iterasi 1

$$b_2 = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t)$$

$$b_2 = 0.2/(1-0.2) \cdot (18,6-18,12)$$

$$= 0,12$$

b) Iterasi 2 dst

$$b_3 = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t)$$

$$b_3 = 0.2/(1-0.2) \cdot (18,48-18,192)$$

$$= 0,072$$

Didapatkan nilai slope (b_t) seperti pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai Slope b_t

Periode	b_t	Periode	b_t
2	0,12	16	0,02866
3	0,072	17	-0,2614
4	0,0784	18	-0,2366
5	-0,0806	19	-0,3313
6	-0,0592	20	-0,1786
7	-0,0431	21	-0,3938
8	0,04891	22	-0,3957
9	-0,1742	23	-0,4211
10	-0,3899	24	-0,2605
11	0,00754	25	0,05266
12	0,18164	26	0,17099
13	0,00579	27	0,19989
14	0,09302	28	0,45039
15	0,10512		

- 5) Langkah 5 Mencari Nilai Peramalan Bulan Mei 2023

$$F_{29+1} = a_{29} + b_{29} \times 1$$

$$F_{29} = 19,992 + 0,45039 \times 1$$

$$F_{29} = 20,44242475$$

Maka nilai peramalan penjualan mobil Xpander Bulan Mei 2023 Adalah 20,44242475 (20) unit

Tabel 6 Hasil Peramalan Bulan Mei 2023

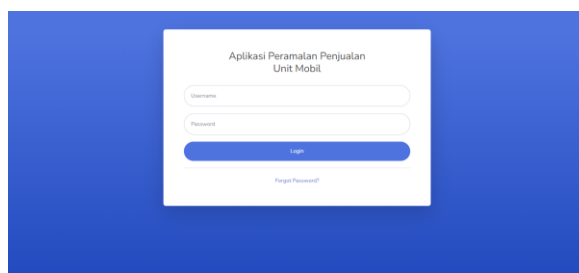
No	Merk	Ramalan	Alpha	MAPE
1	Xpander	20,442 (20)	0,2	26%
2	Pajero	15,312 (15)	0,4	20%

Dari Tabel 6 diatas adalah peramalan dua merek mobil yaitu Xpander dan Pajero untuk penjualan bulan Mei 2023.

4.2. Implementasi

1. Tampilan Login

Berikut adalah tampilan halaman login pada website peramalan penjualan unit mobil.

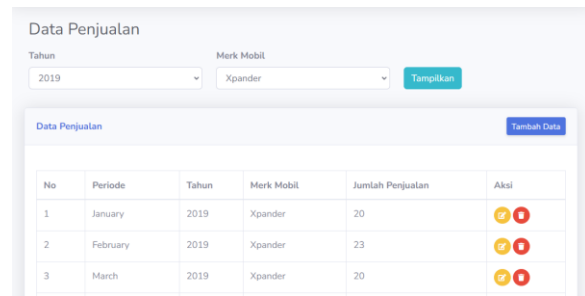


Gambar 3 Halaman Login

Pada Gambar 3 diatas adalah halaman login. Pada halaman ini admin diwajibkan untuk menginputkan username dan password yang sudah dibuat sebelumnya.

2. Tampilan Data Penjualan

Berikut adalah tampilan data penjualan pada website peramalan penjualan unit mobil.

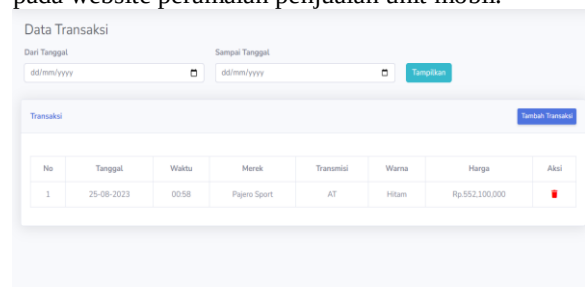


Gambar 4 Halaman Data Penjualan

Pada Gambar 4 diatas adalah halaman data penjualan yang menampilkan data penjualan mobil Xpander dan Pajero Sport dari tahun 2019 – tahun 2023. Data pada halaman ini akan digunakan untuk peramalan yang dilakukan oleh sales. Pada halaman ini terdapat periode, tahun, merek mobil, jumlah penjualan dan terdapat fitur tambah data untuk menambahkan data penjualan bulan berikutnya.

3. Tampilan Halaman Data Transaksi

Berikut adalah tampilan halaman data transaksi pada website peramalan penjualan unit mobil.



Gambar 5 Halaman Data Transaksi

Pada Gambar 5 diatas adalah halaman data transaksi yang menampilkan data transaksi yang telah dikelola oleh admin.

4. Tampilan Halaman Peramalan

Berikut adalah tampilan data peramalan pada website peramalan penjualan unit mobil



Gambar 6 Halaman Peramalan

Pada Gambar 6, ditampilkan sebuah halaman peramalan yang berfungsi untuk melakukan peramalan jumlah unit mobil yang akan dijual menggunakan metode *double exponential smoothing*. Administrator atau pengguna dengan hak akses dapat memilih jenis

mobil yang ingin diambil ramalannya. Setelah pemilihan mobil dilakukan, sistem akan menampilkan perkiraan jumlah penjualan mobil untuk bulan berikutnya berdasarkan metode peramalan *double exponential smoothing*.

4.3. Pengujian Fungsional Website

Pengujian fungsional website dilakukan pada 3 browser berbeda. Pengujian dilakukan untuk memastikan fitur dari website berfungsi dengan normal. Hasil dari pengujian bisa dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Pengujian Fungsional Website

No	Proses	Edge	Google Chrome	Opera Browser
1	Login	√	√	√
2	Halaman Penjualan Mobil	√	√	√
	Tambah data	√	√	√
	Edit data	√	√	√
	Hapus data	√	√	√
3	Halaman Data Mobil	√	√	√
	Tambah data	√	√	√
	Edit data	√	√	√
	Hapus Data	√	√	√
4	Halaman Transaksi	√	√	√
	Tambah data	√	√	√
	Hapus data	√	√	√
5	Halaman Peramalan Mobil	√	√	√
	Hasil peramalan	√	√	√
	Tabel perhitungan	√	√	√
6	Logout	√	√	√

Keterangan :

√ = Berhasil

X = Gagal

Berdasarkan hasil Tabel 7 pengujian browser diatas, terdapat 6 pengujian yang diujikan, hasil pengujian dapat dijalankan dengan baik pada 3 browser web yang berbeda, semua tampilan dan fungsi aplikasi dapat berjalan 100% pada 3 browser yaitu, Microsoft Edge versi 114.0.1823.51, Google Chrome 114.0.5735.134 dan Opera Browser versi 101.0.4843.25.

4.4. Pengujian User

Pengujian pengguna merupakan pengujian yang dilakukan langsung pada perusahaan yaitu untuk mengetahui kualitas aplikasi yang dibangun apakah memenuhi harapan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada setiap pengguna. Berdasarkan hasil pengujian user, dicari persentase jawaban dengan menggunakan persamaan 7

$$Y = \frac{P}{Q} \times 100\% \quad (7)$$

Keterangan

P = Total Skor

Q = Skor Tertinggi

Y = Nilai Persentase

Tabel 8 Skor Jawaban

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
CS	Cukup Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Berikut ini adalah hasil persentase masing masing jawaban yang sudah di hitung nilainya dengan menggunakan rumus yang sudah dijelaskan pada persamaan 7.

Tabel 9 Hasil Kuisisioner

NO	Pernyataan	SS	S	CS	TS	STS
1	Website Peramalan Penjualan yang telah di buat mudah digunakan oleh Pengguna.	7	2	1		
2	Website Peramalan Penjualan yang telah di buat sesuai dengan kebutuhan yang telah di tentukan.	1	5	4		
3	Menurut Anda Fitur Website Sudah Selesai dengan Kebutuhan.		3	7		
4	Dalam Segi Tampilan Website Peramalan Penjualan Nyaman untuk dilihat .		1	8	1	
5	Menurut Anda Website Peramalan Penjualan Bermanfaat dalam memprediksi Penjualan Mobil Bulan Depan .	3	3	4		

Berdasarkan jawaban yang telah diberikan oleh responden, untuk pernyataan pertama menghasilkan nilai persentase sebesar 92%, untuk pernyataan kedua menghasilkan nilai persentase 74%, untuk pernyataan ketiga menghasilkan nilai persentase 66%, untuk pernyataan keempat menghasilkan nilai 60% dan untuk pernyataan kelima menghasilkan nilai persentase sebesar 78%

4.5. Pengujian Metode

Pengujian metode peramalan merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung terhadap data penjualan mobil Xpander tahun 2021 -2023.

Tabel 10 Peramalan Sistem Xpander

Bulan	Aktual	Peramalan Sistem	
		Hasil	MAPE
Jan-2021	18	-	-
Feb-2021	21	-	-
Mar-2021	18	19,2	7%
Apr-2021	19	18,84	1%
Mei-2021	15	18,976	27%
Jun-2021	18	17,464	3%
Jul-2021	18	17,597	2%
Agu-2021	20	17,699	12%
Sep-2021	13	18,576	43%
Okt-2021	11	16,394	49%
Nov-2021	24	14,062	41%
Des-2021	22	17,647	20%
Jan-2022	15	19,396	29%
Feb-2022	20	17,819	11%
Mar-2022	19	18,697	2%
Apr-2022	17	18,911	11%
Mei-2022	11	18,251	66%
Jun-2022	16	15,379	4%
Jul-2022	13	15,366	18%
Agu-2022	18	14,183	21%
Sep-2022	10	15,378	54%
Okt-2022	13	13,048	0%
Nov-2022	12	12,635	5%
Des-2022	16	11,985	25%
Jan-2023	21	13,170	37%
Feb-2023	19	16,041	16%
Mar-2023	18	17,277	4%
Apr-2023	24	17,737	26%
Rata – Rata MAPE			20 %

Peramalan prediksi penjualan mobil pada mitsubishi sun star motor malang ini sesuai dengan interpretasi nilai MAPE rata rata masuk kedalam kategori Baik, dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa hasil prediksi nilai MAPE terendah adalah 0% sedangkan nilai tertinggi MAPE adalah 66% dan nilai rata-rata MAPE 20 %.

Tabel 11 Peramalan Sistem Pajero sport

Bulan	Aktual	Peramalan Sistem	
		Hasil	MAPE
Jan-2021	16	-	-
Feb-2021	17	-	-
Mar-2021	15	16,8	12%
Apr-2021	20	15,52	22%
Mei-2021	19	18,976	0%
Jun-2021	15	19,584	31%
Jul-2021	21	16,509	21%
Agu-2021	17	19,961	17%
Sep-2021	10	18,169	82%
Okt-2021	9	11,737	30%
Nov-2021	12	8,344	30%
Des-2021	24	9,627	60%
Jan-2022	10	20,069	101%
Feb-2022	15	13,256	12%
Mar-2022	18	14,283	21%
Apr-2022	19	17,167	10%
Mei-2022	16	19,139	20%
Jun-2022	16	17,426	9%
Jul-2022	17	16,581	2%

Bulan	Aktual	Peramalan Sistem	
		Hasil	MAPE
Agu-2022	9	16,984	89%
Sep-2022	11	10,732	2%
Okt-2022	9	9,804	9%
Nov-2022	8	8,061	1%
Des-2022	12	6,784	43%
Jan-2023	13	9,718	25%
Feb-2023	15	11,940	20%
Mar-2023	16	14,509	9%
Apr-2023	14	16,313	17%
Rata – Rata MAPE			26%

Peramalan prediksi penjualan mobil pada mitsubishi sun star motor malang ini sesuai dengan interpretasi nilai MAPE rata rata masuk kedalam kategori cukup baik, dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa hasil prediksi nilai MAPE terendah adalah 0% sedangkan nilai tertinggi MAPE adalah 101% dan nilai rata-rata MAPE 26%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan perhitungan metode *Double Exponential Smoothing*, admin dapat mengetahui prediksi penjualan unit mobil pada bulan berikutnya, sehingga para sales dan supervisor bisa menetapkan target penjualan yang bisa dicapai oleh mereka. Hasil pengujian fungsional website menunjukkan menu dapat berjalan sesuai harapan. Berdasarkan pengujian user, responden menyatakan cukup setuju bahwa website peramalan penjualan unit mobil sesuai dengan kebutuhan user. Hasil dari pengujian metode mendapatkan hasil interpretasi nilai yang cukup baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. P. Rau, J. S. B. Sumarauw, and M. M. Karuntu, "Analysis Of Hollow Brick Demand Forecasting On UD. Immanuel Air Madidi.," *Anal. Peramalan..... 1498 J. EMBA*, vol. 6, no. 3, pp. 1498–1507, 2018.
- [2] M. H. Kurniawan and D. Herwanto, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT. Nesinak Industries.," *Serambi Eng.*, vol. VII, no. 1, 2022.
- [3] M. H. Elison, R. Asrianto, M. P. S. S. Informasi, and D. P. S. S. Informasi, "Prediksi Penjualan Papan Bunga Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," vol. 2, no. 3, pp. 1875–2715, 2020.
- [4] R. Ariyanto, D. Puspitasari, and F. Ericawati, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 1, p. 57, 2017, doi: 10.33795/jip.v4i1.145.
- [5] M. R. Kurniawan, J. D. Irawan, and F. S. Wahyuni, "Forecasting Penjualan Kopi Dengan Metode Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus Kedai PSYCoffee)," *Jurnal*

- Mahasiswa Teknik Informatika*), vol. 5, no. 2. p. 517, 2021.
- [6] M. I. Wiladibrata and N. A. K. Rifai, "Peramalan Produksi Mobil Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dengan Algoritma Golden Section," *Bandung Conf. Ser. Stat.*, vol. 2, no. 2, pp. 507–511, 2022, doi: 10.29313/bcss.v2i2.4776.
- [7] R. Aminudin and Y. Handoko, "Model Peramalan Garis Kemiskinan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt," *J. Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.34010/jtk3ti.v5i1.2295.
- [8] A. E. Armi, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, "Peramalan Angka Inflasi Kota Samarinda Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kota Samarinda)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 1, p. 21, 2019, doi: 10.30872/jim.v14i1.1252.
- [9] M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ".
- [10] A. Purwanto and S. N. Afiyah, "Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 14, no. 2, 2020.
- [11] R. Ramadania, "Peramalan Harga Beras Bulanan di Tingkat Penggilingan dengan Metode Weighted Moving Average," *Bimaster*, vol. 7, no. 4, pp. 329–334, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/28402/75676578415>