INFOKOM : Jurnal Informasi dan Komputer
p-ISSN: 1978-6433
e-ISSN: xxxx-xxxx
Vol.18, No.2, Agustus 2025, pp. 1 – 11

METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN SPAREPART LAPTOP PADA PT HARMONI PUTRA SOLUSINDO

Fahmi*[1], Ilman Kadori[2], Latifatu Shifa[3]
[1,3] Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia
[2,] Program Studi Informatika, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, Indonesia
*e-mail: *[1]fahmionly@gmail.com, [2]ilmankadori@ugj.ac.id, [3] latifatusshifa3@gmail.com*

Abstrak

PT. Harmoni Putra Solusindo merupakan salah satu perusahaan dagang sekaligus jasa yang bergerak dibidang ilmu teknologi. PT. Harmoni Putra Solusindo sangat memerlukan *forecasting* stok barang untuk menghindari kekurangan maupun kelebihan stok barang. Pada PT. Harmoni Putra Solusindo sendiri masih melakukan prediksi pengorderan barang secara manual sehingga barang sering terjadi kekurangan maupun berlebih. Maka dari itu diperlukan suatu aplikasi prediksi stok barang dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. *Single Exponential Smoothing* merupakan suatu metode dalam *forecasting* yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponential terhadap nilai observasi yang sebelumnya. Metode ini dipilih dikarenakan sangat cocok digunakan untuk prediksi jangka pendek, pada PT. Harmoni Putra Solusindo sendiri melakukan pengorderan barang dengan jangka pendek yaitu sekali dalam sebulan. Untuk mengukur ketepatan prediksi digunakan *MAE (Mean Absolute Error).* Perancang sistem menggunakan *DFD (Data Flow Diagram)* untuk memodelkan dan merancang sistem yang akan dibangun, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dan MYSQL sebagai basis datanya. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang dapat mengolah data barang lebih efisien dan mempermudah dalam proses pembelian barang maupun pengadaan stok barang, sehingga dapat menghindari penumpukan barang.

Kata kunci : data mining, penjualan, peramalan, *single exponential smoothing*

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini informasi merupakan suatu hal yang penting dan dibutuhkan oleh semua orang, dimana kebutuhan informasi akan terus meningkat dari waktu ke waktu terutama dalam usaha perdangan perlu adanya sistem informasi agar memudahkan pekerja sehingga lebih efektif dan efisien. Sistem informasi adalah data yang telah diklarifikasi atau diolah untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Perkembangaan informasi saat ini sudah komplek ditambah dengan adanya ilmu tentang statistika dan teknologi informasi yang dapat memudahkan suatu organisasi atau perusahaan dalam melakukan perencanaan [1].

Dunia usaha yang terus berubah dengan cepat, mengharuskan perusahaan untuk mampu menganalisis lingkungan usaha dan memprediksi berbagai kemungkinan yang terjadi dimasa depan. Kegiatan prediksi (forecast) masa depan merupakan salah satu usaha perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis untuk kelangsungan usaha. Selain memantau perubahan lingkungan usaha, perusahaan juga perlu mengembangkan pengetahuan khusus tentang pasar mereka, perusahaan yang baik menginginkan informasi untuk membantu mereka menemukan pendapat tentang kinerja dimasa lalu dan merencanakan kegiatan dimasa depan.

Memprediksi penjualan yang terlalu besar dan kurang akurat mengakibatkan biaya produksi akan meningkat sehigga seluruh investasi yang ditanamkan menjadi kurang efisien. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi permasalahan tersebut dilakukan prediksi kemungkinan terjadinya penurunan atau kenaikan penjualan pada periode yang akan datang dengan

History of Article :
Received: April, 2025 : Accepted: April, 2025

diperolehnya informasi yang akurat sehingga perusahaan dapat mempersiapkan strategi-strategi yang harus ditempuh menghadapi suatu kondisi tertentu. Tanpa adanya manajemen persediaan barang dagangan, perusahaan akan menghadapi resiko dimana pada suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan dari para pelanggannya.

Penelitian oleh Gaustama Putra dan Ari Rasyid Maulud. Jurnal Optimalisasi, Volume 6 Nomor 2. Tahun 2020 [2]. Dalam penelitian ini membahas tentang peramalan kebutuhan bahan bakar pada PT. Solusi Bangun Andalas (SBA) yang merupakan produsen semen yang memiliki permasalahan berupa sulitnya menentukan bahan bakar berupa batubara karena belum adanya sistem perencanaan yang mengakibatkan persediaan bahan bakar mengalami berlebih atau kekurangan. Bahan bakar yang berlebih mengharuskan perusahaan mengeluarkan biaya tambahan untuk peyimpanan dan perawatan agar kualitas tetap terjaga. Cara penyelesaian masalah tersebut maka dibuat sistem untuk meramalkan jumlah kebutuhan bahan bakar dengan metode *Single Exponential Smoothing* dengan teknik deret berkala sebagai data histori untuk periode yang akan datang. Berdasarkan penelitan tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang paling kecil adalah dengan *alpha* 0,1 dan 0,5 [2].

2. METODE PENELITIAN

Metode Single Exponential Smoothing adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Exponential smoothing merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus exponential smoothing dapat ditunjukkan sebagai berikut [3]:

$$Ft + 1 = \alpha Xt + (1 - \alpha) Ft \quad \text{..... (1)}$$

Keterangan:

Ft	: Permalann untuk periode t
α	: Konstanta perataan atara 0 dan 1
$At + (1 - \alpha)$	: Nilai aktual *time series*
$Ft + 1$	: Peramalan pada waktu t + 1

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan cara trial dan error untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan pemulusan antara α 0,1 sampai α 0,9. Metode ini hanya mempu memprediksi peramalan maksimal satu periode kedepan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer.

Ada beberapa perhitungan yang bisa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan total. Perhitungan ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, mengawasi peramalan, dan untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Tiga dari perhitungan yang paling terkenal adalah error mutlak rata-rata (Mean Absolute Deviation) MAD, error kuadrat rata-rata (Mean Squared Error) MSE, dan kesalahan persen mutlak rata-rata (Mean Absolute Percent Error) MAPE.

a) MSE (*Mean Squared Error*) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Berikut rumus untuk menghitung MSE:

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(A_t - F_t)^2 \qquad \text{..... (2)}$$

Keterangan:

A_t : Data aktual

F_t : Prediksi

N : Jumlah banyaknya periode prediksi

b) MAD (Mean Absolute Deviation) adalah metode peramalan untuk mengetahui metode prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi, maka dibutuhkan menghitung tingkat kesalahan dalam suatu prediksi, semakin kecil tingkat kesalahan yang dihasilkan, maka semakin baik prediksi tersebut. Standar umum pengukuran kesalahan prediksi yang digunakan adalah (Mean Absolute Deviation) MAD untuk akurasi, dan (Mean Absolute Percentage Error) MAPE untuk persentase akurasi. Berikut rumus untuk menghitung MAE:

$$MAD = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}|(A_t - F_t)| \qquad \text{..... (3)}$$

Keterangan:

A_t : Data aktual

F_t : Prediksi

n : Jumlah banyaknya periode prediksi

c) MAPE (Mean Absolute Percantage Error) metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan tingkat kesalahan yang kecil, tingkat kesalahan merupakan selisih antara nilai aktual dengan nilai peramalan. Kesalahan dalam peramalan dapat disebabkan karena nilai peramalan terlalu kecil atau terlalu besar dibandingkan nilai aktual. Teknik perhitungan MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\frac{|(A_t - F_t)|}{X_t} * 100 \qquad \text{..... (4)}$$

Keterangan:

A_t : Data aktual ke t

F_t : Hasil Prediksi ke t

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan data yang nantinya akan dianalisis dengan Metode *Single Exponential Smoothing* maka langkah pertama yang dilakukan adalah membaca data penjualan sparepart laptop. Pada contoh kasus ini ada sejumlah 13 data penjualan/sampel *sparepart* laptop. Adapun data penjualan yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Penjualan 2023 - 2024

No	Periode 2023 -2024	Nilai Aktual
	T	At
1	Agustus	44
2	September	41
3	Oktober	59
4	November	54
5	Desember	63
6	Januari	64
7	Februari	64
8	Maret	67
9	April	71
10	Mei	74
11	Juni	66
12	Juli	57
13	Agustus	81

Setelah diketahui data penjualan sparepart laptop, maka langkah selanjutnya adalah dilakukan perhitungan peramalan/prediksi penjualan sparepart laptop dengan menggunakan beberapa tahap-tahap berikut:

i. Perhitungan Peramalan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perhitungan peramalan dari data penjualan *sparepart* laptop yang diberikan. Penjelasannya sendiri disajikan secara langkah perlangkah agar mudah dipahami.

a. Menghitung *Single Exponential Smoothing*

Data penjualan sparepart laptop memiliki nilai tetap dari penjualan perbulan sehingga dapat mengetahui nilai aktual yang akan digunakan. Metode perhitungan ini menggunakan data nilai ramalan sebelumnya seperti yang ditunjukan dalam perhitungan berikut ini:

Untuk menentukan peramalan pertama, maka kita menggunakan persamaan berikut:

$$Ft_1 = \frac{\sum At}{\sum t}$$

= 805 / 13
= 61.92

$$F_t = A_{t-1} + \alpha * (At - F_{t-1})$$

= 44 + 0.3 x (44 – 61.92)

= 56.55

$$F_t = A_{t-1} + \alpha * (At - F_{t-1})$$

= 41 + 0.3 x (41 – 56.55)

= 51.88

$$F_t = A_{t-1} + \alpha * (At - F_{t-1})$$

= 59 + 0.3 x (59 – 51.88)

= 54.02

Dilakukan proses perhitugan sampai sejumlah data penjualan sparepart laptop yang dimasukkan, sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Data Peramalan

No	Periode 2023 -2024	Nilai Aktual	Peramalan
	T	At	Ft
1	Agustus	44	61.92
2	September	41	56.55
3	Oktober	59	51.88
4	November	54	54.02
5	Desember	63	54.01
6	Januari	64	56.71
7	Februari	64	58.90
8	Maret	67	60.43
9	April	71	62.40
10	Mei	74	64.98
11	Juni	66	67.69
12	Juli	57	67.18
13	Agustus	81	64.13

b. Menghitung *Absolute Error*

1. $= |At - ft|$

= |Aktual – Peramalan|

= | 44 – 61.92 |

= | -17.92 | = 17.923

2. $= |At - ft|$

= |Aktual – Peramalan|
= | 41 – 56.55 |
= | -15.55 | = 15.55

3. $= |At - ft|$

= |Aktual – Peramalan|
= | 59 – 51.58 |
= | 7.12| = 7.12

4. $= |At - ft|$

= | 54 – 54.02 |
= | 0.02 | = 0.018

Dilakukan proses perhitugan sampai sejumlah data penjualan sparepart laptop yang dimasukkan, sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. Absolute Error

No	Periode 2022 -2023	Nilai Aktual	Peramalan	Absolute Error
	T	At	Ft	| At – Ft |
1	Agustus	44	61.92	17.923
2	September	41	56.55	15.546
3	Oktober	59	51.88	7.118
4	November	54	54.02	0.018
5	Desember	63	54.01	8.988
6	Januari	64	56.71	7.291
7	Februari	64	58.90	5.104
8	Maret	67	60.43	6.573
9	April	71	62.40	8.601
10	Mei	74	64.98	9.021
11	Juni	66	67.69	1.686
12	Juli	57	67.18	10.180
13	Agustus	81	64.13	16.874

c. Menghitung *Square Error*

1. $= |At - Ft|^2$

= (17.923)^2
= 321.237

2. $= |At - Ft|^2$

= (15.456)^2

= 241.683

3. $= |At - Ft|^2$

= (7.118)^2

= 50.662

4. $= |At - Ft|^2$

= (0.018)^2

= 0.000

5. $= |At - Ft|^2$

= (8.988)^2

= 80.778

Dilakukan proses perhitugan sampai data square error dimasukkan, sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Square Error

No	Periode 2023 -2024	Nilai Aktual	Peramalan	Absolute Error	Square Error
	t	At	Ft	| At – Ft |	| At – Ft |^2
1	Agustus	44	61.92	17.923	321.237
2	September	41	56.55	15.546	241.683
3	Oktober	59	51.88	7.118	50.662
4	November	54	54.02	0.018	0.000
5	Desember	63	54.01	8.988	80.778
6	Januari	64	56.71	7.291	53.164
7	Februari	64	58.90	5.104	26.050
8	Maret	67	60.43	6.573	43.201
9	April	71	62.40	8.601	73.976
10	Mei	74	64.98	9.021	81.372
11	Juni	66	67.69	1.686	2.841
12	Juli	57	67.18	10.180	103.630
13	Agustus	81	64.13	16.874	284.735

d. Menghitung *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

1. $\left(\left(\frac{|At-Ft|}{At}\right) * 100\right) / 100$

= ((17.923 / 44) * 100) / 100

= 40.73%

2. $\left(\left(\frac{|At-Ft|}{At}\right) * 100\right) / 100$

= ((15.546 / 41) * 100) / 100

= 37.92%

3. $\left(\left(\frac{|At-Ft|}{At}\right) * 100\right) / 100$

= ((7.118/ 59) * 100) / 100

= 12.06%

4. $\left(\left(\frac{|At-Ft|}{At}\right) * 100\right) / 100$

= ((0.118/ 54) * 100) / 100

= 0.03%

Dilakukan proses perhitugan sampai data *mean absolute percentage error* (MAPE) dimasukkan, sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 5. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

No	Periode 2023 -2024	Nilai Aktual	Peramalan	Absolute Error	Square Error	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)
	T	At	Ft	| At – Ft |	| At – Ft |^2	(| At - Ft | / At) * 100
1	Agustus	44	61.92	17.923	321.237	40.73%
2	September	41	56.55	15.546	241.683	37.92%
3	Oktober	59	51.88	7.118	50.662	12.06%
4	November	54	54.02	0.018	0.000	0.03%
5	Desember	63	54.01	8.988	80.778	14.27%
6	Januari	64	56.71	7.291	53.164	11.39%
7	Februari	64	58.90	5.104	26.050	7.97%
8	Maret	67	60.43	6.573	43.201	9.81%
9	April	71	62.40	8.601	73.976	12.11%
10	Mei	74	64.98	9.021	81.372	12.19%
11	Juni	66	67.69	1.686	2.841	2.55%
12	Juli	57	67.18	10.180	103.630	17.86%
13	Agustus	81	64.13	16.874	284.735	20.83%

e. Menghitung *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Cara menghitung *MAD* adalah dengan cara berikut ini:

$$MAD = \frac{Total\ Absolute\ Error}{Jumlah\ Bulan}$$

= (17.923 + 15.546 + 7.118 + 0.018 + 8.988 + 7.291 + 5.104 + 6.573 + 8.601 + 9.021 + 1.686 + 10.180 + 16.874) / 13

= 8.1

f. Menghitung *Mean Square Error (MSE)*

Cara menghitung *MSE* adalah dengan cara berikut ini:

$$MSE = \frac{Total\ Square\ Error}{Jumlah\ Bulan}$$

= (321.237 + 241.683 + 50.662 + 0.000 + 80.778 + 53.164 + 26.050 + 43.201 + 73.976 + 81.372 + 2.841 + 103.630 + 284.735) / 13

= 104.9

g. Menghitung *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

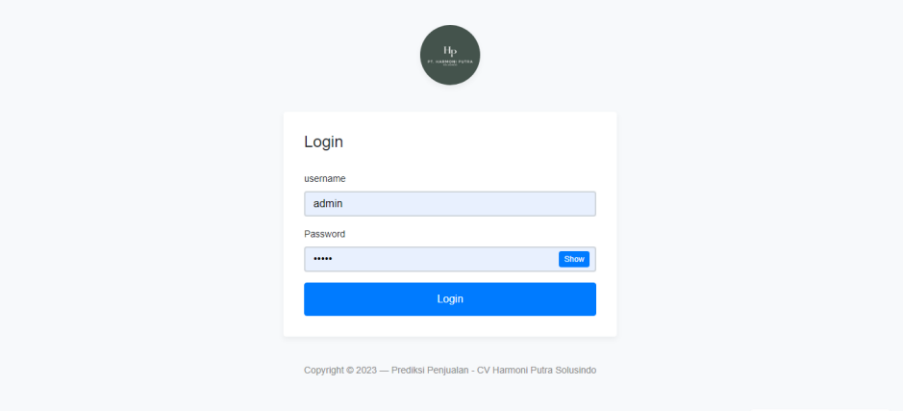
Cara menghitung *MAPE* adalah dengan cara berikut ini :

$$MAPE = \frac{Total\ Absolute\ Percentage\ Error}{Jumlah\ Bulan}$$

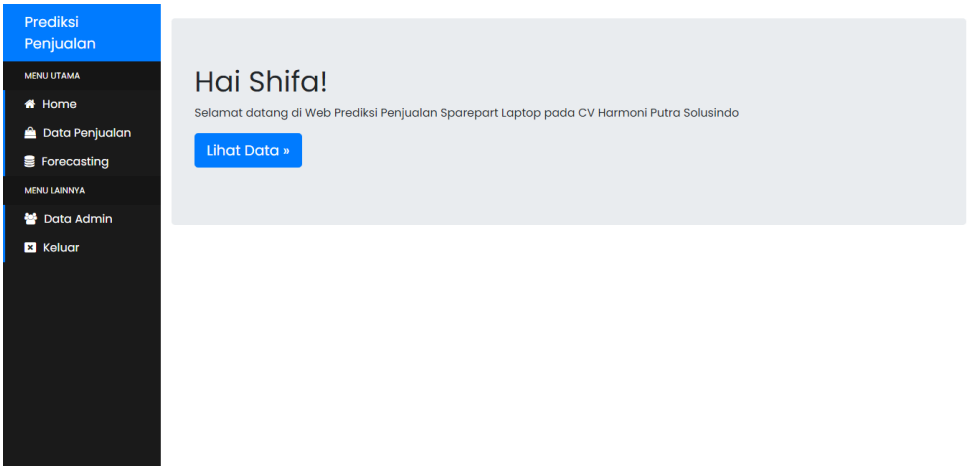
= (40.73% 37.92% 12.06% 0.03% 14.27% 11.39% 7.97% 9.81% 12.11% 12.19% 2.55% 17.86% 20.83%) / 13

= 15%.

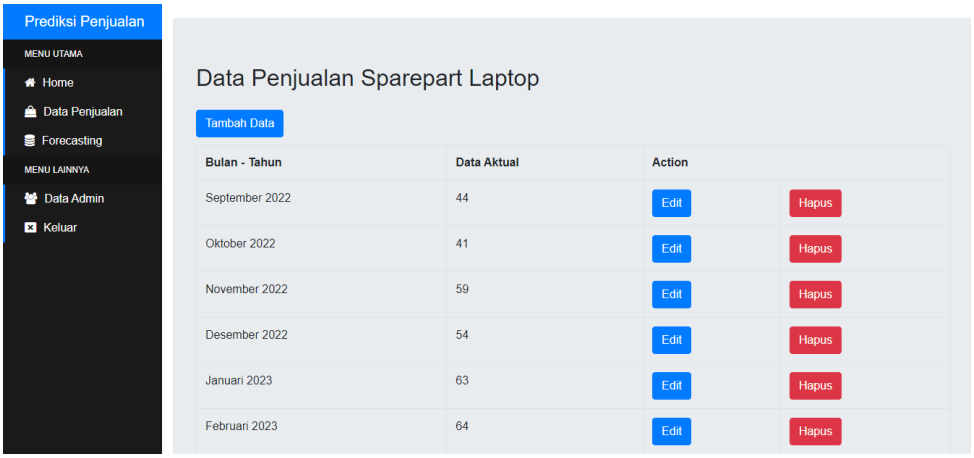
Adapun untuk tampilan sistem metode single exponential smoothing untuk memprediksi penjualan sparepart laptoppada pt harmoni putra solusindo berbasis web sebagai berikut :



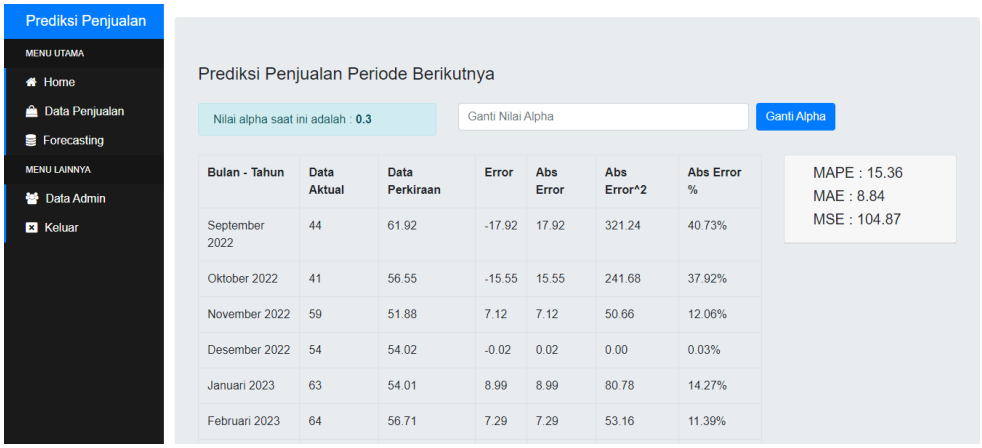
Gambar 1. Halaman Login



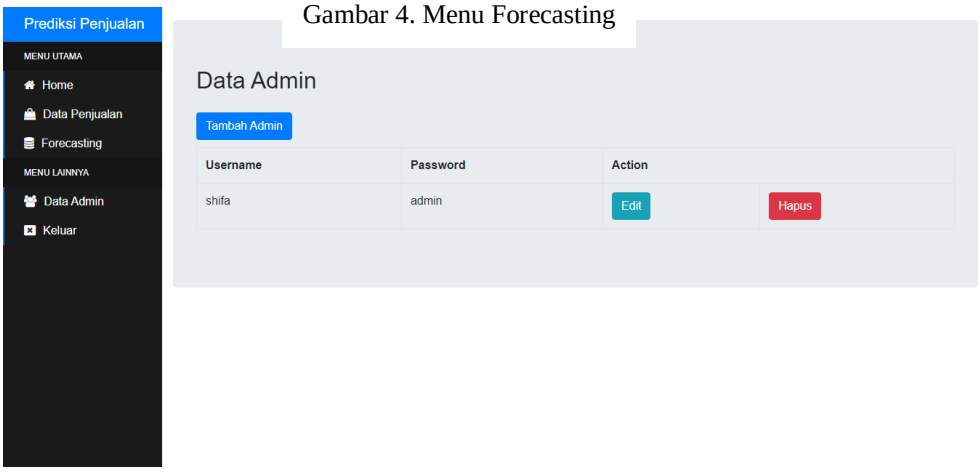
Gambar 2. Menu Utama



Gambar 3. Menu Data Penjualan



Gambar 4. Menu Forecasting



Gambar 5. Menu Data Admin

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis, perancangan dan pengujian dari aplikasi data *mining* untuk peramalan penjualan *sparepart* menggunakan metode *single exponential smoothing*.

Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut: Aplikasi yang dibangun telah berhasil menerapkan metode *single exponential smoothing* dan peramalan. Aplikasi yang dibangun menggunakan metode single exponential smoothing berhasil memberikan keputusan akhir yang cukup akurat dalam menentukan peramalan penjualan sparepart. Visualisasi dashboard aplikasi menunjukkan hasil dari analisis dan peramalan terbaik yang telah dilakukan dimana dashboard terdiri dari beberapa jenis diagram yang dapat dengan mudah dipahami oleh pihak PT. Harmoni Putra Solusindo sehingga perusahaan dapat lebih mudah melihat perbandingan dari data aktual dan data peramalan untuk memprediksi strategi penjualan dalam melakukan promosi atau marketing yang akan dilakukan pada periode berikutnya. Diterapkan metode Single Exponential Smoothing untuk memudahkan proses prediksi pengadaan stok barang yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan untuk mengetahui perkiraan jumlah barang berdasarkan item pada PT. Harmoni Putra Solusindo.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Kwok, W. Susanti, and S. Artikel, "Penerapan Metode Regresi Linier dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 121–128, 2019.

[2] R. Yuniarti, "Analisa Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyaluran Makanan (Studi Kasus : Lokatara Dimsum)," J. Manaj. Bisnis, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2020.

[3] B. W. Yudanto and B. Hartanto, "Implementasi Metode Single Exponential Smoothing dalam Melakukan Perkiraan Stok Barang di Toko Makanan Ringan Berbasis Sistem Informasi," J. ef Econ. Manag. Account. Technol., vol. 5, no. 2, pp. 188–199, 2022.

[4] F. Nurdiansyah and H. S. Rugoyah, "Strategi Branding Bandung Giri Gahana Golf Sebelum dan Saat Pandemi Covid-19," J. Purnama Berazam, vol. 2, no. 2, p. 159, 2021.

[5] R. N. Baifin, "Peranan Sekolah Dalam Meningkatkan Kedisiplinan Berkendara Siswa Kelas Xi Untuk Membentuk Warga Negara Yang Sadar Hukum (Studi Deskriptif SMKN 3 Bandung)," Universitas Pasundan, 2019. [Online]. Available: http://repository.unpas.ac.id/37452/