

PENERAPAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING SEBAGAI PERAMALAN PENJUALAN JAMU TRADISIONAL BERBASIS WEBSITE (Studi Kasus : PJ Ismoyo Cabang Probolinggo)

Elan Nugi Ferdianto, Hani Zulfia Zahro', Deddy Rudhistiar

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

1918063@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

PJ Ismoyo adalah perusahaan jamu tradisional. PJ Ismoyo mempunyai beberapa agen, salah satunya berada di Probolinggo. Agen PJ Ismoyo Probolinggo mempunyai permasalahan yaitu bagaimana melakukan perkiraan terhadap penjualan jamu di masa mendatang. Hasil penjualan jamu tidak stabil setiap bulannya. Salah satu faktor yang mempengaruhi naik turunnya penjualan adalah faktor curah hujan yang terjadi di Probolinggo, dikarenakan banyak orang mengalami kendala sakit yang diakibatkan oleh curah hujan yang tidak menentu. Hal ini dapat mempengaruhi pendistribusian stok produk jamu ke setiap outletnya terkadang tidak sesuai dengan permintaan pasar. Untuk mengatasi masalah yang muncul, diperlukan sebuah system peramalan yang digunakan untuk meramal penjualan untuk bulan berikutnya, dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan peramalan untuk bulan berikutnya di Outlet Nur Hidayah produk Sanggabuana Kapsul 10,7 renteng MAPE 20% , Sanggabuana Serbuk 8,9 renteng MAPE 16%, Alami Kapsul 14,6 renteng MAPE 7%, Alami Serbuk 8,6 renteng MAPE 14% dan Tawon Api 7,3 renteng MAPE 23%. Sedangkan Outlet Buditani penjualan Sanggabuana Kapsul 8,5 renteng MAPE 18%, Sanggabuana Serbuk 5,6 renteng MAPE 30%, Alami Kapsul 10,3 renteng MAPE 14%, Alami Serbuk 4,8 renteng MAPE 21% dan Tawon Api 4,7 renteng MAPE 21%.

Kata kunci : Peramalan. Pj Ismoyo, Single Exponential Smoothing.

1. PENDAHULUAN

PJ Ismoyo adalah perusahaan jamu tradisional yang berdiri pada tahun 2019 dan terletak di Kecamatan Krapyak, Kota Semarang. PJ Ismoyo mempunyai beberapa agen, salah satu contoh adalah agen di Probolinggo. Agen PJ Ismoyo cabang Probolinggo menghadapi tantangan dalam melakukan perkiraan penjualan jamu di masa mendatang dengan mengandalkan informasi yang telah dicatat sebelumnya. Penjualan jamu ini sering mengalami perubahan yang tidak stabil setiap bulan. Salah satu faktor yang mempengaruhi fluktuasi ini adalah kuantitas curah hujan yang terjadi di wilayah Kabupaten Probolinggo, dikarenakan banyak orang mengalami kendala sakit yang disebabkan oleh curah hujan yang tidak menentu. Hal ini dapat mempengaruhi pendistribusian stok produk jamu ke setiap outletnya terkadang tidak sesuai dengan permintaan pasar. Sehingga dapat menyulitkan pihak agen Kabupaten Probolinggo mengetahui keuntungan dan kerugian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka, diperlukan metode untuk meramal penjualan jamu di masa depan dengan mempertimbangkan faktor curah hujan agar dapat mengelola stok jamu dengan efisien. Salah satu metode yang efektif adalah teknik peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, yang biasanya digunakan untuk meramal jangka pendek. Dalam metode ini, data-data sebelumnya dinilai dengan memberikan bobot khusus

pada setiap periode data, sehingga data-data tersebut dapat diberi prioritas yang berbeda-beda. [1].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Sebagai Peramalan Penjualan Jamu Tradisional Berbasis Website". Harapannya, dengan dilakukan penelitian ini, akan ada kemudahan bagi pihak agen PJ Ismoyo cabang Probolinggo dalam memprediksi penjualan produk jamu pada bulan-bulan berikutnya yang akan datang, sehingga tidak terjadi lagi penumpukan dari stok produk jamu yang dapat berpotensi mengakibatkan kerugian bagi agen PJ Ismoyo cabang Probolinggo. Hal ini memungkinkan untuk menjaga manajemen persediaan dengan lebih baik dan menghindari ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian Kurniawan pada tahun 2021 menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* mendapatkan hasil pengujian akurasi dengan nilai *MSE*, *RMSE*, dan *MAPE* terkecil untuk jenis Kopi Psy adalah dengan nilai $\alpha = 0.35$, Kopi Nusantara dengan nilai $\alpha=0.39$, Kopi Filter V60 dengan nilai $\alpha = 0.3$, Kopi French Press dengan nilai $\alpha=0.09$, Kopi Vietnam drip dengan nilai $\alpha = 0.25$, Kopi Susu tubruk dengan nilai $\alpha=0.38$. [2]

Pada tahun 2021, Santoso, dkk. Melakukan penelitian yang menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* sebagai analisa peramalan

penjualan. Hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan α sebesar 0,3 mendekati nilai sesungguhnya dalam meramalkan penjualan.[3]

Penelitian metode *Single Exponential Smoothing* yang pernah dilakukan oleh Indrasari, dkk pada Tahun 2020 di PT. Akasha Wira Internasional, mendapatkan hasil peramalan untuk semester I 2020 dengan nilai α 0,9 yaitu peramalan untuk air mineral isi 330 ml adalah 2.177.634 unit, tetapi terdapat kesalahan *error* sebesar 1.860 unit dalam peramalan ini pada semester I tahun 2020.[4]

Pada Tahun 2022 Fauziah melakukan penelitian menggunakan perbandingan antara metode *Single Exponential Smoothing* dengan *Moving Average*. Memperoleh hasil metode *Single Exponential Smoothing* dengan α 0,5 lebih akurat dibandingkan *Moving Average* untuk produk Aqua 19 L, dengan nilai kesalahan prediksi yang lebih rendah, yaitu *MAD* -0,50, *MSE* 3,02, dan *MAPE* 11,38[5]

Penelitian menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* juga dilakukan oleh Handoko, w, pada tahun 2019. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa Tahun Akademik 2018/2019, Program Studi Teknik Komputer memprediksi 30 mahasiswa diterima dengan *MSE* 1110,77 (α 0,9). Program Studi Manajemen Informatika memprediksi 89 mahasiswa diterima dengan *MSE* 7725,33 (α 0,9).[6]

2.2. Peramalan

Peramalan adalah cabang pengetahuan yang memanfaatkan data-data sebelumnya sebagai alat untuk mengantisipasi atau memprediksi kejadian yang akan datang, yang kemudian akan diolah dengan cara tertentu.[7]. Peramalan adalah upaya untuk meramalkan situasi di masa depan dengan menganalisis kejadian masa lampau. Ini melibatkan estimasi peristiwa yang akan datang berdasarkan pola yang dapat diidentifikasi dari catatan sebelumnya, serta pengambilan tindakan berdasarkan proyeksi-proyeksi tersebut berdasarkan pola masa lalu [8]

2.3. Pj Ismoyo

PJ Ismoyo adalah perusahaan jamu tradisional yang berdiri pada tahun 2019 dan terletak di Kecamatan Krapyak, Kota Semarang. PJ Ismoyo memproduksi berbagai jamu tradisional. PJ Ismoyo mempunyai beberapa agen, salah satu contoh adalah agen di Probolinggo.

Agen ini memiliki 194 outlet yang tersebar luas di daerah Kabupaten Probolinggo, dan mempunyai 2 seller yang bergerak untuk mendistribusikan barang ke outlet-outlet yang berada di Kabupaten Probolinggo. Target pasar penjualan ini pada umumnya adalah para petani dan juga perternak, dikarenakan mereka lebih memilih menggunakan obat tradisional dikarenakan harga lebih terjangkau daripada harus berobat ke dokter maupun klinik.

2.4. Single Exponential Smoothing

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dan setiap data diberi bobot, dengan mempertimbangkan bobot data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data. Metode ini membutuhkan nilai α (a) sebagai nilai parameter pemulusan. Nilai α yaitu 0,1 sampai dengan 0,9. Pemilihan nilai α dicari dengan persentase kesalahan *error* terkecil, semakin kecil nilai *error* maka semakin cocok nilai α tersebut sebagai pemulusan [1]

$$F_t = a A_{t-1} + (1 - a)F_{t-1} \quad (1)$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} F_t &= \text{Prakiraan permintaan sekarang} \\ F_{t-1} &= \text{Prakiraan permintaan sebelumnya} \\ a &= \text{Konstanta eksponensial} \\ A_{t-1} &= \text{Permintaan nyata (Aktual)} \end{aligned}$$

Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan faktor curah hujan, maka peneliti menambahkan variabel baru pada rumus *Single Exponential Smoothing*.

$$F_t = a A_{t-1} + (1 - a)F_{t-1} + \text{Faktor} \quad (2)$$

Keterangan:

$$\text{Faktor} = \text{Nilai dari faktor hujan}$$

2.5. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. *MAPE* merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut, yang merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Nilai *MAPE* dapat dihitung dengan persamaan berikut [9]

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t-1}^n \left| \frac{xt - ft}{xt} \right| \quad (3)$$

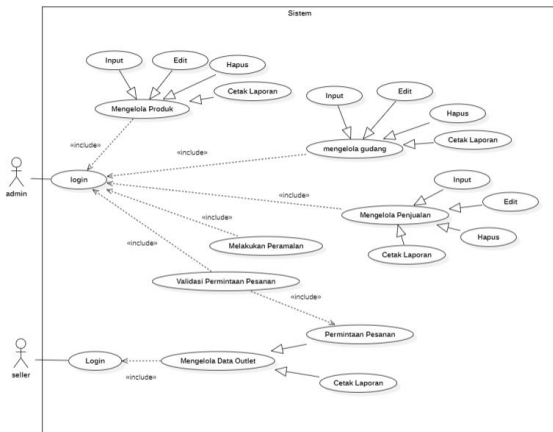
Keterangan:

$$\begin{aligned} xt &= \text{Data aktual pada periode } t \\ Ft &= \text{Nilai peramalan pada periode } t \\ n &= \text{Jumlah data} \end{aligned}$$

MAPE biasanya diunggulkan karena dapat dengan jelas mengindikasikan persentase kesalahan peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu, [10]

3. METODE PENELITIAN

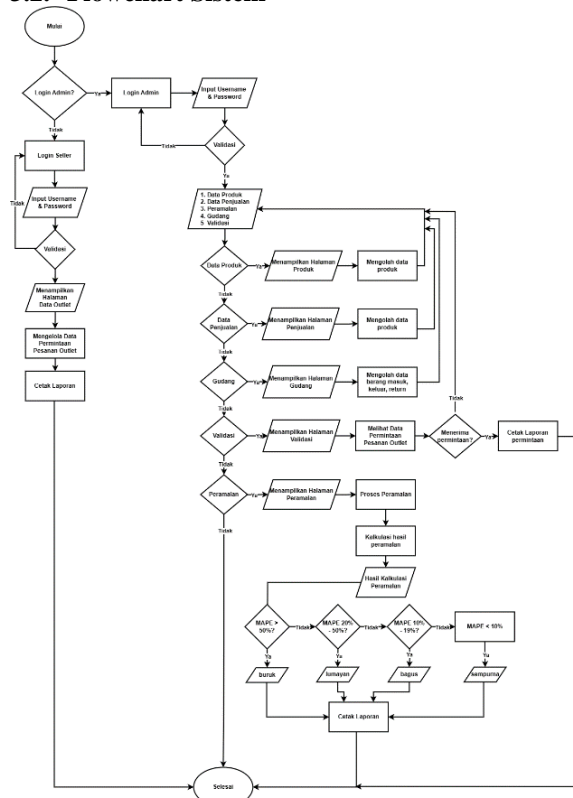
3.1. Use Case Diagram



Gambar 1 Use case Diagram

Bedasarkan pada Gambar 1 use case diagram diatas dapat dijelaskan sistem ini mempunyai 2 role yaitu role admin dan seller. Role admin mempunyai beberapa menu yaitu, mengelola produk, gudang, penjualan, peramalan, dan validasi. Sedangkan role seller terdapat menu mengelola data outlet.

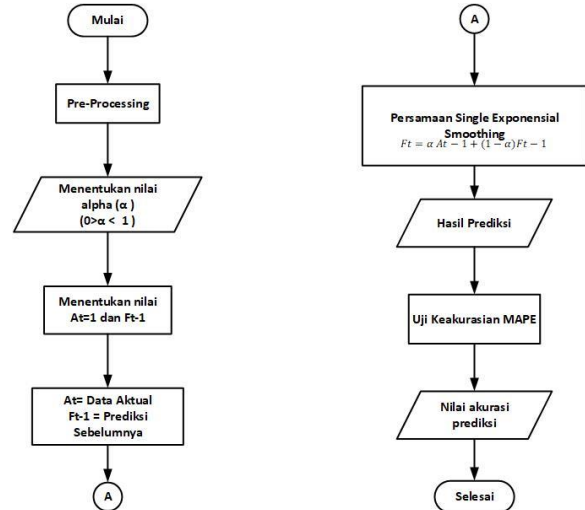
3.2. Flowchart Sistem



Gambar 2 Flowchart Sistem

Pada Gambar 2 Flowchart sistem menggunakan 2 role. jika login menggunakan role admin maka pengguna menuju ke halaman admin yang terdapat beberapa menu, yaitu menu data produk, penjualan, peramalan, gudang, validasi. Sedangkan jika login menggunakan role seller maka pengguna menuju ke halaman seller yang terdapat menu data outlet.

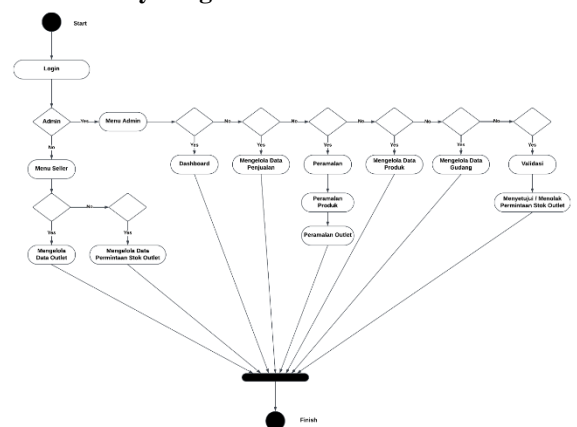
3.3. Flowchart Metode



Gambar 3 Flowchart Metode

Dalam Gambar 3, flowchart metode SES menggambarkan tahap awal sistem yang dimulai dengan proses *pre-processing*, yang melibatkan implementasi variabel yang diperlukan saja. Langkah berikutnya adalah menentukan nilai alpha, yang berkisar antara 0,1 hingga 0,9. Setelah itu, mencari nilai A_{t-1} dan F_{t-1} , dimana A_{t-1} merupakan data aktual dan F_{t-1} adalah data prediksi sebelumnya. Kemudian, melakukan perhitungan untuk memprediksi data penjualan mendatang menggunakan rumus $F_t = a A_{t-1} + (1 - a)F_{t-1}$. Setelah mendapatkan nilai ini, dilakukan uji keakuratan dengan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk mengevaluasi persentase kesalahan.

3.4. Activity Diagram



Gambar 4 Activity Diagram

Activity diagram Gambar 4 di atas memberikan penjelasan bahwa untuk login pengguna bisa menggunakan 2 role yaitu admin dan seller, dengan menu yang berbeda. Untuk bagian admin terdapat 6 menu yaitu dashboard, data penjualan, peramalan, data produk, data gudang, dan validasi. Sedangkan jika pengguna menggunakan role seller terdapat 2 menu, yaitu data outlet dan data permintaan stok outlet.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Halaman Data Produk

Tabel Produk

No	ID Produk	Nama Produk	Harga Produk	#
1	P001	Sanggabuana Kapsul	Rp. 26.000,00	
2	P002	Sanggabuana Serbuk	Rp. 20.000,00	
3	P003	Alami Kapsul	Rp. 25.000,00	
4	P004	Alami serbuk	Rp. 20.000,00	
5	P005	Tawon Api	Rp. 20.000,00	
6	P006	Tombak Sakti	Rp. 20.000,00	
7	P007	Walei Mas Kapsul	Rp. 25.000,00	
8	P008	Asam Urat Kapsul	Rp. 25.000,00	

Gambar 5 Halaman Produk

Pada Gambar 5 adalah tampilan halaman produk dibawah merupakan halaman yang berisi produk produk apa yang ada di PJ Ismoyo

4.2 Halaman Data Outlet

Tabel Outlet

No	ID	Nama Outlet	Alamat	Aksi
1	OTL1	Jamu B Her	Jl. Tampunan	
2	OTL10	Jamu Sumber berkah	Jl. Raya Bromo	
3	OTL11	Tk. Sawal	Gang Sepuh Gembol Blok Jati	
4	OTL12	Tk. Salam	Jl. Raya Bromo Desa Muneng Kidul	
5	OTL13	Tk. Yani	Dusun Manis RT 01 RW 01 Desa Laweyan	
6	OTL14	Jamu Philips	Jl. Raya Bromo RT 02 RW 02 Kelurahan Triwang Lor	
7	OTL15	Tk. Jamu B kadir	Jl. Semeru RT 4 RW 05 Kelurahan Triwang Kidul	
8	OTL16	Tk. Eni	Jl. Tales RT 02 RW 03 Dusun Krajan Kel. Pohsangit Leres	
9	OTL17	Tk. Risaq	Jl. Singo Wongso RT 12 RW 05 Dusun Beringin Desa Pohsangit Leres	
10	OTL18	Tk. Ahmad	Jl. Singo Wongso RT 17 RW 06 Dusun Beringin Desa Pohsangit Leres	

Gambar 6 Halaman Data Outlet

Pada Gambar 6 yang tertera di atas menampilkan data outlet, yang mencakup informasi rinci mengenai nama dan alamat tiap outlet.

4.3 Halaman Penjualan

Tabel Penjualan Outlet

No	ID Penjualan	Nama Outlet	Nama Produk	Periode	Jumlah	#
1	P001	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Apr-2021	5	
2	P002	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	May-2021	7	
3	P003	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Jun-2021	8	
4	P004	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Jul-2021	3,5	
5	P005	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Aug-2021	3	
6	P006	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Sep-2021	8,5	
7	P007	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Oct-2021	7	
8	P008	Tk. Nur Hidayah	Sanggabuana Kapsul	Nov-2021	10	

Gambar 7 Halaman Data Penjualan


Pada Gambar 7 diatas merupakan tampilan data penjualan pada setiap outletnya, yang berisi outlet, produk, periode, dan jumlah

4.4 Halaman Peramalan

Halaman Peramalan Outlet

PinH Produk: PinH Outlet: PinH Alpha:

Silahkan memilih produk, outlet yang akan diramal dan memilih nilai alpha yang akan digunakan sebagai pemulusan pada proses peramalan



Dengan Catatan sebagai berikut:

- PinH setiap 1 renteng produk berisi sebanyak 20 sachet
- Sebagai 5 produk yang bisa diramal
- Nilai alpha: 0,1 sampai 0,9

Gambar 8 Halaman Peramalan

Pada Gambar 8 di atas ini merupakan halaman peramalan, nantinya pengguna akan memilih produk, outlet yang akan diramal dan memilih nilai *alpha* yang akan digunakan sebagai *konstanta* pemulusan pada proses peramalan.

4.5 Halaman Hasil Peramalan

16	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Jul-2022	11,8	0,1	10,49	10%
17	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Agustus 2022	8,5	0,1	11,15	31%
18	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	September 2022	11,2	0,1	9,92	11%
19	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Oktober 2022	10,5	0,1	10,86	2%
20	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	November 2022	11,5	0,2	10,78	6%
21	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Desember 2022	8,2	0,1	11,24	37%
22	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Januari 2023	10	0,3	10,02	0%
23	Sanggabuana Kapsul	Tk. Nur Hidayah	Februari 2023	11	0,3	10,31	6%

Hasil Peramalan Bulan Berikutnya	MAPE
10,86	21%

Kesimpulan :
Berdasarkan hasil perhitungan peramalan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa peramalan penjualan pada bulan berikutnya adalah 10,86 renteng dengan nilai kesalahan peramalan sebanyak 21%

Gambar 9 Halaman Hasil Peramalan

Pada Gambar 9 adalah tampilan halaman hasil peramalan ketika pengguna telah melakukan pemilihan produk, outlet yang akan diramal. Hasil ramalan akan ditampilkan pada halaman ini dan terdapat kesimpulan pada hasil peramalan tersebut.

4.6 Pengujian Metode Menggunakan MAPE

Tabel 1 Hasil Peramalan Semua Produk

No	Nama produk	Ramalan	Alpha	MAPE
1	Sanggabuana Kapsul	10,7	0,4	20%
2	Sanggabuana Serbuk	8,9	0,7	16%
3	Alami Kapsul	14,6	0,5	7%
4	Alami Serbuk	8,6	0,3	14%
5	Tawon Api	7,3	0,2	23%

Dari Tabel 1 diatas adalah pengujian menggunakan MAPE dari hasil peramalan di Outlte Nur Hidayah, dengan hasil sebagai berikut: Sanggabuana Kapsul 10,7 renteng dengan nilai *error* 20%, Sanggabuana Serbuk 8 nilai *error* 16%, renteng Alami Kapsul 14,6 renteng nilai *error* 7%, Alami Serbuk 8,6 renteng nilai *error* 14% dan Tawon Api 7,3 renteng nilai *error* 23%

Tabel 2 Hasil Peramalan Semua Produk

No	Nama produk	Ramalan	Alpha	MAPE
1	Sanggabuana Kapsul	8,5	0,2	18%
2	Sanggabuana Serbuk	5,6	0,6	30%
3	Alami Kapsul	10,3	0,9	14%
4	Alami Serbuk	4,8	0,2	21%
5	Tawon Api	4,7	0,1	21%

Dari Tabel 2 diatas adalah pengujian menggunakan MAPE dari hasil peramalan di Outlet Buditani, dengan hasil sebagai berikut: Sanggabuana Kapsul 8,5 renteng nilai *error* 18%, Sanggabuana Serbuk 5,6 renteng nilai *error* 30%, Alami Kapsul 10,3 renteng nilai *error* 14%, Alami Serbuk 4,8 renteng nilai *error* 21% dan Tawon Api 4,7 renteng nilai *error* 21%.

4.7 Pengujian Browser

Tabel 3 Pengujian Browser

No	Proses	Microfost Edge	Google Chrome	Opera
2	Dashboard	√	√	√
3	Halaman Penjualan	√	√	√
	CRUD	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
4	Halaman Peramalan	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
5	Halaman Produk	√	√	√
	CRUD	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
6	Halaman Gudang	√	√	√
	CRUD	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
7	Halaman Validasi	√	√	√
8	Halaman Outlet	√	√	√
	CRUD	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
9	Halaman Permintaan	√	√	√
	CRUD	√	√	√
	Report PDF	√	√	√
10	Logout	√	√	√

Keterangan:

√ = Berhasil

x = Gagal

Dari Tabel 3 pengujian browser diatas, terdapat 14 pengujian yang diujikan. Hasil pengujian dapat dijalankan dengan bai. Semua tampilan dan fungsi aplikasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan pada 3 browser yaitu, *Microsoft Edge* versi 114.0.1823.51, *Google Chrome* versi 114.0.5735.134 dan *Opera Browser* 101.0.4843.25.

4.8 Pengujian User

Tabel 4 Pengujian User

No	Pernyataan	Jawaban		
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju
1	Tampilan <i>User interface</i> dari sistem Terlihat Menarik	4		
2	Fitur yang ada pada sistem berfungsi dengan baik.	1	3	

No	Pernyataan	Jawaban		
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju
3	Sistem mudah digunakan	2	2	
4	Informasi yang ada pada sistem mudah di mengerti	1	3	
5	Sistem membantu Agen PJ Ismoyo Probolinggo memprediksi penjualan jamu		4	
Jumlah jawaban		8	12	0
Jumlah responden		4		

Diketahui :

Jumlah Pertanyaan : 5

Jumlah Responden : 4

Factor Pembagi $4 \times 5 = 20$

a. Presentase responden memilih sangat setuju :

$$(8 / 20 \times 100\%) = 40\%$$

b. Presentase responden memilih kurang setuju :

$$(12 / 20 \times 100\%) = 60\%$$

c. Presentase responden memilih tidak setuju :

$$(0 / 20 \times 100\%) = 0\%$$

Berdasarkan hasil pungguian user pada Tabel 4 yang telah dilakukan mendapatkan hasil bahwa pada aplikasi yang dibuat mendapatkan hasil 40% responden memilih Sangat setuju, 60% setuju dan 0% kurang setuju.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, pengguna dapat mengetahui prediksi penjualan produk jamu pada bulan berikutnya di setiap outlet. Dengan hasil sebagai berikut, Outlet Nur Hidayah penjualan Sanggabuana Kapsul 10,7 renteng *MAPE* 20% , Sanggabuana Serbuk 8,9 renteng *MAPE* 16%, Alami Kapsul 14,6 renteng *MAPE* 7%, Alami Serbuk 8,6 renteng *MAPE* 14% dan Tawon Api 7,3 renteng *MAPE* 23%. Outlet Buditani penjualan Sanggabuana Kapsul 8,5 renteng *MAPE* 18%, Sanggabuana Serbuk 5,6 renteng *MAPE* 30%, Alami Kapsul 10,3 renteng *MAPE* 14%, Alami Serbuk 4,8 renteng *MAPE* 21% dan Tawon Api 4,7 renteng *MAPE* 21%. Saran dalam penelitian yang akan dating adalah saran-saran ini dapat diwujudkan dalam penelitian berikutnya yaitu menggunakan metode forecasting yang lainnya dan ditambahkan faktor faktor lain yang mempengaruhi penjualan produk, seperti minat konsumen, pesaing, teritori wilayah

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. Luh, W. Sri, R. Ginantra, I. Bagus, and G. Anandita, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang," 2019. [Online]. Available:

- <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>
- [2] M. Rizal Kurniawan, J. Dedy Irawan, and F. Santi Wahyuni, "FORECASTING PENJUALAN KOPI DENGAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB (STUDI KASUS KEDAI PSYCOFFEE)," 2021.
- [3] A. B. Santoso, M. S. Rumetna, and K. Isnaningtyas, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 2, p. 756, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2951.
- [4] L. Dewi Indrasari, "Penerapan Single Exponential Smoothing (SES) dalam Perhitungan Jumlah Permintaan Air Mineral Pada PT. Akasha Wira International," vol. 3, no. 2, 2020.
- [5] L. Fauziah and F. Fauziah, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 7, no. 2, p. 159, 2022, doi: 10.30998/string.v7i2.13932.
- [6] W. Handoko, "PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS: AMIK ROYAL KISARAN)," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 125–132, Jun. 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.356.
- [7] M. Azman Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ".
- [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, Feb. 2019, doi: 10.30872/jim.v14i1.1252.
- [9] L. Aryani and N. Hadinata, "PREDIKSI JUMLAH SISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS: SMK ETHIKA PALEMBANG)," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*.
- [10] B. A. B. Ii, "UNIKOM_Roni_Aminudin_BAB II," pp. 11–48, 2017.