



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan
Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK V - Surabaya, 26 April 2025

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2025.7381

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043

Email : snestik@itats.ac.id

Implementasi Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Analisa Peramalan Penjualan Voucher

Sulistyowati, Fairuz Abadi Muthahari, Andy Rachman, Resa Uttunga, Ruli Utami

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

e-mail: sulis_tyowati@itats.ac.id

ABSTRACT

Sales forecasting is an important aspect of business management, especially in determining marketing strategies and product stock procurement. For PT. XYZ, a retail company for game vouchers, optimizing inventory management is crucial to maintain customer satisfaction. In order to avoid losses due to stock shortages or surpluses of voucher products, it is necessary to analyze and predict the voucher sales for the upcoming week. This study discusses the implementation of the Single Exponential Smoothing (SES) method in forecasting game voucher sales at PT. XYZ. The SES method is chosen because of its ability to handle data with not too significant fluctuations, as well as its ease of use. The study is conducted using voucher sales data over a 52-week period, from August 2022 to August 2023. The analysis results show that the SES method can provide quite accurate forecasting results for the sales data at $\alpha = 0.6$. Accuracy testing is carried out using MAPE, and the forecast results are considered very good, with a value of 4.26%.

Keywords: Sales forecasting, Single Exponential Smoothing, inventory stock, voucher

ABSTRAK

Peramalan penjualan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen bisnis, terutama dalam menentukan strategi pemasaran dan pengadaan stok produk. Bagi PT. XYZ sebagai perusahaan retail voucher game, proses optimalisasi manajemen persediaan stok adalah sangat penting untuk mempertahankan kepuasan konsumen. Agar perusahaan tidak mengalami kerugian akibat kekurangan atau kelebihan stok produk voucher, maka perlu adanya analisa dalam memprediksi jumlah penjualan voucher pada periode minggu berikutnya. Penelitian ini membahas implementasi metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dalam analisis peramalan penjualan voucher game pada PT. XYZ. Metode SES dipilih karena kemampuannya dalam menangani data

dengan fluktuasi yang tidak terlalu signifikan, serta kemudahan dalam penggunaannya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan voucher dengan periode 52 minggu, mulai dari Agustus 2022 sampai Agustus 2023. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode SES mampu memberikan hasil peramalan yang cukup akurat untuk data penjualan pada $\alpha = 0,6$. Pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan MAPE dan diperoleh hasil peramalan bernilai sangat baik karena berada pada angka 4,26%.

Kata Kunci: Peramalan penjualan, Single Exponential Smoothing, persediaan stok, voucher

PENDAHULUAN

Peramalan penjualan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam manajemen bisnis, terutama dalam menjaga ketersediaan produk dan menghindari kerugian akibat kekurangan atau kelebihan stok [1]. Di tengah perkembangan pesat teknologi, salah satu inovasi yang berdampak besar pada dunia bisnis adalah kemunculan e-commerce, yang memberikan kemudahan bagi konsumen untuk berbelanja secara online, termasuk dalam hal pembelian voucher game [2]. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan voucher game, perusahaan perlu menerapkan strategi yang efektif dalam mengelola persediaan untuk memastikan kelangsungan operasional yang optimal.

PT. XYZ sebagai perusahaan yang bergerak di bidang retail voucher game, menghadapi tantangan dalam memprediksi jumlah penjualan voucher pada periode tertentu. Seringkali terjadi perusahaan tidak dapat memprediksi permintaan produk dengan baik, karena kehabisan stok (jika permintaan lebih tinggi dari perkiraan) atau memiliki terlalu banyak stok yang tidak terjual (jika permintaan lebih rendah dari perkiraan). Sehingga diperlukan analisa peramalan yang akurat dapat membantu perusahaan untuk merencanakan pengadaan stok yang tepat, menghindari kekurangan atau kelebihan stok, serta meningkatkan efisiensi operasional [3]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam peramalan penjualan adalah *Single Exponential Smoothing* (SES), yang menawarkan kemudahan penggunaan serta kemampuan untuk menangani data dengan fluktuasi yang tidak terlalu signifikan [4].

Penelitian ini akan membahas implementasi metode *Single Exponential Smoothing* dalam analisis peramalan penjualan voucher di PT. XYZ. Melalui penerapan metode ini, diharapkan dapat diperoleh hasil peramalan penjualan voucher yang lebih akurat pada periode berikutnya untuk mendukung pengelolaan stok dan strategi bisnis yang lebih efektif di masa depan.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan Penjualan

Peramalan penjualan adalah suatu proses penting yang bertujuan untuk memprediksi produk yang kemungkinan akan terjual di masa depan dalam kondisi tertentu, berdasarkan data historis atau potensi kejadian yang akan datang [4]. Proses peramalan ini berperan dalam menentukan kebutuhan yang diperlukan untuk memenuhi permintaan barang atau jasa di masa mendatang, yang sangat penting bagi manajemen persediaan yang efektif [5]. Dalam proses penjualan, kelebihan stok karena faktor kedaluwarsa, perubahan preferensi konsumen, atau faktor lainnya dapat menyebabkan barang menjadi *dead stock*. Sebaliknya, kekurangan stok atau persediaan yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan hilangnya kesempatan untuk melakukan penjualan (*lost opportunity*), yang pada gilirannya dapat mengurangi potensi pendapatan. Strategi yang tepat untuk mengurangi kerugian adalah dengan memprediksi jumlah penjualan [6]. Analisa data dari periode sebelumnya sangat diperlukan untuk mengidentifikasi tren, sehingga dapat memilih metode peramalan yang sesuai [7]. Langkah berikutnya adalah memanfaatkan data tersebut untuk memprediksi periode berikutnya dengan memperhatikan nilai kesalahan yang sekecil mungkin.

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES)

Single Exponential Smoothing atau Penghalusan Eksponensial adalah metode peramalan yang menggunakan teknik rata-rata bergerak dengan memberikan bobot pada data berdasarkan fungsi eksponensial [8]. *Single Exponential Smoothing* sangat efektif untuk peramalan dalam jangka menengah dan jangka panjang [9]. Keunggulan utama dari metode *Single Exponential Smoothing* terletak pada kemudahan penggunaannya, dengan tingkat kompleksitas yang rendah, serta kemampuannya untuk menyesuaikan data sesuai dengan konsistensinya menggunakan nilai alpha [10]. Persamaan dari *Single Exponential Smoothing* :

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

Keterangan :

- F_{t+1} = Nilai peramalan untuk period ke $t + 1$
- α = Konstanta pemulusan
- F_t = Peramalan untuk periode t
- X_t = Nilai aktual

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Untuk mengukur tingkatan kesalahan perbandingan antara nilai hasil peramalan dengan nilai aktual (permintaan yang sesungguhnya terjadi), salah satu teknik yang digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung dengan cara membagi selisih absolut antara hasil peramalan dan nilai aktual setiap periode dengan nilai aktual periode tersebut, kemudian menghitung rata-rata dari persentase kesalahan absolut yang dihasilkan [11]. Nilai akhir MAPE tersebut kemudian digunakan untuk menyatakan tingkat kemampuan peramalan. Nilai MAPE >50% menyatakan kemampuan peramalan yang kurang baik, nilai MAPE >20-50% menyatakan kemampuan peramalan yang cukup baik, nilai MAPE 10-20% menyatakan kemampuan peramalan yang baik dan nilai MAPE <10% menyatakan kemampuan peramalan yang sangat baik [12]. Persamaan MAPE adalah sebagai berikut :

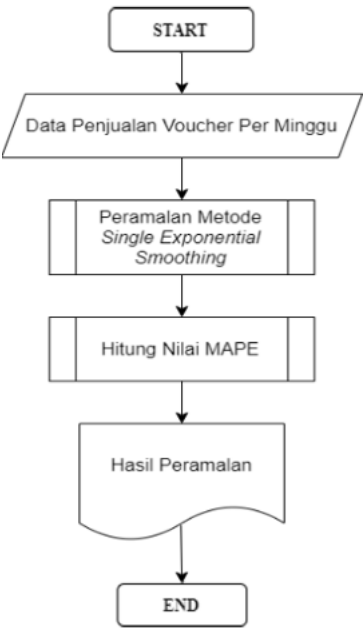
$$MAPE = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100 \quad MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

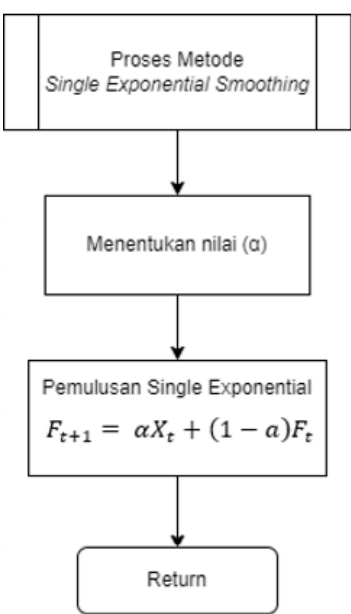
- Y_t = Data *actual value* pada periode ke - t
- $\hat{Y}_t$ = Data Forecast value pada periode ke - t
- n = Jumlah data aktual yang digunakan
- t = Periode ke - t

METODE

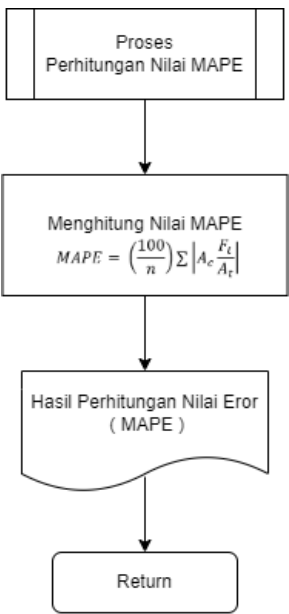
Untuk analisa data, penelitian ini menggunakan data penjualan voucher pada PT. XYZ dalam rentang periode 52 minggu atau 1 tahun terakhir, yaitu pada bulan Agustus 2022 sampai bulan Agustus 2023. Berikut adalah flowchart proses analisis peramalan penjualan voucher, seperti pada Gambar 1. Sedangkan untuk flowchart metode SES dapat dilihat pada Gambar 2, dan untuk flowchart perhitungan MAPE dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Flowchart peramalan Flowchart MAPE



Gambar 2. Flowchart metode SES



Gambar 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Data Analisa Peramalan

Untuk perhitungan analisa, data aktual yang digunakan adalah data penjualan voucher Garena 330 Shell dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-52, yang kemudian akan dihitung untuk mengetahui prediksi penjualan pada minggu ke-53, seperti pada Tabel 1.

Table 1. Data penjualan voucher Garena 330 Shell selama 52 minggu

Periode	Penjualan n	Periode	Penjualan n	Periode	Penjualan n
Minggu - 1	505	Minggu - 18	400	Minggu - 36	292
Minggu - 2	490	Minggu - 19	399	Minggu - 37	300
Minggu - 3	475	Minggu - 20	409	Minggu - 38	323
Minggu - 4	454	Minggu - 21	340	Minggu - 39	331
Minggu - 5	450	Minggu - 22	379	Minggu - 40	333
Minggu - 6	464	Minggu - 23	350	Minggu - 41	328
Minggu - 7	470	Minggu - 24	359	Minggu - 42	330
Minggu - 8	490	Minggu - 25	389	Minggu - 43	328
Minggu - 9	462	Minggu - 26	350	Minggu - 44	307

Minggu - 10	457	Minggu - 27	338	Minggu - 45	335
Minggu - 11	445	Minggu - 28	360	Minggu - 46	320
Minggu - 12	440	Minggu - 29	340	Minggu - 47	313
Minggu - 13	457	Minggu - 30	320	Minggu - 48	299
Minggu - 14	438	Minggu - 31	310	Minggu - 49	321
Minggu - 15	420	Minggu - 32	301	Minggu - 50	306
Minggu - 16	418	Minggu - 33	324	Minggu - 51	280
Minggu - 17	405	Minggu - 34	304	Minggu - 52	300
Minggu - 18	412	Minggu - 35	400		

Perhitungan Peramalan

Selanjutnya dilakukan perhitungan peramalan menggunakan persamaan (1) dengan bobot $\alpha = 0.6$ sebagai berikut :

$$F_2 = (0.6)(505) + (1 - 0.6)(505) = 505$$

$$F_3 = (0.6)(490) + (1 - 0.6)(505) = 496$$

$$F_4 = (0.6)(475) + (1 - 0.6)(496) = 483$$

$$F_5 = (0.6)(454) + (1 - 0.6)(483) = 466$$

$$F_6 = (0.6)(450) + (1 - 0.6)(466) = 456$$

..... dst

$$F_{49} = (0.6)(299) + (1 - 0.6)(317) = 306$$

$$F_{50} = (0.6)(321) + (1 - 0.6)(306) = 315$$

$$F_{51} = (0.6)(306) + (1 - 0.6)(315) = 310$$

$$F_{52} = (0.6)(280) + (1 - 0.6)(310) = 292$$

$$F_{53} = (0.6)(300) + (1 - 0.6)(292) = 297$$

Perhitungan Nilai MAPE

MAPE merupakan nilai kesalahan dari peramalan yang telah dilakukan. Perhitungan nilai MAPE dihitung menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

$$M_2 = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{490-505}{490} \right| = 3.1$$

$$M_3 = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{475-496}{475} \right| = 4.4$$

$$M_4 = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{454-483}{454} \right| = 6.5$$

$$M_5 = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{450-466}{450} \right| = 3.5$$

$$M_6 = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{464-456}{464} \right| = 1.7$$

..... dst

$$M_{48} = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{299-317}{299} \right| = 6.0$$

$$M_{49} = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{321-306}{321} \right| = 4.6$$

$$M_{50} = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{306-315}{306} \right| = 3.0$$

$$M_{51} = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{280-310}{280} \right| = 10.6$$

$$M_{52} = \left(\frac{100}{1} \right) \left| \frac{300-292}{300} \right| = 2.7$$

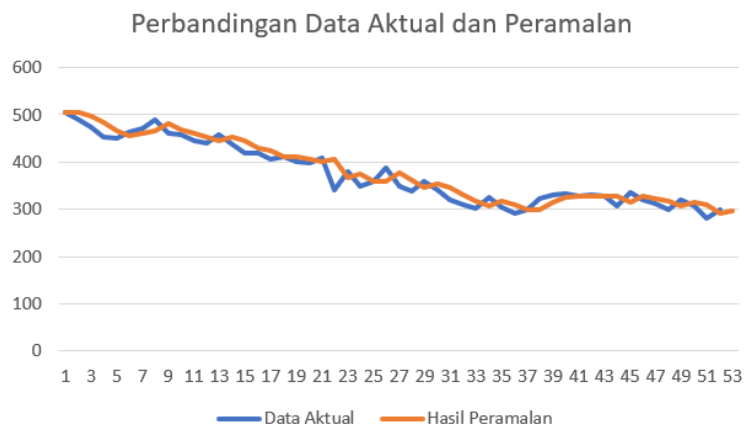
Hasil perhitungan rata – rata MAPE pada alpha 0.1 sampai 0.9 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil peramalan dan rata-rata MAPE

Periode	Bulan	Data Aktual (Xt)	Peramalan							
			0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	Agust 2022	505	505	505	505	505	505	505	505	505
2		490	505	505	505	505	505	505	505	505
3		475	504	502	501	498	496	495	493	492
4		454	501	497	493	486	483	481	479	477
5	Sept 2022	450	496	488	481	470	466	462	459	456
6		464	491	480	472	460	456	454	452	451
7		470	489	477	469	462	461	461	462	463
8		490	487	476	470	466	466	467	468	469
9	Okt 2022	462	487	479	476	478	481	483	486	488
10		457	485	475	472	470	469	468	467	465
11		445	482	472	467	464	462	460	459	458
12		440	478	466	461	454	452	450	448	446
13	Nov 2022	457	474	461	454	447	445	443	442	441
14		438	473	460	455	452	452	453	454	455
15		420	469	456	450	445	444	442	441	440
16		418	464	449	441	433	429	427	424	422
17	Des 2022	405	460	443	434	425	423	421	419	418
18		412	454	435	425	415	412	410	408	406
19		400	450	430	421	414	412	411	411	411
20		399	445	424	415	407	405	403	402	401
21	Jan 2023	409	440	419	410	403	401	400	400	399
22		340	437	417	410	406	406	406	407	408
23		379	427	402	389	373	366	360	353	347
24		350	423	397	386	376	374	373	374	376
25	Feb 2023	359	415	388	375	363	360	357	355	353
26		389	410	382	370	361	359	358	358	358
27		350	408	383	376	375	377	380	383	386
28		338	402	377	368	362	361	359	357	354
29	Mar 2023	360	396	369	359	350	347	344	342	340
30		340	392	367	359	355	355	355	356	358
31		320	387	362	354	348	346	345	343	342
32		310	380	353	343	334	330	327	325	322
33	Apr 2023	301	373	345	333	322	318	315	313	311
34		324	366	336	324	311	308	305	303	302

Periode	Bulan	Data Aktual (Xt)	Peramalan							
			0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
35		304	362	334	324	318	318	318	320	322
36		292	356	328	318	311	309	308	307	306
37	Mei 2023	300	350	321	310	301	299	297	295	293
38		323	345	316	307	301	300	299	299	299
39		331	342	318	312	312	314	316	318	321
40		333	341	320	318	321	324	326	328	330
41	Juni 2023	328	340	323	322	327	329	331	332	333
42		330	339	324	324	328	329	329	329	328
43		328	338	325	326	329	329	330	330	330
44		307	337	326	326	328	329	329	328	328
45	Juli 2023	335	334	322	321	318	316	313	311	309
46		320	334	325	325	326	327	329	330	332
47		313	333	324	323	323	323	323	322	321
48		299	331	322	320	318	317	316	315	314
49	Agust 2023	321	328	317	314	309	306	304	302	300
50		306	327	318	316	315	315	316	317	319
51		280	325	315	313	310	310	309	308	307
52		300	320	308	303	295	292	289	286	283
53		?	318	307	302	298	297	297	297	298
RATA-RATA MAPE			10.10	6.19	4.99	4.51	4.33	4.26	4.38	4.34

Berdasarkan Tabel 2 diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata MAPE terkecil berada pada alpha = 0,6 yaitu sebesar 4.26 %. Berikut adalah grafik perbandingan data aktual dan hasil peramalan yang sudah diuji, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Peramalan

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* tidak berbeda jauh dengan data aktual yang dimiliki.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa peramalan yang telah dilakukan pada penjualan voucher pada periode 52 minggu mulai dari Agustus 2022 sampai Agustus 2023 dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan ketentuan nilai $\alpha = 0,6$ maka dapat diprediksi bahwa untuk penjualan pada 1 periode (minggu) berikutnya adalah sejumlah 297. Akurasi peramalan yang dilakukan dengan pengujian MAPE, dapat disimpulkan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* memiliki kemampuan yang sangat baik untuk meramalkan penjualan voucher karena berada pada angka 4,26%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadhan, S.; Sasmito, A.P. and Ariwibisono, F.X.. (2023). *Peramalan Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Di Toko Swalayan Gembira Mart*, JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, vol. 7, no. 5, pp. 3031-3037.
- [2] Sulistyowati; Pahlawansah, H.; Sumerli, C.H.; Octiva, C.S. and Muafiqie, H.. (2023). *Measurement Analysis of the Level of E-Commerce Adoption Readiness in SMEs Using Technology Readiness Index Method*, Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi, vol. 5, no.2, pp. 193-197.
- [3] Dewantara, R. and Giovanni, J.. (2023). *Analisis Peramalan Item Penjualan dalam Optimalisasi Stok Menggunakan Metode Least Square*, Jurnal Krisnadana, vol. 3, no. 1, pp. 59-66.
- [4] Rochim, Bahrur; Yuana, Haris and Febrinita, Filfda. (2025). *Penerapan Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Penjualan pada Toko Zoey Mart*, Aurelia: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Indonesia, vol. 4, no. 1, pp. 373-389.
- [5] Sinaga, H.D.E. and Irawati, Novica. (2018). *Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai*, JURTEKSI: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 4, no. 2, pp. 197-204.
- [6] Santoso, Agus B.; Rumetna, M.S. and Isnaningtyas, K.. (2021). *Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan*, Jurnal Media Informatika Budidarma, vol. 5, no. 2, pp. 756-761.
- [7] Utami, Ruli and Atmojo, Suryo. (2017). *Perbandingan Metode Holt Exponential Smoothing dan Winter Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir*, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, vol. 11, no. 2, pp. 123-130.
- [8] Ginantra, Ni Luh W.S.R. and Anandita, I.B.G.. (2019). *Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang*, Jurnal Sains Komputer & Informatika, vol. 3, no. 2, pp. 433-441.
- [9] Santiari, N. P. L. and Rahayuda, I. G. S.. (2020). *Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar*, JOINTECS: Journal of Information Technology and Computer Science, vol. 5, no. 3, pp. 203-210.
- [10] Mahajan, S.; Chen, I. J. and Tsai, T. C. (2018). *Short-Term PM2.5 Forecasting Using Exponential Smoothing Method: A Comparative Analysis*, Sensors, vol. 18, no. 10, pp. 3223.
- [11] Nabilah, Ida and Ranggadara, Indra. (2020). *Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut*, Journal of Information System, vol. 5, no. 2, pp. : 250-255.
- [12] Utami, Ruli; Rafiqi, S. M.; Putri, A. Y. P. And Atmojo, S.. (2024). *Analisa Peramalan Penjualan Bibit Menggunakan Metode Holt-Winter Additive*, Proceeding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan XII. Surabaya: Intitut Teknologi Adhi Tama Surabaya.