

**Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Sistem Pendukung Keputusan
Penjualan Komputer Studi Kasus Toko Pc Gaming Store**

*Application of the Single Exponential Smoothing Method in a Computer Sales Decision
Support System Case Study of a PC Gaming Store*

Muhammad Hamid¹⁾, Deni Arifianto²⁾, Daryanto³⁾

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
email: muhhamid212@gmail.com¹

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: deniarifianto@unmuhjember.ac.id²

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: daryanto@unmuhjember.ac.id³

Abstrak

Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu. PC Gaming Store belum mempunyai sistem aplikasi untuk memprediksi penjualan komputer, jadi untuk memudahkan mengetahui prediksi penjualan, perusahaan dapat menggunakan sistem aplikasi dengan otomatis tanpa menghitung penjualan dengan perhitungan manual. Metode Single Exponential Smoothing adalah metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Exponential smoothing merupakan suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan rata – rata nilai masa lalu dari suatu data berurutan waktu dengan cara menurun. data penjualan dari bulan Januari 2020 s/d September 2023, Hasil dari peramalan tersebut dapat digunakan untuk menentukan penjualan stok di bulan selanjutnya

Kata Kunci: PC Gaming Store, Single Exponential Smoothing, Peramalan Penjualan

Abstract

Forecasting is the initial part of a decision-making process. Before making a forecast, you must first know what the real problem in decision making is. PC Gaming Store does not yet have an application system to predict computer sales, so to make it easier to find out sales predictions, companies can use an application system automatically without calculating sales using manual calculations. The Single Exponential Smoothing method is a weighted moving average forecasting method where the data is weighted by an exponential function. Exponential smoothing is a procedure that continuously improves forecasts by averaging past values of time-sequential data in a decreasing manner. sales data from January 2020 to September 2023. The results of this forecasting can be used to determine stock sales in the following month.

Keywords: PC Gaming Store, Single Exponentials Smoothing, Sales Forecasting

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah menjadi tidak terpisahkan dari perencanaan bisnis di berbagai aspek. Sebagian besar perusahaan baik yang berskala kecil maupun besar menggunakan teknologi informasi sebagai salah satu metode yang dibutuhkan untuk memberikan peningkatan terhadap seluruh manajemen bisnis yang mereka kelola, termasuk dalam manajemen persediaan, dimana persediaan sebagai salah satu aset termahal yang memerlukan pengendalian yang baik. Menurut (Anwar, 2023) Persediaan adalah salah satu aset termahal yang menyumbang 50% dari total modal yang diinvestasikan sehingga pengendalian persediaan yang baik merupakan hal yang sangat penting. Namun Toko PC Gaming Store adalah yang dalam penjualan produk – produk yang tersedia sulit di prediksi sehingga dalam penyediaan stok terkadang kelebihan dan sering kekurangan stok dikarenakan penjualan sulit diprediksi yang mengakibatkan penjualan tidak maksimal.

Berdasarkan penelitian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian terdahulu membahas hal yang berkaitan dengan proses prediksi dengan metode Single Exponential Smoothing (SES). Metode SES merupakan perhitungan untuk mengetahui prediksi untuk jangka waktu kedepan dengan memberi bobot disetiap datanya menggunakan $t+1$ yang merupakan data aktual pada period ke t kemudian diberikan pemulusan bobot yang berbeda disetiap datanya. Dengan demikian, dapat memudahkan proses prediksi untuk kedepanya

II. KAJIAN PUSTAKA

Menurut Rizky Yudaruddin (2019) Single Exponential Smoothing tergantung pada tiga bagian data yaitu fakta terbaru, estimasi baru, dan konstanta pemulusan. Nilai yang diberikan untuk α (bobot pemulusan) adalah kunci pendekatan. Jika deret waktu terus berubah, bobot yang lebih besar dari nilai sebenarnya saat ini harus diberikan. Disisi lain, jika deret waktu cukup tidak merata, nilai sebenarnya terbaru perlu diberi bobot yang lebih sedikit.

Rumus penghalusan exponential dapat ditunjukkan sebagai berikut :

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

Keterangan :

F_{t+1} =Ramalan untuk periode ke $t+1$

X_t =Nilai riil periode ke t

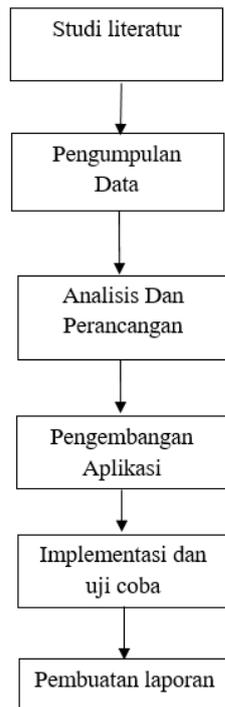
α =Bobot yang menunjukkan konstanta alpha (0,1 sampai dengan 0,9).

F_t =Ramalan untuk periode ke t

Metode ini memtuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (error) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan trial and error (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki trend yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang trend. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

III. METODE PENELITIAN

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan langkah-langkah kegiatan penelitian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu penulis merencanakan suatu langkah-langkah untuk dapat memaksimalkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Langkah-langkah Perhitungan
 Sumber : Penulis, 2023

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan metode *Single Exponentials Smoothing*, Romaita,dkk (2019) ditunjukkan pada rumus sebagai berikut:

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

Penjelasan :

$F_{(t+1)}$ = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 \leq \alpha$)

A. Data Set

Pada bab ini data yang digunakan dalam perhitungan ialah data uji yang merupakan data penjualan dari lima bulan terakhir, yaitu dimulai dari bulan Mei 2023 sampaidengan bulan September 2023 Berikut merupakan data-data penjualan Laptop.

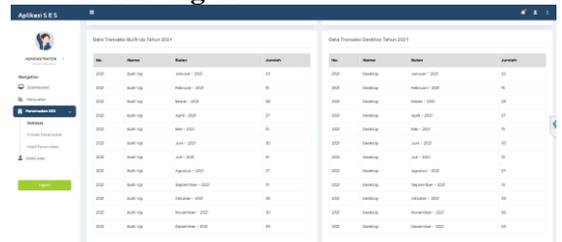
Tabel 1. Perhitungan Penjualan

No.	Tahun	Bulan	Laptop	Built	Desktop
1	2020	September	20	2	2
2	2020	November	24	3	5
3	2020	Desember	26	2	2
4	2021	Januari	15	5	3
5	2021	Februari	10	4	1

No.	Tahun	Bulan	Laptop	Built	Desktop
6	2021	Maret	23	3	2
7	2021	April	21	3	3
8	2021	Mei	10	2	0
9	2021	Juni	23	4	3
10	2021	Juli	12	5	2
11	2021	Agustus	20	6	1
12	2021	Oktober	10	7	2
13	2021	September	30	6	3
14	2021	November	21	5	4
15	2021	Desember	20	4	5
16	2022	Januari	10	6	5
17	2022	Februari	10	7	3
18	2022	Maret	15	4	2
19	2022	April	10	8	3
20	2022	Mei	9	3	4
21	2022	Juni	12	7	5
22	2022	Juli	13	5	4
23	2022	Agustus	9	9	1
24	2022	Oktober	10	7	5
25	2022	September	14	5	5
26	2022	November	23	7	5
27	2022	Desember	20	4	4
28	2023	Januari	12	3	3
29	2023	Februari	12	8	2
30	2023	Maret	23	5	3
31	2023	April	21	9	10
32	2023	Mei	10	6	5
33	2023	Juni	23	4	23
34	2023	Juli	15	7	10
35	2023	Agustus	12	6	3
36	2023	Oktober	15	9	4
37	2023	September	23	6	2
38	2023	November	12	4	2
39	2023	Desember	10	8	1

Sumber : Perhitungan Aplikasi

B. Proses Perhitungan



Gambar 2 Dataset pada sistem
 Sumber : Proses Perhitungan

Sebelum dilakukan secara otomatis oleh sistem peramalan. Maka dilakukan perhitungan secara manual,berikut ini adalah langkah-langkah-nya:

1. Perhitungan Peramalan

Dalam peramalan ini, alpha (α) yang akan dicoba (*trial*) secara acak sebagai nilai bobot dan contoh perhitungan adalah ($\alpha = 0.1$), ($\alpha =$

0.2), ($\alpha = 0.3$), ($\alpha = 0.4$), ($\alpha = 0.5$), ($\alpha = 0.6$), ($\alpha = 0.7$), ($\alpha = 0.8$), dan ($\alpha = 0.9$). Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$):

F_1 = Karena pada saat $t=1$ nilai F_1 (peramalan pada periode pertama) belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai F_1 sama dengan nilai data periode pertama (X_1) sebesar 20.

- a) $F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1$
 $= (0.1 * 20) + (1 - 0.1) * 0 = 20$
 $F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2$
 $= (0.1 * 24) + (1 - 0.1) * 20 = 20,4$
- b) Perhitungan konstanta $\alpha = 0.2$
 $F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1$
 $= (0.2 * 20) + (1 - 0.2) * 0 = 20$
 $F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2$
 $= (0.2 * 24) + (1 - 0.2) * 20 = 20,8$

Tabel 2 Hasil Peramalan

No.	Tahun	Bulan	0,1	0,2	...	0,9
1	2020	Januari	0	0	...	0
2	2020	Februari	350	350	...	350
3	2020	Maret	345,7	341,4	...	311,3
4	2020	April	365,03	380,92	...	516,23
5	2020	Mei	364,63	376,94	...	376,52
6	2020	Juni	381,57	408,35	...	518,25
7	2020	Juli	379,21	398,28	...	374,03
8	2020	Agustus	389,29	414,62	...	469,4
9	2020	Oktober	391,96	414,9	...	421,34
10	2020	September	389,76	405,92	...	375,13
11	2020	November	394,88	412,94	...	434,41
12	2020	Desember	402,19	423,95	...	464,64
13	2021	Januari	406,67	428,56	...	448,76
14	2021	Februari	400,1	411,05	...	351,78
15	2021	Maret	396,59	401,84	...	363,68
16	2021	April	401,93	411,47	...	441,37
17	2021	Mei	395,34	396,38	...	346,54
18	2021	Juni	408,01	421,5	...	504,45
19	2021	Juli	403,41	409,6	...	376,25
20	2021	Agustus	424,07	449,68	...	586,63
21	2021	Oktober	425,36	447,14	...	451,96
22	2021	September	412,32	416,71	...	310,7
23	2021	November	422,39	435,97	...	492,77
24	2021	Desember	411,45	411,38	...	330,98
25	2022	Januari	405,31	399,1	...	348,1
26	2022	Februari	414,28	418,28	...	480,31
27	2022	Maret	409,15	407,22	...	374,73
28	2022	April	434,94	459,18	...	637,77
29	2022	Mei	460,45	505,34	...	684,78
30	2022	Juni	468,71	512,87	...	557,18
31	2022	Juli	452,54	471,7	...	332,02
32	2022	Agustus	477,09	516,96	...	661,4
33	2022	Oktober	469,68	494,17	...	428,84
34	2022	September	457,61	465,14	...	356,98
35	2022	November	443,25	434,91	...	318,3
36	2022	Desember	431,53	413,13	...	325,23

Sumber : Hasil Perhitungan Peramalan

Tabel 3 Hasil Perhitungan Mape

No.	Tahun	Bulan	0.1	0.2	...	0.9
1	2020	Januari	0	0	...	0
2	2020	Februari	0,14	0,14	...	0,14
3	2020	Maret	0,36	0,37	...	0,42
4	2020	April	0,01	0,06	...	0,43
5	2020	Mei	0,32	0,29	...	0,29
6	2020	Juni	0,07	0,14	...	0,45
7	2020	Juli	0,21	0,17	...	0,22
8	2020	Agustus	0,06	0	...	0,13
9	2020	Oktober	0,06	0,12	...	0,14
10	2020	September	0,12	0,08	...	0,15
11	2020	November	0,16	0,12	...	0,07
12	2020	Desember	0,1	0,05	...	0,04
13	2021	Januari	0,19	0,26	...	0,32
14	2021	Februari	0,1	0,13	...	0,04
15	2021	Maret	0,12	0,11	...	0,19
16	2021	April	0,2	0,22	...	0,31
17	2021	Mei	0,24	0,24	...	0,34
18	2021	Juni	0,13	0,16	...	0,39
19	2021	Juli	0,34	0,33	...	0,38
20	2021	Agustus	0,03	0,03	...	0,34
21	2021	Oktober	0,44	0,52	...	0,53
22	2021	September	0,2	0,19	...	0,39
23	2021	November	0,35	0,39	...	0,57
24	2021	Desember	0,18	0,18	...	0,05
25	2022	Januari	0,18	0,19	...	0,3
26	2022	Februari	0,14	0,15	...	0,32
27	2022	Maret	0,39	0,39	...	0,44
28	2022	April	0,37	0,33	...	0,08
29	2022	Mei	0,15	0,07	...	0,26
30	2022	Juni	0,53	0,67	...	0,81
31	2022	Juli	0,35	0,32	...	0,52
32	2022	Agustus	0,18	0,28	...	0,64
33	2022	Oktober	0,35	0,42	...	0,23
34	2022	September	0,46	0,48	...	0,14
35	2022	November	0,36	0,33	...	0,02
36	2022	Desember	0,26	0,2	...	0,05
			7,85	8,13	...	10,14

Sumber : Perhitungan Aplikasi

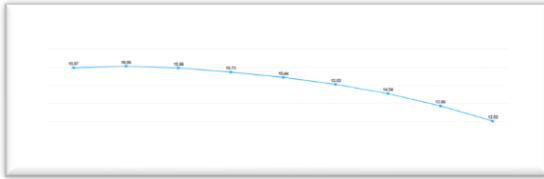
2. Perhitungan Mape Pada Sistem

Berikut ini adalah hasil mape pada sistem peramalan :



Gambar: 3 Hasil Mape

Sumber : Hasil dari Perhitungan Mape



Gambar : 4. Hasil Peramalan
Sumber : Hasil Peramalan

Dalam tahap pengujian sample dapat diketahui metode Single Exponential Smoothing perlu melakukan perbandingan agar dapat mengetahui nilai mape terkecil. Maka dari itu hasil mape terkecil dari perhitungan diatas terdapat pada alpha 0,3 dengan hasil mape 36.36%, dengan prediksi penjualan selanjutnya sebesar 15.95

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan dan pe mbangunan *system* peramalan sampai tahap akhir, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa *system* peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan dalam meramalkan atau memprediksi penjualan yang akan datang di Toko PC Gaming Store berdasarkan data penjualan dari tahun tahun September 2020 sampai Desember 2023, sehingga menghasilkan akurasi penjualan laptop yang ada di Toko PC Gaming Store 36.36 % dengan peramalan penjualan 15.95 unit, Built Up 30.08% dengan peramalan penjualan 5,87 unit dan Desktop sebesar 61.01 % dengan peramalan penjualan 2,02. Hasil dari peramalan tersebut dapat digunakan untuk menentukan penjualan di bulan selanjutnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Novalia, F. N., & Yuliasma, Y. (2019). Mengembangkan Kemampuan Motorik Anak Usia Dini Anwar, EC. *Sisitem Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Berbasis Web di PT Shanghiang Perkasa*. Jurnal Teknologi Informasi dan Sains. (2023): 357-363.
- Yudaruddin, Rizky. *Forecasting Untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Samarinda: RV Pustaka Horizon. (2019).
- Efraim Turban, Jay E. Aronson. *Decision Support System and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Ed. 7, Jil. 1. (2015).
- Heizer Jay, Render Barry. 2005. *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Pradana, A. R (2014) *Sistem Peramalan Stok Bahan Baku Banner Menggunakan Metode Winters Exponential Smoothing Pada Perusahaan Cv. Media Jaya*; Uversitas Muhammadiyah Jember, Jember
- Wilda & Harahap, Jurnal Infosys (Information System) yang berjudul "*Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Perkiraan Penjualan Material Alat Berat Pada PT.Ari Putra Brass*" (2021).
- Fajarita & Hati, Jurnal Prosiding SINTAK 2018 yang berjudul "*Penerapan Forecasting Stright Line Method Dalam Pengadaan Stok Barang Mendatang*" PT. Bina Karya Kusuma. (2018)
- Anindhita Putri Oktaviani, Ali Mahmudi, Karina Auliasari, *Peramalan Penjualan Barang Berbasis Website Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Mimin Herbal Malang)*. Vol. 7 No. 1, Februari (2023)
- Yudaruddin R., (2019). *Forecasting : Untuk kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Samarinda: RV Pustaka Horizon.
- Achmad, Arifianto Deni. *Peramalan Penjualan Batu Gamping Pada UD EKO JAYA Menggunakan Siningle Expontional Smooting Dan Double Expontional Shmoothing* Vol. 3 No. 2 (Juli, 2022)
- Daryanto, *Penerapan Model Algoritma C4. 5 dengan Tool Weka Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa*. Vol.7 No 87-93 (Oktober , 2022)
- BM Kholili, A Nilogiri, D Daryanto. *Peramalan Penjualan Liquid Vape Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing*
- G Abdurrahman. *Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan*.

- YD Rahayu, N Ramadijanti, Y Setiowati.
Pembuatan aplikasi pembacaan quick response code menggunakan perangkat mobile berbasis j2me untuk identifikasi suatu barang.
- Lusiana, A. Yuliarty, P. *Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap di PT X.* (2020).
- Ega Shela Marsiani, *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Untuk Menentukan Kenaikan Golongan Karyawan Customer Service Representative (CSR) Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS Pada PT.Telkom.* Vol.7 No.1 (2023).