



## PREDIKSI HASIL PENJUALAN BARANG DI *LODDY'S PET SHOP* CIREBON MENGGUNAKAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Angel Immanuel \*

Program Studi Komputersasi Akuntansi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon,  
Jl. Pusri No.01, Kedawung, Kec. Kedawung, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, 45153

\*Email: [angeli.sutanto@gmail.com](mailto:angeli.sutanto@gmail.com)

### Abstrak

**Latar Belakang.** Pada era digital, perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak besar bagi dunia bisnis, khususnya dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Salah satu penerapan teknologi yang banyak dimanfaatkan dalam bidang bisnis adalah **prediksi penjualan** (*sales forecasting*). Prediksi penjualan berperan penting karena dapat membantu pelaku usaha dalam merencanakan persediaan, mengatur strategi pemasaran, serta menjaga stabilitas arus kas perusahaan

**Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi hasil penjualan barang di *Loddy's Pet Shop* Cirebon menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES).

**Metode.** Data yang digunakan berupa penjualan mingguan selama bulan Juli hingga Agustus 2025 yang diperoleh dari sistem pencatatan transaksi toko. Proses peramalan dilakukan dengan menentukan nilai parameter smoothing ( $\alpha$ ) yang optimal melalui perhitungan manual dan bantuan Solver untuk meminimalkan kesalahan peramalan.

**Kesimpulan.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $\alpha$  terbaik adalah 0,09 dengan tingkat kesalahan MAPE sebesar 26,11%. Hasil peramalan menggambarkan bahwa metode SES mampu mengikuti pola umum penjualan mingguan, meskipun kurang responsif terhadap lonjakan atau penurunan tajam pada data aktual.

**Implementasi.** Dengan penerapan metode ini, *Loddy's Pet Shop* dapat meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan stok barang, mengurangi risiko *overstock* maupun *stockout*, serta membantu pengambilan keputusan strategis dalam perencanaan bisnis.

**Kata kunci:** Prediksi penjualan, Single Exponential Smoothing, Time series, *Loddy's Pet Shop*.

### PENDAHULUAN

*Loddy's Pet Shop* merupakan bisnis yang berfokus pada penjualan berbagai kebutuhan hewan peliharaan dan berlokasi di Cirebon, Jalan Kasepuhan Nomor 10D. Toko ini menyediakan beragam produk seperti hewan peliharaan, makanan, vitamin, obat-obatan, perlengkapan mandi, kandang, aksesoris, hingga mainan. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya merawat hewan peliharaan, permintaan terhadap produk-produk *pet shop* juga terus bertambah. Namun, dalam menghadapi tren permintaan yang dinamis,

*Loddy's Pet Shop* membutuhkan sistem yang mampu **memperkirakan jumlah penjualan di masa depan** agar pengelolaan stok dan strategi bisnis dapat lebih optimal.

Selama ini, Data transaksi yang tersedia di *Loddy's Pet Shop* sejauh ini hanya berfungsi sebagai bukti catatan pembayaran/nota, belum dimanfaatkan sebagai dasar untuk analisis dan prediksi penjualan. Akibatnya, sering terjadi ketidaksesuaian antara stok dengan kebutuhan pasar, baik berupa kelebihan stok (*overstock*) maupun kekurangan stok (*stockout*). Kondisi ini tentu dapat berdampak pada penurunan laba serta berkurangnya kepuasan pelanggan .

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode peramalan yang mampu memproses data historis penjualan sehingga dapat memberikan gambaran tren penjualan di masa mendatang. Salah satu metode yang akan digunakan adalah ***Single Exponential Smoothing (SES)***. Metode SES dipilih karena efektif untuk data deret waktu (*time series*) yang relative stabil, sehingga dapat menghasilkan peramalan yang sederhana namun cukup baik untuk peramalan jangka panjang, jangka menengah maupun jangka pendek [2].

Penelitian ini berfokus pada **peramalan hasil penjualan barang di *Loddy's Pet Shop* Cirebon menggunakan metode SES**. Dengan adanya peramalan ini, diharapkan toko dapat mengoptimalkan manajemen persediaan, mengurangi risiko kerugian akibat stok yang tidak seimbang, serta meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam strategi bisnis.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Prediksi Hasil Penjualan Barang di *Loddy's Pet Shop* Cirebon Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*.”**

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan memprediksi hasil penjualan barang di *Loddy's Pet Shop* Cirebon menggunakan metode ***Single Exponential Smoothing (SES)***. Metode SES merupakan salah satu teknik peramalan deret waktu yang sederhana namun efektif, terutama untuk data penjualan yang tidak memiliki pola musiman atau tren yang kuat, dengan memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dibanding data sebelumnya.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data historis yang berasal dari sistem pencatatan transaksi harian *Loddy's Pet Shop* Cirebon, yang disimpan dalam database MySQL dengan nama databasenya yaitu **kasir**. Data yang diambil berupa jumlah penjualan barang mingguan yang diperoleh dari menu bernama **transaksi** dan **transaksi\_detail**, yang telah dikelompokkan atau sudah difilter berdasarkan tanggal transaksi, dengan rentang waktu mulai awal bulan Juli 2025 hingga akhir bulan Agustus 2025.

Selanjutnya dilakukan tahap **pra-pemrosesan data**, yaitu konversi data ke dalam format deret waktu (*time series*) dengan frekuensi mingguan. Pada metode SES, data diproses dengan menentukan nilai parameter smoothing ( $\alpha$ ) yang dioptimalkan untuk meminimalkan tingkat kesalahan peramalan. Setelah model terbentuk, dilakukan evaluasi kinerja peramalan dengan menggunakan ukuran kesalahan statistik, yaitu *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, dan *Mean Square Error (MSE)*.

**Peramalan dengan metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)** termasuk ke dalam teknik deret waktu (*time series*) yang memanfaatkan data masa lalu dengan memberikan bobot tertentu. Bobot tersebut semakin lama akan semakin kecil seiring berjalannya waktu, karena nilainya menurun secara eksponensial berdasarkan data historis. Berdasarkan cara pemberian bobotnya, metode *Exponential Smoothing* dapat dibedakan menjadi tiga jenis utama yaitu:

a. Metode *Single Exponential Smoothing*

Bentuk matematis dari metode *Single Exponential Smoothing* ditunjukkan sebagai berikut:

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

$F_t$  = Ramalan Baru

$F_{t-1}$  = Ramalan Sebelumnya

$\alpha$  = Konstanta Penghalusan

$A_{t-1}$  = Permintaan aktual periode Sebelumnya

b. *Double Exponential Smoothing*

Metode ini merupakan pengembangan dari *Single Exponential Smoothing* dengan menambahkan komponen trend dalam perhitungannya. Pada metode ini digunakan dua parameter pembobot, yaitu **level ( $\alpha$ )** dan **trend ( $\beta$ )**. Secara matematis, rumus dari *Double Exponential Smoothing* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$F_{t+m} = A_t + T_t \cdot m$$

$A_t$  = Nilai pemulusan eksponensial

$\alpha$  = Konstanta pemulusan untuk data ( $0 < \alpha < 1$ )

$\beta$  = Konstanta pemulusan untuk estimasi trend ( $0 < \beta < 1$ )

$Y_t$  = Nilai aktual pada periode t

$T_t$  = Estimasi trend

$F_{t+m}$  = Nilai ramalan

c. *Triple Exponential Smoothing*

Metode *Triple Exponential Smoothing*, yang juga dikenal sebagai *Winter's Method*, merupakan pengembangan dari *Double Exponential Smoothing* dengan menambahkan komponen musiman dalam perhitungannya. Pada metode ini digunakan tiga parameter pembobot, yaitu **level ( $\alpha$ )**, **trend ( $\beta$ )**, dan **seasonal ( $\gamma$ )**. Berdasarkan jenis pola musiman yang digunakan, metode ini terbagi menjadi dua model, yaitu *Multiplicative Seasonal Model* dan *Additive Seasonal Model*. Perbedaan utama keduanya terletak pada cara memasukkan unsur musiman ke dalam model peramalan.

Pada *Multiplicative Seasonal Model* yaitu mengalikan hasil perhitungan level dan trend dengan perhitungan Seasonal. Sedangkan *Additive Seasonal Model* yaitu menambahkan hasil perhitungan level dan trend dengan perhitungan Seasonal.

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu) S_{t-L}$$

$$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + T_t \cdot p) S_{t-L+p}$$

$A_t$  = nilai pemulusan eksponensial

$\alpha$  = konstanta pemulusan untuk data ( $0 < \alpha < 1$ )

$\beta$  = konstanta pemulusan untuk estimasi trend ( $0 < \beta < 1$ )

$\mu$  = konstanta pemulusan untuk estimasi musiman ( $0 < \mu < 1$ )

$Y_t$  = nilai aktual pada periode t

$T_t$  = estimasi trend

$S_t$  = estimasi musiman

$L$  = panjangnya musim

$\hat{Y}_{t+p}$  = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

Dalam praktik peramalan, terdapat beberapa ukuran yang digunakan untuk menghitung tingkat kesalahan secara keseluruhan. Ukuran-ukuran ini bermanfaat baik untuk membandingkan model peramalan maupun memantau kinerjanya agar tetap akurat. Tiga ukuran yang paling umum adalah *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Selain itu, ditambahkan juga *Mean Error (ME)* untuk menilai besarnya kesalahan.

1. ME (Mean Error) atau Nilai Rata-Rata Kesalahan

$$ME = \frac{\sum \text{Aktual} - \text{Peramalan}}{n}$$

2. MAD (Mean Absolute Deviation) atau Nilai Deviasi Rata-Rata Kesalahan Absolut

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Peramalan n|}{n}$$

3. MAPE (Mean Absolute Percent Error) atau Nilai Rata-Rata Kesalahan Persentase Absolut

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 |Aktual_i - Aktual_i| / Aktual_i}{n}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut data penjualan barang kebutuhan hewan dari mulai awal Juli 2025 hingga Agustus 2025.

Tabel 1. Data Penjualan Barang di *Loddy's Pet Shop*

Periode (t)	Data Aktual (Xt)
Minggu Ke-1	27
Minggu Ke-2	45
Minggu Ke-3	56
Minggu Ke-4	24
Minggu Ke-5	32
Minggu Ke-6	27
Minggu Ke-7	32
Minggu Ke-8	86
Minggu Ke-9	34

Dalam peramalan ini, alpha ( $\alpha$ ) 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 ( $\alpha = 0.9$ ).

a) 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 27

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1 \\ &= (0.1 * 27) + (1 - 0.1)27 \\ &= 27 \end{aligned}$$

b) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.2$ )

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_2$$

$$= (0.1 * 45) + (1 - 0.1)27$$

$$= 28.8$$

c) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.3$ )

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_3$$

$$= (0.1 * 56) + (1 - 0.1)28.8$$

$$= 31.52$$

d) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.4$ )

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_4$$

$$= (0.1 * 24) + (1 - 0.1)31.52$$

$$= 30.768$$

e) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.5$ )

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_5$$

$$= (0.1 * 32) + (1 - 0.1)30.768$$

$$= 30.8912$$

f) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.6$ )

$$F_7 = \alpha X_6 + (1 - \alpha)F_6$$

$$= (0.1 * 27) + (1 - 0.1)30.8912$$

$$= 30.50208$$

g) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.7$ )

$$F_8 = \alpha X_7 + (1 - \alpha)F_7$$

$$= (0.1 * 32) + (1 - 0.1)30.50208$$

$$= 30.651872$$

h) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.8$ )

$$F_9 = \alpha X_8 + (1 - \alpha)F_8$$

$$= (0.1 * 86) + (1 - 0.1)30.651872$$

$$= 36.1866848$$

i) Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ( $\alpha = 0.9$ )

$$\text{Prediksi } F_{10} = \alpha X_9 + (1 - \alpha)F_9$$

$$= (0.1 * 34) + (1 - 0.1)36.1866848$$

$$= 35.96801632$$

Tabel 2. Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

		$\alpha$ 0,1	$1-\alpha$ 0,9			
				et = Xt-Ft	et = (Xt-Ft) <sup>2</sup>	et = Xt-Ft/Xt
Periode (t)	Data Aktual (Xt)	Forecast (Ft)	MAD	MSE	MAPE	
Minggu Ke-1	27	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Minggu Ke-2	45	27	18	324	0,4	
Minggu Ke-3	56	28,8	27,2	739,84	0,485714286	
Minggu Ke-4	24	31,52	7,52	56,5504	0,313333333	
Minggu Ke-5	32	30,768	1,232	1,517824	0,0385	
Minggu Ke-6	27	30,8912	3,8912	15,14143744	0,144118519	
Minggu Ke-7	32	30,50208	1,49792	2,243764326	0,04681	
Minggu Ke-8	86	30,651872	55,348128	3063,415273	0,643582884	
Minggu Ke-9	34	36,1866848	2,1866848	4,781590415	0,064314259	
Minggu Ke-10	?	35,96801632				
Rata – rata (ME)			14,6094916	525,9362862	0,26704666	
Percentage Error (100%)					26,704666%	

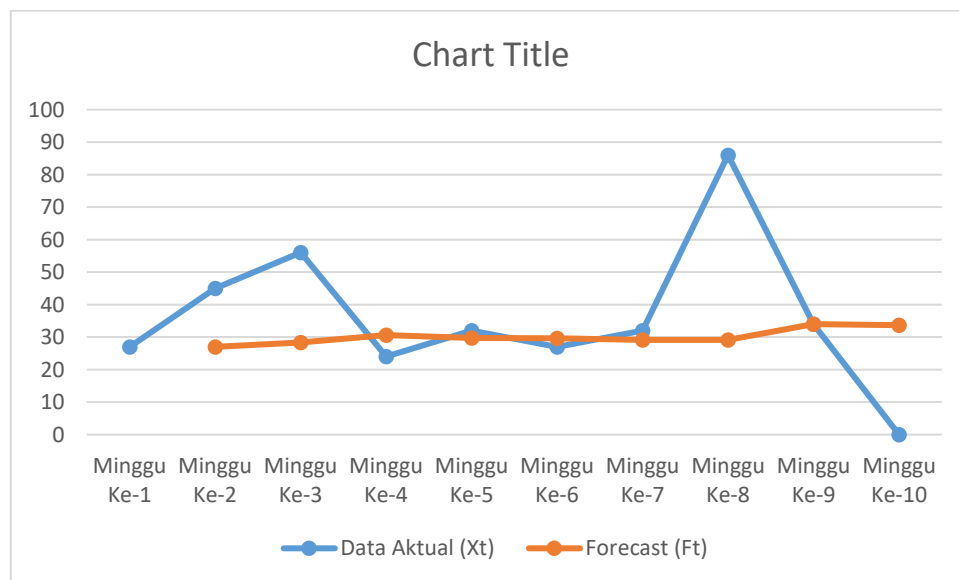
Setelah dilakukan perhitungan sebelumnya yaitu *Forecast*, MAD, MSE, dan MAPE menggunakan *Data Analysis* pada Excel, maka hasil penggunaan *Exponential Smoothing* dengan ( $\alpha = 0.1$ ) pada Minggu Ke-10 yaitu adalah 35 unit dengan peramalan terbaik yaitu MAD = 14.6, MSE = 525.93, MAPE = 26.7%

Tabel 3. Nilai Minimum pada Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

		$\alpha$ 0,090604065	$1-\alpha$ 0,9			
				et = Xt-Ft	et = (Xt-Ft) <sup>2</sup>	et = Xt-Ft/Xt
Periode (t)	Data Aktual (Xt)	Forecast (Ft)	MAD	MSE	MAPE	
Minggu Ke-1	27	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Minggu Ke-2	45	27	18	324	0,4	
Minggu Ke-3	56	28,37718292	27,62281708	763,0200233	0,493264591	
Minggu Ke-4	24	30,61329227	6,613292268	43,73563462	0,275553845	
Minggu Ke-5	32	29,7264606	2,2735394	5,168981403	0,071048106	
Minggu Ke-6	27	29,65314462	2,653144619	7,039176368	0,098264616	
Minggu Ke-7	32	29,13413991	2,865860089	8,213154052	0,089558128	
Minggu Ke-8	86	29,120056	56,879944	3235,32803	0,661394698	
Minggu Ke-9	34	33,99999998	1,57166E-08	2,4701E-16	4,62252E-10	
Minggu Ke-10	?	33,68053819				
Rata – rata (ME)			14,61357468	548,3131249	0,261135498	
Percentage Error (100%)					26,11354979%	

Selanjutnya, dilakukan pencarian nilai alpha ( $\alpha$ ) terbaik menggunakan *Solver Parameters* untuk memperoleh nilai error terkecil (minimum) dan lebih akurat. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai alpha ( $\alpha$ ) = 0,09 dengan tingkat error sebesar 26,11%. Dengan nilai alpha tersebut, hasil peramalan pada Minggu ke-10 adalah sebesar 33,68 unit.

Berdasarkan data tersebut, dapat dijelaskan beberapa poin penting. ‘Periode’ menunjukkan penjualan perminggu, sedangkan ‘Data Aktual’ merupakan data penjualan tiap minggu. ‘Forecast’ adalah hasil peramalan untuk minggu berikutnya. MAD menggambarkan selisih antara nilai aktual dan hasil peramalan, lalu MAD juga menunjukkan nilai absolut dari error tersebut. Adapun % error menyatakan persentase dari setiap error seperti MAPE. Adapun hasil Grafik penghalusan dari ( $\alpha = 0.09$ ) adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Grafik Penjualan Barang di *Loddy's Pet Shop*

Berdasarkan plot peramalan omset mingguan *Loddy's Pet Shop* pada Gambar di atas, terlihat bahwa Grafik menunjukkan perbandingan antara **data aktual (Xt)** dengan hasil **forecast (Ft)** selama 10 minggu. Data aktual (garis biru) tampak berfluktuasi tajam, dengan kenaikan signifikan pada Minggu ke-3 dan lonjakan besar pada Minggu ke-8, kemudian turun drastis pada Minggu ke-10. Sebaliknya, hasil forecast (garis oranye) cenderung stabil dan mendekati rata-rata, sehingga lebih halus dibanding data aktual. Hal ini menggambarkan bahwa metode peramalan yang digunakan (seperti *Single Exponential Smoothing*) mampu mengikuti pola umum, tetapi kurang responsif terhadap lonjakan atau penurunan ekstrem pada data.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode **Single Exponential Smoothing (SES)** terhadap data penjualan di Loddy's Pet Shop Cirebon, diperoleh nilai parameter smoothing terbaik yaitu  $\alpha = 0,09$  dengan tingkat kesalahan peramalan (MAPE) sebesar **26,11%**. Hasil peramalan menunjukkan bahwa metode SES mampu memberikan gambaran tren penjualan mingguan secara umum, meskipun kurang responsif terhadap fluktuasi ekstrem seperti lonjakan tajam atau penurunan drastis pada data aktual. Dengan penerapan metode ini, Loddy's Pet Shop dapat mengoptimalkan pengelolaan stok barang, meminimalkan risiko kelebihan maupun kekurangan persediaan, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam perencanaan bisnis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi penjualan gamis toko qitaz menggunakan metode single exponential smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80-95.
- Pranata, B. T., & Yahyan, W. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Penjualan Dan Pembelian Pada Milenia Pet Shop Padang Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Teknologi Informatika*, 1(1), 23-33.