

## PREDIKSI HARGA CABE RAWIT DI WILAYAH PROVINSI SUMATERA UTARA DENGAN METODE SIMPLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Naomi Gracetira✉, Vony Melinda Simamora, Nokia Margareta, Josua Pedro Anata P.,  
Joy Syahputra Lingga, Kevin Ginsigel Ginting, Indra M Sarkis S.

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia, Medan, Indonesia

Email: [naomigracetira505@gmail.com](mailto:naomigracetira505@gmail.com)

### ABSTRACT

*This study aims to predict the price of cayenne pepper in North Sumatra Province using the Simple Exponential Smoothing (SES) method with  $\alpha = 0.2$ . The data used includes the price trend of cayenne pepper from January to July 2024, taken from Databoks and supported by BAPANAS (Badan Pangan Nasional). The analysis results show that the SES method can capture the upward trend in the price of cayenne pepper with a relatively high level of accuracy, indicated by the MAPE (Mean Absolute Percentage Error) value of 7.34%. The predicted average price of cayenne pepper on July 15, 2024 is estimated to reach Rp. 47,555.34. These findings suggest that the SES method is reliable for planning and decision-making regarding the price of cayenne pepper, although it is more sensitive to recent data. This research makes an important contribution to the government, farmers, and traders in dealing with fluctuations in agricultural commodity prices.*

**Keyword:** SES, Cayenne Pepper, Price Prediction, BAPANAS.

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga cabe rawit di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode Simple Exponential Smoothing (SES) dengan  $\alpha = 0,2$ . Data yang digunakan mencakup tren harga cabe rawit dari Januari hingga Juli 2024, yang diambil dari Databoks dan didukung oleh BAPANAS (Badan Pangan Nasional). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode SES mampu menangkap tren kenaikan harga cabe rawit dengan tingkat akurasi yang relatif tinggi, ditunjukkan oleh nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 7,34%. Prediksi harga rata-rata cabe rawit pada 15 Juli 2024 diperkirakan mencapai Rp. 47.555,34. Temuan ini menunjukkan bahwa metode SES dapat diandalkan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan terkait harga cabe rawit, meskipun lebih sensitif terhadap data terbaru. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pemerintah, petani, dan pedagang dalam menghadapi fluktuasi harga komoditas pertanian.*

**Kata Kunci:** SES, Cabe Rawit, Predikasi Harga, BAPANAS.

### PENDAHULUAN

Pada era globalisasi dan kemajuan teknologi informasi saat ini, prediksi harga komoditas pertanian menjadi sangat penting dalam mendukung keberlanjutan ekonomi dan kehidupan sehari-hari masyarakat. Salah satu komoditas yang memiliki peran krusial dalam perekonomian adalah cabe rawit, terutama di Provinsi Sumatera Utara yang merupakan salah satu produsen utama di Indonesia.

Cabai rawit adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang sangat penting untuk digunakan sebagai bumbu pelengkap dalam berbagai jenis masakan. Petani banyak membudidayakan cabai rawit karena memiliki banyak peluang pasar dan menghasilkan pendapatan yang tinggi untuk petani (Komairah et al., 2022). Cabai rawit sering digunakan sebagai bahan utama dalam berbagai masakan tradisional seperti tahu isi, ayam geprek dan lain-lain, sehingga permintaannya selalu tinggi. Oleh karena itu,

prediksi harga cabe rawit di Provinsi Sumatera Utara menjadi krusial untuk memungkinkan pihak terkait, baik pemerintah, petani, pedagang, maupun konsumen, untuk mengambil keputusan yang tepat waktu dan efektif.

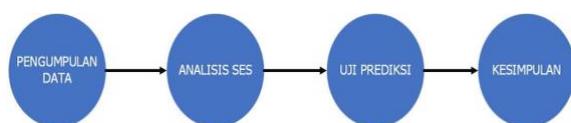
Salah satu metode yang efektif untuk melakukan prediksi harga adalah metode *Simple Exponential Smoothing* (SES). Metode single exponential smoothing adalah pengembangan dari single moving average yang bergerak sederhana, dimana peramalan dilakukan dengan menghitung ulang secara berkelanjutan menggunakan data terbaru, dengan setiap data diberikan bobot. Metode ini mempertimbangkan bobot dari data sebelumnya dengan memberikan prioritas yang berbeda pada setiap data periode. Single exponential smoothing umumnya digunakan untuk peramalan jangka pendek, biasanya untuk satu bulan ke depan, dengan asumsi bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang stabil tanpa adanya tren atau

pola pertumbuhan yang konsisten (Assyakurrohim et al., 2022). Dalam konteks prediksi harga cabe rawit wilayah Sumatera Utara, SES dapat membantu untuk mengidentifikasi tren dan pola fluktuasi harga, sehingga memungkinkan para stakeholder untuk merencanakan strategi yang lebih baik dalam menghadapi perubahan pasar.

Dengan adanya prediksi tersebut, penelitian ini akan mengevaluasi data harga cabai rawit setiap hari dalam beberapa hari terakhir di Sumatera Utara. Hasil prediksi ini diharapkan dapat memberikan panduan kepada petani, pedagang, dan konsumen dalam mengambil keputusan terkait harga dan ketersediaan cabai rawit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode SES dalam meramalkan harga rata-rata cabe rawit harian di Provinsi Sumatera Utara. Dengan memanfaatkan pendekatan ini, diharapkan dapat memprediksikan harga cabe yang di inginkan setiap saat. Hasil prediksi yang tepat waktu dan relevan akan memberikan wawasan yang berharga bagi petani dalam perencanaan tanaman, pedagang dalam pengelolaan persediaan, serta pemerintah dalam pengambilan kebijakan ekonomi (Nursan et al., 2023).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Simple Exponential Smoothing* (SES) untuk memprediksi harga cabe rawit di Provinsi Sumatera Utara, memberikan panduan yang akurat bagi petani, pedagang, dan pemerintah dalam merencanakan strategi pengelolaan persediaan dan pengambilan keputusan ekonomi yang tepat waktu, terutama dalam menghadapi fluktuasi harga yang sering terjadi. Pada Gambar 1 disajikan ilustrasi tahapan penelitian secara lengkap.



Gambar 1. Tahap Penelitian

### Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang meliputi pengumpulan data secara tidak langsung dengan cara meneliti subjek yang bersangkutan (Jannah & Admojo, 2022). Pengumpulan data adalah proses sistematis pengumpulan informasi dan data dari berbagai sumber untuk digunakan dalam analisis, penelitian, dan pengambilan keputusan. Penelitian ini menggunakan desain studi kepustakaan (review literatur) dan pendekatan kualitatif. Data dalam penelitian ini berupa

data sekunder yang dikumpulkan melalui studi kepustakaan. Teknik pengumpulan data ini mencakup analisis sumber data dari jurnal nasional dan internasional selama lima tahun terakhir, serta studi pada buku (Hijrah et al., 2020) Tujuannya adalah untuk memperoleh data yang relevan, akurat, dan andal guna memahami fenomena tertentu, menarik kesimpulan, dan mengambil keputusan berdasarkan fakta. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil studi kasus pada tren harga cabai rawit di Sumatera Utara periode januari - juli 2024 yang dimana datanya diambil dari Databoks yang didukung oleh BAPANAS (Badan Pangan Nasional). Adapun data meramalkan Jumlah harga rata-rata cabe rawit mulai dari bulan januari 2024 sampai dengan Juli 2024 yaitu seperti tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Prediksi Harga Rata-Rata Cabe Rawit

No.	Tanggal Data	Harga Rata-rata Cabe Rawit
1	2024-01-01	Rp60,000.00
2	2024-01-02	Rp55,520.00
3	2024-01-03	Rp64,810.00
4	2024-01-04	Rp64,630.00
5	2024-01-05	Rp58,260.00
....	....	.....
192	2024-07-10	Rp49,240.00
193	2024-07-11	Rp46,900.00
194	2024-07-12	Rp44,630.00
195	2024-07-13	Rp47,500.00
196	2024-07-14	Rp47,660.00

### Analisis SES (Simple Smoothing Exponential)

Exponential Smoothing merupakan pengembangan dari moving average, yang biasa digunakan untuk menyelesaikan masalah data deret waktu. Perkiraan exponential smoothing dilakukan dengan mengulangi penghitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru, di mana nilai yang lebih baru memiliki bobot relatif lebih besar dibandingkan nilai observasi yang lebih lama. Dalam studi rata-rata bergerak pada umumnya, bobot yang diterapkan pada nilai yang diamati adalah produk sampingan dari sistem yang diturunkan. Namun dalam exponential smoothing, ada satu atau lebih parameter pemulusan yang didefinisikan dengan jelas, dan hasil dari pilihan ini menentukan bobot yang diterapkan pada nilai yang diamati. Eksponential Smoothing mempunyai satu jenis yaitu Single Exponential Smoothing (Woo et al., 2022). Metode exponential smoothing adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus

menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, dimana bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha. Simbol alphabisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi forecast error. Metode SES menggunakan pendekatan pembobotan eksponensial untuk meramalkan data time series. Bobot yang lebih tinggi diberikan pada data terbaru, sehingga perubahan harga yang lebih baru memiliki dampak yang lebih besar pada prediksi masa depan (Luh et al., 2019; Nabillah, & Ranggapada, (2020). Perhitungan single exponential smoothing dapat dituliskan dalam rumus sebagai berikut :

$$Ft + 1 = \alpha Xt + (1 - \alpha)Ft - 1 \quad (1)$$

Keterangan :

Ft+1 = Ramalan untuk periode ke t+1

Xt = Nilai riil periode ke t

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 < \alpha < 1$ )

Ft-1 = Ramalan untuk periode ke t-1

Atau

$$Ft = \alpha At - 1 + (1 - \alpha) Ft - 1 \quad (2)$$

Keterangan :

Ft = Ramalan baru

At-1 = Permintaan aktual periode sebelumnya

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

Ft-1 = Ramalan sebelumnya

#### Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Nilai rata-rata perbedaan absolut yang ada di antara nilai prediksi dan nilai realisasi, yang disebut sebagai hasil persenan dari nilai realisasi dikenal sebagai Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Dengan menggunakan MAPE untuk mengevaluasi hasil peramalan, kita dapat mengetahui seberapa akurat angka peramalan dan angka realisasi (Kim et al., 2019). Rumus untuk menghitung MAPE adalah:

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

Dimana:

xt = Data aktual pada periode t

Ft = Nilai peramalan pada periode t

n = Jumlah data

#### Algoritma Single Exponential Smoothing

Perhitungan yang akan dibuat merupakan forecasting meramalkan harga rata-rata cabe rawit dengan metode Exponential Smoothing pada prediksi

cabe rawit wilayah Sumatera Utara. Adapun algoritma perhitungannya dengan menggunakan metode memprediksikan harga rata-rata cabe rawit dengan metode *Single Exponential Smoothing* adalah seperti pada tabel di bawah ini:

#### Perhitungan Prediksi Harga Rata-Rata Cabe Rawit

Perhitungan Peramalan Menggunakan Alpha ( $\alpha$ ) = 0.2

Tabel 2. Prediksi Harga Rata-Rata Cabe Rawit

No	Hari (Periode)	Rata-Rata Harga (At-1)	$\alpha$	Forecast SES (Ft-1)
1	2024-01-01	60000	0.2	
2	2024-01-02	55520	0.2	60000
3	2024-01-03	64810	0.2	59104
4	2024-01-04	64630	0.2	60245.2
5	2024-01-05	58260	0.2	61122.16
...	...	...	...	...
192	2024-07-10	49240	0.2	48444.827
193	2024-07-11	46900	0.2	48603.8616
194	2024-07-12	44630	0.2	48263.08928
195	2024-07-13	47500	0.2	47536.47142
196	2024-07-14	47660	0.2	47529.17714
197	2024-07-15		0.2	47555.34171

Perhitungan prediksi harga rata-rata cabe rawit di wilayah Sumatera Utara periode 15 Juli 2024:

$$\begin{aligned} Ft &= Ft-1 + \alpha (At-1 - Ft-1) \\ &= 47529.17714 + (0.2 (47660 - 47529.17714)) \\ &= 47529.17714 + 26.1646 \\ &= 47555.34171 \end{aligned}$$

Perhitungan Error Forecasting Prediksi Harga Rata-Rata Cabe Rawit

Tabel 3. Analisis Kesalahan Prediksi Harga Rata-Rata Cabe Rawit Periode 15 Juli 2024

No	Hari (Periode)	Rata-Rata Harga (At-1)	Forecast SES (Ft-1)	MAPE
1	2024-01-01	60000		
2	2024-01-02	55520	60000	8.07%
3	2024-01-03	64810	59104	8.8%

4	2024-01-04	64630	60245.2	6.78%
5	2024-01-05	58260	61122.16	4.91%
	....	...	....	....
192	2024-07-10	49240	48444.827	1.61%
193	2024-07-11	46900	48603.861	3.63%
194	2024-07-12	44630	48263.089	8.14%
195	2024-07-13	47500	47536.471	0.08%
196	2024-07-14	47660	47529.177	0.27%
<b>TOTAL</b>				<b>1431%</b>
<b>RATA-RATA</b>				<b>7.34%</b>

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n}\right) \sum_{t=1}^n \left|\frac{xt-ft}{xt}\right| = \frac{1431\%}{195} = 7.34\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode simple exponential smoothing (SES) dan  $\alpha = 0,2$  untuk memprediksi harga cabai rawit di Sumatera Utara periode Januari 2024 hingga Juni 2024. Hasil ramalan menunjukkan perubahan harga dengan tren kenaikan yang jelas, seperti harga cabai rawit. Metode *Simple Exponential Smoothing* (SES) telah terbukti efektif dalam memodelkan harga cabe rawit di Provinsi Sumatera Utara dan memprediksinya. Model ini berhasil menangkap tren harga dengan meminimalkan kesalahan prediksi dengan  $\alpha$  yang dipilih. Meskipun SES tidak rumit, keandalannya dalam memproyeksikan fluktuasi harga membuatnya relevan untuk situasi ini. SES memberikan hasil yang memadai untuk perencanaan dan pengambilan keputusan dalam konteks jangka pendek, tetapi perlu diingat bahwa SES lebih sensitif terhadap data harga terbaru dibandingkan dengan data historis yang lebih lama. Berikut Gambar 2 hasil grafik peramalan harga cabe rawit wilayah Sumatera Utara dengan menggunakan Rappid Miner :



Gambar 2. Grafik Peramalan Harga Cabe Rawit

## KESIMPULAN

Hasil pengujian dan penelitian penerapan metode single exponential smoothing pada prediksi harga rata-rata cabe rawit di wilayah Provinsi Sumatera yaitu pada periode 15 Juli 2024 harga rata-rata cabe rawit Rp.47.555,34171. Hasil perhitungan dengan

menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) untuk tingkat akurasi dengan nilai alpha 0,2 adalah 7.34% menunjukkan kesalahan prediksi yang relative kecil, maka dapat di ambil kesimpulan, bahwa prediksi dengan menggunakan Exponential Smoothing terbukti mampu dijadikan sebagai metode memprediksi harga cabe rawit harian.

## DISEMINASI

Artikel ini telah diseminasikan pada Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASTIK) APTIKOM Tahun 2024 yang diselenggarakan oleh Universitas Methodist Indonesia pada tanggal 24-26 Oktober 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, M., & Sihombing, D. J. C. (2019, November). An application of backpropagation neural network for sales forecasting rice milling unit. *In 2019 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICoSNIKOM)* (pp. 1-4). IEEE.
- Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 1–9. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1951>
- BAPANAS. (2024). *Harga Cabai Rawit di Sumatera Utara Seminggu Terakhir Turun Rp10.310*.
- Hijrah, N., Salam, A., Ihsan, A., Dzakiyah, H. H., & Liantoni, F.(2020). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Holt untuk Prediksi Kasus COVID-19 di Indonesia. *ULTIMATICS*, XII(2), 89.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064–1074. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>
- Kim, G. G., Choi, J. H., Park, S. Y., Bhang, B. G., Nam, W. J., Cha, H. L., Park, N. S., & Ahn, H. K. (2019). Prediction Model for PV Performance with Correlation Analysis of Environmental Variables. *IEEE Journal of Photovoltaics*, 9(3), 832–841. <https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2019.2898521>
- Komariah, K., Kurniawan, E., & Handayani, M. (2022). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Bahan Bangunan. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2). <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2140>
- Luh, N., Sri, W., Ginantra, R., Bagus, I., & Anandita, G. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. *Jurnal Sains Komputer &*

- Informatika (J-SAKTI)*, 3(2).  
<http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>
- Nabillah, I., & Ranggadara, I. (2020). Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2), 250–255.  
<https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3900>
- Nursan, M., Husni, S., Supartiningsih, S., Fria Utama, A. F., Septiadi, D., Made Nike Zeamita Widiyanti, N., Nurmindia Dewi Mandalika, E., Apriana Hidayanti, A., & Nur Sindy Setiawan, R. (2023). Peningkatan Kapasitas Kelompok Tani Bilasundung Melalui Penyuluhan Pertanian Cabai Rawit. *Community Development Journal*, 4(Juni).
- Woo, G., Liu, C., Sahoo, D., Kumar, A., & Hoi, S. (2022). *ETSformer: Exponential Smoothing Transformers for Time-series Forecasting*.  
<http://arxiv.org/abs/2202.01381>