

IMPLEMENTASI REGRESI LINEAR DAN SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM ANTM

Imam¹, Tundo², Rasiban³, Untung Suropati⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Sistem Informasi , Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika (STIKOM CKI)
Duren Sawit, Jakarta Timur

ARTICLE INFO

History of the article:

Received
Revised
Accepted

Keywords:

Saham
Prediksi
Regresi Linear
Single Exponential Smoothing

ABSTRACT

This study focuses on using linear regression and single exponential smoothing (SES) models to predict the share price of PT Aneka Tambang Tbk (ANTM). Data from Yahoo! Finance covering the period from 2005 to 2023 is used. The linear regression model establishes a relationship between the current and previous stock prices, while the SES model smoothes out fluctuations and captures short-term trends. The findings reveal that both models are highly accurate in predicting ANTM stock prices. However, the SES model is less consistent in capturing short-term trends, suggesting its effectiveness lies in capturing seasonal and short-term trends in the ANTM stock price data. This research is significant as it contributes to the development of accurate and reliable stock price prediction models, which can assist investors and players in the capital market in making informed investment decisions. The results also provide a foundation for future research on applying more complex and sophisticated forecasting models for stock price prediction.

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada penggunaan regresi linier dan model *single exponential smoothing* (SES) untuk memprediksi harga saham PT Aneka Tambang Tbk (ANTM). Data yang digunakan adalah data dari *Yahoo! Finance* yang mencakup periode 2005-2023. Model regresi linier menetapkan hubungan antara harga saham saat ini dan sebelumnya, sementara model SES menghaluskan fluktuasi dan menangkap tren jangka pendek. Temuan menunjukkan bahwa kedua model tersebut sangat akurat dalam memprediksi harga saham ANTM. Namun, model SES kurang konsisten dalam menangkap tren jangka pendek, yang menunjukkan efektivitasnya dalam menangkap tren musiman dan jangka pendek dalam data harga saham ANTM. Penelitian ini sangat penting karena memberikan kontribusi pada pengembangan model prediksi harga saham yang akurat dan dapat diandalkan, yang dapat membantu investor dan pelaku pasar modal dalam membuat keputusan investasi yang tepat. Hasil penelitian ini juga menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya dalam menerapkan model peramalan yang lebih kompleks dan canggih untuk prediksi harga saham.

Correspondence:

Imam
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer
Cipta Karya Informatika
Email: imam@stikomcki.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-ND](#) license.



PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan salah satu komponen ekonomi yang sangat penting, termasuk Indonesia. Pasar modal tidak hanya memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan dana baru melalui penjualan saham, tetapi juga memberikan peluang bagi investor untuk mendapatkan keuntungan finansial dan berpartisipasi dalam kemajuan bisnis. Saham, yang mewakili kepemilikan sebagian dari suatu

perusahaan, adalah salah satu instrumen investasi yang paling populer di pasar modal.[1]

Harga saham menunjukkan perasaan pasar dan kinerja bisnis. Harga saham dapat berubah karena banyak faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal termasuk kinerja keuangan perusahaan, keputusan manajemen, dan prospek bisnis. Faktor eksternal termasuk kondisi ekonomi makro, kebijakan pemerintah, dan persepsi pasar di seluruh dunia. Untuk membuat keputusan investasi yang tepat, investor harus dapat memprediksi pergerakan harga saham

dengan benar. Prediksi yang akurat dapat membantu mereka memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan risiko kerugian. Oleh karena itu, berbagai metode dan model prediksi terus dikembangkan untuk membuat prediksi harga saham lebih akurat.[2]

Salah satu perusahaan yang sahamnya aktif diperdagangkan di pasar modal Indonesia adalah PT Aneka Tambang Tbk (ANTM). ANTM adalah perusahaan pertambangan terkemuka dengan portofolio bisnis yang luas yang mencakup batubara, bauksit, emas, nikel, dan sebagainya. Banyak faktor memengaruhi kinerja saham ANTM; ini termasuk harga komoditas global, kebijakan pemerintah tentang pertambangan, dan kinerja operasional perusahaan.[3]

Tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan dua metode prediksi: regresi linear dan single exponential smoothing (SES). Regresi linear adalah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen, yaitu harga saham, dan satu atau lebih variabel independen, yang mempengaruhi harga saham. SES, di sisi lain, adalah metode peramalan seri waktu yang sederhana namun efektif. SES menghitung rata-rata tertimbang dari data yang telah terjadi selama bertahun-tahun, dengan bobot yang menurun secara eksponensial seiring dengan durasi data. Berdasarkan tren historisnya, SES dapat digunakan untuk meramalkan nilai data di masa depan. [4]

Dalam penelitian ini, beberapa alasan dasar untuk menggunakan regresi linear dan SES sebagai metode prediksi diberikan. Pertama, harga saham dapat diprediksi dengan hasil yang cukup memuaskan dengan menggunakan regresi linear dan SES. Kedua, teknik ini sederhana dan mudah dipahami, tetapi memberikan hasil prediksi yang cukup akurat. Terakhir, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa keduanya dapat digunakan untuk memprediksi harga saham dengan hasil yang cukup memuaskan.[7]

Tetapi studi ini memiliki keterbatasan. Pertama, SES menganggap data seri waktu bersifat stasioner, yang berarti mereka memiliki varians dan rata-rata yang konstan sepanjang waktu. Kedua, regresi linear melihat hubungan linear antara variabel dependen dan independen. Ini adalah sesuatu yang mungkin tidak selalu terjadi dalam dunia nyata. Asumsi ini mungkin tidak dipenuhi oleh data harga saham yang seringkali tidak stabil.[6]

Meskipun terdapat keterbatasan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan model prediksi harga saham di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi investor dalam pengambilan keputusan

investasi, serta bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengembangkan model prediksi harga saham yang lebih akurat dan andal.

METODE PENELITIAN

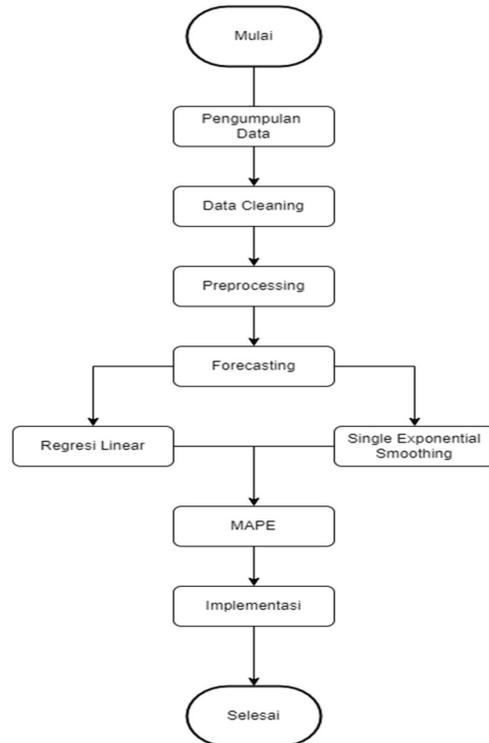
Semua metodologi yang digunakan dalam penelitian akan dijelaskan pada bagian ini. Metode menentukan urutan pekerjaan yang akan dilakukan kemudian akan digunakan untuk studi. Selain itu, metodologi menentukan output yang diharapkan dari setiap masukan yang ada. Tujuan metodologi penelitian ini adalah untuk membuat proses yang ada lebih teratur dan sistematis, sehingga menjadi lebih mudah untuk memantau perkembangan dan tingkat keberhasilan. [1]

A. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan algoritma regresi linier dan penyempurnaan eksponensial tunggal untuk melacak harga saham PT Aneka Tambang Tbk dari tahun 2005 hingga 2023.

B. Penerapan Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini tahapannya tampak pada Gambar 1



Gambar 1 Penerapan Metodologi

Gambar 1 menunjukkan, penelitian dimulai dengan pengumpulan data, Kemudian, peneliti

melakukan Data Cleaning, Kemudian Preprocessing, Kemudian Penerapan algoritma regresi linear dan single exponential smoothing, Kemudian setelah mendapatkan hasil MAPE (Mean Absolute Percentage Error) peneliti Pada akhirnya, mengimplementasikan hasilnya kedalam Program

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data dilakukan setiap bulan, dimulai dari bulan Januari tahun 2005 dengan mengambil data dari Yahoo Finance sampai dengan bulan Desember tahun 2023. Berikut data permintaan dari pelanggan yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Bulanan

Date	Open	High	Low	Close	Volume
01/01/2005	344	370	344	364	896,89M
01/02/2005	366	450	346	430	743,02M
01/03/2005	435	520	415	450	748,93M
01/04/2005	450	495	405	425	744,99M
01/05/2005	430	480	420	470	920,70M
01/06/2005	475	510	465	480	597,25M
01/07/2005	480	495	475	485	569,81M
01/08/2005	485	485	380	450	956,56M
01/09/2005	435	545	435	545	835,60M
01/10/2005	530	575	505	515	1,72B
01/11/2005	433	479	399	479	1,52B
01/12/2005	479	643	479	601	2,00B

D. Data Cleaning

Cleaning Data adalah proses melakukan seleksi data yang diperlukan, yakni ambil data yang diperlukan saja untuk membentuk hasil prediksi harga saham ANTM.[10] Berikut data yang sudah melewati proses *Cleaning Data* yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Cleaning

Date	Harga
01/01/2005	364
01/02/2005	430
01/03/2005	450
01/04/2005	425
01/05/2005	470
01/06/2005	480
01/07/2005	485
01/08/2005	450
01/09/2005	545

Tabel 2 (cont). Tabel Cleaning

Date	Harga
01/10/2005	515
01/11/2005	479
01/12/2005	601

E. Preprocessing

Tahap *Preprocessing* bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi data yang siap diolah, adapun tahapan ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

- Analisis Data, yaitu untuk memahami data melalui kueri bahasa alami yang memungkinkan Anda mengajukan pertanyaan tentang data Anda tanpa harus menulis rumus yang rumit.[11]
- Regresi linear sederhana adalah metode statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antar variabel faktor penyebab (X) terhadap variabel akibatnya. Faktor penyebab pada umumnya dilambangkan dengan x atau disebut juga dengan prediktor, sedangkan variabel akibat dilambangkan dengan y atau disebut juga dengan respon.[12]
- Single Exponential Smoothing* Metode single exponential smoothing digunakan untuk peramalan jangka pendek, biasanya hanya untuk satu bulan ke depan, dengan asumsi bahwa data bergerak di sekitar nilai mean yang tetap tanpa trend atau pola pertumbuhan yang konsisten.[13]

E. Forecasting

Forecasting adalah proses memperkirakan atau memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan dengan menganalisis data dan informasi saat ini dan sebelumnya. Ini adalah alat pengambilan keputusan yang membantu orang, perusahaan, dan pemerintah mengatasi ketidakpastian masa depan dengan menganalisis tren dan data masa lalu.[9]

1. Regresi Linear

Regresi linear adalah teknik statistik yang digunakan untuk mensimulasikan hubungan antara dua atau lebih variabel. Jenis regresi linear paling sederhana menggunakan satu variabel independen, atau prediktor, dan satu variabel dependen, atau respons. Tujuannya adalah menemukan garis lurus yang paling cocok untuk menunjukkan bagaimana variabel-variabel ini berhubungan satu sama lain.[14]

$$y = a + bx \quad (1)$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \tag{2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{3}$$

2. Single Exponential Smoothing

Metode single exponential smoothing digunakan untuk peramalan jangka pendek, biasanya hanya untuk satu bulan ke depan, dengan asumsi bahwa data bergerak di sekitar nilai mean yang tetap tanpa trend atau pola pertumbuhan yang konsisten.[6]

Dimana :

- Ft = Prediksi Permintaan Sekarang
- F t-1 = Prediksi Permintaan Yang Lalu
- α = Konstanta Exponensial
- D t-1 = Permintaan Nyata

3. MAPE

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah persentase kesalahan rata-rata secara mutlak (absolute). Dihitung menggunakan kesalahan absolute pada tiap periode setelah itu dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu.

$$MAPE = \frac{\sum \left(\frac{|Actual - forecast|}{Actual} * 100 \right)}{n} \tag{5}$$

Dimana:

- n adalah jumlah titik yang dipasang
- Actual adalah nilai sebenarnya
- Forecast adalah nilai perkiraan

Σ adalah notasi penjumlahan (nilai absolut dijumlahkan untuk setiap titik waktu yang diperkirakan).

Nilai rata-rata persentase kesalahan absolut (MAPE) adalah ukuran seberapa besar kesalahan rata-rata yang dihasilkan oleh suatu model, atau seberapa jauh prediksi model rata-rata meleset dari nilai sebenarnya. Nilai MAPE sebesar 20% menunjukkan bahwa rata-rata selisih persentase absolut antara prediksi dan aktual adalah 20%,

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

yang berarti prediksi tersebut lebih akurat. Nilai MAPE 0% menunjukkan bahwa prediksi tersebut sama dengan yang sebelumnya [15]. Untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut, nilai absolut setiap residu harus dihitung terlebih dahulu. Kami tidak ingin kesalahan positif dan negatif saling meniadakan, jadi kami mengambil nilai absolut dari kesalahan. Jika model kita melampaui satu titik data sebesar +10 dan melampaui titik data lainnya sebesar -10, kesalahan ini akan saling menghilangkan, karena (-10) + 10 = 0. Namun, dengan mengambil nilai

absolut kesalahan, kita dapat menghindari masalah ini, karena | 10 | + | -10 | = 20.

Tabel 3. Nilai MAPE

Nilai MAPE	Akurasi peramalan
Kurang dari 10%	Sangat Baik
10 – 20%	Cukup Baik
20 – 30%	Baik
Lebih dari 50%	Kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Regresi Linear

Hasil Prediksi Harga saham antm bulanan menghasilkan prediksi Harga untuk bulan Januari 2024 untuk Harga saham antm. Mengacu pada teori regresi linear maka prediksi bulanan ditentukan nilai a = 69,89372713 dan nilai b = 0,946000074. Hasil Prediksi Harga saham antm disajikan pada Tabel berikut. disajikan pada Tabel Berikut.

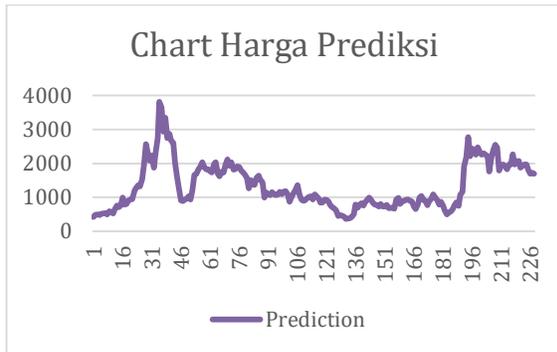
Tabel 4. Regresi Linier

Tahun	Bulan	Real	Close (P)	X*2	XY	Prediction	MAPE
2005	Januari	364	430	132496	156520	416	14%
	Februari	430	450	184900	193500	479	11%
	Maret	450	425	202500	191250	498	11%
	April	425	470	180625	199750	474	12%
	Mei	470	480	220900	225600	517	10%
	Juni	480	485	230400	232800	527	10%
	Juli	485	450	235225	218250	532	10%
	Agustus	450	545	202500	245250	498	11%
	September	545	515	297025	280675	589	8%
	Oktober	515	479	265225	246685	560	9%
	November	479	601	229441	287879	526	10%
	Desember	601	718	361201	431518	642	7%
2006	Januari	718	676	515524	485368	753	5%
	Februari	676	731	456976	494156	713	6%
	Maret	731	966	534361	706146	766	5%
	April	966	748	933156	722568	989	2%
	Mei	748	777	559504	581196	782	5%
	Juni	777	874	603729	679098	809	4%
	Juli	874	907	763876	792718	902	3%
	Agustus	907	924	822649	838068	933	3%
	September	924	1168	853776	1079232	949	3%
	Oktober	1168	1268	1364224	1481024	1182	1%
	November	1268	1344	1607824	1704192	1277	1%
	Desember	1344	1310	1806336	1760640	1349	0%
.....
.....
.....
.....
2023	Januari	2310	1990	5336100	4596900	2268	2%
	Februari	1990	2090	3960100	4159100	1964	1%
	Maret	2090	2100	4368100	4389000	2059	1%
	April	2100	1895	4410000	3979500	2069	1%
	Mei	1895	1950	3591025	3695250	1873	1%
	Juni	1950	1985	3802500	3870750	1926	1%
	Juli	1985	1990	3940225	3950150	1959	1%
	Agustus	1990	1815	3960100	3611850	1964	1%
	September	1815	1705	3294225	3094575	1797	1%
	Oktober	1705	1740	2907025	2966700	1693	1%
	November	1740	1705	3027600	2966700	1726	1%
	Desember	1705	1740	2907025	2966700	1693	1%
2024	Januari	1693				1681	
MAPE							3%

Hasil Prediksi pada bulan Januari 2024 dengan menggunakan algoritma regresi linear untuk periode bulan menghasilkan prediksi Harga 1681, dengan nilai MAPE yang di hasilkan 3%. Secara trend grafik prediksi Harga saham antm menggunakan regresi linear dengan Harga aktual dan Prediksi tampak pada gambar berikut.



Gambar 2. Harga Aktual Saham



Gambar 3. Harga Prediksi Saham

2. Single Exponential Smoothing

Selain menggunakan Regresi linear peneliti juga menggunakan SES. mengacu pada teori SES maka untuk prediksi bulanan di tentukan $\alpha = 0,9$ dan $1-\alpha = 0,1$. Hasil prediksi Harga saham antm disajikan pada Tabel Berikut.

Tabel 5. Single Exponential Smoothing

Tahun	Bulan	Real	Prediction	MAD	MSE	MAPE
2005	Januari	364				
	Februari	430	364	66	4356	15%
	Maret	450	423	27	708	6%
	April	425	447	22	499	5%
	Mei	470	427	43	1829	9%
	Juni	480	466	14	204	3%
	Juli	485	479	6	41	1%
	Agustus	450	484	34	1180	8%
	September	545	453	92	8384	17%
	Oktober	515	536	21	434	4%
	November	479	517	38	1450	8%
	Desember	601	483	118	13969	20%
2006	Januari	718	589	129	16594	18%
	Februari	676	705	29	848	4%
	Maret	731	679	52	2713	7%
	April	966	726	240	57700	25%
	Mei	748	942	194	37628	26%
	Juni	777	767	10	92	1%
	Juli	874	776	98	9596	11%
	Agustus	907	864	43	1831	5%
	September	924	903	21	453	2%
	Oktober	1168	922	246	60579	21%
	November	1268	1143	125	15528	10%
	Desember	1344	1256	88	7825	7%
....	
....	
....	
....	
2023	Januari	2310	1984	326	106472	14%
	Februari	1990	2277	287	82581	14%
	Maret	2090	2019	71	5078	3%
	April	2100	2083	17	293	1%
	Mei	1895	2098	203	41326	11%
	Juni	1950	1915	35	1202	2%
	Juli	1985	1947	38	1480	2%
	Agustus	1990	1981	9	78	0%
	September	1815	1989	174	30316	10%
	Oktober	1705	1832	127	16234	7%
	November	1740	1718	22	495	1%
	Desember	1705	1738	33	1074	2%
2024	Januari		1708			
MAPE						11%

Hasil Prediksi pada bulan januari 2024 dengan menggunakan algoritma SES untuk periode bulan menghasilkan prediksi Harga 1708, dengan nilai MAPE yang di hasilkan 11%. Secara trend grafik prediksi Harga saham antm menggunakan regresi linear dengan Harga aktual tampak pada gambar berikut.



Gambar 4 Harga Aktual Saham



Gambar 5 Harga Prediksi Saham

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian prediksi Harga saham antm adalah Regresi linear dan *Single Exponential smoothing* dapat diterapkan dengan hasil yang diperoleh pada bulan januari 2024, dengan menggunakan regresi linear menghasilkan Harga prediksi 1681, sedangkan untuk algoritma SES menghasilkan harga prediksi 1708. setelah di analisis dengan menggunakan MAPE, diperoleh bahwa algoritma yang memiliki nilai error paling kecil ialah algoritma regresi linear dengan persentase 3% sedangkan dengan algoritma SES menghasilkan 11%. peramalan tersebut sudah cukup akurat dikarenakan nilai MAPE yang dapat terbilang sangat kecil.

saran untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan berbagai nilai a dan b agar dapat mengurangi nilai MAPE menjadi semakin kecil atau dapat membandingkan hasil penelitian ini dengan hasil varian dari nilai a dan b .

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ketua Program Studi Sistem Informasi Bapak Veri Arinal, M.Kom.
2. Dosen Pembimbing SKRIPSI Tundo S.Kom, M.Kom
3. Orang Tua Dan Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual.
4. Staff serta karyawan di lingkungan STIKOM CKI.
5. Untuk sahabat-sahabat sesama mahasiswa/ mahasiswa di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. N. Armaz and H. Fryonanda, "Sistem Pendukung Harga Saham dengan Metode Linear Regression dan Simple Keputusan untuk Prediksi," *KALBISCIENTIA Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, p. 116, 2020.

- [2] R. Zapar, D. Pratama, K. Kaslani, C. L. Rohmat, and F. Faturrohman, "Penerapan Model Regresi Linier Untuk Prediksi Harga Saham Bank Bca Pada Bursa Efek Indonesia," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 1, pp. 196–202, 2024.
- [3] R. Komansilan, V. Tarigan, and A. Yusupa, "Analisis Perbandingan Metode Trend Moment dan Regresi Linear Untuk Meramal Harga Saham Bank BRI," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 7, no. 1, pp. 24–32, 2024.
- [4] L. H. Hasibuan, D. M. Putri, M. Jannah, and S. Musthofa, "Analisis Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Harga Daging Ayam Ras," *Math Educa Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 120–130, 2022.
- [5] R. M. Putra, "Analisis Perbandingan Metode Peramalan Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Harga Pembukaan Harian XAU/IDR," *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 33–40, 2023.
- [6] A. B. Santoso, M. S. Rumetna, and K. Isnaningtyas, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 756–761, 2021.
- [7] L. Fauziah and F. Fauziah, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 7, no. 2, pp. 159–168, 2022.
- [8] A. Hasanah, "Prediksi Produksi Padi di Kabupaten Sumenep Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika*, vol. 1, no. 4, pp. 264–272, 2023.
- [9] M. B. Yel, T. Tundo, and V. Arinal, "Forecasting Roof Tiles Production with Comparison of SMA and DMA Methods Based on n -th Ordo 2 and 4," *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, vol. 8, no. 3, pp. 667–679, 2024.
- [10] Y. D. Rosita and L. S. Moonlight, "Perbandingan Metode Prediksi untuk Nilai Jual USD: Holt-Winters, Holt's, dan Single Exponential Smoothing," *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 5, no. 4, pp. 322–333, 2024.
- [11] M. Muharrom, "Analisis Komparasi Algoritma Data Mining Naive Bayes, K-

- Nearest Neighbors dan Regresi Linier Dalam Prediksi Harga Emas,” Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 4, pp. 430–438, 2023.
- [12] W. N. Putri, M. H. P. Swari, and R. Mumpuni, “Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Suku Cadang,” *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 5, no. 4, pp. 679–685, 2023.
- [13] R. A. Harahap and R. Puspasari, “Sistem Informasi Peramalan Penjualan Pakan Jagung Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada PT. Serba Guna,” *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, vol. 1, no. 3, pp. 1122–1133, 2023.
- [14] E. P. A. Akhmad, “Data Mining Menggunakan Regresi Linear untuk Prediksi Harga Saham Perusahaan Pelayaran,” *Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, vol. 10, no. 2, pp. 120–131, 2020.
- [15] H. D. Prasetya and M. A. I. Pakereng, “Prediksi Jumlah Produksi Terhadap Kebutuhan Pasar di PT. Morich Indo Fashion Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing,” *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 149–159, 2023.