



Analisis Permintaan Material Tubing Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing PT Pertamina EP Field Jambi

Arif^{1*}, Syamsyida Rozi²

^{1,2}Universitas Jambi, Indonesia

Email: 1arifaka199@gmail.com, 2syamsyida.rozi@unja.ac.id

Alamat: Jl. Jambi-Muara Bulian KM. 15, Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi.

Korespondensi penulis: arifaka199@gmail.com

Abstract. *The demand for tubing material in the oil and gas sector is an important element that directly affects the smoothness of the production process. Tubing functions as the main channel for flowing fluids from the reservoir to the surface, so delays in obtaining this component can disrupt the drilling and production process. One of the main obstacles in supply chain management is the uncertainty in fluctuations in material demand, especially in changing operational conditions such as those experienced by PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi. Therefore, a forecasting method is needed that can accurately estimate future demand to support decisions in procurement and stock management. This study aims to analyze and forecast the demand for tubing material using the Single Exponential Smoothing (SES) method, which is known to be effective for data that has no trends and is not seasonal. The data analyzed were tubing demand from 2015 to 2023. Two smoothing values ($\alpha = 0.2$ and $\alpha = 0.5$) were tested to assess the accuracy of the model using the Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) indicators. The results showed that the value of $\alpha = 0.5$ produced a superior level of accuracy with a MAD of 479.55, MSE of 614,854.49 and MAPE of 16.8%. These findings illustrate that the SES method can function as an effective tool to support material procurement efficiency, inventory control, and strategic decision making in the company's logistics system.*
Keywords: *tubing, forecasting, single exponential smoothing, forecasting accuracy level, Pertamina*

Abstrak. Permintaan material tubing di sektor minyak dan gas adalah elemen penting yang secara langsung berpengaruh pada kelancaran proses produksi. Tubing berfungsi sebagai saluran utama untuk mengalirkan fluida dari reservoir ke permukaan, sehingga keterlambatan dalam mendapatkan komponen ini bisa mengganggu proses pengeboran dan produksi. Salah satu kendala utama dalam pengelolaan rantai pasok adalah ketidakpastian dalam fluktuasi permintaan material, terutama dalam kondisi operasional yang berubah-ubah seperti yang dialami oleh PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi. Oleh karena itu, diperlukan metode peramalan yang dapat secara tepat memperkirakan permintaan di masa mendatang untuk mendukung keputusan dalam pengadaan dan pengelolaan stok. Studi ini bertujuan untuk menganalisis dan meramalkan permintaan material tubing dengan menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES), yang dikenal efektif untuk data yang tidak memiliki tren dan tidak musiman. Data yang dianalisis adalah permintaan tubing dari tahun 2015 hingga 2023. Dua nilai smoothing ($\alpha = 0,2$ dan $\alpha = 0,5$) diuji untuk menilai akurasi model dengan menggunakan indikator Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $\alpha = 0,5$ menghasilkan tingkat akurasi yang superior dengan MAD sebesar 479,55, MSE sebesar 614.854,49 dan MAPE sebesar 16,8%. Temuan tersebut menggambarkan bahwa metode SES dapat berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mendukung efisiensi pengadaan material, pengendalian persediaan, serta pengambilan keputusan strategis dalam sistem logistik perusahaan.

Kata kunci: tubing, peramalan, single eksponensial smoothing, tingkat akurasi peramalan, Pertamina

1. LATAR BELAKANG

Sektor minyak dan gas sangat penting bagi perekonomian Indonesia, dengan PT.Pertamina EP sebagai Badan Usaha Milik Negara terkemuka yang bergerak di bidang ini. Salah satu lokasi operasional utamanya adalah Lapangan PT.Pertamina EP Jambi, yang memainkan peran penting dalam upaya produksi minyak dan gas nasional. Dalam

proses produksi, PT.Pertamina EP mengandalkan pipa, komponen penting untuk pengeboran dan ekstraksi minyak dan gas, yang berfungsi sebagai saluran untuk mengangkut minyak dari reservoir ke fasilitas permukaan. Akses tepat waktu ke pipa sangat penting untuk memastikan produksi minyak dan gas tidak terganggu.

Kebutuhan material pipa dapat berubah-ubah, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti operasi pengeboran, pemeliharaan sumur, dan perubahan aktivitas produksi lainnya. Fluktuasi ini mempersulit proses perencanaan pengadaan yang efektif. Permintaan pipa yang tidak pasti dapat mengakibatkan kelebihan persediaan (overstock) atau kekurangan persediaan (stockout), kedua skenario tersebut menimbulkan risiko bagi operasi perusahaan dan berpotensi menyebabkan kerugian finansial yang besar. Untuk meningkatkan manajemen persediaan, perkiraan permintaan material yang akurat sangat penting. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu teknik peramalan yang tepat agar stok material pipa dapat dikelola secara efektif. Salah satu pendekatan yang terbukti cukup bermanfaat dalam menangani data yang berfluktuasi adalah metode single exponential smoothing, teknik ini menghasilkan data baru yang lebih sesuai dengan perubahan permintaan sehingga dapat digunakan untuk memprediksi permintaan material pipa yang berfluktuasi (Suryaningrum and Wijaya 2020).

Dengan menggunakan metode single exponential smoothing, diharapkan dapat diperoleh prediksi yang tepat terhadap permintaan material pipa, sehingga dapat dilakukan perencanaan pengadaan yang lebih baik. Hal ini dapat berdampak pada optimalisasi biaya persediaan, pengurangan risiko kekurangan material, dan ketersediaan material pipa yang tepat waktu sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional di lapangan.

Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji tren permintaan material pipa di Lapangan SCM Jambi dengan menerapkan metode single exponential smoothing dan menilai efektivitasnya dalam meramalkan kebutuhan material pipa.

2. KAJIAN TEORITIS

Mareial Tubing

Tubing merupakan pipa utama yang digunakan dalam sumur minyak dan gas untuk mengalirkan cairan dari reservoir ke permukaan. Cairan ini bisa dipompa secara alami atau menggunakan pompa yang terletak di permukaan atau di dalam sumur. Tubing dibuat untuk menghadapi tekanan tinggi dan keadaan yang ekstrem, serta untuk melindungi casing agar tidak rusak. Memilih tubing yang sesuai sangat krusial untuk memastikan produksi yang aman dan efisien.

Peramalan (Forecasting)

Forecasting atau peramalan bisa diartikan sebagai proses memprediksi atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan data, informasi, atau trand historis yang sudah tersedia (Abdelati and Abdelwali 2024). Proses ini bertujuan untuk membantu dalam mengambil keputusan untuk membuat perencanaan atau strategi dengan memberikan gambaran mengenai kemungkinan hasil atau peristiwa yang akan datang.

Metode peramalan adalah teknik untuk menganalisis satu atau lebih faktor yang memengaruhi suatu peristiwa, dengan mempertimbangkan jeda waktu antara kejadian di masa lalu dan prediksi kebutuhan di masa depan. Dalam konteks perencanaan produksi,

metode ini membantu perusahaan menjadwalkan produksi secara lebih akurat, sehingga dapat meminimalkan risiko kesalahan akibat perencanaan yang kurang tepat (Muhammad Rizal, Dewi Rosa Indah, and Rahmi Meutia 2021).

Menurut Risqiaty (2021) kinerja model peramalan dapat dievaluasi dengan melihat beberapa indikator sebagai berikut:

MAD (Mean Absolute Deviation)

Ini adalah perhitungan yang digunakan untuk mengukur deviasi absolut rata-rata antara nilai aktual dan nilai perkiraan, dan didefinisikan oleh rumus berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |D_t - F_t|}{n} \tag{2}$$

MAE (Mean Squared Error)

Ini adalah perhitungan yang digunakan untuk mengukur deviasi kuadrat rata-rata antara nilai aktual dan nilai perkiraan, seperti yang ditentukan oleh rumus berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (D_t - F_t)^2}{n} \tag{3}$$

MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Ini adalah perhitungan yang digunakan untuk memudahkan perbandingan nilai kesalahan rata-rata, seperti yang didefinisikan oleh rumus berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|D_t - F_t|}{D_t}}{n} \times 100\% \tag{4}$$

Seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (4), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan mengambil selisih absolut antara nilai aktual dan nilai yang diramalkan untuk setiap periode, membaginya dengan nilai aktual, lalu menjumlahkan semua rasio yang dihasilkan. Hasil akhir diperoleh dengan merata-ratakan nilai-nilai ini selama n periode, di mana n merupakan jumlah total observasi yang disertakan dalam perhitungan. Menurut Chang et al. (2007), kriteria untuk mengevaluasi tingkat akurasi peramalan berdasarkan nilai MAPE disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Penilaian MAPE

MAPE	Kriteria Keakuratan
< 10%	Sangat Baik
10% – 20%	Baik
20% – 50%	Cukup
> 50%	Tidak Akurat

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah sebuah studi deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan di divisi Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management - SCM) PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi selama masa magang dari 26 Agustus sampai 26 Oktober 2024. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan memprediksi kebutuhan material tubing, yang merupakan salah satu komponen penting dalam proses pengeboran serta produksi minyak dan gas. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data permintaan material tubing dari tahun 2015 hingga 2023, yang didapat melalui sistem ERP SAP yang dimiliki perusahaan. Metode yang dipilih adalah Single

Exponential Smoothing (SES), karena dianggap tepat untuk data permintaan yang berfluktuasi namun tidak memperlihatkan pola tren atau musiman yang signifikan. Analisis dilakukan dengan menguji beberapa nilai parameter smoothing (alpha) untuk melihat reaksi model terhadap perubahan data terbaru. Untuk menilai tingkat akurasi dari hasil peramalan, digunakan tiga indikator pengukuran kesalahan: Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi identifikasi masalah, pengumpulan serta pengolahan data, penerapan metode peramalan, penilaian hasil, dan penyusunan kesimpulan yang bertujuan memberikan rekomendasi tentang perencanaan penyimpanan material tubing agar lebih efisien dan tepat sasaran dalam mendukung kelancaran operasi perusahaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan selama kegiatan magang di PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, tepatnya di bagian Supply Chain Management (SCM), yang beralamat di Jl. Lirik No. 1, Kenali Asam Atas, Kota Jambi. Waktu pelaksanaan dimulai dari tanggal 26 Agustus hingga 26 Oktober 2024. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa catatan permintaan material tubing dari tahun 2015 hingga 2023. Data diperoleh melalui sistem informasi logistik perusahaan yang berbasis ERP SAP, dan selanjutnya dianalisis menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES).

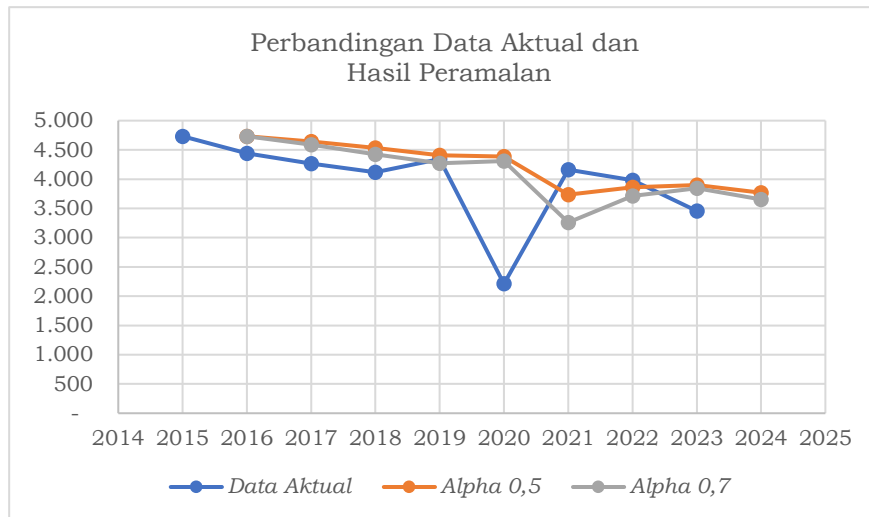
Hasil Peramalan

Metode Single Exponential Smoothing (SES) diterapkan untuk meramalkan permintaan material pipa pada tahun 2024. Dalam penelitian ini, dua konstanta penghalusan (α) dipilih dan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja peramalannya terhadap permintaan material pipa. Konstanta penghalusan yang dipilih adalah $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 0,7$. Selanjutnya, dilakukan perbandingan hasil peramalan menggunakan kedua nilai penghalusan tersebut berdasarkan Persamaan 1. Hasil prediksi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan

Tahun	Aktual	Peramalan (Forecasting)	
	Permintaan	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,7$
2015	4.733	-	-
2016	4.440	4.733	4.733
2017	4.267	4.586,50	4.645,10
2018	4.121	4.426,75	4.531,67
2019	4.342	4.273,88	4.408,47
2020	2.212	4.307,94	4.388,53
2021	4.163	3.259,97	3.735,57
2022	3.983	3.711,48	3.863,80
2023	3.455	3.847,24	3.899,56
2024	-	3.651,12	3.766,19

Hasil peramalan menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES) dengan konstanta penghalusan $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 0,7$ menunjukkan estimasi permintaan material pipa untuk tahun 2024 masing-masing sebesar 3.651,12 dan 3.766,19 sambungan. Nilai α yang lebih rendah (0,5) menghasilkan peramalan yang lebih halus dan stabil dengan menekankan data historis, tetapi kurang responsif terhadap fluktuasi terkini, sehingga lebih lambat menyesuaikan diri dengan perubahan seperti penurunan permintaan yang signifikan pada tahun 2023. Sebaliknya, nilai α yang lebih tinggi (0,7) memberi bobot lebih besar pada data terkini, yang memungkinkan model untuk menangkap tren dan fluktuasi terkini dengan lebih baik, yang sangat penting mengingat tidak adanya tren jangka panjang yang konsisten atau pola musiman dalam permintaan pipa. Oleh karena itu, $\alpha = 0,7$ dianggap lebih cocok untuk kumpulan data ini, mencapai keseimbangan antara stabilitas dan kemampuan beradaptasi, dan memberikan peramalan yang lebih andal untuk mendukung inventaris dan perencanaan sumber daya yang efektif. Selain itu hasil peramalan yang diperoleh digambarkan secara visual dalam bentuk grafik, yang disajikan pada Gambar 1 di bawah ini untuk memudahkan interpretasi dan perbandingan.



Gambar 1. Hasil Peramalan

Gambar 1. mengilustrasikan perbandingan antara data permintaan material pipa aktual dan nilai prakiraan yang dihasilkan menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Representasi visual ini memungkinkan penilaian yang lebih jelas terhadap kinerja model prakiraan dan berfungsi sebagai dasar untuk mengevaluasi keakuratan hasil yang diperoleh.

Evaluasi Hasil

Menurut Azman (2019), pemilihan model peramalan yang paling tepat harus didasarkan pada evaluasi yang komprehensif dengan menggunakan tiga indikator akurasi: Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Indikator-indikator ini memberikan ukuran kuantitatif kinerja peramalan dengan menilai deviasi antara nilai aktual dan nilai prediksi. Hasil penilaian akurasi berdasarkan indikator-indikator ini dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 3. Evaluasi Hasil

Indikator	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,7$
-----------	----------------	----------------

MSE	516,57	479,55
MAD	635.783,05	614.854,49
MAPE	17,5%	16,8%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang menggunakan $\alpha = 0,7$ memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi di ketiga indikator evaluasi. Nilai MAD dan MSE yang lebih rendah menunjukkan bahwa deviasi antara nilai yang diramalkan dan data aktual relatif kecil. Lebih jauh, nilai MAPE yang diperoleh di bawah 20%, yang menyiratkan bahwa hasil peramalan memiliki tingkat akurasi yang baik, sesuai dengan tolok ukur kinerja peramalan standar (Chang et al. 2007).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode peramalan single exponential smoothing mampu memberikan estimasi yang cukup akurat terhadap permintaan material tubing di SCM PT Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, khususnya untuk data historis yang bersifat fluktuatif tanpa tren atau musiman yang jelas. Nilai smoothing $\alpha = 0,7$ menunjukkan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan $\alpha = 0,5$, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perencanaan kebutuhan tubing tahun berikutnya. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode SES dapat membantu mengoptimalkan pengadaan material dan meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok. Meski demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam cakupan data yang hanya mencakup sembilan tahun terakhir dan belum mempertimbangkan faktor eksternal seperti kegiatan operasional atau kebijakan perusahaan yang mungkin memengaruhi permintaan. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan data yang lebih panjang serta mempertimbangkan variabel lain yang relevan, atau menguji metode peramalan lain seperti double exponential smoothing maupun model berbasis machine learning untuk meningkatkan akurasi dan fleksibilitas peramalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si., selaku pembimbing akademik dan pembimbing magang, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada PT.Pertamina EP Asset-1 Field Jambi, khususnya divisi Supply Chain Management (SCM) yang telah memberikan izin, fasilitas, dan dukungan selama magang dan pengambilan data. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Setio Wibowo selaku pembimbing lapangan, serta staf SCM seperti Ibu Yanti, Kak Kinah, Kak Oci, Kak Yolan, Bang Rozak, Pak Manto, dan Pak Wahab yang telah memberikan bimbingan teknis dan bantuan dalam akses data serta pemahaman sistem kerja selama penelitian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jambi, khususnya Program Studi Sarjana Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, atas dukungan akademik dan logistik sehingga magang ini dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga, khususnya Bapak Hamid Hamzah dan Ibu Lia Saraswati yang telah memberikan dukungan moral dan material selama proses pendidikan dan penelitian.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan menjadi amal jariyah yang terus menerus dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

DAFTAR REFERENSI

- Abdelati, Mohamed H., and Hilal A. Abdelwali. 2024. "Optimizing Simple Exponential Smoothing for Time Series Forecasting in Supply Chain Management." 247–56. doi: 10.47540/ijias.v4i3.1591.
- Abdullahi, Bayero, and Nuhu Ibrahim. 2023. "Afropolitan Journals Application of Simple Exponential Smoothing Techniques for Forecasting Birth Rates in Maiduguri , Borno State Afropolitan Journals." 13(1):58–64.
- Ahmar, Ansari Saleh, Sitti Masyitah Meliyana, Miguel Botto-Tobar, and Rahmat Hidayat. 2024. "The Comparison of Single and Double Exponential Smoothing Models in Predicting Passenger Car Registrations in Canada." *Daengku: Journal of Humanities and Social Sciences Innovation* 4(2):367–71. doi: 10.35877/454ri.daengku2639.
- Azman, Maricar, M. 2019. "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average Dan Exponential Smoothing Untuk Sistem Peramalan Pendapatan Pada Perusahaan XYZ." *Jurnal Sistem Dan Informatika* 13(2):36–45.
- Barus, M. D. ..., Mustafa, and Farah Soufika Thahirah. 2022. "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada PT. Food Beverages Indonesia." *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial* 9(2):909–20.
- Chang, Pei Chann, Yen Wen Wang, and Chen Hao Liu. 2007. "The Development of a Weighted Evolving Fuzzy Neural Network for PCB Sales Forecasting." *Expert Systems with Applications* 32(1):86–96. doi: 10.1016/j.eswa.2005.11.021.
- Hadi Pratama, Surya, Niken Rarasati, Fakultas Sains, Dan Teknologi, and Universitas Jambi. 2024. "Perbandingan Single Moving Average Dan Single Smoothing Eksponensial Dalam Peramalan Penjualan Barang Coupling Sucker Di PT.Pertamina Ep Asset-1 Field Jambi Comparison of Single Moving Average and Deep Exponential Single Smoothing Forecasting Sales of Cou." 3(1):20–31.
- Hudaningsih, Nurul, Silvia Firda Utami, and Wari Ammar Abdul Jabbar. 2020. "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing." *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains* 2(1):15–22. doi: 10.51401/jinteks.v2i1.554.
- Indah, Dewi Rosa, and Evi Rahmadani. 2018. "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa." *Jensi* 2(1):10–18.
- Muhammad Rizal, Dewi Rosa Indah, and Rahmi Meutia. 2021. "Analisis Peramalan Produksi Menggunakan Trend Moment Pada Kilang Padi Do'a Ibu Diperlak Kecamatan Pereulak." *Jurnal Samudra Ekonomika* 5(2):161–68. doi: 10.33059/jse.v5i2.4274.
- Reza Aditya, Iqbal Kamil Siregar, and Rika Nofitri. 2023. "Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin." *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi* 4(1):9–16. doi: 10.51454/decode.v4i1.171.
- Risqiati, Risqiati. 2021. "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang." *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer* 10(3):154–59. doi: 10.30591/smartcomp.v10i3.2887.

- Santoso, Agustinus Budi, Matheus Supriyanto Rumetna, and Kristy Isnaningtyas. 2021. "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 5(2):756. doi: 10.30865/mib.v5i2.2951.
- Suryaningrum, Kristien Margi, and Sofian Pendawa Wijaya. 2020. "Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu (Studi Kasus: PT.Media Cemara Kreasi)." *Prosiding SNATIF* 2(1998):259–66.
- Susanti, Revaldo Tesso, and Noviyanti P. 2024. "Model Prediksi Stok Berdasarkan Data Industri Menggunakan Metode Single Eksponensial Smoothing." *Jurnal Sains Dan Komputer* 8(02):55–60. doi: 10.61179/jurnalinfact.v8i02.533.
- Zahra, Ilan Aliasi. 2021. "Analisis Perbandingan Teknik Peramalan Kebutuhan Obat Dengan Metode Arima Dan Single Eksponensial Smoothing Studi Kasus: Rsud Indramayu." *Jurnal Tata Kelola Dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi* 6(1):23–29. doi: 10.34010/jtk3ti.v6i1.2261.