

Model Prediksi Stok Berdasarkan Data Industri Menggunakan Metode *Single Eksponensial Smoothing*

RevaldoTesso^{1*}, NoviyantiP²

^{1,2}Program Studi Teknologi Informasi, Institut Shanti Bhuana

E-mail: rtesso2114@shantibhuana.ac.id¹, noviyanti@shantibhuana.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara dalam menghasilkan peramalan kebutuhan pelanggan yang akurat dan jika ada data yang melenceng maka tidak akan melenceng terlalu jauh dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya. Disini kita dapat melakukan prediksi stok barang menggunakan metode Single Eksponensial Smoothing, dimana pada perhitungan manual masih banyak bahkan sering terjadi error dalam hasil perhitungannya yang menyebabkan kerugian bagi industri terkait. Hasil penelitian ini memberikan dampak positif bagi para pengusaha industri dalam memprediksi penghasilannya untuk kedepan. Penelitian ini juga memberi dampak positif bagi para pelanggan yang tidak akan mengalami kekurangan stok dalam berbelanja di industri tersebut. Penelitian ini juga berdampak positif bagi para kariawan yang berkerja pada industri terkait, yang dimana dapat meningkatkan produktivitas dan dapat mempercepat pekerjaan.

Abstract

This research discusses how to produce accurate forecasts of customer needs and if there is data that deviates, it will not deviate too far from the results of calculations that have been carried out previously. Here we can predict stock of goods using the Single Exponential Smoothing method, where there are still many manual calculations and errors often occur in the calculation results which cause losses for the related industry. The results of this research have a positive impact on industrial entrepreneurs in predicting their future income. This research also has a positive impact on customers who will not experience stock shortages when shopping in this industry. This research also has a positive impact on employees who work in related industries, which can increase productivity and speed up work

Info Naskah:

Naskah masuk: 18 Maret 2024

Direvisi: 30 Juni 2024

Diterima: 02 Juli 2024

Keywords:

Prediksi Stok

Industri

Single Eksponensial Smoothing

Data

*Penulis korespondensi:

Revaldo Tesso

E-mail: rtesso2114@shantibhuana.ac.id

1. Pendahuluan

Pada penelitian sebelumnya menyampaikan bahwa prediksi adalah bagian yang penting untuk setiap organisasi bisnis dan untuk setiap pengambilan keputusan yang efektif. Prediksi juga bisa digunakan untuk memprediksi banyak penjualan seperti persediaan barang, stok obat, dan stok barang. Pendistribusian ketersediaan stok merupakan bagian yang penting, jika mengalami kelebihan stok membuat barang stok menjadi usang, adanya kemungkinan perubahan selera konsumen dan lain-lain. Sebaliknya, jika kekurangan stok atau stok terlalu sedikit maka akan berakibat *misplaced of opportunity* atau *misplaced of deals*. Hal tersebut akan mengakibatkan hilangnya potensi keuntungan yang seharusnya didapat[1]. Tujuan dari suatu prediksi atau keputusan adalah untuk meminimalkan risiko dan ketidakpastian. Hasil yang diprediksi memastikan bahwa tindakan dan keputusan yang diambil oleh dunia usaha dan organisasi akan memiliki dampak yang lebih baik di masa depan[2]. Prediksi dibagi menjadi 2 metode, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif menghasilkan sebuah hasil deskriptif dari data obyektif. Data yang digunakan biasanya berupa survei pasar. Sedangkan metode kuantitatif menghasilkan data matematis. Data yang digunakan seperti data penjualan, penggunaan, stok, dan lainnya. Metode kualitatif menghasilkan sebuah hasil deskriptif dari informasi obyektif. Informasi yang digunakan biasanya berupa survei pasar. Sedangkan metode kuantitatif menghasilkan informasi matematis. Informasi yang digunakan seperti informasi penjualan, apenggunaan, stok, dan lainnya[3]. [4] Pada era industri modern yang penuh dinamika, pengelolaan stok menjadi elemen kritis dalam menjaga kelancaran operasional perusahaan. Dalam konteks ini, penggunaan model prediksi stok menjadi semakin penting untuk mengoptimalkan persediaan dan menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang dapat berdampak pada efisiensi dan profitabilitas. Persaingan akan menjadi meningkat jika performa industri dapat tumbuh dan berkembang. Perkembangan dalam arti positif adalah terjaminnya proses produksi, suplai bahan baku serta suplai dari produk[5]. Mengelola tingkat persediaan merupakan hal yang sangat penting dalam setiap perusahaan industri, terutama yang bergerak di bidang manufaktur dan membutuhkan bahan baku (raw material) untuk proses produksinya.

Dalam mengelola persediaan, perusahaan harus selalu memperbarui stok minimum dan buffer persediaan untuk produk yang harus segera dipesan[6].

Terdapat salah satu metode yang telah terbukti efektif untuk melakukan prediksi stok adalah metode *eksponensial smoothing*. Metode *Single Exponential Smoothing* adalah salah satu metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan informasi dengan

pola yang tidak memiliki tren atau pola musiman yang signifikan[7]. Metode *smoothing* merupakan metode peramalan dengan menghitung nilai rata-rata dari kejadian masa lalu untuk memperkirakan kejadian (nilai) untuk masa yang akan datang. Metode *smoothing* ini dibagi menjadi dua, yaitu *Single exponential smoothing* dan *Double exponential smoothing*. [8]. Metode *single exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving averages*. Dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar.[9] Metode *eksponensial smoothing* juga merujuk pada pendekatan matematis yang memanfaatkan bobot *eksponensial* untuk memberikan nilai lebih tinggi pada data terbaru. Dengan demikian, metode ini memungkinkan untuk fokus pada informasi terkini dalam proses prediksi stok, sekaligus merespons perubahan permintaan atau tren pasar yang cepat. Dengan adanya Metode *Single Exponential Smoothing* yang dimana merupakan salah satu metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan informasi dengan pola yang tidak memiliki tren atau pola musiman yang ekstrim[10].

Dalam konteks industri, penggunaan metode *eksponensial smoothing* untuk prediksi stok memberikan keunggulan dalam menghadapi fluktuasi permintaan, perubahan musiman, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendemonstrasikan efektivitas metode *eksponensial smoothing* dalam mengoptimalkan pengelolaan stok berdasarkan data industri yang relevan. Dengan memahami dan menerapkan metode *eksponensial smoothing*, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan akurasi prediksi stok, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan persediaan, serta secara keseluruhan meningkatkan kinerja operasional dan keuntungan perusahaan.

2. Metode Penelitian

Mean Absolute Deviation (MAD), suatu metode untuk mengevaluasi metode peramalan berdasarkan jumlah kesalahan absolut. Deviasi absolut rata-rata (MAD) mengukur keakuratan prediksi dengan merata-ratakan kesalahan prediksi (nilai absolut setiap kesalahan). MAD berguna ketika kesalahan ramalan diukur dalam satuan yang sama dengan rangkaian aslinya. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$MAD = \sum [Actual - forecast] / n \quad (1)$$

Mean Squared Error (MSE), metode lain untuk mengevaluasi metode prediksi. Kesalahan atau sisanya dikuadratkan. Jumlah pengamatan kemudian dijumlahkan dan dijumlahkan. Pendekatan ini memungkinkan terjadinya kesalahan prediksi yang

besar karena kesalahannya dikuadratkan. Metode ini menimbulkan kesalahan dalam jumlah sedang. Ini dianggap cocok jika kesalahannya kecil, namun dalam beberapa kasus dapat membuat perbedaan besar. Nilai MSE dapat di hitung dengan menggunakan rumus:

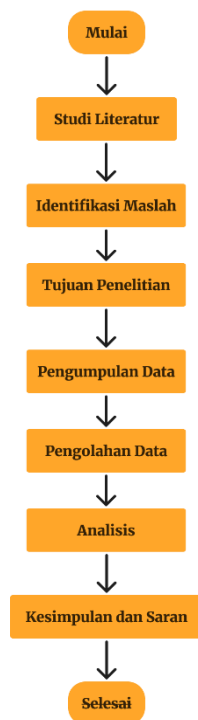
$$MSE = \sum [Actual - forecast]^2 / n$$

Kesalahan persentase absolut rata-rata (MAPE) dihitung dengan membagi kesalahan absolut untuk setiap periode dengan nilai observasi aktual untuk periode tersebut. Kemudian rata-rata persentase kesalahan absolutnya. Pendekatan ini berguna ketika ukuran variabel prediktor penting ketika mengevaluasi keakuratan prediksi. MAPE menunjukkan seberapa besar kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya.

Nilai MPE dapat dihitung dengan rumus:

$$MAPE = \left(\frac{\sum ([Actual - forecast] * 100)}{Actual} \right) / n$$

Dibawah ini merupakan flowchat penelitian:



Flowchat penelitian

➤ Studi literatur

Mengidentifikasi sumber-sumber yang cocok dengan topik penelitian, dapat berupa buku, jurnal ilmiah, artikel dan karya tulis yang lainnya.

➤ Identifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan tindakan atau langkah dimana peneliti melakukan pengenalan masalah atau kesulitan yang dianggap perlu untuk dicari solusinya.

➤ Tujuan penelitian

Tujuan penelitian sendiri lebih kepada hasil yang diharapkan atau pencapaian yang diinginkan oleh perusahaan atau komunitas.

➤ Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan yang dimana dilakukan proses seperti mencari data atau fakta dari berbagai sumber untuk keperluan penelitian. Tujuannya sendiri adalah untuk mendapatkan data yang relevan dan pastinya harus data yang akurat agar dapat menjawab tujuan dari penelitian itu sendiri.

➤ Pengolahan data

Pengolahan data merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengelompokkan, membersihkan, dan memproses data yang sudah ada.

➤ Analisis

Analisis lebih merujuk pada proses pemecahan atau pembedahan informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil atau lebih rinci dengan tujuan untuk memahami, mengambil kesimpulan, atau mendapatkan wawasan yang lebih mendalam.

➤ Kesimpulan dan Saran

Bagian ini adalah bagian dari karya tulis atau penelitian yang berisikan rangkuman, hasil analisis, dan jawaban dari tujuan peneliti. Sedangkan saran dapat berupa harapan untuk penelitian selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Metode *Single Eksponensial Smoothing* diaplikasikan pada dataset stok untuk membentuk show prediksi. Proses ini melibatkan perhitungan rata-rata tertimbang dari nilai stok sebelumnya dengan memberikan nilai yang lebih besar pada information terbaru. Langkah-langkah implementasi pada metode ini dibahas secara rinci untuk memastikan kejelasan dan reproduktibilitas.

Nilai peramalan atau prediksi dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

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

x_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$) F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke $t-1$

Rumus yang digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *single eksponensial smoothing* yaitu:

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

Keterangan :

F_t = Ramalan baru

A_{t-1} = Kebutuhan aktual sebelumnya

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

Ft-1 = Ramalan sebelumnya.

Perhitungan menggunakan IBM SPSS:

Nama_Bar	Date	HargaTertinggi	HargaTertutup	BukaHarga
1	02.01.2019	5.80	5.77	5.78
2	03.01.2019	5.96	5.90	5.75
3	04.01.2019	6.17	6.14	5.89
4	05.01.2019	6.25	6.18	6.24
5	06.01.2019	6.39	6.33	6.17
6	07.01.2019	6.43	6.22	6.40
7	08.01.2019	6.30	6.28	6.14
8	09.01.2019	6.42	6.35	6.29
9	10.01.2019	6.32	6.27	6.32
10	11.01.2019	6.42	6.19	6.32
11	12.01.2019	6.69	6.65	6.26
12	13.01.2019	6.68	6.42	6.64
13	14.01.2019	6.77	6.68	6.63
14	15.01.2019	6.77	6.71	6.71
15	16.01.2019	6.69	6.68	6.65

Gambar 1. Penentuan rentan waktu

Gambar 1 merupakan penentuan rentan waktu dari data yang diinginkan, dalam kasus kali ini akan dilakukan pengolahan data dengan rentan waktu harian pada bulan Januari tahun 2019.

Gambar 2. Langkah Analisis

Gambar 2 merupakan langkah selanjutnya yaitu dengan mengklik bagian *Analyze* dan pilih *Forecasting* dan pilih *Create Model*

Gambar 3. Langkah analisis selanjutnya

Pada gambar 3 merupakan laman setelah diklik pada gambar 2, dan setelah itu pada kotak *Variables* tekan pada keyboard *ctrl+A* dan klik tombol panah di dampingnya untuk memindahkan semua variabel

kedalam kotak *Dependent Variables* setelah itu pilih setingan *Method* diganti dengan *Ekponential Smoothing* lalu klik *OK*.

Model Description		Model Type
Model ID	Date	Model_1
	HargaTertinggi	Model_2
	HargaTertutup	Model_3
	BukaHarga	Model_4
	DAY, not periodic	Model_5

Model Summary	
Model ID	Date
	HargaTertinggi
	HargaTertutup
	BukaHarga
	DAY, not periodic

Gambar 4. Hasil model description

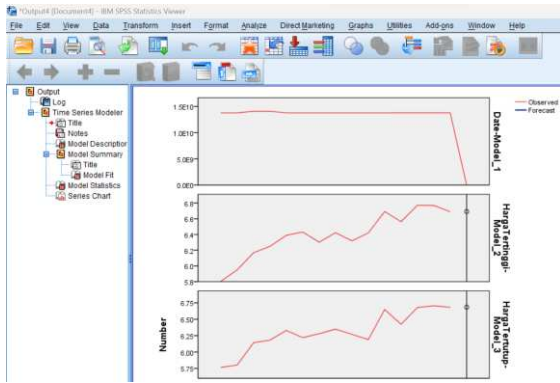
Pada tabel *Model Description* yang terdapat pada gambar 4 merupakan deskripsi dari variabel data yang diolah yang dimana variabel dengan ID Date merupakan model_1, ID HargaTertinggi masuk pada Model_2, ID HargaTertutup masuk pada Model_3, ID BukaHarga masuk pada Model_4, dan yang terakhir dengan ID DAY.not periodic masuk pada Model_5, semuanya dengan ModelType Simple.

Model Fit	
Model ID	Date
	HargaTertinggi
	HargaTertutup
	BukaHarga
	DAY, not periodic

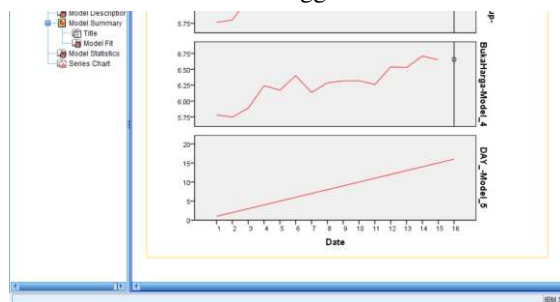
Model Statistics	
Model ID	Date
	HargaTertinggi
	HargaTertutup
	BukaHarga
	DAY, not periodic

Gambar 5. Hasil Model Fit dan Model Statistics

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa ada 2 tabel yaitu tabel *Model Fit* dan tabel *Model Statistics* yang dimana isi dari kedua tabel tersebut masing-masing menerangkan hasil yang berbeda, yang dimana tabel *Model Fit* menerangkan *Mean*, *SE*, *Minimum*, *Maximum* dan *Percentile* dari setiap variabel yang sudah di olah. Pada tabel Model Fit terdapat data Mean dari MAPE dengan nilai 4.211, SE dengan nilai 5.996, Minimum dengan nilai .475, dan Minimum dengan nilai 14.880.



Gambar 6 . Grafik harga tertinggi dan harga tutup
Pada gambar 6 dapat dilihat pergerakan grafik yang muncul mengalami peningkatan kebutuhan stok unruk rentan waktu dari tanggal 02-16 Januari 2019.



Gambar 7. Grafik buka harga
Pada gambar 7 merupakan grafik dari buka harga yang mengalami peningkatan kebutuhan stok sama seperti pada gambar 6.
Hasil yang diperoleh dari data tersebut adalah ditandai dengan berubahnya model grafik dari setiap harinya seperti pada variabel harga tertinggi yang dimana grafiknya pada tanggal 1 sampai tanggal 6 mengalami perubahan kebutuhan stok. Maka dari itu untuk periode kedepan, perusahaan harus menyediakan kebutuhan stok yang lebih, agar dapat menyesuaikan kebutuhan pasar yang semakin meningkat.

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini didapatkan kebutuhan stok yang semakin hari semakin meningkat dan harus menyediakan stok yang cukup untuk periode berikutnya agar dapat mengoptimalkan kebutuhan pasar. Dengan penerapan metode ini dapat meningkatkan akurasi dalam memprediksi stok, mengurangi risiko kelebihan dan kekurangan stok. Dari implementasi metode ini memberikan dampak positif terhadap kinerja operasional dan keuntungan perusahaan. Pada penelitian yang mendatang, diharapkan supaya dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan mengeksplorasi variasi metode prediksi lainnya atau penyesuaian khusus untuk konteks industri tertentu.

Daftar Pustaka

- [1] R. Hayami, Sunanto, and I. Oktaviandi, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Prediksi Penjualan Bed Sheet," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, Jun. 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2184.
- [2] J. Jureksi and K. Harahap, "Prediksi Persediaan Stok Sparepart Mesin Produksi Kategori Fast Moving Menggunakan Metode Double Moving Average Berbasis Website Pada PT. Intan Hevea Industry Prediction of Stock of Spare Parts for Production Machines in the Fast Moving Category Using the Website-Based Double Moving Average Method at PT. Diamond Hevea Industry," *Januari*, vol. 2, no. 1, p. 394, 2024.
- [3] F. F. Putri *et al.*, "Prediksi Persediaan Material Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *Journal of Practical Computer Science*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [4] F. F. Putri *et al.*, "Prediksi Persediaan Material Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *Journal of Practical Computer Science*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [5] E. STOK SUPLAJ KEBUTUHAN BAHAN BAKU UNTUK INDUSTRI PENGOLAHAN IKAN Yonvitner *et al.*, "Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 158."
- [6] A. Triawan, A. Ramot, and Y. Siboro, "Penerapan Application Programming Interface (API) Pada Push Notification Untuk Informasi Monitoring Stok Barang Minim," vol. 11, pp. 107–114, 2021, doi: 10.36350/jbs.v11i2.
- [7] D. Arisandi, S. Salamun, and A. R. Putra, "Prediksi Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Single Exponential Smoothing Melalui Metrik Evaluasi MAD, MSE dan MAPE," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1197–1204, Jul. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3658.
- [8] T. Setiawan Saputra, "Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential

Smoothing untuk Perkiraan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi XYZ”.

- [9] R. Aditya, I. Kamil Siregar, R. Nofitri, A. Info, and K. Kunci, “Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin,” vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2024, doi: 10.51454/decode.v4i1.171.
- [10] D. Reskianto and M. Agung Barata, “JIP (Jurnal Informatika Polinema) Forecasting Metode Single Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Penjualan Barang”.