

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 25 No. 4 (2024): October
DOI: 10.21070/ijins.v25i4.2392

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

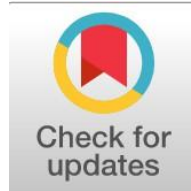
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Application of Forecasting Techniques on Sugar Product Sales at PT. PG Candi Baru: Penerapan Teknik Peramalan (Forecasting) Pada Penjualan Produk Gula di PT. PG Candi Baru

Moch Rio Firmansyah, atfirmansahrio3@gmail.com (*)

Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Atikha Sidhi Cahyana, atikhasidhi@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Sugar represents an essential commodity supporting public food security and industrial production in Indonesia. **Specific Background** PT. PG Candi Baru faces annual sales fluctuations of SHS 1 sugar, where inaccurate sales estimation risks increasing production expenditures and diminishing investment efficiency. **Knowledge Gap** Comparative sales prediction models utilizing empirical historical data remain underanalyzed for operational planning in regional sugar manufacturing plants. **Aims** This study evaluates and compares the accuracy of the Moving Average and Naive methods to determine the most precise forecasting model for sugar sales. **Results** Quantitative evaluation via POM QM for Windows demonstrates that the 6-year Moving Average yields lower error rates, with Mean Absolute Deviation (MAD) of 1.726, Mean Squared Error (MSE) of 5.661, and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 8.45%, projecting subsequent annual sales at 21,781 tons. **Novelty** The investigation provides an empirical performance baseline directly contrasting time-series smoothing against naive baseline projections within a state-affiliated sugar refinery setting. **Implications** Adopting the Moving Average approach enables management to execute precise operational planning and mitigate financial risks associated with supply-demand imbalances.

Key Findings Highlights

The 6-year Moving Average method delivered higher accuracy than the Naive method, recording lower error metrics across MAD, MSE, and MAPE.

The projected annual sugar product sales for the upcoming period at PT. PG Candi Baru reaches 21,781 tons.

Incorporating time-series forecasting metrics provides strategic support for production planning and operational cost control.

Keywords Forecasting, Moving Average, Naive Method, Sales Prediction, Sugar Industry

Published date: 2026-10-07

Pendahuluan

Gula pasir merupakan komoditas yang sangat penting, tidak hanya kebutuhan pokok rakyat Indonesia tetapi juga merupakan bagian dari industri. Kebutuhan akan gula pasir terus meningkat karena berfungsi bagian bahan dasar untuk membuat makanan, minuman dan produk pangan yang disimpan. Selain itu sebagai sumber energi, gula pasir sangat penting untuk memastikan industri makanan dan pangan akan selalu stabil. [1].

PT. PG Candi Baru adalah anak perusahaan PT Rajawali Nusantara Indonesia (Prosero) yang menjadi produsen gula terkenal di Indonesia. Perusahaan ini memproduksi gula jenis SHS 1 dengan bahan baku tebu dari berbagai daerah, seperti Lumajang, Malang, Jombang, Kediri, Tuban, Gresik, Mojokerto, Pasuruan, Sidoarjo, dan daerah lain yang menghasilkan tebu. Dalam hal ini, Tebu rakyat sendiri (TS), tebu rakyat kemitraan (TRK), dan tebu rakyat mandiri (TRM) adalah jenis tebu rakyat yang bermacam-macam [2].

Permasalahan yang terjadi pada pasar gula dengan total penjualan tahun 2014 sebesar 12.095 dan mengalami fluktuasi total penjualan setiap tahunnya, terutama ditengah perubahan tren konsumsi dan kebijakan pemerintah yang mempengaruhi produksi dan distribusi. Permintaan akan produk gula terus meningkat, namun disisi lain biaya produksi yang melonjak serta penjualan yang mengalami fluktuasi. Pasar global membuat perusahaan-perusahaan gula harus bijak dalam menangani strategi penjualannya [3].

Industri gula dihadapkan dengan tantangan yang signifikan akibat kenaikan biaya produksi, kenaikan biaya produksi mencakup beberapa faktor, seperti fluktuasi harga bahan baku, kenaikan upah tenaga kerja dan perubahan kebijakan pemerintah. Kenaikan biaya produksi ini langsung pada harga jual gula dipasaran yang dapat mempengaruhi pola konsumsi masyarakat [4].

Pabrik gula dianggap efisien karena kemampuan mereka untuk menggunakan sumber daya dengan tepat dan menghindari pemborosan. Biaya produksi adalah sumber daya yang perlu diperhatikan untuk mencapai keadaan 80% biaya produksi adalah biaya yang terkait dengan proses produksi atau pengolahan bahan baku menjadi produk jadi [5].

Penjualan adalah bisnis atau aktivitas menjual produk atau jasa. Secara umum, penjualan adalah kegiatan jual beli. dilakukan oleh salah satu dari dua belah pihak atau lebih dengan metode pembayaran yang legal. Penjualan adalah bagian penting dari bisnis karena dapat menghasilkan keuntungan dan menarik konsumen. Dengan peningkatan penjualan, bisnis akan lebih mampu bersaing dengan pesaing dan berkembang [6].

Peramalan merupakan bagian penting dari manajemen, yang memungkinkan merencanakan dengan lebih baik untuk masa depan. dengan membuat perkiraan kebutuhan masa depan untuk kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi. Peramalan adalah proses memproyeksikan atau meramalkan peristiwa masa depan dengan pendekatan perencanaan yang terstruktur. Ini membantu dalam memenuhi permintaan barang atau jasa. Peramalan dalam situasi ini melibatkan pembuatan rencana yang didasarkan pada evaluasi kapasitas dan kemampuan perusahaan untuk permintaan dan produksi [8]. Peramalan merupakan cara untuk bisa menentukan sikap terhadap situasi yang akan datang dengan berdasarkan data dari periode sebelumnya [9]

Dengan menggunakan data dari masa lalu, *forecasting* adalah cara untuk memprediksi situasi yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang. Metode peramalan ini membantu pemilik bisnis atau organisasi menentukan jumlah penjualan produk yang diproduksi di masa yang akan datang, sehingga lebih mudah bagi mereka untuk membuat keputusan tentang strategi penambahan atau kebijakan [7].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan seberapa akurat antara metode *moving average* dan *naive* dalam meramalkan penjualan. Peramalan yang tepat bisa membantu perusahaan dalam perencanaan dan pengolahan biaya produksi. Dengan menganalisis dua metode ini bisa menentukan metode mana yang lebih efisien dalam memberikan hasil peramalan penjualan dan bisa membantu untuk perencanaan produksi dengan biaya yang lebih rendah.

Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah lingkungan PT PG Candi Baru yang beralamat di Jl. Raya Candi No. 10, Sidoarjo, Jawa Timur. Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus sampai bulan September 2024. Dan 1 bulan untuk mengolah data setelah pengumpulan data dari bulan September 2024.

Data dan Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Dalam penelitian ini menggunakan data primer hasil penjualan per tahun. Penelitian ini juga menggunakan data sekunder untuk pengumpulan data dengan mewawancarai kepala *quality assurance* yang berjumlah 1 orang dan berkaitan dengan data yang saya ambil. Aplikasi *POM QM for Windows* digunakan untuk mengolah data yang telah dikumpulkan.

Tahapan Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian ini digambarkan menggunakan diagram alir (*flow chart*) seperti pada **Gambar 1**

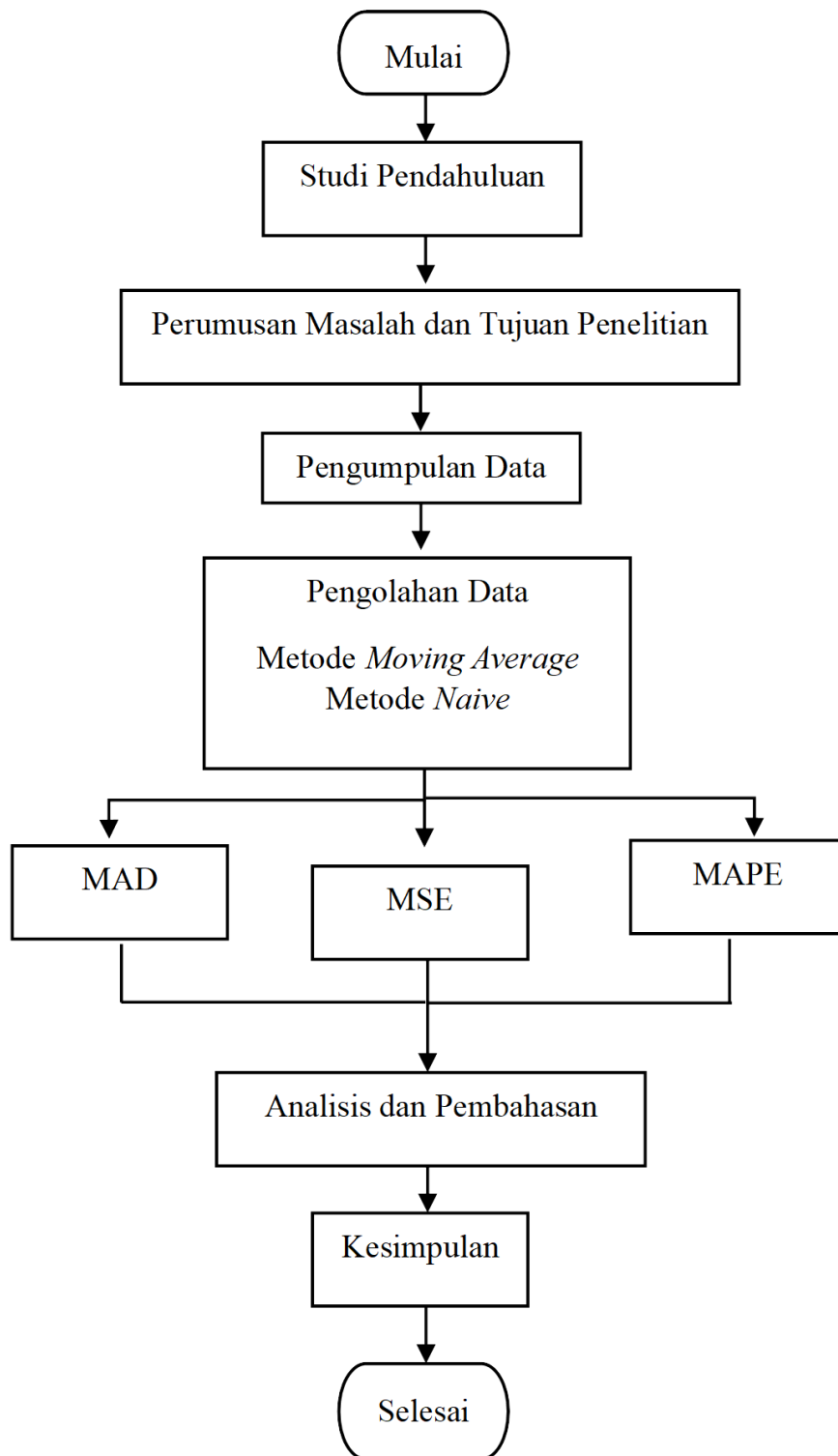


Figure 1.

Gambar 1. Langkah-langkah penelitian

a. Mulai, penelitian ini dimulai pada 5 Agustus 2024

b. Studi pendahuluan, yaitu studi literatur dan studi lapangan dengan pengertian sebagai berikut:

1) Studi Literatur, yaitu dengan mengumpulkan referensi berupa buku, jurnal, dan literatur lain.

2) Studi Lapangan, yaitu dengan melakukan observasi untuk melengkapi data penelitian.

c. Perumusan masalah dan tujuan penelitian, yaitu menentukan dasar penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menyusun permasalahan yang akan diteliti secara jelas serta pernyataan yang menggambarkan hasil yang ingin dicapai oleh penelitian yang sudah dilakukan.

d. Pengumpulan data, yaitu dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan merupakan data primer. Dan data sekunder yang dikumpulkan dilakukan dengan metode observasi dan wawancara.

e. Pengolahan data, yaitu membandingkan antara dua metode *moving average* dan *naive* yang dilakukan dengan menghitung akurasi peramalan.

f. Analisis dan pembahasan, yaitu Dalam analisis perbandingan metode Moving Average dan Naive, metrik tertentu seperti Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk memproses hasil peramalan dari kedua metode dengan fokus pada seberapa kecil nilai kesalahan yang dihasilkan.

A. Metode Moving Average

Metode peramalan yang dikenal sebagai *moving average* menggunakan nilai rata-rata dari data sebelumnya, setiap rata-rata bergerak selama tiga tahun, empat bulan, atau lima minggu. Data dari periode waktu tertentu diperlukan untuk melakukan prediksi. Prediksi yang dihasilkan akan menjadi lebih halus seiring bertambahnya waktu perataan, berikut rumus yang digunakan .

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

S_{t+1} : *forecasting* untuk periode $t+1$

X_n : data pada periode t

n : jangka waktu *moving average*

A. Metode Naive

Metode Naive menggunakan nilai aktual sebelumnya (A_{t-1}) untuk meramalkan periode sekarang dan seterusnya. Metode ini sangat sederhana karena hanya menggunakan nilai terakhir dari data sejarah yang tersedia [11].

$$F_t + 1 = Y_t \quad (2)$$

Keterangan:

$F_t + 1$: permintaan aktual pada waktu $t-1$ (waktu sebelumnya)

Y_t : peramalan pada waktu (periode berikutnya)

B. Uji Kesalahan Peramalan

Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa akurat data peramalan yang dihasilkan, yang dapat diukur dengan mengestimasi tingkat kesalahan peramalan, yang menunjukkan perbedaan antara hasil permintaan yang diharapkan dan yang sebenarnya terjadi. tujuan ini dapat dicapai dengan menggunakan metrik seperti kesalahan kuadrat rata-rata (MSE), kesalahan presentase rata-rata absolute (MAPE), dan kesalahan absolute (MAD). Oleh karena itu perhitungan dilakukan dengan menggunakan metrik ini dan nilai peramalan yang diperoleh melalui penerapan metode evaluasi ini [12].

C. Mean Square Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai yang diamati, yang kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah. yang diamati. Metode ini mendukung penting karena kesalahan dikuadratkan. Berikut merupakan rumus dari MSE [13]

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |A_t - F_t|^2 \quad (3)$$

Keterangan:

A_t : nilai aktual

F_t : nilai hasil peramalan

n : jumlah data

D. Mean Absolute Deviatom (MAD)

Mean absolute deviation adalah hasil mengurangi nilai aktual dan perkiraan untuk setiap periode, mengambil nilai absolutnya dan kemudian menggabungkan semua hasil. Persamaan untuk menghitungnya adalah sebagai berikut [12].

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

A_t : *actual*

F_t : hasil peramalan

n : jumlah periode

E. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Setelah mengabsolutkan hasil pengurangan anatar nilai aktual dan nilai peramalan, masing-masing dibagi dengan nilai aktual pada masing-masing periode, dan pada akhirnya semua hasil dijumlahkan. Persamaan *mean absolute percentage error* (MAPE) dapat dijelaskan sebagai berikut : nilai MAPE yang turun menunjukkan bahwa model peramalan lebih baik [12].

$$MAPE = \frac{\sum (\text{Deviasi Absolute}) / (\text{Nilai Actual}) \times 100\%}{n} \quad (5)$$

Berikut range nilai MAPE

Tabel 1. Range Nilai MAPE

Nilai	Keterangan
<10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10-20%	Kemampuan Peramalan yang baik
20-50%	Kemampuan peramalan yang wajar
>50%	Kemampuan peramalan yang buruk

Sumber : [14]

Data historis atau empiris diperlukan untuk penelitian kuantitatif, yang menekankan pengumpulan dan analisis data yang dapat diukur. Peramalan adalah hal yang sangat penting. Faktor waktu sering menjadi bagian penting dari pengambilan keputusan atau peramalan dalam rangkaian waktu. Pemimpin perusahaan atau individu yang melakukan peramalan kebanyakan menggunakan data historis untuk memproyeksikan berbagai variabel, seperti perubahan harga saham, penjualan produk, dan perubahan pendapatan dari periode ke periode. Rangkaian waktu biasanya digunakan untuk meramalkan masa depan dan dibuat dengan menggunakan data historis [14].

Hasil Dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

Penelitian ini akan mempelajari data sekunder tentang penjualan produk gula dari tahun 2014 hingga 2024. Hasil grafik produksi menunjukkan pola perubahan horizontal, yang menunjuka pergeseran data sekitar nilai rata-rata. Pola mencakup produksi yang menjualnya terus meningkat atau menurun selama periode tertentu. [10].

Tabel 2. Data Penjualan Gula Pertahun

No	Periode	Penjualan (Ton)
1	2014	12.095
2	2015	13.791
3	2016	10.352
4	2017	13.472
5	2018	17.969
6	2019	30.694
7	2020	21.198
8	2021	18.817
9	2022	19.894
10	2023	20.357
11	2024	19.723

Sumber : PT PG Candi Baru

B. Pengolahan Data

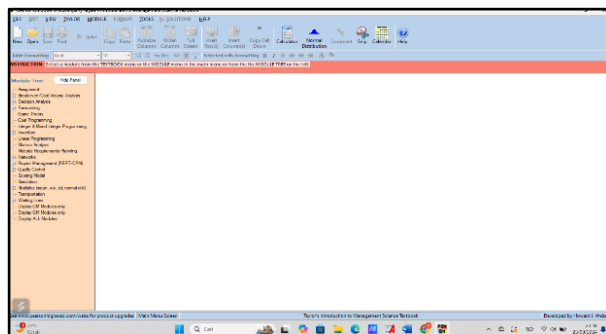
Data ini diolah dengan menggunakan aplikasi *POM QM for Windows*, dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Buka software POM-QM for Windows seperti pada gambar berikut.

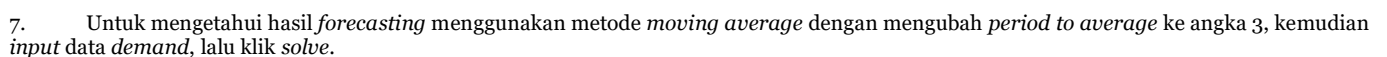
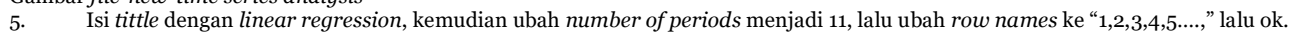


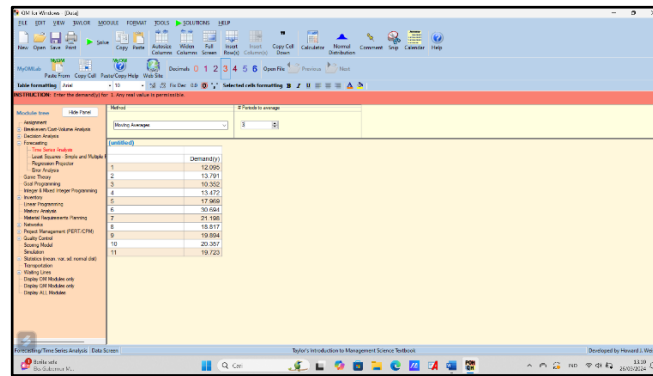
Gambar ikon *POM QM for Windows*

2. Berikut adalah halaman awal *POM QM for Windows*.



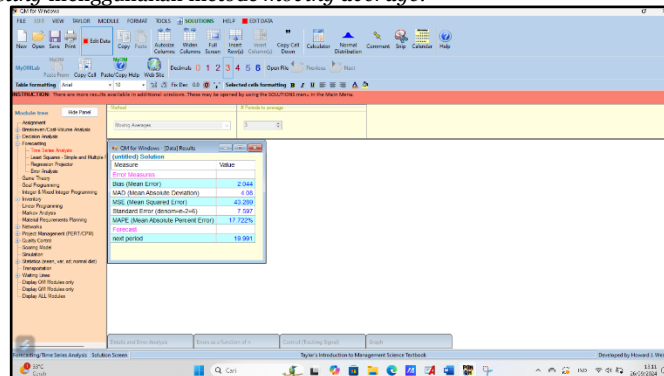
- Setelah tampilan awal, kemudian klik *module* pada *tool bar* yang diatas dengan menu *forecasting*.





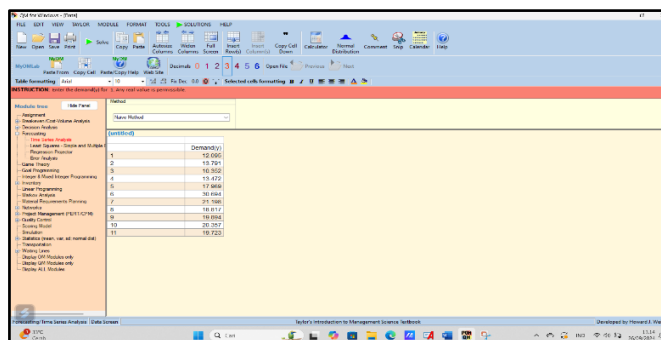
Gambar input data metode moving average

Berikut adalah hasil forecasting menggunakan metode moving average.



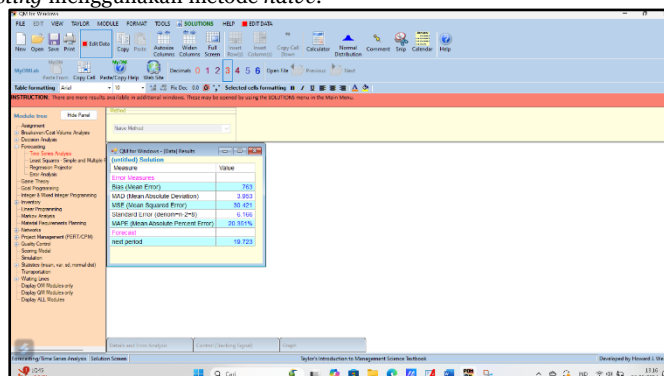
Gambar hasil forecasting metode moving average

8. Untuk mengetahui hasil forecasting menggunakan metode naïve dengan meng input demand, lalu klik solve.



Gambar input data metode naïve

Berikut adalah hasil forecasting menggunakan metode naïve.



Gambar hasil forecasting metode naïve.

Tabel 3. Hasil peramalan menggunakan metode *moving average*.

Periode	Forecasting
3 tahunan	19.991
6 tahunan	21.781

Sumber: Pengolahan Data

Dari hasil perhitungan prediksi metode *moving average* didapatkan, ditunjukkan dalam tabel 3, untuk periode 3 tahunan dan 6 tahunan, pada jumlah penjualan produk gula yang dijual oleh PG Candi Baru.

Penelitian ini menggunakan metode *moving average* dan metode *naive*. Pada Tabel 4 menunjukkan hasil analisis dengan metode *moving average* menggunakan aplikasi *POM QM for Windows*.

Tabel 4. Perbandingan kesalahan (*error*) metode *moving average* pada setiap periode.

Periode	MAD	MSE	MAPE
3 tahunan	4,08	43.289	17.72%
6 tahunan	1.726	5.661	8.45%

Sumber: Pengolahan Data

Untuk menemukan nilai peramalan, perhitungan dengan metode *moving average* digunakan untuk menghitung rata-rata 3 tahunan dan 6 tahunan dari aktual terakhir. Hasil analisis metode *moving average* menunjukkan bahwa nilai MAD, MSE, MAPE terbaik sebesar 1.726, 5.661, 8.45%.

Table 5. peramalan menggunakan metode *naive*

Metode	Forecasting
Naive	19.723

Sumber: Pengolahan Data

Maka didapatkan tabel 5, hasil dari perhitungan *forecasting* metode *naive* menggunakan aplikasi *POM QM for Windows* seperti pada jumlah penjualan produk gula yang berada di PG Candi Baru sebagai berikut.

Tabel 6. Peramalan (*error*) menggunakan metode *naive*

MAD	MSE	MAPE
23.953	30.421	20.35%

Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan peramalan dengan metode *naive* dengan menghitung rata-rata dari data aktual terakhir untuk mencari nilai *forecasting* -nya. Setelah diperoleh hasil analisa metode *naive* nilai MAD, MSE, dan MAPE, mendapatkan nilai MAD 23.953, nilai MSE 30.421, dan MAPE 20.35%.

Tabel 7. Perbandingan nilai MAD, MSE dan MAPE pada metode *moving average* dan metode *naive*

Metode	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving average</i>	1.726	5.661	8.45%
<i>Naive</i>	23.953	30.421	20.35%

Sumber: Pengolahan Data

Selanjutnya, dibandingkan nilai kesalahan (*error*) antara metode *moving average* dan *naive* untuk mendapatkan metode yang paling efektif untuk peramalan hasil penjualan produk gula di PT PG Candi Baru tahun 2025.

Berdasarkan tabel 7, bahwa metode yang memiliki jumlah penjualan untuk periode selanjutnya sebesar 21.781 ton, berdasarkan analisis dan pengolahan data sebelumnya, dapat dilihat bahwa metode *moving average* memiliki Tingkat kesalahan yang lebih rendah daripada metode *naive*. Dengan nilai MAPE sebesar 8.45%, metode *moving average* adalah metode yang dipilih dan memiliki nilai yang mendekati nol dengan peramalan penjualan produk gula sebanyak 21.781 ton per tahun.

C. Usulan Perbaikan

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan *forecasting* menggunakan metode *moving average* dan *naive* kurang responsif terhadap perubahan pasar, jika terdapat perubahan pasar metode ini kurang menangkapnya dengan baik [7]. PT PG Candi Baru lebih memperhatikan biaya produksi yang terus berubah. Dengan melakukan analisis mendalam terhadap komponen biaya tersebut, perusahaan dapat mengoptimalkan proses produksinya dan meminimalisir pengaruh negatif dari kenaikan biaya terhadap harga jual. Dalam hal ini, integrasi informasi biaya ke dalam model peramalan penjualan akan sangat bermanfaat ke depannya, untuk hasil yang lebih akurat, disarankan agar metode perlunya dikombinasikan dengan teknik analisis lain, seperti analisis regresi atau metode eksponensial smoothing, yang bisa jadi lebih sensitif terhadap perubahan pasar. Hal ini akan memberikan perusahaan strategi yang lebih baik dalam mengatur produksi dan pengelolaan biaya[15].

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode moving average adalah metode yang paling cocok untuk meramalkan jumlah penjualan produk gula tahun berikutnya. Hal ini disebabkan karena metode ini menunjukkan perbandingan nilai kesalahan (*error*) yang lebih kecil jika dibandingkan dengan metode lainnya. Terutama pada dua indikator utama yang menjadi acuan, yaitu *mean absolute deviation* (MAD) dan *mean squared error* (MSE), dengan nilai masing-masing 1.726 dan 5.661. Dengan demikian, penggunaan metode ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam perencanaan penjualan. Dengan total penjualan pada tahun berikutnya sebesar 21.781 ton per tahun.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada UMSIDA dan PT. PG Candi Baru yang sudah memberikan tempat penelitian untuk penelitian ini.

References

1. Ridhwan, D. E. Ratnawati, and B. Rahayudi, "Peramalan Produksi Gula Pasir Menggunakan Fuzzy Time Series Dengan Optimasi Algoritma Genetika (Studi Kasus PG Candi Baru Sidoarjo)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, pp. 2542–2548, 2018.
2. M. Kalam and A. Dwi, "Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada Produk Gula di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo," *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, vol. 7, no. 19, pp. 449–458, 2022.
3. F. M. Antika and P. Andini, "Fuzzy Time Series Chen Untuk Forecasting Hasil Produksi Tebu Di Kabupaten Langkat," *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol. 10, no. 1, pp. 47–57, 2024.
4. L. R. Zidane, R. Rahmadan, N. Sofia, and A. M. Safhira Nanda R, "Analisis Forecasting Penjualan Gula Merah di Jatilawang Menggunakan Metode Weighted Moving," *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 381–386, 2022.
5. S. Widayanti, H. Hamidah, and H. Nadya A, "Analisis Efisiensi Biaya Produksi Gula di PT. PG Candi Baru Sidoarjo," *Dinamika Administrasi: Jurnal Ilmu Administrasi dan Manajemen*, vol. 3, no. 1, pp. 25–33, 2020.
6. R. Syabania and N. Rosmawarni, "Perancangan Aplikasi Customer Relationship Management (CRM) Pada Penjualan Barang Pre-Order Berbasis Website," *Jurnal Rekayasa Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 44–49, 2021.
7. F. Ahmad, "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl ST Di PT.X," *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 31–39, 2020.
8. R. Awaluddin, R. Fauzi, and D. Harjadi, "Perbandingan Penerapan Metode Peramalan (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka)," *Jurnal Bisnismat: Riset Bisnis dan Manajemen*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2021.
9. V. Desiyanti, Y. D. Rahayu, and R. Umilasari, "Analisa Perbandingan Metode DMA dan DES (HOLT) Dalam Peramalan Harga," *Jurnal Smart Teknologi*, vol. 3, no. 5, pp. 522–559, 2022.
10. E. Siswanto, S. E. Wibawa, and Z. Mustofa, "Implementasi Aplikasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer*, vol. 14, no. 2, pp. 224–233, 2021.
11. Anastasya and Wahyudin, "Analisis Peramalan dengan Metode Naive, Linear Regression, Moving Average dan Exponential Smoothing," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 3, pp. 6820–6827, 2023.
12. R. Y. Hayuningtyas and R. Sari, "Aplikasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan Single Moving Average," *Jurnal Infortech*, vol. 3, no. 1, pp. 10–15, 2021.
13. N. Chaerunnisa and A. Momon, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 6, no. 2, pp. 101–108, 2021.
14. M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 77–81, 2019.
15. N. Hudaningsih, S. F. Utami, and W. A. A. Jabbar, "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing," *Jurnal JINTEKS*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22, 2020.