

Impelementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Prediksi Pengadaan Kebutuhan Bahan Baku Utama Pada PT. Medan Sugar Industry

*Implementation of the Weighted Moving Average (WMA) Method for Predicting the Procurement of
Main Raw Material Requirements at PT. Medan Sugar Industry*

Sri Devi Br Situmorang^{a,1}, Nidia Enjelita Saragih^{b,2}

^{a,b}Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia
Email: devi.situmorang25@gmail.com¹, nidia.1924@gmail.com²

ABSTRAK

PT. Medan Sugar Industry merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi gula dengan tantangan utama dalam pengelolaan kebutuhan bahan baku utama, yaitu tebu. Ketidakstabilan permintaan pasar, musim panen yang tidak menentu, serta fluktuasi harga bahan baku menyebabkan perusahaan sering mengalami masalah seperti kelebihan atau kekurangan stok, yang berdampak pada peningkatan biaya operasional dan gangguan produksi. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengusulkan penerapan metode Weighted Moving Average (WMA) sebagai solusi prediksi kebutuhan bahan baku yang lebih akurat. Metode WMA mampu memberikan bobot lebih besar pada data terkini sehingga dapat menangkap pola perubahan kebutuhan bahan baku dengan lebih baik. Data historis kebutuhan bahan baku dianalisis menggunakan metode ini untuk menghasilkan prediksi yang relevan dengan kondisi pasar saat ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode WMA dapat meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan bahan baku utama, mengoptimalkan pengelolaan stok, serta mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan strategis. Implementasi metode ini diharapkan dapat mengurangi risiko operasional, menekan biaya penyimpanan, dan memastikan kelangsungan produksi di PT. Medan Sugar Industry.

Kata Kunci : *Prediksi, Pengadaan, Bahan Baku, Produksi Gula, Metode WMA.*

ABSTRACT

PT. Medan Sugar Industry is a company operating in the sugar production sector with the main challenge in managing the need for the main raw material, namely sugar cane. The instability of market demand, uncertain harvest seasons, and fluctuations in raw material prices cause companies to often experience problems such as excess or shortage of stock, which results in increased operational costs and production disruptions. To overcome this problem, this research proposes the application of the Weighted Moving Average (WMA) method as a more accurate solution for predicting raw material needs. The WMA method is able to give greater weight to the latest data so that it can better capture patterns of changes in raw material needs. Historical data on raw material requirements is analyzed using this method to produce predictions that are relevant to current market conditions. The research results show that the WMA method can increase the accuracy of predicting the need for main raw materials, optimize stock management, and support management in making strategic decisions. Implementation of this method is expected to reduce operational risks, reduce storage costs, and ensure continuity of production at PT. Medan Sugar Industry.

Keywords : *Prediction, Procurement, Raw Materials, Sugar Production, WMA Method.*

Disubmit: 15 Mei 2025

Info Artikel :
Direview: 05 Juni 2025

Diterima : 10 Juli 2025

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan yang sangat signifikan terhadap berbagai dimensi kehidupan manusia, baik dalam ekonomi, sosial, budaya, maupun manufaktur [1]. Bahan baku adalah bahan mentah atau komponen dasar yang digunakan dalam proses manufaktur atau produksi untuk diolah dan diubah menjadi barang jadi atau setengah jadi [2]. Dalam hal ini untuk memenuhi kekuatan barang dalam suatu usaha perdagangan dalam melakukan pembelian dan juga barang yang dibeli akan dijual kembali kepada konsumen [3]. Perancangan sistem adalah tahap mendalam setelah analisis sistem, yang berfokus pada perencanaan dan pembuatan kerangka kerja atau blueprint (cetak biru) untuk sebuah sistem yang baru atau yang akan diperbarui [4].

PT. Medan Sugar Industry merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi gula dengan skala besar. Perusahaan ini memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan gula nasional, terutama di wilayah Sumatera. Dengan kapasitas produksi yang terus meningkat, PT. Medan Sugar Industry berkomitmen untuk menjaga kelangsungan suplai bahan baku utama seperti tebu, serta memastikan produksi gula tetap berjalan optimal. Sebagai perusahaan yang telah berpengalaman, PT. Medan Sugar Industry terus mengupayakan peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam proses produksi guna memenuhi tuntutan pasar yang dinamis.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh PT. Medan Sugar Industry adalah kesulitan dalam memprediksi kebutuhan bahan baku utama secara tepat dan akurat. Ketidakpastian permintaan pasar, musim panen tebu yang tidak menentu, serta fluktuasi harga bahan baku seringkali menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara jumlah bahan baku yang tersedia dengan kebutuhan aktual di lapangan. Dalam praktiknya, perusahaan masih mengandalkan sistem manual dalam melakukan peramalan kebutuhan bahan baku, yaitu dengan cara mencatat dan menghitung data permintaan serta pemakaian bahan baku dari periode sebelumnya menggunakan spreadsheet dan pencatatan berbasis dokumen fisik. Proses ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga rawan terhadap kesalahan manusia (human error) dalam proses input data, perhitungan, dan interpretasi. Akibatnya, hasil peramalan sering kali tidak akurat dan tidak mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Ketidaktepatan ini berkontribusi pada terjadinya kelebihan stok yang memerlukan biaya penyimpanan lebih besar, atau bahkan kekurangan stok yang menyebabkan terhambatnya proses produksi. Kondisi ini menyulitkan manajemen dalam mengambil keputusan strategis yang cepat dan tepat, serta dapat memengaruhi efisiensi operasional secara keseluruhan.

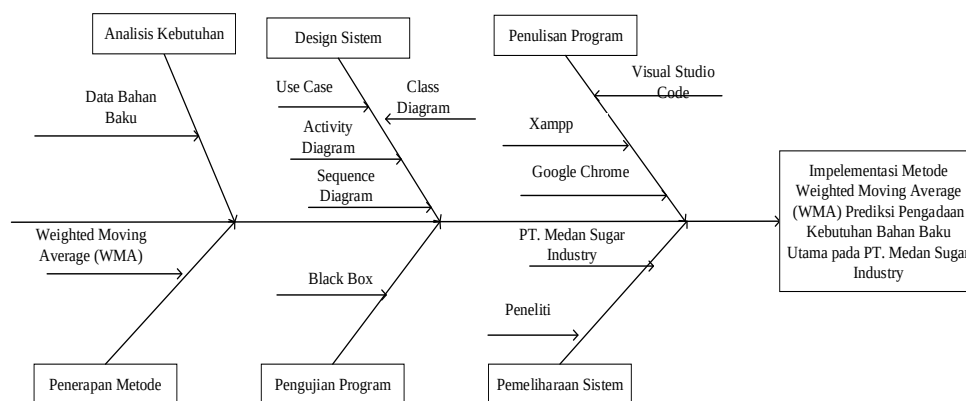
Sebagai solusi, perusahaan perlu mengadopsi pendekatan berbasis data yang dapat membantu dalam memprediksi kebutuhan bahan baku dengan lebih akurat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan sistem prediksi menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA). rediksi adalah proses untuk memperkirakan atau menebak nilai, kejadian, atau kondisi yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi dan data yang tersedia di masa lalu dan sekarang [5]. Prediksi dilakukan dengan menganalisis pola, tren, dan hubungan kausal dari data historis untuk mengidentifikasi kemungkinan hasil yang akan datang [6]. Prediksi bukanlah sebuah kepastian, melainkan sebuah perkiraan yang memiliki peluang atau probabilitas untuk terjadi, sehingga selalu ada margin of error (batas kesalahan) [7]. Tujuan utama prediksi adalah untuk memungkinkan perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih baik dengan memberikan gambaran tentang skenario yang paling mungkin terjadi [8]. Prediksi dapat dilakukan menggunakan pendekatan formal seperti model statistik dan matematika (kuantitatif) atau berdasarkan penilaian dan intuisi ahli (kualitatif) [9].

Metode WMA Adalah metode peramalan dengan pemberian bobot berbeda pada data historis, di mana data terbaru diberikan bobot lebih besar daripada data yang lebih lama [10]. WMA lebih responsif terhadap perubahan tren karena fokus pada data terkini, sehingga cocok untuk data dengan fluktuasi tinggi [11]. WMA menghasilkan nilai rata-rata tertimbang dengan menjumlahkan hasil perkalian setiap data point dengan bobotnya, lalu membaginya dengan total bobot [12]. Penelitian “Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan Weighted Moving Average”. Hasil dari penelitian, sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan dan untuk penggunaan metode mendapatkan nilai error 21% sehingga sistem dengan metode Weighted Moving Average dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi [13].

Penelitian “Optimasi Pengelolaan Stok Obat dengan Metode Weighted Moving Average”. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem memberikan tingkat akurasi prediksi yang masuk kategori cukup, dengan rata-rata nilai MAPE sebesar 21.5% [14]. Penelitian “Pendekatan Metode Weighted Moving Average Untuk Meramal Jumlah Penjualan Keripik”. Dimana dengan proses perhitungan manual juga diperoleh nilai yang sama dengan sistem yang dibuat. Nilai eror juga bisa dikatakan kecil, sehingga kriteria penggunaan metode ini termasuk akurat dan dapat dipercaya [15].

2. METODE

Metode pengembangan sistem adalah rencana atau pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengelola dan mengarahkan proses pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model-model ini membantu mengorganisir langkah-langkah pengembangan, memfasilitasi pemahaman yang lebih baik antara tim pengembang, dan memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk memastikan kualitas dan keberhasilan proyek. Diagram *Fishbone*, juga dikenal sebagai diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*), merupakan alat visual yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memahami penyebab suatu masalah atau efek tertentu. Diagram ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ahli manajemen kualitas dari Jepang. Nama "*fishbone*" atau "tulang ikan" merujuk pada bentuk diagram yang menyerupai tulang ikan. Berikut adalah gambar pengembangan perangkat lunak menggunakan *fishbone* diagram pada gambar berikut :



Gambar 1 Penelitian Fishbone

1. Analisis Kebutuhan:
Data Bahan Baku : Pengumpulan dan analisis data menggunakan data bahan baku selama 3 tahun terakhir untuk mendapatkan hasil yang akurat dan sangat penting. Jika data yang digunakan tidak lengkap atau tidak tepat, hasil prediksi akan kurang akurat.
2. Penerapan Metode
Weighted Moving Average (WMA) : Metode ini digunakan untuk memperhitungkan fluktuasi permintaan dengan memberikan bobot lebih pada data terbaru, yang dapat meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan bahan baku.
3. Design Sistem:
Use Case, Class Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram : Diagram ini membantu menggambarkan alur sistem, interaksi antara pengguna dan sistem, serta proses pengolahan data. Ini penting untuk mendesain sistem yang efisien dan tepat guna dalam memprediksi kebutuhan bahan baku.
4. Pengujian Program

Black Box : Menggunakan pendekatan *black box* dalam desain memungkinkan pengembangan sistem yang fokus pada fungsi tanpa terlalu memikirkan detail implementasi internal yang lebih kompleks.

5. Penulisan Program:

Visual Studio Code & XAMPP: Digunakan sebagai platform pengembangan untuk menulis kode program dan menjalankan *server* lokal yang mendukung database dan aplikasi web. *Google Chrome*: Digunakan untuk mengakses dan menguji aplikasi web yang telah dibangun, memastikan bahwa fungsionalitas sistem berjalan dengan baik di *browser*.

6. Pemeliharaan Sistem:

Pemeliharaan yang teratur penting untuk menjaga agar sistem tetap berjalan dengan efisien, dan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi pasar atau kebutuhan operasional di PT. Medan Sugar Industry.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis data bahan baku utama periode 2022-2024 selama 36 bulan. Pengujian data dilakukan berdasarkan pemakaian bahan baku, dengan asumsi konversi bahan baku tebu menjadi gula sebesar 100 kg gula per 1 ton tebu (rasio 10:1). Data lengkap disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1 Data Bahan Baku

No	Bulan	Tahun	Bahan	Persediaan Awal (/Ton)	Persediaan Akhir (/Ton)	Pemakaian (/Ton)
1	Januari	2022	Tebu	620	220	400
2	Februari	2022	Tebu	620	220	400
3	Maret	2022	Tebu	587	195	392
4	April	2022	Tebu	685	287	398
5	Mei	2022	Tebu	573	173	400
6	Juni	2022	Tebu	650	260	390
7	Juli	2022	Tebu	660	264	396
8	Agustus	2022	Tebu	610	220	390
9	September	2022	Tebu	500	100	400
10	Oktober	2022	Tebu	570	183	387
11	November	2022	Tebu	520	127	393
12	Desember	2022	Tebu	500	100	400
13	Januari	2022	Tebu	580	190	390
14	Februari	2023	Tebu	460	80	380
15	Maret	2023	Tebu	560	169	391
16	April	2023	Tebu	500	105	395
17	Mei	2023	Tebu	527	130	397
18	Juni	2023	Tebu	470	80	390
19	Juli	2023	Tebu	400	13	387
20	Agustus	2023	Tebu	430	32	398
21	September	2023	Tebu	530	140	390
22	Oktober	2023	Tebu	620	228	392
23	November	2023	Tebu	570	181	389
24	Desember	2023	Tebu	640	245	395
25	Januari	2024	Tebu	530	140	390
26	Februari	2024	Tebu	540	142	398
27	Maret	2024	Tebu	540	161	379
28	April	2024	Tebu	510	124	386
29	Mei	2024	Tebu	430	40	390
30	Juni	2024	Tebu	530	134	396

31	Juli	2024	Tebu	500	100	400
32	Agustus	2024	Tebu	610	215	395
33	September	2024	Tebu	530	142	388
34	Oktober	2024	Tebu	500	100	400
35	November	2024	Tebu	620	224	396
36	Desember	2024	Tebu	500	100	400

Perhitungan Prediksi dengan menggunakan *Weight Moving Average* (3) dengan persamaan (1) :
Perhitungan Prediksi berdasarkan data aktual :

$$\begin{aligned}
 \text{April 2022} &= \frac{(1 \times 400) + (2 \times 400) + (3 \times 392)}{1+2+3} = 396,00 \\
 \text{Mei 2022} &= \frac{(1 \times 400) + (2 \times 392) + (3 \times 398)}{1+2+3} = 396,33 \\
 \text{Juni 2022} &= \frac{(1 \times 392) + (2 \times 398) + (3 \times 400)}{1+2+3} = 398,00 \\
 \text{Juli 2022} &= \frac{(1 \times 398) + (2 \times 400) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 394,67 \\
 \text{Agustus 2022} &= \frac{(1 \times 400) + (2 \times 390) + (3 \times 396)}{1+2+3} = 394,00 \\
 \text{September 2022} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 396) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 392,00 \\
 \text{Oktober 2022} &= \frac{(1 \times 396) + (2 \times 390) + (3 \times 400)}{1+2+3} = 396,00 \\
 \text{November 2022} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 400) + (3 \times 387)}{1+2+3} = 391,83 \\
 \text{Desember 2022} &= \frac{(1 \times 400) + (2 \times 387) + (3 \times 393)}{1+2+3} = 392,17 \\
 \text{Januari 2023} &= \frac{(1 \times 387) + (2 \times 393) + (3 \times 400)}{1+2+3} = 395,50 \\
 \text{Februari 2023} &= \frac{(1 \times 393) + (2 \times 400) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 393,83 \\
 \text{Maret 2023} &= \frac{(1 \times 400) + (2 \times 390) + (3 \times 380)}{1+2+3} = 386,67 \\
 \text{April 2023} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 380) + (3 \times 391)}{1+2+3} = 387,17 \\
 \text{Mei 2023} &= \frac{(1 \times 380) + (2 \times 391) + (3 \times 395)}{1+2+3} = 391,17 \\
 \text{Juni 2023} &= \frac{(1 \times 391) + (2 \times 395) + (3 \times 397)}{1+2+3} = 395,33 \\
 \text{Juli 2023} &= \frac{(1 \times 395) + (2 \times 397) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 393,17 \\
 \text{Agustus 2023} &= \frac{(1 \times 397) + (2 \times 390) + (3 \times 387)}{1+2+3} = 389,67 \\
 \text{September 2023} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 387) + (3 \times 398)}{1+2+3} = 393,00 \\
 \text{Oktober 2023} &= \frac{(1 \times 387) + (2 \times 398) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 392,17 \\
 \text{November 2023} &= \frac{(1 \times 398) + (2 \times 390) + (3 \times 392)}{1+2+3} = 392,33 \\
 \text{Desember 2023} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 392) + (3 \times 389)}{1+2+3} = 390,17 \\
 \text{Januari 2024} &= \frac{(1 \times 392) + (2 \times 389) + (3 \times 395)}{1+2+3} = 392,50 \\
 \text{Februari 2024} &= \frac{(1 \times 389) + (2 \times 395) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 391,50 \\
 \text{Maret 2024} &= \frac{(1 \times 395) + (2 \times 390) + (3 \times 398)}{1+2+3} = 394,83 \\
 \text{April 2024} &= \frac{(1 \times 390) + (2 \times 398) + (3 \times 379)}{1+2+3} = 387,17 \\
 \text{Mei 2024} &= \frac{(1 \times 398) + (2 \times 379) + (3 \times 386)}{1+2+3} = 385,67 \\
 \text{Juni 2024} &= \frac{(1 \times 379) + (2 \times 386) + (3 \times 390)}{1+2+3} = 386,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Juli 2024} &= \frac{(1 \cdot 386) + (2 \cdot 390) + (3 \cdot 396)}{1+2+3} = 392,33 \\
\text{Agustus 2024} &= \frac{(1 \cdot 390) + (2 \cdot 396) + (3 \cdot 400)}{1+2+3} = 397,00 \\
\text{September 2024} &= \frac{(1 \cdot 396) + (2 \cdot 400) + (3 \cdot 395)}{1+2+3} = 396,83 \\
\text{Oktober 2024} &= \frac{(1 \cdot 400) + (2 \cdot 395) + (3 \cdot 388)}{1+2+3} = 392,33 \\
\text{November 2024} &= \frac{(1 \cdot 395) + (2 \cdot 388) + (3 \cdot 400)}{1+2+3} = 395,17 \\
\text{Desember 2024} &= \frac{(1 \cdot 388) + (2 \cdot 400) + (3 \cdot 396)}{1+2+3} = 396,00 \\
\text{Januari 2025} &= \frac{(1 \cdot 400) + (2 \cdot 396) + (3 \cdot 400)}{1+2+3} = 398,67
\end{aligned}$$

Perhitungan Prediksi dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (3) dengan persamaan (2) :
 Perhitungan Prediksi berdasarkan data aktual :

$$\begin{aligned}
\text{April 2022} &= \frac{(398 - 396,00)}{1+2+3} = 0,33 \\
\text{Mei 2022} &= \frac{(400 - 396,33)}{1+2+3} = 0,61 \\
\text{Juni 2022} &= \frac{(390 - 398,00)}{1+2+3} = -1,33 \\
\text{Juli 2022} &= \frac{(396 - 394,67)}{1+2+3} = 0,22 \\
\text{Agustus 2022} &= \frac{(390 - 394,67)}{1+2+3} = -0,78 \\
\text{September 2022} &= \frac{(400 - 392,00)}{1+2+3} = 1,33 \\
\text{Oktober 2022} &= \frac{(387 - 396,00)}{1+2+3} = -1,50 \\
\text{November 2022} &= \frac{(393 - 391,83)}{1+2+3} = 0,19 \\
\text{Desember 2022} &= \frac{(400 - 392,17)}{1+2+3} = 1,31 \\
\text{Januari 2023} &= \frac{(390 - 395,50)}{1+2+3} = -0,92 \\
\text{Februari 2023} &= \frac{(380 - 393,83)}{1+2+3} = -2,31 \\
\text{Maret 2023} &= \frac{(391 - 386,67)}{1+2+3} = 0,72 \\
\text{April 2023} &= \frac{(395 - 387,17)}{1+2+3} = 1,31 \\
\text{Mei 2023} &= \frac{(397 - 391,17)}{1+2+3} = 0,97 \\
\text{Juni 2023} &= \frac{(390 - 395,33)}{1+2+3} = -0,89 \\
\text{Juli 2023} &= \frac{(387 - 393,17)}{1+2+3} = -1,03 \\
\text{Agustus 2023} &= \frac{(398 - 389,67)}{1+2+3} = 1,39 \\
\text{September 2023} &= \frac{(390 - 393,00)}{1+2+3} = -0,50 \\
\text{Oktober 2023} &= \frac{(392 - 392,17)}{1+2+3} = -0,03 \\
\text{November 2023} &= \frac{(389 - 392,33)}{1+2+3} = -0,56 \\
\text{Desember 2023} &= \frac{(395 - 390,17)}{1+2+3} = 0,81 \\
\text{Januari 2024} &= \frac{(390 - 392,50)}{1+2+3} = -0,42 \\
\text{Februari 2024} &= \frac{(398 - 391,50)}{1+2+3} = 1,08 \\
\text{Maret 2024} &= \frac{(379 - 394,83)}{1+2+3} = -2,64 \\
\text{April 2024} &= \frac{(386 - 387,17)}{1+2+3} = -0,19
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mei 2024} &= \frac{(390-385,67)}{1+2+3} = 0,72 \\
 \text{Juni 2024} &= \frac{(396-386,83)}{1+2+3} = 1,53 \\
 \text{Juli 2024} &= \frac{(400-392,33)}{1+2+3} = 1,28 \\
 \text{Agustus 2024} &= \frac{(395-397,00)}{1+2+3} = -0,33 \\
 \text{September 2024} &= \frac{(388-396,83)}{1+2+3} = -1,47 \\
 \text{Oktober 2024} &= \frac{(400-392,33)}{1+2+3} = 1,28 \\
 \text{November 2024} &= \frac{(396-392,33)}{1+2+3} = 0,14 \\
 \text{Desember 2024} &= \frac{(400-396,00)}{1+2+3} = 0,67 \\
 \text{Januari 2025} &= \frac{(400-396,00)}{1+2+3} = 0,22
 \end{aligned}$$

Perhitungan Prediksi dengan menggunakan *Mean Squared Error* (3) dengan persamaan (3) :
Perhitungan Prediksi berdasarkan data aktual :

$$\begin{aligned}
 \text{April 2022} &= \frac{(398-396,00)^2}{1+2+3} = 0,67 \\
 \text{Mei 2022} &= \frac{(400-396,33)^2}{1+2+3} = 2,24 \\
 \text{Juni 2022} &= \frac{(390-398,00)^2}{1+2+3} = 10,67 \\
 \text{Juli 2022} &= \frac{(396-394,67)^2}{1+2+3} = 0,30 \\
 \text{Agustus 2022} &= \frac{(390-394,67)^2}{1+2+3} = 3,63 \\
 \text{September 2022} &= \frac{(400-392,00)^2}{1+2+3} = 10,67 \\
 \text{Oktober 2022} &= \frac{(387-396,00)^2}{1+2+3} = 13,50 \\
 \text{November 2022} &= \frac{(393-391,83)^2}{1+2+3} = 0,23 \\
 \text{Desember 2022} &= \frac{(400-392,17)^2}{1+2+3} = 10,23 \\
 \text{Januari 2023} &= \frac{(390-395,50)^2}{1+2+3} = 5,04 \\
 \text{Februari 2023} &= \frac{(380-393,83)^2}{1+2+3} = 31,89 \\
 \text{Maret 2023} &= \frac{(391-386,67)^2}{1+2+3} = 3,13 \\
 \text{April 2023} &= \frac{(395-387,17)^2}{1+2+3} = 10,23 \\
 \text{Mei 2023} &= \frac{(397-391,17)^2}{1+2+3} = 5,67 \\
 \text{Juni 2023} &= \frac{(390-395,33)^2}{1+2+3} = 4,74 \\
 \text{Juli 2023} &= \frac{(387-393,17)^2}{1+2+3} = 6,34 \\
 \text{Agustus 2023} &= \frac{(398-389,67)^2}{1+2+3} = 11,57 \\
 \text{September 2023} &= \frac{(390-393,00)^2}{1+2+3} = 1,50 \\
 \text{Oktober 2023} &= \frac{(392-392,17)^2}{1+2+3} = 0,00 \\
 \text{November 2023} &= \frac{(389-392,33)^2}{1+2+3} = 1,85 \\
 \text{Desember 2023} &= \frac{(395-390,17)^2}{1+2+3} = 3,89
 \end{aligned}$$

Januari 2024	$= \frac{(390-392,50)^2}{1+2+3} = 1,04$
Februari 2024	$= \frac{(398-391,50)^2}{1+2+3} = 7,04$
Maret 2024	$= \frac{(379-394,83)^2}{1+2+3} = 41,78$
April 2024	$= \frac{(386-387,17)^2}{1+2+3} = 0,23$
Mei 2024	$= \frac{(390-385,67)^2}{1+2+3} = 3,13$
Juni 2024	$= \frac{(396-386,83)^2}{1+2+3} = 14,00$
Juli 2024	$= \frac{(400-392,33)^2}{1+2+3} = 9,80$
Agustus 2024	$= \frac{(395-397,00)^2}{1+2+3} = 0,67$
September 2024	$= \frac{(388-396,83)^2}{1+2+3} = 13,00$
Oktober 2024	$= \frac{(400-392,33)^2}{1+2+3} = 9,80$
November 2024	$= \frac{(396-392,33)^2}{1+2+3} = 0,12$
Desember 2024	$= \frac{(400-396,00)^2}{1+2+3} = 2,67$
Januari 2025	$= \frac{(400-396,00)^2}{1+2+3} = 0,30$

Perhitungan Prediksi dengan menggunakan *Mean Absolut Pecentage Error* (3) dengan persamaan (4) : Perhitungan Prediksi berdasarkan data aktual :

April 2022	$= \frac{(398-396,00)}{398} 100\% = 0,0050$
Mei 2022	$= \frac{(400-396,33)}{400} 100\% = 0,0092$
Juni 2022	$= \frac{(390-398,00)}{390} 100\% = -0,0205$
Juli 2022	$= \frac{(396-394,67)}{396} 100\% = 0,0034$
Agustus 2022	$= \frac{(390-394,67)}{390} 100\% = -0,0120$
September 2022	$= \frac{(400-392,00)}{400} 100\% = 0,0200$
Oktober 2022	$= \frac{(387-396,00)}{387} 100\% = -0,0233$
November 2022	$= \frac{(393-391,83)}{393} 100\% = 0,0030$
Desember 2022	$= \frac{(400-392,17)}{400} 100\% = 0,0196$
Januari 2023	$= \frac{(390-395,50)}{390} 100\% = -0,0141$
Februari 2023	$= \frac{(380-393,83)}{380} 100\% = -0,0364$
Maret 2023	$= \frac{(391-386,67)}{391} 100\% = 0,0111$
April 2023	$= \frac{(395-387,17)}{395} 100\% = 0,0198$
Mei 2023	$= \frac{(397-391,17)}{397} 100\% = 0,0147$
Juni 2023	$= \frac{(390-395,33)}{390} 100\% = -0,0137$
Juli 2023	$= \frac{(387-393,17)}{387} 100\% = -0,0159$
Agustus 2023	$= \frac{(398-389,67)}{398} 100\% = 0,0209$
September 2023	$= \frac{(390-393,00)}{390} 100\% = -0,0077$

$$\begin{aligned}
 \text{Oktober 2023} &= \frac{(392-392,17)}{392} 100\% = -0,0004 \\
 \text{November 2023} &= \frac{(389-392,33)}{389} 100\% = -0,0086 \\
 \text{Desember 2023} &= \frac{(395-390,17)}{395} 100\% = 0,0122 \\
 \text{Januari 2024} &= \frac{(390-392,50)}{390} 100\% = -0,0064 \\
 \text{Februari 2024} &= \frac{(398-391,50)}{398} 100\% = 0,0163 \\
 \text{Maret 2024} &= \frac{(379-394,83)}{379} 100\% = -0,0418 \\
 \text{April 2024} &= \frac{(386-387,17)}{386} 100\% = -0,0030 \\
 \text{Mei 2024} &= \frac{(390-385,67)}{390} 100\% = 0,0111 \\
 \text{Juni 2024} &= \frac{(396-386,83)}{396} 100\% = 0,0231 \\
 \text{Juli 2024} &= \frac{(400-392,33)}{400} 100\% = 0,0192 \\
 \text{Agustus 2024} &= \frac{(395-397,00)}{395} 100\% = -0,0051 \\
 \text{September 2024} &= \frac{(388-396,83)}{388} 100\% = -0,0228 \\
 \text{Oktober 2024} &= \frac{(400-392,33)}{400} 100\% = 0,0192 \\
 \text{November 2024} &= \frac{(396-392,33)}{396} 100\% = 0,0021 \\
 \text{Desember 2024} &= \frac{(400-396,00)}{400} 100\% = 0,0100 \\
 \text{Januari 2025} &= \frac{(400-396,00)}{400} 100\% = 0,0033
 \end{aligned}$$

Sehingga hasil ya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2 Hasil Prediksi Bahan Baku (Tebu)

No	Bulan	Tahun	Actual	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
1	Januari	2022	400	-	-	-	-	-
2	Februari	2022	400	-	-	-	-	-
3	Maret	2022	392	-	-	-	-	-
4	April	2022	398	396,00	2,00	0,33	0,67	0,50%
5	Mei	2022	400	396,33	3,67	0,61	2,24	0,92%
6	Juni	2022	390	398,00	-8,00	-1,33	10,67	2,05%
7	Juli	2022	396	394,67	1,33	0,22	0,30	0,34%
8	Agustus	2022	390	394,67	-4,67	-0,78	3,63	1,20%
9	September	2022	400	392,00	8,00	1,33	10,67	2,00%
10	Oktober	2022	387	396,00	-9,00	-1,50	13,50	2,33%
11	November	2022	393	391,83	1,17	0,19	0,23	0,30%
12	Desember	2022	400	392,17	7,83	1,31	10,23	1,96%
13	Januari	2023	390	395,50	-5,50	-0,92	5,04	1,41%
14	Februari	2023	380	393,83	-13,83	-2,31	31,89	3,64%
15	Maret	2023	391	386,67	4,33	0,72	3,13	1,11%
16	April	2023	395	387,17	7,83	1,31	10,23	1,98%
17	Mei	2023	397	391,17	5,83	0,97	5,67	1,47%
18	Juni	2023	390	395,33	-5,33	-0,89	4,74	1,37%
19	Juli	2023	387	393,17	-6,17	-1,03	6,34	1,59%
20	Agustus	2023	398	389,67	8,33	1,39	11,57	2,09%
21	September	2023	390	393,00	-3,00	-0,50	1,50	0,77%
22	Oktober	2023	392	392,17	-0,17	-0,03	0,00	0,04%
23	November	2023	389	392,33	-3,33	-0,56	1,85	0,86%
24	Desember	2023	395	390,17	4,83	0,81	3,89	1,22%
25	Januari	2024	390	392,50	-2,50	-0,42	1,04	0,64%

26	Februari	2024	398	391,50	6,50	1,08	7,04	1,63%
27	Maret	2024	379	394,83	-15,83	-2,64	41,78	4,18%
28	April	2024	386	387,17	-1,17	-0,19	0,23	0,30%
29	Mei	2024	390	385,67	4,33	0,72	3,13	1,11%
30	Juni	2024	396	386,83	9,17	1,53	14,00	2,31%
31	Juli	2024	400	392,33	7,67	1,28	9,80	1,92%
32	Agustus	2024	395	397,00	-2,00	-0,33	0,67	0,51%
33	September	2024	388	396,83	-8,83	-1,47	13,00	2,28%
34	Oktober	2024	400	392,33	7,67	1,28	9,80	1,92%
35	November	2024	396	395,17	0,83	0,14	0,12	0,21%
36	Desember	2024	400	396,00	4,00	0,67	2,67	1,00%
37	Januari	2025	-	398,67	1,33	0,22	0,30	0,33%

Sehingga hasil analisa metode *Weight Moving Average*, pada bulan 37 yang menggunakan (36) sampel data dan nilai bobot (3), memiliki hasil *forecast* 398,67 pada data (37). Sehingga dapat disimpulkan jumlah kebutuhan Bahan Baku (Tebu) pada periode yang akan datang yaitu Januari 2025 membutuhkan 399 Ton.

1. Tampilan Hasil

Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem yang dibangun dapat dilihat sebagai berikut :

a. Tampilan Menu *Login*

Tampilan menu *login* pada sistem terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Tampilan Menu *Login*

Keterangan pada menu *login* digunakan untuk masuk ke sistem, menu *login* ini menggunakan tabel akun. Menu *login* ini digunakan oleh admin, dan pimpinan. Jika *username* dan *password* valid dengan *database* maka user akan berhasil login, jika sebalik ya *username* dan *password* invalid dengan *database* maka sistem akan memberikan notif pesan gagal login.

b. Tampilan Data Pemakaian

Tampilan data Pemakaian pada sistem terlihat pada gambar berikut :

No	Status	Periode	Jumlah	Aksi
1	Selesai	Januari 2022	100	
2	Selesai	Februari 2022	100	
3	Selesai	Maret 2022	100	
4	Selesai	April 2022	100	
5	Selesai	Mai 2022	100	
6	Selesai	Juni 2022	100	
7	Selesai	Juli 2022	100	
8	Selesai	Agustus 2022	100	
9	Selesai	September 2022	100	
10	Selesai	Oktober 2022	101	
11	Selesai	November 2022	100	
12	Selesai	Desember 2022	100	

Gambar 3 Tampilan Data Pemakaian

Keterangan pada menu Pemakaian digunakan untuk menampung data Pemakaian, menu ini memiliki 3 opsi, yaitu tambah data digunakan untuk menambah data, ubah data digunakan untuk mengubah data, dan hapus data digunakan untuk menghapus data. Menu ini dapat diakses oleh admin produksi dan pimpinan. Admin pada menu ini bertugas sebagai olah data Pemakaian.

c. Tampilan Proses Prediksi

Tampilan proses Prediksi pada sistem terlihat pada gambar berikut :

Status:

Periode Prediksi:

Jumlah Prediksi:

Gambar 4 Tampilan Proses Prediksi

Keterangan pada menu proses Prediksi ini untuk melakukan proses Prediksi pengadaan bahan baku yang menggunakan metode WMA. Sebelum melakukan proses Prediksi *user* harus memilih

jenis baha baku yang akan dramalkan, kemudian menentukan nilai periode sebelumnya dan periode selanjutnya, menu ini hanya dapat diakses oleh admin gudang.

d. Tampilan Laporan

Tampilan laporan pada sistem terlihat pada gambar berikut :

No	Bahan	Periode	Aktual	Potensial	Bwa	MAD	MSE	MAPE	Dpi
1	Tebu	Januari-2024	400	300	1,33	0,22	0,08	0,09%	1

Gambar 5 Tampilan Laporan

Keterangan pada menu laporan ini adalah hasil akhir untuk melihat hasil detail perhitungan pada proses prediksi pengadaan bahan bakun. Laporan ini dapat dicetak atau di print.

4. KESIMPULAN

1. Implementasi metode Weighted Moving Average (WMA) terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan bahan baku utama, karena mampu mempertimbangkan tren data historis dengan memberikan bobot lebih pada data terbaru.
2. Penggunaan sistem berbasis web memberikan kemudahan akses, efisiensi pengelolaan data, dan mendukung integrasi antar departemen, sehingga mempermudah proses perencanaan dan pengambilan keputusan secara real-time.
3. Sistem yang dibangun berhasil mengurangi risiko kelebihan dan kekurangan bahan baku, yang sebelumnya menjadi kendala utama dalam proses produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

REFERENSI

- [1] Ramadhan, W., & Saragih, N. E. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran Elektronik (E-Learning) Berbasis Web Pada SMA Swasta Pelita Bulu Cina Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Info Digit (JID)*, 1(3), 1100-1113.
- [2] Saputra, M., & Saragih, N. E. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Pipa Pada PT. Jiwa Bangun Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3), 1183-1195.

- [3] Prayogi, A., & Saragih, N. E. (2024). Aplikasi Ecommerce Penjualan Sparepart Mobil Pada PT. Dipo International Pahala Otomotif. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(1), 292-305.
- [4] Saragih, N. E. (2024). Penerapan Metode EDAS Dalam Pemberian Reward Karyawan Pada PT. Daya Kimia Jaya Mandiri Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1660-1673.
- [5] Harahap, K. (2024). Prediksi Persediaan Stok Sparepart Mesin Produksi Kategori Fast Moving Menggunakan Metode Double Moving Average Berbasis Website Pada PT. Intan Hevea Industry. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1786-1798.
- [6] Ramadhan, H., & Puspasari, R. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Pola Penjualan Sparepart Mobil Menggunakan Metode C4. 5 Pada Pt Jaya Diesel. *Jurnal Info Digit (JID)*, 1(3), 932-944.
- [7] Nabila, D., & Haryanto, E. V. (2024). Penerapan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Data Mining Prediksi Penjualan Produk Pada PT Cipta Mebelindo Berbasis Web. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1940-1953.
- [8] Fahlevi, K. A., & Rosnelly, R. (2024). Prediksi Persediaan Perlengkapan Fardhu Kifayah Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: Cv. A. Mubarakh). *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1584-1600.
- [9] Daeli, L., & Rahman, M. (2024). Prediksi Kebutuhan Material Konstruksi PT. Andika Pratama Jaya Abadi Dengan Metode Statistical Parabolic Projection Untuk Berbasis Web. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1967-1979.
- [10] Ramadhandi, M., & Rahayu, S. L. (2024). Implementasi Metode Weight Moving Average (WMA) Untuk Prediksi Jumlah Produksi Pt. Bms Food Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1977-1987.
- [11] Heryanto, D. (2025). Rancang Bangun Platform Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Moving Average Study Kasus Heavy Cell: Studi Kasus Heavy Cell. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 413-425.
- [12] Rifadli, S., & Sari, R. (2024). Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Penjualan Gas Elpiji Berbasis Website. *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi*, 3(2), 88-95.
- [13] Nurhayati, S., & Syafiq, A. (2022). Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan Weighted Moving Average. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 12(1), 14-24.
- [14] Ilham, M., Sonatha, Y., & Satria, D. (2025). Optimasi Pengelolaan Stok Obat dengan Metode Weighted Moving Average. *Bitwise: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputasi*, 1(1), 38-45.
- [15] Fitri, A., Yesputra, R., & Nasution, A. (2022). Pendekatan Metode Weighted Moving Average Untuk Meramal Jumlah Penjualan Keripik. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 11(2).