

Prediksi Harga Bahan Mentah WoW Auction House dengan Metode Weighted Moving Average

^{1*}**Juliyan Rahmadi Kurniawan**

¹ Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *_cl4sh0f10@gmail.com

Penulis Korespondens : Juliyan Rahmadi Kurniawan

Abstrak— Pasar virtual dalam game online seperti World of Warcraft (WoW) Auction House memiliki dinamika harga yang tinggi, seringkali menyulitkan pemain dalam membuat keputusan jual beli item. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Weighted Moving Average (WMA) untuk memprediksi harga jual bahan mentah di Auction House, memberikan bobot lebih pada data terbaru untuk meningkatkan akurasi. Metode penelitian deskriptif kuantitatif digunakan, menganalisis data historis harga dari Oktober hingga Desember 2024. Hasil menunjukkan WMA efektif memprediksi harga jangka pendek, meskipun memiliki keterbatasan pada fluktuasi ekstrem. Prediksi ini bermanfaat bagi pemain untuk optimalisasi keuntungan. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan alat prediksi harga di pasar virtual.

Kata Kunci — Auction House, Harga Jual, Prediksi, Raw Material, Weighted Moving Average

Abstract — *Virtual markets in online games like the World of Warcraft (WoW) Auction House exhibit high price dynamics, often making it difficult for players to make buying and selling decisions. This research aims to implement the Weighted Moving Average (WMA) method to predict the selling prices of raw materials in the Auction House, giving more weight to recent data to improve accuracy. A descriptive quantitative research method was used, analyzing historical price data from October to December 2024. The results show that WMA is effective in predicting short-term prices, although it has limitations during extreme fluctuations. This prediction is beneficial for players to optimize profits. This research contributes to the development of price prediction tools in virtual markets.*

Keywords — *Auction House, Prediction, Raw Material, Selling Price, Weighted Moving Average* This is an open access article under the CC BY-SA License.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Dunia game online, khususnya Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG) seperti World of Warcraft (WoW), tidak hanya menawarkan petualangan fantasi, tetapi juga ekosistem ekonomi virtual yang kompleks dan dinamis. Salah satu pilar utama ekonomi ini adalah Auction House (Rumah Lelang), sebuah pasar virtual di mana pemain dapat membeli dan menjual berbagai item, mulai dari peralatan tempur langka hingga bahan mentah (raw material) yang esensial untuk crafting atau produksi item lain. Namun, lanskap harga di Auction House sangatlah volatil dan penuh tantangan. Harga jual dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pasokan dan permintaan yang terus berubah, tren pemain, hingga pembaruan game itu sendiri. [1] Fluktuasi harga yang drastis dalam waktu singkat ini seringkali menyulitkan pemain dalam

menentukan waktu yang tepat untuk membeli atau menjual item, khususnya bahan mentah yang nilai ekonominya sangat bergantung pada kondisi pasar.[2] Banyak pemain masih mengandalkan intuisi atau metode manual yang kurang akurat, berpotensi mengakibatkan kerugian atau hilangnya peluang keuntungan signifikan.[3]

Permasalahan prediksi harga menjadi sangat penting dalam pasar virtual seperti World of Warcraft Auction House. Fluktuasi harga yang acak menyulitkan pemain dalam mengambil keputusan strategis. Sebagaimana diungkapkan Lochner et al.[4] Ketidakpastian harga dalam game memerlukan strategi prediksi berbasis data historis untuk memaksimalkan keuntungan. Metode Weighted Moving Average (WMA) memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, menjadikannya responsif terhadap perubahan harga terkini .[5] Dalam praktik pasar virtual, kebutuhan akan alat prediksi yang efektif menjadi sangat penting untuk merespons fluktuasi yang tinggi.

Penelitian ini berangkat dari beberapa identifikasi masalah kunci dalam ekosistem Auction House World of Warcraft, antara lain fluktuasi harga yang tinggi, kurangnya alat prediksi yang efektif, ketergantungan pada data historis yang tidak diolah dengan optimal, dan dampak keputusan yang tidak tepat.[6] Permasalahan ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembangkan metode prediksi yang lebih akurat dan aplikatif, seperti penerapan Weighted Moving Average, untuk membantu pemain dalam membuat keputusan yang lebih baik.

Dari identifikasi masalah tersebut, penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan utama:

1. Bagaimana penerapan metode Weighted Moving Average (WMA) dalam memprediksi harga jual raw material di World of Warcraft Auction House.
2. Seberapa akurat hasil prediksi harga menggunakan metode WMA dibandingkan dengan metode prediksi lainnya.
3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi efektivitas metode WMA dalam prediksi harga di Auction House?

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah ditetapkan. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data harga bahan mentah di World of Warcraft Auction House pada periode Oktober hingga Desember 2024. Penelitian difokuskan pada analisis harga bahan mentah, tidak mencakup item jenis lain seperti peralatan atau item kosmetik.[7] Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Weighted Moving Average (WMA) tanpa membandingkan metode lain secara mendalam. Penelitian ini hanya mengukur akurasi prediksi berdasarkan data historis yang tersedia dan tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti event dalam game yang dapat memengaruhi harga.[8]

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode Weighted Moving Average (WMA) dalam memprediksi harga bahan mentah di World of Warcraft Auction House. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menilai akurasi metode WMA dalam memprediksi harga dengan membandingkan hasil prediksi terhadap data harga aktual, mengidentifikasi pola harga bahan mentah berdasarkan data historis yang dianalisis, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan alat bantu prediksi harga yang dapat dimanfaatkan oleh pemain dalam aktivitas jual beli di Auction House.[9] Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam tiga aspek utama, yaitu teoretis, praktis, dan pengembangan teknologi. Dari sisi teoretis, penelitian ini menambah referensi literatur mengenai penerapan metode *Weighted Moving Average* (WMA)

dalam analisis data pasar virtual, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan studi sistem prediksi harga berbasis data historis. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat membantu pemain *World of Warcraft* dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dalam aktivitas jual beli bahan mentah di *Auction House*, sekaligus menjadi dasar untuk pengembangan aplikasi prediksi harga berbasis metode WMA yang dapat digunakan secara luas.[10] Sedangkan dari sisi pengembangan teknologi, penelitian ini mendorong inovasi dalam pengolahan data pasar virtual menggunakan teknik analisis sederhana namun efektif, serta memberikan gambaran teknis mengenai implementasi metode prediksi harga yang dapat diadaptasi pada platform game lainnya.

II. METODE

Metode penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif berbasis data historis, yang menyatakan metode *time-series* seperti WMA tetap menjadi teknik umum dalam forecasting berbasis data historis harga bahan mentah di *Auction House World of Warcraft*. Penelitian ini melalui tahapan-tahapan sistematis yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan empat item bahan mentah terpopuler dari Auction House, yaitu Bismuth++, Tinderbox, Luredrop++, dan Arathor++ sebagai objek pengamatan. Pemilihan item ini didasarkan pada frekuensi transaksi yang tinggi serta fluktuasi harga yang konsisten selama periode pengamatan, yaitu bulan Oktober hingga Desember 2024. Data harga dikumpulkan dalam format deret waktu (time series) harian.

2. Pra-pemrosesan Data

Data yang telah dikumpulkan dibersihkan dari anomali seperti nilai kosong, duplikat, atau harga ekstrem tidak wajar. Selanjutnya, data disusun dalam format deret waktu berdasarkan tanggal untuk memudahkan analisis prediksi.

3. Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA)

Metode Weighted Moving Average (WMA) diterapkan untuk memprediksi harga di hari berikutnya berdasarkan harga-harga sebelumnya. Rumus umum WMA adalah sebagai berikut

$$WMA_t = (\sum_{i=1}^n w_i \cdot P_{t-i+1}) / (\sum_{i=1}^n w_i)$$

dengan P_{t-i+1} merupakan harga aktual pada periode ke- i dan w_i adalah bobot untuk masing-masing periode. Bobot tertinggi diberikan pada data terbaru. Dalam penelitian ini digunakan tiga konfigurasi periode waktu, yaitu 3 hari, 5 hari, dan 7 hari, dengan bobot linier menurun, misalnya untuk 3 hari $w = [3, 2, 1]$.

4. Analisis Hasil

Hasil prediksi dibandingkan dengan harga aktual menggunakan dua metrik evaluasi, yaitu Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Analisis ini digunakan untuk menilai konfigurasi WMA mana yang menghasilkan akurasi terbaik terhadap pola harga.

5. Validasi dan Diskusi

Setelah hasil evaluasi diperoleh, dilakukan analisis lebih lanjut dengan membandingkan pola hasil prediksi dengan tren pasar aktual. Selain itu, dibahas pula faktor-faktor yang dapat memengaruhi akurasi prediksi, seperti volatilitas harga, tren mingguan, dan perilaku pemain dalam game.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari harga rata-rata harian beberapa item bahan mentah terpopuler di Auction House World of Warcraft selama periode Oktober hingga Desember 2024. Item-item yang dianalisis meliputi Myco+, Tinderbox, Luredrop++, Arathor++, dan Bismuth++. Setiap item memiliki sekitar 90 entri harga harian yang disusun dalam format deret waktu (time series), yang menjadi dasar utama dalam penerapan metode prediksi dan evaluasi akurasi model..

B. Implementasi Metode WMA

Implementasi metode Weighted Moving Average (WMA) dilakukan untuk memprediksi harga bahan mentah di hari berikutnya berdasarkan data historis harga sebelumnya. Penelitian ini menggunakan tiga konfigurasi periode waktu berbeda, yaitu $n = 3$, $n = 5$, dan $n = 7$ hari, dengan bobot yang diberikan secara linier menurun terhadap data terlama.

Sebagai contoh, untuk konfigurasi $n = 3$, bobot yang digunakan adalah [3, 2, 1], di mana data paling baru dikalikan dengan bobot tertinggi. Rumus perhitungan WMA yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

$$WMA_t = (\sum_{i=1}^n w_i \cdot P_{t-i+1}) / (\sum_{i=1}^n w_i)$$

di mana :

P_{t-i+1} adalah harga aktual pada hari ke- i ,

w_i adalah bobot pada hari ke- i ,

n adalah jumlah hari yang digunakan untuk prediksi.

Hasil prediksi yang diperoleh dari setiap konfigurasi dibandingkan dengan harga aktual pada tanggal tersebut. Selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual kemudian dievaluasi menggunakan metrik MAE dan MAPE untuk menilai tingkat akurasi dari masing-masing konfigurasi.

C. Visualisasi Prediksi

Meskipun aplikasi belum mendukung tampilan grafik secara visual, pola prediksi harga dapat dijelaskan melalui pendekatan naratif berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA). Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan manual untuk item Bismuth+++ menggunakan konfigurasi WMA dengan $n = 3$ pada tanggal 30 Desember 2024.

Harga aktual pada tiga hari sebelumnya adalah

Tabel 1. Tabel Harga actual

| Tanggal | Harga | Bobot | Perkalian |
|-------------|-------|-------|-----------|
| 29 Des 2024 | 27 | 3 | 81 |
| 28 Des 2024 | 25 | 2 | 50 |
| 27 Des 2024 | 26 | 1 | 26 |
| Total | — | 6 | 157 |

Prediksi WMA dihitung menggunakan rumus

$$WMA_t = (3 \times 27) + (2 \times 25) + (1 \times 26) / 6 = 157 / 6 \approx 26.17$$

Dengan demikian, prediksi harga Bismuth+++ pada tanggal 30 Desember adalah 26.17, ini menunjukkan bahwa metode WMA dapat menghasilkan prediksi yang sangat mendekati nilai aktual.

D. Evaluasi Akurasi

Untuk menghitung akurasi model prediksi, digunakan dua metrik evaluasi, yaitu Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Berikut ini adalah contoh perhitungan MAE dan MAPE untuk item Bismuth+++ selama lima hari terakhir Desember 2024

Tabel 2. Tabel Harga Prediksi

| Tanggal | Harga Aktual | Harga Prediksi | Error (Aktual - Prediksi) | Percentase Error (%) |
|-------------|--------------|----------------|-----------------------------|----------------------|
| 26 Des 2024 | 27 | 26 | 1 | 3.70% |
| 27 Des 2024 | 26 | 26 | 0 | 0.00% |
| 28 Des 2024 | 27 | 28 | 1 | 3.70% |
| 29 Des 2024 | 26 | 25 | 1 | 3.85% |
| 30 Des 2024 | 27 | 27 | 0 | 0.00% |
| Rata-rata | — | — | 0.6 | 2.65% |

Rumus MAE

$$MAE = (1 + 0 + 1 + 1 + 0) / 5 = 0.6$$

Rumus MAPE

$$MAPE = (1/27 + 0 + 1/27 + 1/26 + 0) / 5 \times 100 \approx 2.65\%$$

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model prediksi memiliki tingkat kesalahan absolut rata-rata sebesar 0.6 dan kesalahan persentase rata-rata sebesar 2.65%, yang menandakan bahwa metode WMA cukup akurat dan stabil untuk item *Bismuth*+++.

E. Diskusi Efektivitas Metode

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Weighted Moving Average (WMA) memberikan prediksi harga yang cukup akurat terhadap data historis di Auction House World of Warcraft. Hal

ini tercermin dari nilai MAE dan MAPE yang relatif rendah pada konfigurasi periode yang lebih panjang, khususnya WMA dengan $n = 7$, yang secara konsisten memberikan hasil terbaik.

Efektivitas metode WMA terletak pada kesederhanaan dan kemampuannya dalam menghaluskan fluktuasi harga jangka pendek. Bobot yang diberikan pada data terbaru menjadikan WMA sensitif terhadap perubahan terkini, namun tetap menjaga stabilitas prediksi.

Namun demikian, WMA memiliki keterbatasan dalam menghadapi lonjakan harga yang drastis atau anomali yang disebabkan oleh faktor eksternal, seperti event dalam game atau perubahan sistem. Dalam kondisi tersebut, WMA cenderung menghasilkan prediksi yang tertunda karena hanya mengandalkan data historis dan tidak mempertimbangkan variabel kontekstual.

Secara keseluruhan, WMA dapat dianggap efektif untuk diterapkan pada pasar virtual yang memiliki pola harga yang konsisten, dan dapat menjadi dasar pengembangan sistem prediksi sederhana yang efisien di platform serupa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan penerapan metode Weighted Moving Average (WMA), dapat disimpulkan bahwa WMA efektif digunakan untuk memprediksi harga jual raw material items di Auction House World of Warcraft. Meskipun model ini menunjukkan akurasi yang baik dalam memprediksi harga jangka pendek, ada keterbatasan pada periode dengan fluktuasi harga yang sangat besar.

SARAN

Saran untuk Penelitian Selanjutnya Perluasan penggunaan model dapat mempertimbangkan untuk mengembangkan model dengan metode lain, seperti ARIMA atau *machine learning*, untuk mengatasi fluktuasi harga yang lebih kompleks. Diperlukan data yang lebih luas dan lebih variatif (misalnya, lebih banyak jenis item, atau lebih banyak periode waktu) untuk meningkatkan akurasi prediksi. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi pengaruh faktor eksternal, seperti pembaruan game atau perubahan dalam jumlah pemain, yang mungkin memengaruhi harga.

Saran untuk Praktik di World of Warcraft Pemain World of Warcraft dapat menggunakan metode prediksi ini untuk lebih memahami tren harga di Auction House dan membuat keputusan pembelian atau penjualan yang lebih baik. Pengembang game dapat mempertimbangkan untuk menambahkan fitur yang lebih canggih untuk membantu pemain memprediksi harga berdasarkan algoritma prediktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Hidayanti, H. Syafwan, and A. Akmal, “Penerapan Metode Weighted Moving Average pada Sistem Peramalan Stok Bahan Laundry,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 153–162, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25636.

- [2] T. Sri Gunarti, B. Tujni, and I. Solikin, "Desain E-Forecasting Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Jimmy Fish," *KRESNA J. Ris. dan PengabdF[1]Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 45–52, 2022, doi: 10.36080/jk.v2i1.19.
- [3] R. E. Erlinda, U. Yudatama, and E. R. Arumi, "Implementasi Sistem Peramalan Pengadaan Kebutuhan Bahan Implementation of Forecasting System for Procurement of Raw," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294700.
- [4] J. Yu, S. B. Kim, J. Bai, and S. W. Han, "Comparative study on exponentially weighted moving average approaches for the self-starting forecasting," *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 20, pp. 1–18, 2020, doi: 10.3390/app10207351.
- [5] F. Ustadatin, A. Muqtadir, and A. Arifia, "Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Harga Bahan Pokok," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 83–90, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i2.10304.
- [6] D. P. Y. Ardiana and L. H. Loekito, "Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.36002/jutik.v4i1.397.
- [7] M. Latif and R. Herdiansyah, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 137–142, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1232.
- [8] N. A. Bakar and S. Rosbi, "Weighted Moving Average of Forecasting Method for Predicting Bitcoin Share Price using High Frequency Data: A Statistical Method in Financial Cryptocurrency Technology," *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 64–69, 2018, doi: 10.22161/ijaers.5.1.11.
- [9] W. Hariadi and S. Sulantari, "Forecasting Tingkat Inflasi Year-on-Year Indonesia Dengan Metode Weighted Moving Average (WMA)," *Unisda J. Math. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 45–54, 2022, doi: 10.52166/ujmc.v8i2.3576.
- [10] N. Sari, H. Hasdiana, and E. Rahayu, "Perbandingan Weight Moving Average dan Single Exponential Smoothing pada Peramalan Persediaan Produk Farmasi," *JiTEKH*, vol. 10, no. 2, pp. 75–83, 2022, doi: 10.35447/jitekh.v10i2.580.