JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 3, November 2025, pp. 660 - 673
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/151

Product Sales Prediction System at Starmart Using Linear Regression and Weighted Moving Average Methods

Dhias Arsyah Adiyatma*[1], Muhammad Ghofar Rohman[2], Munif[3]
[1,2,3] Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No.53A, Jetis, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur 62211
e-mail: dhiaster04@gmail.com*[1]; m.ghofarrohman@unisla.ac.id[2]; munif@unisla.ac.id[3]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 09-09-2025
Revised: 15-10-2025
Accepted: 30-10-2025
Published: 21-11-2025

ABSTRACT

This study aims to develop a web-based sales prediction system at Starmart by employing two methods: Linear Regression and Weighted Moving Average. The study was conducted in several stages, namely sales data collection, data processing, application of both prediction methods, and accuracy testing using Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The author collected data directly from Starmart, covering 12 product categories in sales data. The data was then processed to build a sales prediction application that aims to forecast product sales at Starmart for the upcoming period. The results showed that the implementation of the Linear Regression method provided more stable prediction results, in accordance with historical data patterns, with an MSE value of 2184.18 and a MAPE of 10.88%. Meanwhile, the Weighted moving average method produced predictions that tended to fluctuate with an MSE value of 4715.66 and a MAPE of 17.35%. Based on a comparison of the two approaches, it can be concluded that Linear regression is more accurate than Weighted moving average in predicting product sales at Starmart.

Keywords: *Sales Prediction, Linear regression, Weighted Moving Average.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem prediksi penjualan berbasis web pada *Starmart* dengan menerapkan dua metode, yaitu *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu pengumpulan data penjualan, pengolahan data, penerapan kedua metode prediksi, serta pengujian akurasi menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).Penulis melakukan pengumpulan data secara langsung yang diambil dari *Starmart* dengan cakupan data penjualan yang berjumlah 12 kategori produk,Kemudian data diproses untuk membangun aplikasi prediksi penjualan yang bertujuan untuk memprediksi penjualan produk pada Starmart untuk periode selanjutnya.Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode Linear Regression memberikan hasil prediksi yang lebih stabil dan sesuai dengan pola data historis, dengan nilai MSE sebesar 2184.18 dan MAPE sebesar 10.88%. Sementara itu, metode Weighted moving average menghasilkan prediksi yang cenderung *fluktuatif* dengan nilai MSE sebesar 4715.66 dan MAPE sebesar 17.35%. Berdasarkan perbandingan kedua metode, dapat disimpulkan bahwa Linear regression lebih akurat dibandingkan Weighted Moving Average dalam memprediksi penjualan produk di Starmart.

Kata Kunci: *Prediksi Penjualan, Linear Regression, Weighted Moving Average.*

DOI: https://doi.org/10.51903/g260jt34

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

1. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan salah satu aktivitas penting dalam dunia usaha karena menjadi penentu keberlangsungan bisnis [1]. Dalam proses penjualan, para pelaku usaha perlu mengikuti perkembangan zaman agar bisnis yang dijalankannya dapat bertahan dan berkembang [2]. Minimarket sebagai salah satu bentuk ritel modern memiliki peran besar dalam memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari, mulai dari bahan pokok hingga kebutuhan rumah tangga [3]. Namun, dalam kondisi persaingan yang semakin ketat, pengelola minimarket dituntut untuk mengelola stok barang secara tepat agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan barang [4]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan prediksi penjualan berdasarkan data historis, sehingga keputusan yang diambil lebih akurat dan dapat membantu meningkatkan efisiensi usaha [5].

Starmart, sebagai salah satu minimarket yang berlokasi di Desa Kedungwangi, Kabupaten Lamongan, telah menggunakan sistem transaksi berbasis digital, namun belum memiliki sistem yang mampu memanfaatkan data penjualan untuk memprediksi kebutuhan stok. Kondisi ini menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian antara permintaan konsumen dengan ketersediaan barang, yang berakibat pada menumpuknya produk tertentu dan hilangnya peluang penjualan pada produk yang banyak dicari [6]. Permasalahan ini perlu diatasi dengan penerapan metode prediksi yang tepat agar Starmart mampu bersaing serta menjaga kepuasan pelanggan [7]. Penerapan teknologi *data analytics* dalam proses prediksi stok dapat membantu pengelola toko memahami pola permintaan pelanggan secara lebih mendalam.

Beberapa metode prediksi telah digunakan dalam penelitian sebelumnya, antara lain *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Single Exponential Smoothing* (SES) [8]. Namun, dalam penelitian ini dipilih metode *Linear Regression* (LR) dan *Weighted Moving Average* (WMA) karena dinilai lebih sesuai dengan karakteristik data penjualan yang relatif sederhana dan jumlahnya terbatas [9]. LR efektif dalam memodelkan hubungan antar variabel dengan hasil yang cukup akurat, sedangkan WMA memberikan bobot lebih besar pada data terbaru sehingga lebih adaptif terhadap perubahan tren [10]. Dengan menggunakan kedua metode ini, penelitian bertujuan menghasilkan sistem prediksi penjualan berbasis *web* yang dapat membantu Starmart mengelola stok barang dengan lebih baik, sekaligus menjadi kontribusi nyata dalam penerapan metode prediksi pada skala ritel lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem prediksi penjualan berbasis *web* pada Starmart dengan menerapkan dua metode, yaitu *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*. Sistem ini dirancang untuk membantu pengelola toko dalam memperkirakan jumlah penjualan di periode berikutnya berdasarkan data historis yang tersedia. Selain itu, penelitian ini juga mengukur tingkat akurasi dari masing-masing metode menggunakan ukuran kesalahan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sehingga dapat diketahui metode mana yang memberikan hasil prediksi lebih baik dan dapat diandalkan. Dalam era digital, sistem informasi berbasis *web* memiliki peran penting dalam mendukung pengelolaan bisnis secara efisien dan transparan, khususnya dalam pengelolaan penjualan termasuk dalam pengelolaan sistem penjualan [11].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan data mining menjadi fondasi penting dalam analisis pola historis untuk pengambilan keputusan bisnis. [12] menjelaskan bahwa data mining merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang bertujuan menemukan pola atau informasi berguna dari data yang telah diolah. [13] menerapkan algoritma K-Means dalam konteks pembelajaran dan menemukan bahwa metode tersebut efektif mengidentifikasi kelompok dan pola tersembunyi dalam data besar. [14] turut menyebut bahwa teknik ini memungkinkan identifikasi keteraturan dan hubungan antar variabel di set data yang sebelumnya tidak terlihat. Penelitian [15] memperkuat bahwa pengelolaan data historis dan proses ekstraksi pola melalui data mining dapat meningkatkan efisiensi analitis dalam sistem informasi berbasis *web*.

Berbagai riset juga menggali prediksi penjualan dengan menggunakan metode statistik klasik maupun berbobot, sehingga memperkaya literatur tentang *forecasting* bisnis. [9] menggunakan regresi linear untuk memprediksi penjualan produk Unilever dan menemukan bahwa metode ini mampu menangkap tren historis dengan akurasi tinggi. [16] melakukan prediksi penjualan kendaraan menggunakan regresi linear dan memperoleh hasil yang stabil dalam konteks industri otomotif. Dalam kondisi data yang berubah cepat, metode *Weighted Moving Average* (WMA) sering diujikan karena memberikan bobot lebih besar kepada data

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

terbaru [17], [18]. Penelitian [19] menunjukkan bahwa pendekatan berbobot seperti WMA meningkatkan sensitivitas model terhadap fluktuasi penjualan di sektor ritel dengan pola permintaan yang cepat berubah.

Penelitian selanjutnya menyoroti bahwa karakteristik data bisnis memengaruhi pemilihan metode prediksi yang tepat. [20] menegaskan bahwa aktivitas penjualan merupakan komponen utama dalam siklus ekonomi perusahaan karena kontribusinya langsung terhadap pendapatan dan pertumbuhan bisnis. [21] menunjukkan bahwa sistem informasi penjualan yang terintegrasi dapat membantu pelaku usaha memantau tren dan pola permintaan produk melalui metode *K-Nearest Neighbor*. [22] membuktikan bahwa regresi linear efektif dalam memprediksi penjualan *liquid vape* dengan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode sederhana lainnya. [23] mengimplementasikan WMA untuk kasus penjualan gas elpiji berbasis web dan menemukan bahwa metode tersebut cukup adaptif meskipun cenderung fluktuatif. [24] menambahkan bahwa metode WMA menunjukkan performa prediksi yang lebih baik dibandingkan regresi linear pada data penjualan dengan tingkat fluktuasi tinggi. [17] menyoroti bahwa pemilihan bobot pada WMA memengaruhi tingkat presisi prediksi. Penelitian [25] mengungkap bahwa kombinasi model regresi linear dan metode berbobot menghasilkan kestabilan prediksi yang lebih baik dalam data penjualan jangka pendek.

Analisis kinerja model prediksi menjadi aspek yang tidak kalah penting dalam penelitian terdahulu. [18] menyebut bahwa metrik *Mean Squared Error* (MSE) efektif mendeteksi kesalahan besar karena memberikan bobot lebih terhadap selisih prediksi yang signifikan. [26] menambahkan bahwa *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) memberikan ukuran yang lebih intuitif karena berbentuk persentase sehingga memudahkan perbandingan antar penelitian. Evaluasi melalui MSE dan MAPE banyak digunakan dalam penelitian regresi linier maupun deret waktu untuk menentukan model yang paling efisien dalam memprediksi perilaku data historis terhadap hasil prediksi.

Beragam penelitian tersebut memperlihatkan bahwa metode regresi linear dan *Weighted Moving Average* memiliki keunggulan masing-masing dalam menghadapi karakteristik data penjualan yang berbeda. Regresi linear unggul untuk data yang bersifat linier dan stabil, sedangkan WMA lebih adaptif terhadap perubahan pola jangka pendek. Pemanfaatan metrik kesalahan seperti MSE dan MAPE memungkinkan evaluasi kinerja model secara kuantitatif dan objektif. Penerapan model-model ini dalam konteks ritel lokal menunjukkan potensi besar dalam memperkuat pengelolaan stok dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat dan operasional.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun secara sistematis untuk mendukung penerapan model prediksi penjualan berbasis web menggunakan dua pendekatan utama, yaitu *Linear Regression* (LR) dan *Weighted Moving Average* (WMA). Setiap tahap penelitian meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta evaluasi. Pendekatan ini bertujuan menghasilkan sistem prediksi yang akurat dan efisien berdasarkan data penjualan aktual. Dengan struktur yang terencana, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan hasil prediksi yang terukur dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada Starmart.

3.1. *Metode Pengumpulan Data*

Metode pengumpulan data dilakukan secara langsung pada objek penelitian yaitu Starmart agar data yang diperoleh memiliki validitas tinggi. Data yang digunakan berupa catatan penjualan dari dua belas kategori produk selama periode Januari hingga Juli 2025. Pengumpulan dilakukan dengan metode observasi dan dokumentasi internal terhadap catatan transaksi yang dikelola oleh pihak Starmart. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk pelatihan dan pengujian model prediksi menggunakan metode Linear Regression dan Weighted Moving Average.

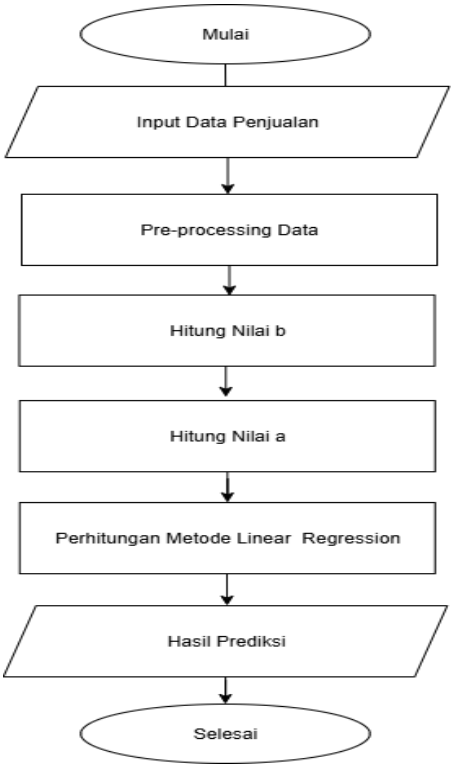
3.2. *Analisis Kebutuhan Sistem*

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta mendefinisikan spesifikasi teknis yang diperlukan. Proses analisis mencakup dua aspek utama, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional meliputi fitur pengelolaan data penjualan, prediksi penjualan, perhitungan akurasi, serta manajemen pengguna dan kategori produk. Sedangkan kebutuhan non-fungsional berfokus pada keamanan data, keandalan sistem, dan kemudahan akses antarmuka berbasis web.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3.3. *Perancangan Sistem*

Tahap perancangan sistem bertujuan menggambarkan alur kerja proses prediksi penjualan mulai dari input data hingga hasil evaluasi. Perancangan sistem dilakukan menggunakan *flowchart* dan *Data Flow Diagram (DFD)* untuk menjelaskan hubungan antarproses dan entitas pengguna. Dua metode utama yang digunakan adalah *Linear Regression* (LR) dan *Weighted Moving Average* (WMA), yang masing-masing memiliki keunggulan dalam mendeteksi pola dan tren penjualan. Alur tahapan metode *Linear Regression* divisualisasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Linear Regression

Gambar 1 menunjukkan tahapan proses *Linear Regression* mulai dari *input data*, normalisasi, perhitungan model, hingga hasil prediksi akhir. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah sistematis yang dilakukan sistem untuk menghasilkan prediksi berdasarkan pola historis penjualan. Proses tersebut juga melibatkan tahap validasi agar hasil perhitungan sesuai dengan data nyata. Melalui diagram ini, hubungan antara data input, proses analisis, dan hasil keluaran dapat dipahami dengan jelas.

Metode *Linear Regression* digunakan untuk memodelkan hubungan linier antara variabel independen dan variabel dependen. Model matematis metode ini dijelaskan pada Rumus (1).

$$Y = a + bX \quad (1)$$

Dalam model tersebut, Y adalah nilai prediksi, X adalah variabel independen, a merupakan konstanta (intercept), dan b adalah koefisien regresi. Hubungan linier ini memungkinkan identifikasi pola perubahan penjualan berdasarkan data historis.

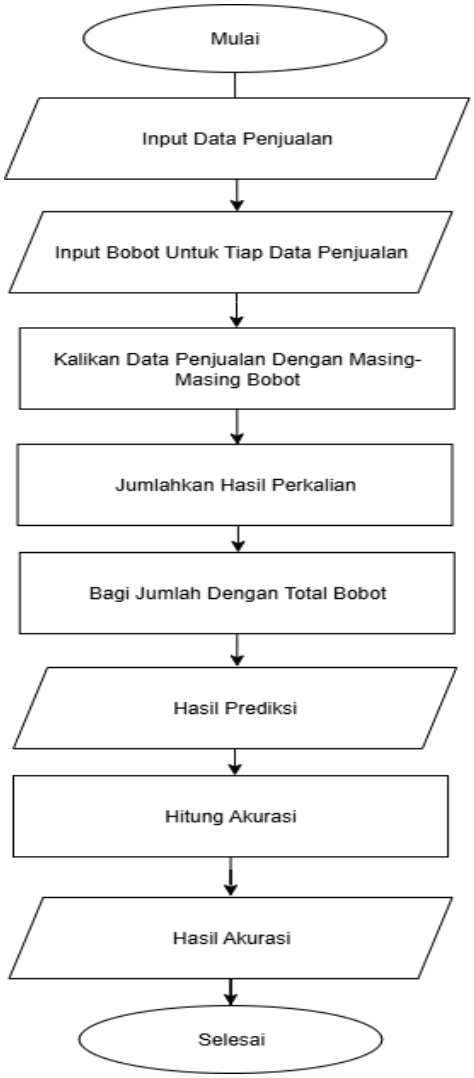
Tahap selanjutnya menggunakan metode *Weighted Moving Average* yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru agar hasil prediksi lebih adaptif terhadap tren. Konsep perhitungan metode ini dapat dilihat pada Rumus (2).

$$\mathrm{WMA} = \frac{\sum_{i-1}^{n}(X_i W_i)}{\sum_{i-1}^{n} W_i} \quad (2)$$

Dalam formula tersebut, X_i menyatakan nilai data pada periode ke-i, W_i adalah bobot yang diberikan pada data tersebut, dan n merupakan jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan. Bobot yang lebih besar pada periode terkini membuat WMA lebih sensitif terhadap perubahan tren jangka pendek.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Tahapan proses perhitungan dan integrasi metode *Weighted Moving Average* dirancang untuk menghasilkan prediksi yang lebih adaptif terhadap perubahan data penjualan. Pada tahap ini, sistem memproses data dengan memberikan bobot berbeda pada tiap periode waktu agar hasil peramalan lebih relevan terhadap tren terkini. Perancangan ini juga memastikan bahwa hasil prediksi dapat dibandingkan secara langsung dengan metode Linear Regression yang telah digunakan sebelumnya. Secara keseluruhan, alur logika dari metode ini divisualisasikan melalui Gambar 2.

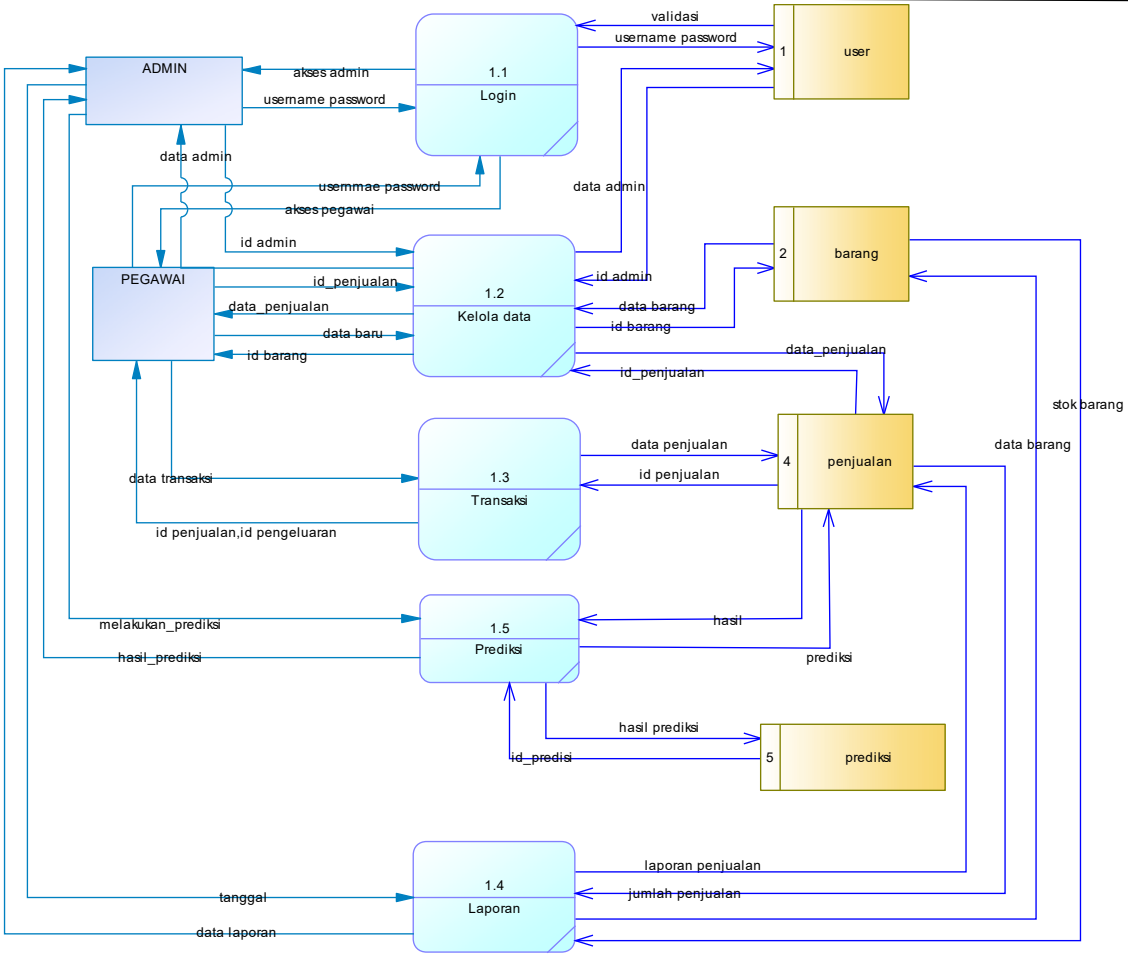


Gambar 2. Flowchart Metode Weighted Moving Average

Gambar 2 memperlihatkan alur kerja metode *Weighted Moving Average* mulai dari tahap input data hingga keluaran hasil peramalan. Diagram menunjukkan proses pemberian bobot, perhitungan rata-rata tertimbang, dan penentuan nilai akhir prediksi. Struktur langkah yang sistematis ini membantu pengembang memahami logika algoritma secara terperinci. Dengan visualisasi tersebut, proses perhitungan WMA dapat diimplementasikan secara tepat dalam sistem.

Selain menggambarkan proses metode prediksi, sistem juga digambarkan menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* untuk memperlihatkan hubungan antarentitas dan proses data. DFD Level 1 menjelaskan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dalam melakukan pengelolaan data penjualan dan pembuatan prediksi. Diagram ini membantu memvisualisasikan arus data dari input hingga laporan hasil prediksi. Gambaran umum hubungan entitas dan proses tersebut divisualisasikan pada Gambar 3.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

Gambar 3 menunjukkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu admin dan pegawai, dalam menjalankan sistem prediksi penjualan. Admin bertanggung jawab atas pengelolaan data penjualan, pengguna, dan laporan, sedangkan pegawai berperan dalam penginputan data transaksi. Diagram ini terdiri atas lima proses utama, yaitu *login*, kelola data, transaksi, prediksi, dan pembuatan laporan. Dengan DFD ini, sistem dapat dipahami secara menyeluruh sebelum tahap implementasi dilakukan.

3.4. *Implementasi Sistem*

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan aplikasi berbasis *web* yang mengintegrasikan kedua metode prediksi, yaitu LR dan WMA. Aplikasi dilengkapi fitur *login*, *dashboard*, pengelolaan data penjualan, perhitungan prediksi, serta pengukuran akurasi menggunakan MSE dan MAPE. Sistem ini juga dilengkapi manajemen kategori produk serta pengaturan pengguna agar mendukung operasional yang efisien. Desain antarmuka dibuat sederhana, aman, dan mudah diakses melalui berbagai perangkat.

3.5. *Evaluasi Sistem*

Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi hasil prediksi menggunakan dua metrik utama, yaitu *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Proses perhitungan MSE dijelaskan pada Rumus (3).

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \qquad (3)$$

Nilai MSE yang kecil menunjukkan perbedaan antara hasil prediksi dan nilai aktual yang rendah, menandakan model memiliki performa baik. Evaluasi ini digunakan untuk membandingkan efektivitas metode *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Selanjutnya, tingkat kesalahan dalam bentuk persentase diukur menggunakan MAPE sebagaimana ditunjukkan pada Rumus (4).

$$\frac{1}{n}\sum\frac{|D_t - y_{t|}}{D_t} \times 100\% \quad (4)$$

Nilai MAPE yang semakin kecil menunjukkan bahwa model semakin akurat dalam menghasilkan prediksi. Selain pengukuran kuantitatif, penelitian ini juga merekomendasikan dilakukannya *usability test* di masa mendatang untuk menilai pengalaman pengguna terhadap sistem prediksi yang dikembangkan.

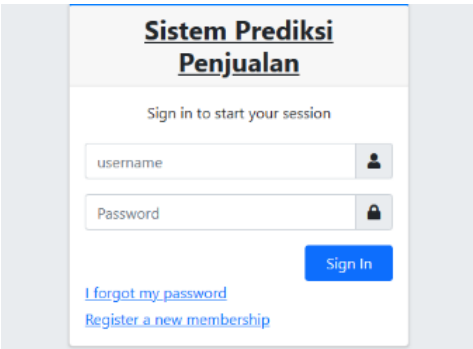
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Implementasi Sistem*

Tahap implementasi sistem ini merupakan tahap di mana kumpulan dari beberapa elemen-elemen yang telah didesain akan diterapkan ke dalam bentuk sistem atau aplikasi dengan menggunakan komponen, *tools*, bahasa pemrograman, atau pendukung lainya untuk mewujudkan sebuah rancangan ke dalam bentuk sebenarnya. Berikut merupakan implementasi sistem prediksi penjualan produk pada Starmart dengan metode *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*. Proses implementasi dilakukan setelah seluruh kebutuhan sistem dan rancangan desain disetujui oleh pihak pengembang. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian awal terhadap setiap modul untuk memastikan bahwa fungsi sistem berjalan sesuai rancangan.

4.2. *Hasil Pengembangan*

Form *login* ini adalah langkah awal dalam proses *autentikasi* untuk mendapatkan akses ke fitur-fitur yang tersedia. Form ini berfungsi untuk membatasi akses hanya bagi pengguna yang memiliki akun terdaftar. Pada proses *autentikasi*, sistem akan memverifikasi kecocokan antara *username* dan *password* yang dimasukkan dengan data yang tersimpan di basis data. Setelah proses verifikasi berhasil, pengguna dapat melanjutkan ke halaman *dashboard* utama. Tampilan form *login* dapat dilihat pada Gambar 4.

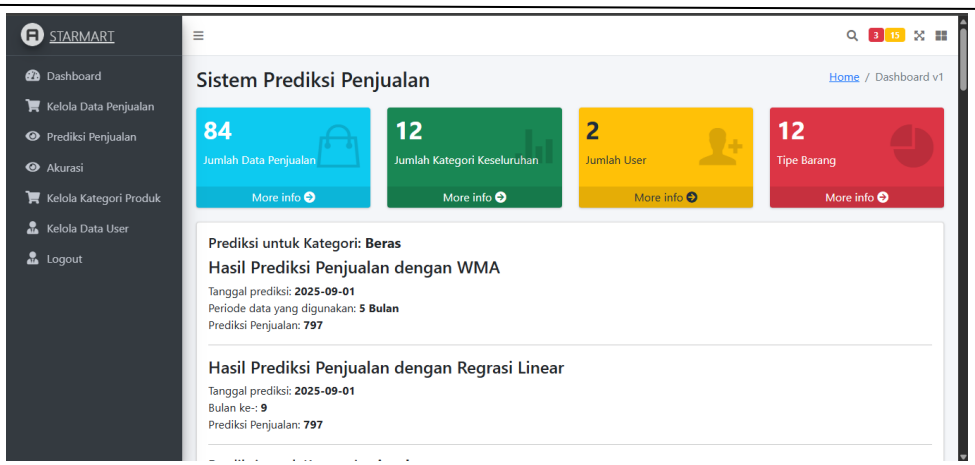


Gambar 4. Form Login

Pada Gambar 4 terdapat beberapa fitur-fitur di antaranya yaitu *Dashboard*, Kelola data penjualan, Prediksi penjualan, Akurasi, Kelola kategori produk, Kelola data *user*, dan *Logout*. Setiap fitur memiliki fungsi yang saling terintegrasi untuk mendukung proses analisis data penjualan. Fitur *Dashboard* menampilkan ringkasan data dan informasi penting secara real-time. Sedangkan fitur *Logout* berfungsi untuk mengakhiri sesi pengguna dengan aman.

Halaman *Dashboard* berfungsi sebagai pusat kontrol utama bagi pengguna untuk memantau seluruh aktivitas dan data penjualan yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Tampilan *Dashboard* menampilkan berbagai informasi penting seperti total transaksi, kategori produk, dan jumlah penjualan per bulan. Desain antarmuka dibuat sederhana agar pengguna dapat dengan mudah memahami informasi yang disajikan. Untuk memperjelas tampilan dan komponen yang ada, dapat dilihat pada Gambar 5.

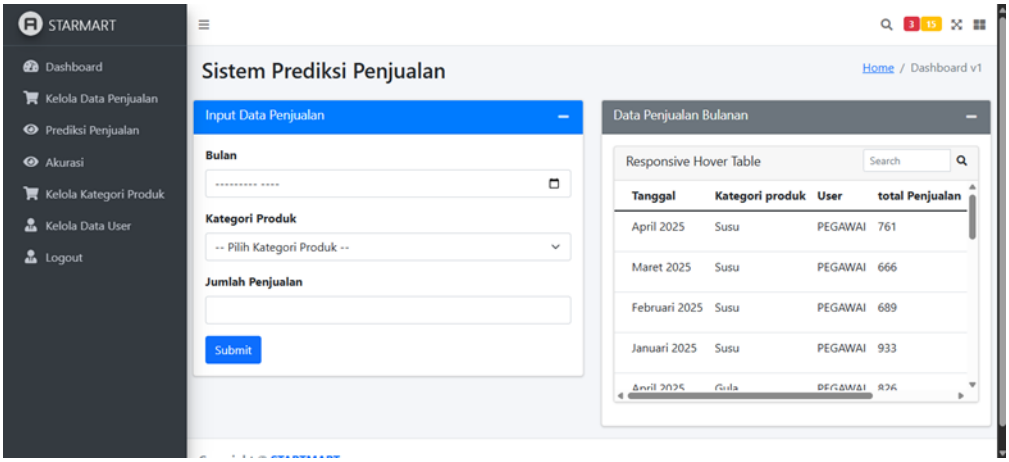
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 5. Halaman Dashboard

Pada Gambar 5 digunakan untuk memasukkan data penjualan dengan beberapa isian seperti Bulan, Kategori produk, dan jumlah penjualan. Setelah data dimasukkan, informasi tersebut akan ditampilkan pada halaman Data Penjualan Bulanan dalam bentuk tabel. Pada tabel juga terdapat menu edit dan juga menghapus. Tabel tersebut memudahkan pengguna dalam memantau data historis penjualan serta memperbaiki data apabila terjadi kesalahan input.

Halaman kelola data penjualan disediakan untuk membantu pengguna dalam melakukan pengolahan dan pengaturan data penjualan setiap periode. Melalui halaman ini, pengguna dapat melakukan proses input, pembaruan, serta penghapusan data penjualan dengan mudah. Sistem juga memberikan fleksibilitas dalam pemilihan metode prediksi yang ingin digunakan sesuai kebutuhan analisis. Ilustrasi dari halaman kelola data penjualan dapat dilihat pada Gambar 6.

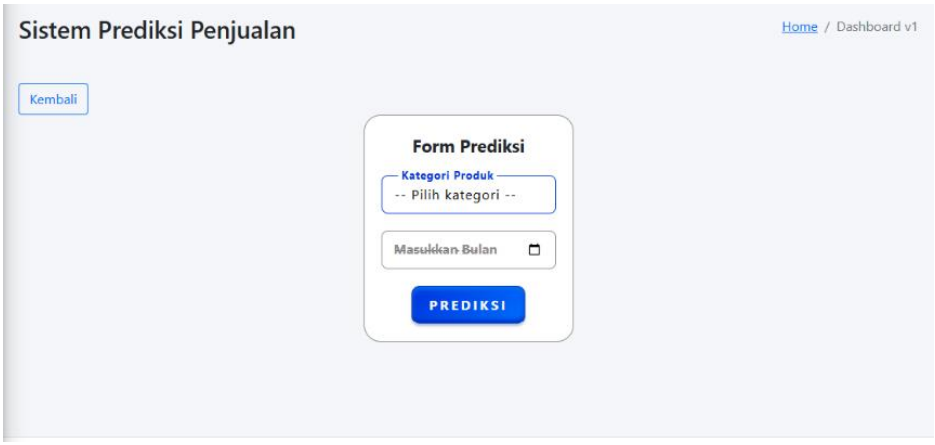


Gambar 6. Halaman Kelola Data Penjualan

Pada Gambar 6 ini *user* dapat melakukan prediksi penjualan menggunakan metode Regresi Linear dan *Weighted Moving Average*. Cara untuk memulai prediksi yaitu dengan menekan tombol "Prediksi" lalu mengisi form prediksi dengan cara memilih Bulan yang akan diprediksi, kemudian memilih kategori produk yang akan diprediksi, setelah itu *user* dapat melakukan prediksi penjualan. Antarmuka ini dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna dengan tampilan form yang sederhana. Selain itu, sistem juga menampilkan hasil prediksi secara otomatis setelah proses perhitungan selesai.

Form prediksi berfungsi sebagai sarana untuk melakukan proses perhitungan estimasi penjualan berdasarkan data historis. Pada tahap ini sistem akan menggunakan metode *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average* untuk menghasilkan nilai prediksi yang paling mendekati data aktual. Setiap input dari pengguna akan diproses oleh sistem untuk menghasilkan hasil prediksi yang akurat. Tampilan antarmuka form prediksi tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.

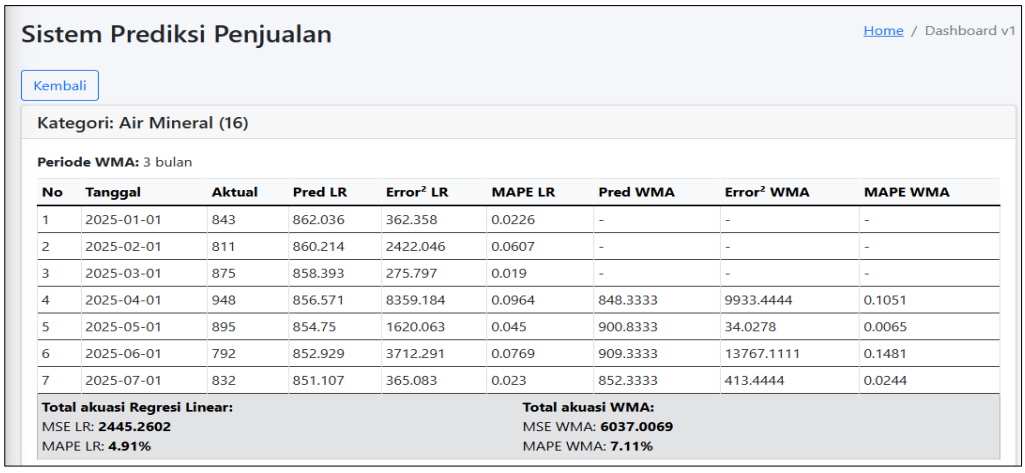
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 7. Halaman Form Prediksi

Pada Gambar 7 *user* dapat melihat hasil akurasi dari kedua metode prediksi tersebut menggunakan metode *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*. *User* dapat melihat akurasi prediksi penjualan dengan cara memilih menu "Lihat Akurasi" lalu sistem akan otomatis menampilkan hasil akurasi berdasarkan perhitungan MSE dan MAPE. Nilai akurasi ini menjadi indikator performa dari masing-masing metode yang digunakan. Semakin kecil nilai MSE dan MAPE yang dihasilkan, maka semakin baik kualitas prediksi yang dilakukan oleh sistem.

Setelah proses prediksi selesai dilakukan, sistem akan menampilkan hasil akurasi dari masing-masing metode prediksi. Hasil akurasi ini diperoleh dari perbandingan antara data aktual dengan hasil prediksi yang dihasilkan oleh sistem. Informasi ini berguna untuk menentukan metode mana yang memberikan hasil paling mendekati kenyataan. Tampilan dari hasil akurasi sistem dapat dilihat pada Gambar 8.

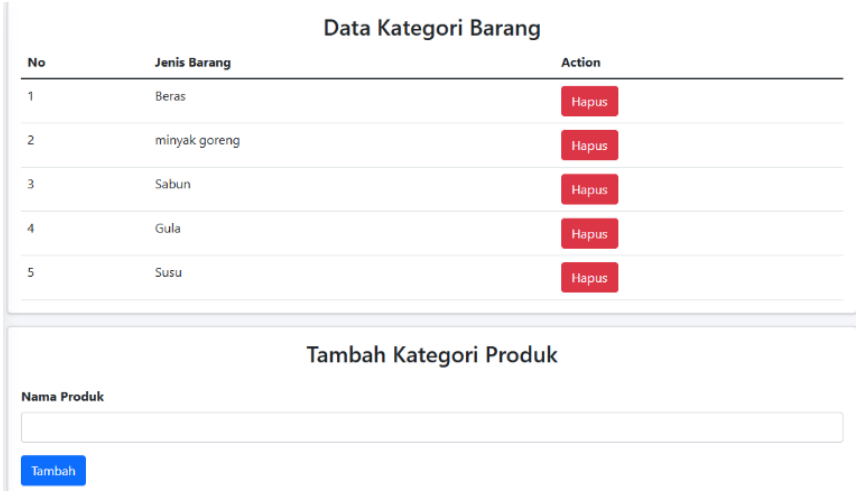


Gambar 8. Hasil Akurasi

Pada Gambar 8 sistem akan menampilkan daftar kategori barang atau produk. Selain itu, di bagian bawah tampilan tersebut terdapat menu penginputan produk. Jika produk berhasil diinputkan maka akan otomatis tampil ke daftar kategori tersebut. Selain penginputan produk, di tampilan tersebut juga ada menu untuk menghapus data produk.

Halaman kelola kategori produk memungkinkan pengguna untuk mengatur dan menambahkan jenis produk baru ke dalam sistem penjualan. Melalui halaman ini, admin dapat menyesuaikan kategori produk sesuai kebutuhan dan memastikan data produk tetap terorganisir. Fitur pengelolaan ini juga memudahkan proses klasifikasi penjualan pada setiap kategori. Rincian tampilan halaman kelola kategori produk ditunjukkan pada Gambar 9.

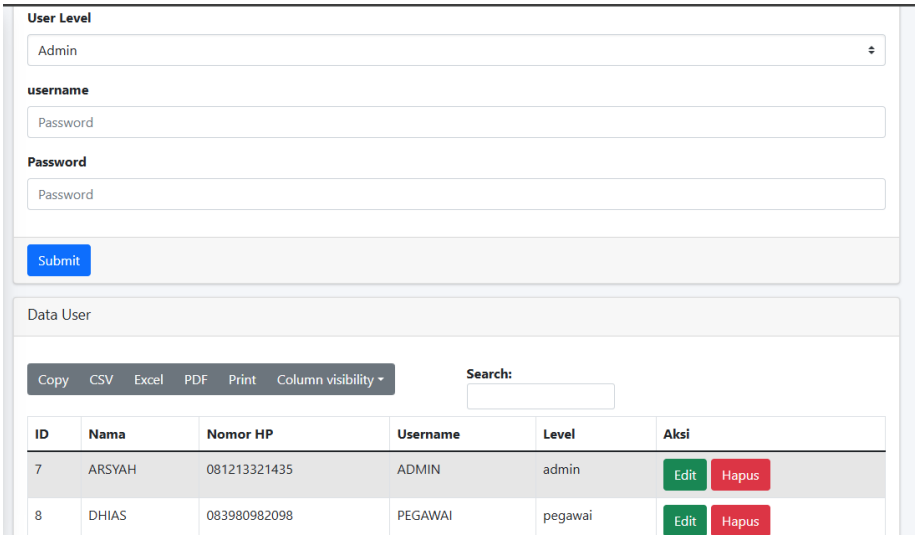
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 9. Halaman Kelola kategori Produk

Pada Gambar 9 sistem akan menampilkan daftar *username* serta level dari *user* tersebut di antaranya yaitu Admin dan Pegawai. Selain itu terdapat juga menu edit dan hapus data *user*. Pada halaman tersebut terdapat juga penginputan *user* baru berdasarkan pilihan level pengguna. Fitur ini memudahkan administrator dalam melakukan manajemen pengguna sehingga hak akses dapat diatur dengan lebih efektif.

Halaman kelola data *user* merupakan bagian penting dalam sistem untuk mengatur informasi pengguna yang memiliki akses ke aplikasi. Melalui fitur ini, administrator dapat menambah, mengedit, maupun menghapus akun pengguna sesuai kebutuhan organisasi. Pengaturan level pengguna juga berfungsi untuk menjaga keamanan sistem dari akses yang tidak berwenang. Tampilan dari halaman kelola data *user* ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Kelola Data User

Pada Gambar 10 sistem akan menampilkan daftar *username* serta level dari *user* tersebut di antaranya yaitu Admin dan Pegawai. Informasi ini membantu pihak pengelola dalam mengidentifikasi peran setiap pengguna dalam sistem. Pengguna dengan level Admin memiliki hak akses penuh terhadap seluruh fitur aplikasi. Sedangkan pengguna dengan level Pegawai hanya memiliki akses terbatas sesuai dengan tanggung jawabnya.

Data penjualan produk merupakan dasar utama dalam proses pengujian dan penerapan metode prediksi yang digunakan. Data ini mencakup berbagai kategori produk dengan jumlah penjualan yang berbeda setiap bulannya. Melalui data tersebut, pola perubahan penjualan dapat dianalisis untuk melihat fluktuasi pasar selama periode tertentu. Rangkuman data penjualan setiap produk dapat dilihat pada Tabel 1.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Tabel 1. Data Penjualan Produk Tahun 2025

No	Kategori Produk	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Beras	826	732	764	893	781	749	814
2	Minyak Goreng	770	866	874	736	638	773	735
3	Gula	788	793	885	826	811	784	800
4	Sabun	795	672	709	777	794	852	806
5	Susu	933	689	666	761	648	583	613
6	Air Mineral	843	811	875	948	895	792	832
7	Rokok	584	452	498	563	376	422	328
8	Popok Bayi	321	297	238	386	313	287	226
9	Handbody	164	139	199	202	174	116	168
10	Tisu	98	134	87	154	76	93	83
11	Roti	231	178	185	264	312	254	169
12	Parfum	52	43	28	63	45	39	31

Pada Tabel 1 merupakan data penjualan per kategori produk di antaranya yaitu Beras, Minyak Goreng, Gula, Sabun, Susu, Air Mineral, Rokok, Popok Bayi, Handbody, Tisu, Roti, dan Parfum dari Bulan Januari hingga Juli Tahun 2025. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses analisis dan perhitungan prediksi penjualan. Setiap kategori produk memiliki tren penjualan yang berbeda setiap bulannya. Variasi data ini membantu dalam menguji performa dari kedua metode prediksi yang digunakan.

Metode *Linear Regression* digunakan untuk memprediksi nilai penjualan berdasarkan hubungan linear antara variabel waktu dan jumlah penjualan. Teknik ini banyak digunakan karena mampu memberikan hasil yang stabil untuk data dengan pola tren yang jelas. Dalam konteks sistem ini, perhitungan dilakukan untuk setiap bulan berdasarkan data penjualan aktual. Contoh hasil perhitungan prediksi menggunakan metode *Linear Regression* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Perhitungan Prediksi LR

No	Bulan	Penjualan	LR	MSE	MAPE
1	Januari 2025	826	792	1119.536	4.05 %
2	Februari 2025	732	793	3729.719	8.34 %
3	Maret 2025	764	794	876.538	3.88 %
4	April 2025	893	794	9772.735	11.07 %
5	Mei 2025	781	795	187.103	1.75 %
6	Juni 2025	749	795	2135.76	6.17 %
7	Juli 2025	814	795	333.063	2.24 %
Rata-Rata				**2593.5459**	**5.36 %**

Pada Tabel 2 merupakan contoh hasil perhitungan prediksi menggunakan metode *Linear Regression* dari Bulan Januari sampai dengan Bulan Juli Tahun 2025. Metode *Linear Regression* digunakan untuk mencari hubungan linear antara variabel waktu dan jumlah penjualan. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan seberapa dekat hasil prediksi dengan data aktual. Nilai MSE dan MAPE membantu menilai seberapa akurat model regresi yang digunakan.

Metode *Weighted Moving Average* (WMA) merupakan salah satu metode peramalan yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru. Teknik ini cocok untuk data penjualan yang bersifat fluktuatif atau mengalami perubahan tren dalam waktu singkat. Pendekatan ini membantu menghasilkan prediksi yang lebih responsif terhadap perubahan data terkini. Hasil perhitungan prediksi dengan metode ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Perhitungan Prediksi WMA

No	Bulan	Penjualan	WMA	MSE	MAPE
1	Januari 2025	826	-	-	-
2	Februari 2025	732	-	-	-
3	Maret 2025	764	-	-	-
4	April 2025	893	764	16727.1111	0.14 %
5	Mei 2025	781	823	1778.0278	0.05 %
6	Juni 2025	749	815	4422.25	0.09 %
7	Juli 2025	814	784	920.1111	0.04 %
Rata-Rata				**5961.875**	**8.12 %**

Pada Tabel 3 merupakan contoh hasil perhitungan prediksi menggunakan metode *Weighted Moving Average* dari Bulan Januari sampai dengan Bulan Juli Tahun 2025. Metode ini memberikan bobot yang lebih besar

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

pada data penjualan terbaru dibandingkan data sebelumnya. Dengan pendekatan tersebut, prediksi menjadi lebih adaptif terhadap perubahan tren penjualan. Perbandingan nilai MSE dan MAPE dari metode ini juga dapat menunjukkan keunggulan dan kelemahan dibandingkan metode regresi linear.

Perbandingan akurasi dilakukan untuk menentukan metode mana yang memiliki tingkat kesalahan prediksi paling rendah. Evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk setiap metode. Hasil perbandingan ini menjadi dasar untuk menilai efektivitas metode dalam konteks data penjualan yang digunakan. Rincian hasil perbandingan akurasi kedua metode disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingann Perhitungan Akurasi

No	Kategori Produk	LR		WMA	
		MSE	MAPE	MSE	MAPE
1	Beras	2593.5459	5.36 %	5961.875	8.12 %
2	Minyak Goreng	4275.2194	7.76 %	11377.9514	12.99 %
3	Gula	1039.6735	2.92 %	741.0417	2.68 %
4	Sabun	2057.5306	4.91 %	3470.6875	6.65 %
5	Susu	4666.7143	8.3 %	4565.5903	9.48 %
6	Air Mineral	2445.2602	4.91 %	6037.0069	7.11 %
7	Rokok	3026.2245	9.9 %	9424.625	22.65 %
8	Popok Bayi	2209.7755	12.45 %	5511.0833	20.95 %
9	Handbody	794.5255	15.87 %	1637.9931	24.08 %
10	Tisu	627.0816	18.73 %	1379.1597	32.53 %
11	Roti	2365.2602	19.9 %	6239.6458	31.81 %
12	Parfum	109.4082	19.5 %	241.2569	29.15 %
Rata-Rata Keseluruhan		$\frac{2610.219}{12}$ **= 2184.1849**	$\frac{130.51\ \%}{12}$ **= 10.88 %**	$\frac{56587.917}{12}$ **= 4715.6597**	$\frac{208.20\ \%}{12}$ **= 17.35 %**

Pada Tabel 4 merupakan hasil perhitungan akurasi keseluruhan kategori produk menggunakan metode *Linear Regression* dan *Weighted Moving Average*. Data akurasi ini diperoleh dari perbandingan hasil prediksi dengan data aktual pada setiap kategori produk. Semakin kecil nilai kesalahan yang dihasilkan, maka semakin baik kinerja metode tersebut. Hasil ini juga dapat digunakan untuk menentukan metode mana yang paling efisien digunakan pada sistem prediksi penjualan.

4.3. *Diskusi Hasil Penelitian*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Linear Regression lebih akurat dibandingkan Weighted Moving Average dalam memprediksi penjualan di Starmart, dengan MSE 2184.18 dan MAPE 10.88% untuk LR, sedangkan WMA memiliki MSE 4715.66 dan MAPE 17.35%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Anggrawan dkk. (2022) dan Ababil dkk. (2022) yang menemukan bahwa regresi linear lebih stabil dalam memprediksi penjualan produk dengan pola tren jelas [9][22]. Perbedaan nilai MSE dan MAPE yang cukup signifikan menunjukkan bahwa *Linear Regression* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyesuaikan model terhadap data historis. Nilai galat yang lebih kecil menandakan bahwa model ini mampu menangkap pola penjualan dengan tingkat kesalahan yang rendah.

Secara matematis, Linear Regression unggul karena mampu menangkap hubungan linier antara waktu dan jumlah penjualan, sedangkan WMA hanya mengandalkan rata-rata berbobot dari periode sebelumnya. Hal ini membuat WMA lebih rentan terhadap fluktuasi tajam, sebagaimana juga dilaporkan oleh Amelianti dkk. (2024) pada studi sparepart motor [17]. Keunggulan *Linear Regression* juga terlihat dari kemampuannya menghasilkan garis prediksi yang merepresentasikan arah tren secara konsisten. Sementara itu, hasil perhitungan *WMA* dapat berubah drastis jika terjadi anomali data pada periode tertentu.

Meski demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan studi Rifadli & Sari (2024) yang menemukan WMA lebih adaptif pada data gas elpiji [23]. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pemilihan metode sangat dipengaruhi karakteristik data. Untuk produk dengan pola stabil, WMA cukup efektif, namun untuk data dengan tren jangka panjang, LR lebih unggul. Hal ini menunjukkan pentingnya analisis awal terhadap pola data sebelum menentukan metode peramalan yang paling sesuai.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan data yang hanya mencakup 12 kategori produk selama tujuh bulan, serta belum mempertimbangkan faktor eksternal seperti promosi, hari libur, dan musim. Hal ini sejalan dengan catatan Amansyah dkk. (2024) bahwa variabel eksternal sangat berpengaruh dalam prediksi

penjualan kendaraan [16]. Rentang waktu pengumpulan data yang terbatas dapat memengaruhi stabilitas model dalam menangkap variasi penjualan jangka panjang. Selain itu, tidak adanya variabel eksternal dalam analisis dapat menyebabkan hasil prediksi kurang merepresentasikan kondisi pasar sebenarnya.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa Starmart dapat menggunakan LR sebagai metode utama prediksi stok agar dapat mengurangi risiko overstock dan stockout. WMA tetap dapat dijadikan metode pendukung untuk produk dengan pola penjualan relatif stabil. Selain itu, sistem berbasis web yang dikembangkan memberikan transparansi dan kemudahan akses bagi manajemen toko. Namun, adopsi sistem perlu dilengkapi dengan uji usability agar pengguna merasa nyaman dan sistem dapat digunakan secara berkelanjutan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas data historis, menambahkan variabel eksternal, serta menguji metode lain seperti Exponential Smoothing atau machine learning (Random Forest, Neural Network). Hal ini penting agar hasil prediksi semakin akurat dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan. Penambahan variabel eksternal dapat membantu model memahami faktor penyebab fluktuasi penjualan secara lebih komprehensif. Uji terhadap metode *machine learning* juga dapat membuka peluang peningkatan akurasi melalui kemampuan algoritma dalam mengenali pola nonlinier.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 *Kesimpulan*

Implementasi *Linear Regression* memberikan prediksi yang lebih stabil dan akurat karena mampu mengidentifikasi tren linier pada data penjualan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa *Linear Regression* memiliki nilai MSE 2184.1849 dan MAPE 10.88%, lebih rendah dibandingkan *Weighted Moving Average* dengan MSE 4715.6597 dan MAPE 17.35%. Keunggulan ini menunjukkan bahwa model *Linear Regression* lebih sensitif terhadap perubahan tren dibandingkan metode rata-rata berbobot. Model ini juga mampu menghasilkan pola prediksi yang lebih konsisten terhadap data aktual sehingga dapat diandalkan dalam proses pengambilan keputusan manajerial.

5.2 *Saran*

Sistem prediksi dapat dikembangkan dengan menambahkan metode lain seperti *Exponential Smoothing* atau *Machine Learning* untuk memperluas variasi pendekatan peramalan. Penggunaan data historis dengan rentang waktu yang lebih panjang dapat membantu meningkatkan kemampuan model dalam mengenali pola musiman. Selain itu, variasi produk yang lebih beragam juga dapat memperkuat generalisasi model terhadap berbagai jenis pola penjualan. Pengembangan antarmuka yang lebih interaktif dengan visualisasi grafik tren penjualan serta pertimbangan faktor eksternal seperti promosi, musim, dan hari libur akan membuat sistem prediksi menjadi lebih komprehensif dan adaptif terhadap kondisi pasar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. A. de O. Bobel *et al.*, “Analysis of the Level of Adoption of Business Continuity Practices by Brazilian Industries: An Exploratory Study Using Fuzzy TOPSIS,” *Mathematics*, vol. 10, no. 21, p. 4041, Nov. 2022, doi: 10.3390/math10214041.

[2] S. C. Marselinus and E. Ardyan, “Pentingnya Orientasi Penjualan dan Pelatihan Penjualan dalam Meningkatkan Penjualan Adaptif pada Kinerja Tenaga Penjualan,” *Jebdeker J. Ekon. Manajemen, Akuntansi, Bisnis Digit. Ekon. Kreat. Entrep.*, vol. 4, no. 2, pp. 488–498, 2024, doi: 10.56456/jebdeker.v4i2.280.

[3] F. Aulia, M. Nazaruddin, and A. Alwi, “Contestations Between Minimarket Retail and Local Grocery Stores in Aceh, Indonesia,” *J. Ilmu Sos.*, vol. 23, no. 2, pp. 45–63, Jan. 2025, doi: 10.14710/jis.23.2.2024.45-63.

[4] H. Li *et al.*, “ARIMA-Driven Vegetable Pricing and Restocking Strategy for Dual Optimization of Freshness and Profitability in Supermarket Perishables,” *Sustainability*, vol. 16, no. 10, p. 4071, May 2024, doi: 10.3390/su16104071.

[5] T. A. Syed, H. Aslam, Z. A. Bhatti, F. Mehmood, and A. Pahuja, “Dynamic Pricing for Perishable Goods: A Data-Driven Digital Transformation Approach,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 277, p. 109405, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.ijpe.2024.109405.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[6] A. Oparebea Boateng, R. Kwasi Bannor, E. Bold, and O. K. Helena, "A Systematic Review of the Supply of Agriproducts to Supermarkets in Emerging Markets of Africa and Asia," *Cogent Food Agric.*, vol. 9, no. 1, p. 2247697, Dec. 2023, doi: 10.1080/23311932.2023.2247697.

[7] J. A. Olaghere, H. E. Inegbedion, and F. O. Osiobe, "The Implications of Digitalization in Retail Service Delivery on Circular Economy in Nigeria: An Exploratory Case Study," *Sustainability*, vol. 15, no. 17, p. 13192, Sep. 2023, doi: 10.3390/su151713192.

[8] H. A. A. Al-Khamees, N. S. Sani, A. S. Gifal, L. X. W. Liu, and M. I. Esa, "A Dynamic Model Using K-NN Algorithm for Predicting Diabetes and Breast Cancer," *Comput. Biol. Med.*, vol. 192, p. 110276, Jun. 2025, doi: 10.1016/j.compbiomed.2025.110276.

[9] A. Anggrawan, H. Hairani, and N. Azmi, "Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 123–132, 2022, doi: 10.30812/bite.v4i2.2416.

[10] M. R. Sheikh and P. Coulibaly, "Review of Recent Developments in Hydrologic Forecast Merging Techniques," *Water*, vol. 16, no. 2, p. 301, Jan. 2024, doi: 10.3390/w16020301.

[11] J. Haloho, R. H. Kiswanto, and J. Lahallo, "Web-Based Sales Management Information System for PT. Sinarta Karya Papua Using Rapid Application Development," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 475–486, Aug. 2025, doi: 10.51903/5asdpn24.

[12] A. Azis, A. T. Zy, and A. S. Sunge, "Prediksi Penjualan Obat Dan Alat Kesehatan Terlaris Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 117–124, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i1.1078.

[13] N. Hendrastuty, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 46–56, 2024, doi: 10.58602/jima-ilkom.v3i1.26.

[14] Sekar Setyaningtyas, B. Indarmawan Nugroho, and Z. Arif, "Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Data Mining Teknik Clustering Algoritma K-Means," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 10, no. 2, pp. 52–61, 2022, doi: 10.21063/jtif.2022.v10.2.52-61.

[15] N. Sholikha and N. Nafiiyah, "Implementasi Regresi Linear Sederhana dalam Memprediksi Penjualan Susu Cimory Berdasarkan Data Historis," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 511–522, Oct. 2025, doi: 10.51903/j62ypt43.

[16] Ilham Amansyah, Jamaludin Indra, Euis Nurlaelasari, and Ayu Ratna Juwita, "Prediksi Penjualan Kendaraan Menggunakan Regresi Linear: Studi Kasus pada Industri Otomotif di Indonesia," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1199–1216, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i4.12735.

[17] Ma'rufatul Amelianti, K. F. Mauladi, and Affan Bachri, "Penerapan Metode Weighted Moving Average (WMA) Untuk Memprediksi Penjualan Sparepart Motor (Studi Kasus: Bengkel Putra Jaya Motor)," *J. Ilmu Komput. dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 7–12, 2024, doi: 10.35960/ikomti.v5i2.1395.

[18] A. Tripena, "Penggunaan Metode Mean Square Error Pada Regresi Spline Orde 2," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Terapannya (Senamantra)*, 2022, pp. 269–284. [Online]. Available: https://matematika.fmipa.unsoed.ac.id/wp-content/uploads/21.-agustini.pdf

[19] L. P. Sulis, "Perancangan Data Warehouse Pada Software Laboratorium PT. Sainfest: Data Warehouse Design at PT. Sainfest," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 30–38, Jul. 2023, doi: 10.51903/juisi.v2i2.685.

[20] K. S. Kartini, I. N. T. Anindia Putra, K. J. Atmaja, and N. P. S. Widiani, "Sistem Informasi Penjualan Pada Salad Yoo," *J. Krisnadana*, vol. 1, no. 2, pp. 45–53, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v1i2.112.

[21] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, "Penerapan Data Mining untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.

[22] O. J. Ababil, S. A. Wibowo, and H. Zulfia Zahro', "Penerapan Metode Regresi Linier dalam Prediksi Penjualan Liquid Vape di Toko Vapor Pandaan Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*,

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

vol. 6, no. 1, pp. 186–195, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i1.4537.

[23] S. Rifadli and R. Sari, "Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Penjualan Gas Elpiji Berbasis Website," *J. Desain Dan Anal. Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–95, 2024, doi: 10.58520/jddat.v3i2.47.

[24] R. Yulianto and I. Dzikria, "Prediksi Pengiriman Barang dengan Algoritma Weighted Moving Average pada Sistem Manajemen Rantai Pasok UMKM," in *Prosiding Seminar Nasional Sains Data*, 2025, pp. 1–11. [Online]. Available: https://prosiding-senada.upnjatim.ac.id/index.php/senada/article/view/437

[25] B. A. Laksono, D. Sasmoko, and C. Supriadi, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pembelian Laptop Kualitas Terbaik di Guava Komputer dengan Metode AHP Berbasis Web," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 19–29, Jan. 2024, doi: 10.51903/avceqq43.

[26] N. H. Pajriati, E. Kurniati, and D. Suhaedi, "Penerapan Metode Average Based Fuzzy Time Series Lee Untuk Peramalan Harga Emas di PT. X," *J. Ris. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 73–81, 2021, doi: 10.29313/jrm.v1i1.221.