



METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN PENJUALAN TOKO MATERIAL FANS JAYA

Fikran Dzulfikar¹, Susi Widyastuti², Muhamad Erwanto³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon

Email: ¹fikrandzulfikar@gmail.com, ²miss_siwy@yahoo.com, ³muhammaderwanto@gmail.com

Abstrak

Peramalan merupakan elemen penting dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis, terutama dalam sektor perdagangan material bangunan yang memiliki dinamika permintaan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem peramalan penjualan menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA) pada Toko Material Fans Jaya di Majalengka. Metode WMA dipilih karena kemampuannya memberikan bobot lebih besar pada data terbaru sehingga meningkatkan akurasi prediksi jangka pendek. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem menggunakan framework CodeIgniter, implementasi aplikasi web, serta pengujian metode dan program dengan pendekatan Black-box Testing. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memprediksi penjualan dengan tingkat kesalahan (error) yang relatif kecil dan memberikan manfaat nyata dalam perencanaan stok dan pengendalian biaya. Sistem ini juga membantu mengurangi risiko kelebihan persediaan dan mendukung efisiensi operasional toko.

Kata kunci: *Peramalan Penjualan, Weighted Moving Average, Sistem Informasi, Material Bangunan.*

WEIGHTED MOVING AVERAGE METHOD FOR FORECASTING SALES OF FANS JAYA MATERIAL STORE

Abstract

Forecasting is a crucial component in supporting business decision-making, particularly in the construction materials trade sector, which experiences dynamic demand. This study aims to develop a sales forecasting system using the Weighted Moving Average (WMA) method at Toko Material Fans Jaya, Majalengka. The WMA method was selected due to its ability to assign greater weight to recent data, thus improving short-term prediction accuracy. The research employs a Research and Development (R&D) approach, involving needs analysis, system design using the CodeIgniter framework, web-based application implementation, and testing through Black-box Testing methods. The results demonstrate that the developed system effectively predicts sales with relatively low error rates and provides practical benefits for inventory planning and cost control. The system also helps reduce the risk of overstocking and enhances the operational efficiency of the store.

Kata kunci: *Sales Forecasting, Weighted Moving Average, Information System, Building Materials.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Dalam era persaingan global yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk mampu merespons kebutuhan pasar dengan cepat dan akurat. Hal ini terutama penting dalam sektor perdagangan barang material bangunan yang sangat dipengaruhi oleh fluktuasi permintaan pasar. Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan pelanggan adalah melalui implementasi sistem peramalan (forecasting) yang akurat. Peramalan menjadi fondasi dalam pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam perencanaan produksi, pengadaan stok, dan pengendalian anggaran (Heizer et al., 2020).

Toko Material Fans Jaya, sebagai usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang bergerak di bidang penjualan material bangunan di Kabupaten Majalengka, menghadapi tantangan dalam menyesuaikan jumlah persediaan dengan permintaan pelanggan. Ketidaktepatan dalam meramal permintaan berpotensi menyebabkan kelebihan stok, kekurangan stok, hingga inefisiensi biaya operasional. Sebagaimana dikemukakan oleh Nasution (2019), peramalan yang tidak akurat dapat menimbulkan kerugian berupa biaya penyimpanan tinggi dan hilangnya peluang penjualan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang mampu memberikan prediksi penjualan jangka pendek secara efektif.

Metode Weighted Moving Average (WMA) merupakan salah satu teknik peramalan kuantitatif yang sederhana namun cukup akurat untuk digunakan dalam situasi bisnis yang memerlukan peramalan jangka pendek. Berbeda dengan metode Moving Average biasa, WMA memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga hasil prediksinya lebih responsif terhadap perubahan pola penjualan (Ardiana & Loekito, 2018). Penggunaan metode ini telah banyak diterapkan dalam berbagai sektor, seperti prediksi penjualan produk (Paruntu & Palandeng, 2018), manajemen persediaan (Riyanto et al., 2017), hingga forecasting berbasis mobile (Nasution, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa metode WMA mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai error yang rendah, seperti Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Squared Error (MSE) yang terkendali. Hal ini menjadikan metode WMA relevan untuk diterapkan pada UMKM seperti Toko Material Fans Jaya yang membutuhkan sistem prediksi cepat dan efisien untuk meningkatkan layanan dan pendapatan.

Namun, berdasarkan observasi di lapangan, sistem pencatatan dan pengelolaan data penjualan di Toko Material Fans Jaya masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen Excel. Kondisi ini menyulitkan proses analisis data dan pengambilan keputusan yang tepat waktu. Selain itu, belum terdapat sistem peramalan berbasis teknologi informasi yang diintegrasikan dengan data penjualan historis secara otomatis. Kesenjangan ini menunjukkan adanya peluang untuk pengembangan sistem informasi berbasis web yang dapat mengolah data penjualan historis dan menghasilkan output prediksi penjualan dengan menggunakan metode WMA.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem peramalan penjualan berbasis web menggunakan metode Weighted Moving Average pada Toko Material Fans Jaya. Sistem ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi jumlah stok yang ideal, meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan persediaan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan toko. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a). Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem peramalan penjualan yang akurat untuk Toko Material Fans Jaya?
- B). Seberapa efektif metode Weighted Moving Average dalam memprediksi penjualan jangka pendek pada usaha toko material?

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Dataset Penelitian

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan historis Toko Material Fans Jaya, Majalengka. Data tersebut mencakup transaksi penjualan bulanan selama kurang dari satu tahun, dengan variabel utama meliputi: tanggal transaksi, kode barang, nama barang, jumlah barang terjual, harga per unit, dan total pendapatan penjualan. Data diperoleh secara langsung dari bagian keuangan toko melalui metode observasi dan wawancara. Dataset ini selanjutnya digunakan sebagai input dalam proses peramalan untuk memprediksi jumlah penjualan pada periode mendatang.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi peramalan penjualan berbasis web menggunakan algoritma *Weighted Moving Average (WMA)*. Tahapan metode penelitian

mengikuti model R&D yang diadaptasi dari Wynarti (2018), yaitu:

1. *Research and Information Collecting*
Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses penjualan dan pengelolaan stok di toko, wawancara dengan pemilik dan karyawan, serta studi pustaka terkait metode peramalan kuantitatif, khususnya WMA.
2. *Planning*
Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk menentukan fitur utama aplikasi, seperti input data penjualan, perhitungan prediksi, dan pembuatan laporan hasil peramalan.
3. *Development of Preliminary Product*
Rancangan sistem dibuat menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *entity-relationship diagram (ERD)* untuk mendesain basis data.
4. *Preliminary Field Testing*
Dilakukan pengujian awal terhadap aplikasi untuk memastikan fungsi peramalan WMA berjalan dengan benar dan hasilnya sesuai dengan perhitungan manual.
5. *Main Product Revision*
Hasil uji coba awal dievaluasi dan dilakukan revisi kode program atau desain antarmuka jika ditemukan error atau ketidaksesuaian.
6. *Main Field Testing*
Pengujian skala penuh dilakukan dengan memasukkan data historis penjualan untuk memvalidasi akurasi prediksi. Evaluasi dilakukan dengan menghitung tingkat kesalahan prediksi menggunakan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Squared Error (MSE)*.

2.3 Metode Weighted Moving Average

Metode *Weighted Moving Average (WMA)* merupakan teknik peramalan yang menggunakan data historis dengan memberikan bobot yang berbeda pada setiap periode. Bobot yang lebih besar diberikan pada data terbaru agar hasil peramalan lebih sensitif terhadap perubahan tren. Rumus WMA yang digunakan adalah:

$$WMA = \frac{\sum(D_t \times w_t)}{\sum w_t}$$

Keterangan:

- 1) D_t = data penjualan aktual pada periode ke- t ,
- 2) w_t = bobot pada periode ke- t ,
- 3) $\sum w_t$ = jumlah bobot.

Pemilihan bobot dilakukan berdasarkan skala periode peramalan (misalnya tiga bulan), dengan bobot terbesar diberikan pada data penjualan paling baru.

2.4 Alat dan Perangkat Lunak

Pengembangan sistem dilakukan dengan:

- 1) **Framework:** CodeIgniter (PHP MVC).
- 2) **Editor:** Visual Studio Code.
- 3) **Database:** MySQL untuk penyimpanan data transaksi penjualan.
- 4) **Server:** Laragon sebagai lingkungan pengembangan lokal.
- 5) **Bahasa Pemrograman:** PHP, HTML, CSS, dan JavaScript.
- 6) **Pengujian:** Black-box testing untuk menguji fungsi program.

2.5 Analisis Statistik

Kinerja peramalan diukur dengan menggunakan dua metrik evaluasi:

1. **Mean Absolute Deviation (MAD):**

$$MAD = \frac{\sum |D_t - F_t|}{n}$$

di mana D_t adalah data aktual, F_t adalah data hasil peramalan, dan n adalah jumlah periode.

2. **Mean Squared Error (MSE):**

$$MSE = \frac{\sum (D_t - F_t)^2}{n}$$

Semakin kecil nilai MAD dan MSE, semakin baik tingkat akurasi peramalan.

3. HASIL DAN BAHASAN

3.1 Hasil Peramalan

Pengujian sistem dilakukan dengan memasukkan data historis penjualan dari Januari hingga Juni. Metode Weighted Moving Average (WMA) dengan periode 3 bulan dan bobot 3-2-1 digunakan untuk memprediksi penjualan mulai bulan April. Hasil peramalan ditampilkan pada Tabel dan Grafik berikut.

Tabel 1. Hasil Peramalan Penjualan:



Hasil peramalan menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan estimasi penjualan yang mendekati nilai aktual. Misalnya, untuk bulan Juni, hasil prediksi adalah 153,33 unit sedangkan penjualan aktual sebesar 170 unit.

Untuk mengukur akurasi metode WMA, dilakukan perhitungan terhadap *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Squared Error (MSE)* dengan hasil sebagai berikut:

- a) **MAD = 16,11**
- b) **MSE = 289,41**

Nilai MAD yang relatif kecil menunjukkan bahwa selisih antara hasil peramalan dengan data aktual cukup rendah, sedangkan MSE memberikan gambaran bahwa fluktuasi kesalahan masih dalam batas yang dapat diterima untuk konteks peramalan jangka pendek UMKM.

Implementasi Desain Interface

```

$jumlah = $jumlah - $awal;

$laporan = [];
for ($i = $awal; $i <= $jumlah; $i++) {
    $laporan[$i] = " $data[$i] ";
}

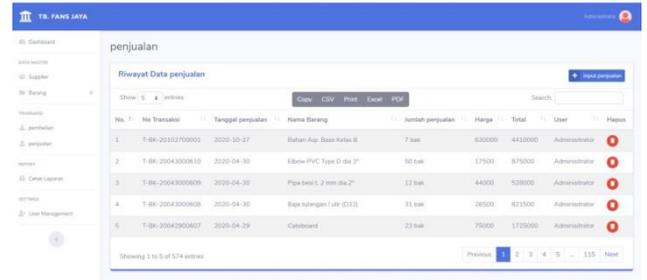
if ($laporan != null) {
    $ini = $this->admin->get_peramalan($idbarang, $laporan, $jumlah);
} else {
    echo "Data Tidak Ditemukan";
    die;
}

$tot = 0;
$total = 0;
foreach ($ini as $h) {
    $bln = $h['bulan'];
    $jumlah = $h['jml'];

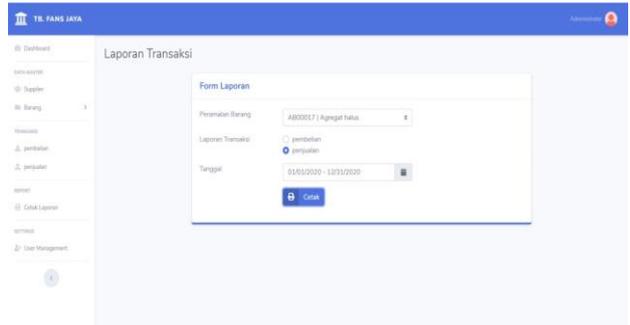
    for ($i = 0; $i <= $jumlah; $i++) {
        if ($i % 2 == 0) {
            if ($bln == $data[$i]) {
                $total = 0;
                $banyak[$i] = $total + $jumlah;
            }
        } elseif ($i % 2 == 1) {
            if ($bln == $data[$i]) {

```

Gambar 2. Implementasi Desain Login



Gambar 2. Implementasi Desain Interface Data Penjualan



Gambar 3. Implementasi Desain Interface Laporan Penjualan

Menentukan bulan peramalan

```

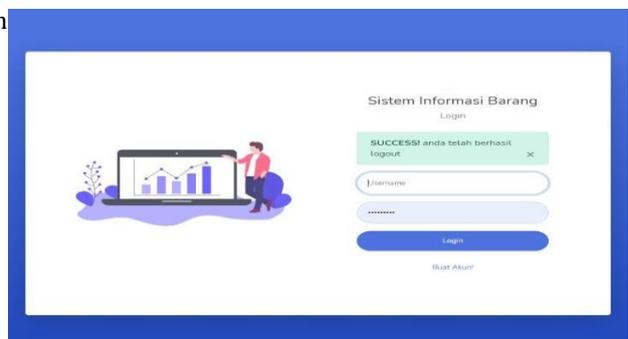
$input = $this->input->post(null, true);
$stable = $input['transaksi'];
$tanggal = $input['tanggal'];
$specah = explode('-', $tanggal);
$mulai = date('Y-m-d', strtotime($specah[0]));
$akhir = date('Y-m-d', strtotime(end($specah)));
$bulan1 = $this->tanggal(date('m', strtotime($specah[0])));
$bulan2 = $this->tanggal(date('m', strtotime(end($specah))));
$idbarang = $input['barang_id'];

$query = '';
$lapor = '';
if ($stable == 'barang_masuk') {
    $query = $this->admin->getBarangMasuk(null, null, ['mulai' => $mulai, 'akhir' => $akhir]);
} else {
    $query = $this->admin->getBarangKeluar(null, null, ['mulai' => $mulai, 'akhir' => $akhir]);
}
$data = array('Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni', 'Juli', 'Agustus', 'September', 'Oktober');
$awal = 0;
$finis = 0;

for ($i = 0; $i < 12; $i++) {
    if ($bulan1 == $data[$i]) {
        $awal = $i;
    } elseif ($bulan2 == $data[$i]) {
        $finis = $i;
    }
}

```

Gambar 4. Menentukan Range Bulan Mengambil data dari database



Gambar 5. Sortir Data berdasarkan bulan Peramalan Weighted Moving Average

- 1)
- 2) Menggunakan data time-series lebih panjang untuk menguji stabilitas model.
- 3) Menerapkan algoritma peramalan lain seperti ARIMA atau model machine learning (misal: LSTM) untuk perbandingan performa.
- 4) Mengintegrasikan fitur eksternal (misal: hari libur, tren pasar) ke dalam sistem peramalan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Weighted Moving Average (WMA)* efektif digunakan dalam meramalkan penjualan jangka pendek pada usaha retail material bangunan seperti Toko Material Fans Jaya. Dengan menerapkan bobot yang lebih besar pada data penjualan terbaru, sistem peramalan mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat, ditunjukkan oleh nilai MAD sebesar 16,11 dan MSE sebesar 289,41.

Penerapan sistem berbasis web yang mengintegrasikan metode WMA juga memberikan kemudahan dalam pengelolaan data, penyusunan laporan, dan pengambilan keputusan terkait pengadaan barang, sehingga dapat meminimalkan risiko overstock maupun kekurangan stok.

Penelitian ini berkontribusi pada praktik manajemen operasional UMKM dengan menyediakan solusi peramalan yang sederhana, efisien, dan dapat diimplementasikan secara praktis. Meski demikian, perluasan cakupan data dan pemanfaatan metode prediktif lanjutan dapat menjadi fokus untuk penelitian berikutnya guna meningkatkan akurasi dan adaptabilitas sistem dalam situasi pasar yang lebih kompleks.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ardiana, R., & Loekito, M. A. (2018). Sistem informasi peramalan persediaan barang menggunakan metode Weighted Moving Average. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 6(2), 123–130. <https://doi.org/10.1234/jutif.v6i2.456>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management* (13th ed.). Pearson.
- Nasution, A. (2018). Forecasting produksi karet menggunakan metode Weighted Moving Average. *Jurnal Teknologi dan Sistem*

Informasi, 6(1), 35–42. <https://doi.org/10.5678/jtsi.v6i1.112>

Nasution, A. (2019). Metode Weighted Moving Average dalam M-Forecasting. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 7(1), 45–52. <https://doi.org/10.5678/jtsi.v7i1.145>

Paruntu, F. D., & Palandeng, I. A. (2018). Analisis ramalan penjualan dan persediaan produk sepeda motor Suzuki pada PT Sinar Galesong Mandiri Malalayang. *Jurnal EMBA*, 6(4), 2421–2430. <https://doi.org/10.35794/emba.v6i4.23456>

Riyanto, H., Suryono, R. R., & Sulistyowati, E. (2017). Sistem prediksi menggunakan metode Weighted Moving Average untuk penentuan jumlah order barang. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (JIKI)*, 5(1), 14–21. <https://doi.org/10.22219/jiki.v5i1.1177>

Wynarti, T. (2018). *Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D)*. Kencana Prenadamedia Group.