

**PENGEMBANGAN FORECASTING PENJUALAN DENGAN
METODE MOVING AVERAGE STUDI KASUS UMKM DODOL H.
MURAD**

Sonasa Rinusantoro¹, Nana Hermansyah², Sutriyono³
Universitas Pamulang

E-mail: dosen02289@unpam.ac.id¹

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, namun masih menghadapi kendala dalam pengelolaan penjualan dan persediaan akibat pencatatan yang masih manual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem forecasting penjualan berbasis web pada UMKM Dodol H. Murad dengan mengintegrasikan metode Simple Moving Average (SMA) ke dalam aplikasi e-commerce berbasis Laravel 12 untuk membantu perencanaan stok dan pengambilan keputusan. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan PHP 8.3, Laravel 12, MariaDB 10.11, CloudPanel, dan Ubuntu 24.04, sedangkan pengujian dilakukan menggunakan User Acceptance Testing (UAT) terhadap 16 skenario pengujian oleh pemilik UMKM. Hasil penelitian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan dinyatakan lulus pada pengujian UAT. Perbandingan metode Moving Average periode 3, 4, 6, dan 15 menunjukkan bahwa periode yang lebih pendek menghasilkan prediksi yang lebih responsif terhadap perubahan penjualan, sedangkan periode yang lebih panjang menghasilkan prediksi yang lebih stabil. Rata-rata hasil forecasting menunjukkan peningkatan prediksi penjualan sebesar 110,6%, sehingga sistem yang dikembangkan mampu membantu UMKM dalam melakukan perencanaan penjualan dan pengelolaan persediaan secara lebih efektif serta mendukung proses digitalisasi usaha berbasis data.

Kata Kunci — UMKM, Forecasting Penjualan, Simple Moving Average, Laravel 12, User Acceptance Testing.

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a crucial role in the Indonesian economy, yet they still face challenges in managing sales and inventory due to manual record-keeping. This study aims to develop a web-based sales forecasting system for UMKM Dodol H. Murad by integrating the Simple Moving Average (SMA) method into a Laravel 12-based e-commerce application to assist in stock planning and decision-making. System development utilized the Waterfall method with stages consisting of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system was built using PHP 8.3, Laravel 12, MariaDB 10.11, CloudPanel, and Ubuntu 24.04, while testing was conducted using User Acceptance Testing (UAT) across 16 test scenarios by the MSME owner. The results of the study show that all system functions ran smoothly and passed the UAT. A comparison of the Moving Average method across 3, 4, 6, and 15 periods indicates that shorter periods yield predictions that are more responsive to changes in sales, whereas longer periods generate more stable predictions. The average forecasting result demonstrated a predicted sales increase of 110.6%, showing that the developed system is capable of helping MSMEs conduct sales planning and inventory management more effectively while supporting data-driven business digitization processes.

Keywords — MSME, Sales Forecasting, Simple Moving Average, Laravel 12, User Acceptance Testing.

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan pilar utama perekonomian Indonesia, dengan kontribusi sebesar 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan penyerapan tenaga kerja hingga 97% dari total angkatan kerja nasional. Meskipun demikian UMKM kerap dihadapkan pada tantangan struktural dalam pengelolaan operasional, khususnya perencanaan penjualan dan inventori barang. Pada konteks lokal, UMKM Dodol H. Murad di Desa Ciakar, Kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, mengilustrasikan dinamika ini secara nyata. Sebagai produsen dodol tradisional berbasis beras ketan yang telah eksis sejak generasi sebelumnya, entitas ini mengalami lonjakan permintaan hingga 200% selama periode Ramadhan, tetapi sering kali mengalami kekurangan stok atau kelebihan produksi di luar musim. Ketergantungan pada pencatatan manual tanpa dukungan analitik prediktif menyebabkan kerugian finansial dan gangguan pada rantai pasok. Nilai ekonomi digital Indonesia 2023 diprediksi tumbuh 8% dari tahun sebelumnya, atau proyeksi GMV Indonesia menjadi sebesar \$82 miliar (Google, Temasek, and Bain & Company, 2023).

Ketergantungan pada pencatatan manual tanpa dukungan analitik prediktif menyebabkan kerugian finansial dan gangguan pada rantai pasok. Nilai ekonomi digital Indonesia diprediksi terus tumbuh, namun fenomena ini diperburuk oleh tingkat rendahnya adopsi digitalisasi di kalangan UMKM Indonesia, di mana hanya sekitar 15% yang telah mengintegrasikan platform digital untuk manajemen bisnis pada tahun 2025.

Repositori umkm-app di GitHub, yang menyediakan aplikasi e-commerce berbasis Laravel dengan modul dasar untuk pengelolaan produk, pesanan, dan dashboard, belum dilengkapi dengan fitur peramalan penjualan. Adaptasi aplikasi semacam ini menjadi kebutuhan mendesak bagi UMKM seperti Dodol H. Murad, yang masih bergantung pada intuisi subyektif untuk proyeksi permintaan. Lebih lanjut, absennya penerapan metode peramalan sederhana seperti Moving Average menghambat daya saing UMKM di era ekonomi digital, di mana pengambilan keputusan berbasis data menjadi prasyarat kelangsungan usaha.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun modul peramalan penjualan berbasis metode Simple Moving Average (SMA) yang diintegrasikan ke dalam platform manajemen e-commerce berbasis Laravel 12, serta mengevaluasi kinerjanya dalam memprediksi kebutuhan stok dan persedi

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini mengacu pada tahapan System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall yang bersifat terstruktur dan sekuensial.

A. Tahapan Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah: Menganalisis kendala pencatatan manual dan ketidakpastian stok pada UMKM Dodol H. Murad.
2. Studi Literatur: Mengkaji jurnal dan referensi ilmiah terkait teknik peramalan deret waktu (time series) dan arsitektur web framework Laravel.
3. Pengumpulan Data: Meliputi data primer melalui wawancara semi-terstruktur dengan pemilik UMKM (Bapak Syamsul Bahri) serta data sekunder berupa riwayat data penjualan transaksi produk.
4. Pembuatan & Pengembangan Sistem: Menerapkan metode Waterfall (Analisis, Desain, Implementasi, Integrasi & Pengujian, Pemeliharaan).

5. Pengujian Sistem: Menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) untuk memastikan kesesuaian kebutuhan bisnis.

B. Formula Simple Moving Average (SMA)

Metode Simple Moving Average menghitung nilai rata-rata aritmatika dari n periode historis sebelumnya untuk memprediksi nilai pada periode mendatang. Formula perhitungan didefinisikan sebagai berikut:

$$SMA = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n}$$

GAMBAR 1. Rumus Simple Moving Average.

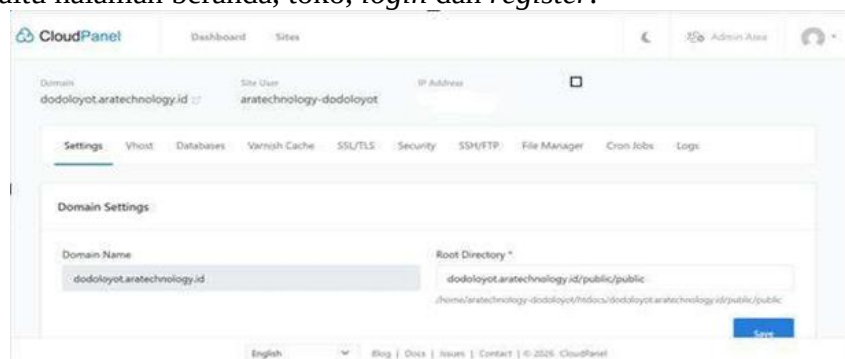
Keterangan:

P1,P2, ... , Pn = nilai data (misalnya harga penjualan dodol setiap periode)

n = jumlah periode

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi UMKM ini dikembangkan di hosting cloudpanel dengan teknologi bahasa pemrograman PHP 8.3, basis data mariadb 10.11.14, sistem operasi Ubuntu 24.04, dan framework Laravel 12. Domain aplikasi ini yaitu <https://dodoloyot.aratechnology.id/>. Setelah melalui tahapan penelitian maka didapat 4 menu yang dibutuhkan oleh pengguna yaitu halaman beranda, toko, login dan register.



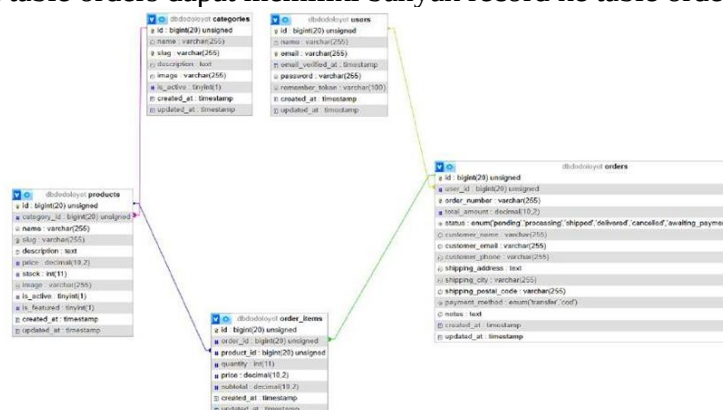
GAMBAR 2. Tampilan Beranda Cloudpanel

Halaman vhost berisi konfigurasi virtual host pada aplikasi dodol oyot H.Murad berisi listen port, http on, ssl certificate, location php, try files, server name, document root file php, dan support file html, php, dan add header access control security header situs dodoloyot.aratechnology.id. Databases pada cloudpanel berisi ip host, port 3306, nama database, nama database user, manage phpMyAdmin, permissions read dan write. Dapat menambah database, menghapus, menambah database user, dan menghapus user database. Varnish Cache pada Cloudpanel berisi IP Varnish Server, Cache Lifetime dalam detik sebelum halaman page direfresh, Cache Tag Prefix, Excluded Params merupakan list dari parameter GET, dipisahkan dalam koma, untuk menonaktifkan caching. SSL/TLS pada Cloudpanel berisi certificate secure socket layer pada domain dodoloyot.aratechnology.id terdapat type, domains, expiration date, installed dan action. Dapat menggunakan sertifikat Let's Encrypt Certificate atau import certificate dari provider lainnya dengan menyalin isi crt dan key nya. Security pada Cloudpanel merupakan keamanan dari situs berisi IP Blocking, Bots Blocking, Basic Authentication username, password, whitelisted Ips, dan mengijinkan cloudflare untuk masuk ke name server, dan proxy perlu diaktifkan untuk catatan DNS. SSH/FTP pada cloudpanel menampilkan pengguna SSH atau Secure Shell protocol jaringan yang memungkinkan untuk mengakses dan mengontrol komputer atau server dari jarak jauh dengan aman. Terdapat juga pengguna FTP atau File Transfer Protokol merupakan protocol standar jaringan yang digunakan untuk mengelola file antara

komputer local dan server melalui jaringan TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

File Manager pada Cloudpanel menampilkan direktori file dari aplikasi dodoloyot.aratechnology.id dapat menambah file atau folder, mengubah file atau folder, menghapus file atau folder, dan mengunggah file atau folder Cron Jobs pada Cloudpanel digunakan untuk membuat penjadwalan otomatis di situs misal untuk membersihkan cache. Dapat dijalankan tiap menit, jam, hari, bulan, hari kerja, perintah command pathnya juga dapat disesuaikan. Logs pada Cloudpanel menampilkan logs dari web server nginx dan php-fpm, access log, error log, di filter per 10,25,50, 100, 250, 500, 1000, 2000, 5000, dan 10000 halaman ketika di klik tombol update.

Relasi table-table yang digunakan aplikasi forecasting penjualan Dodol Oyot H. Murad adalah tabel categories, tabel products, tabel order_items, tabel orders, dan tabel users. Tabel users memiliki field-field sebagai berikut id (bigint 20), name (varchar 255), email (varchar 255), email_verified (timestamp), password (varchar 255), remember_token (varchar 100), created_at (timestamp), dan updated_at (timestamp). Tabel orders memiliki field-field sebagai berikut id (bigint 20), user_id (bigint 20), order_number (varchar 255), total_amount (decimal 10,2), status (enum 'pending', 'processing', 'shipped', 'delivered', 'cancelled', 'awaiting_payment'), customer_name (varchar 255), customer_email (varchar 255), customer_phone (varchar 255), shipping_address (text), shipping_city (varchar 255), shipping_postal_code (varchar 255), payment_method (enum 'transfer', 'cod'), notes (text), created_at (timestamp), dan updated_at (timestamp). Tabel order_items memiliki field-field sebagai berikut id (bigint 20), order_id (bigint 20), product_id (bigint 20), quantity (int 11), price (decimal 10,2), subtotal (decimal 10,2), created_at (timestamp), dan updated_at (timestamp). Tabel products memiliki field-field sebagai berikut id (bigint 20), category_id (bigint 20), name (varchar 255), slug (varchar 255), description (text), price (decimal 10,3), stock (int 11), image (varchar 255), is_active (tinyint 1), is_featured (tinyint 1), created_at (timestamp), dan updated_at (timestamp). Table product memiliki relasi one to many ke table order_items dimana satu record pada table products memiliki dapat memiliki banyak record pada table order_items. Table users memiliki relasi one to many ke table orders dimana satu record users dapat memiliki banyak record pada table orders. dimana satu record data pada table orders dapat memiliki banyak record ke table order_items.

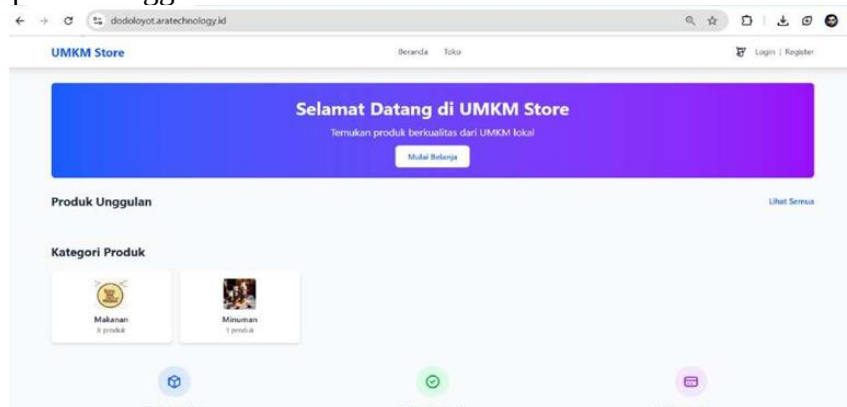


GAMBAR 3. Relasi Tabel Aplikasi Forecasting

Tabel lain yang tidak memiliki relasi adalah tabel cache dengan stuktur key, value, dan expiration. Tabel cache_locks dengan struktur field adalah key, owner, expiration. Tabel failed_jobs dengan struktur field adalah id, uuid, connection, queue, payload, exception, dan failed_at. Tabel jobs dengan struktur field adalah id, queue, payload, attempts, reserved_at, available_at, dan created_at. Tabel job_batches memiliki

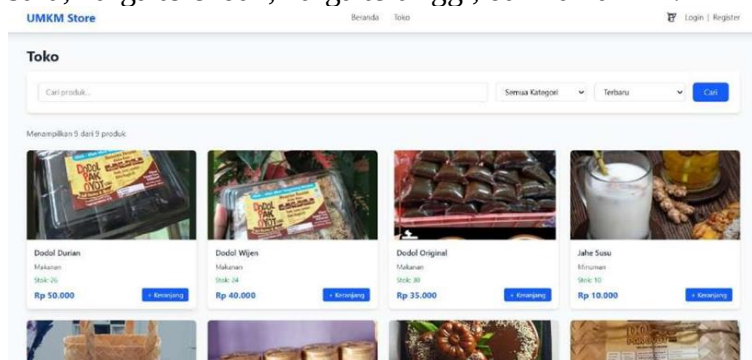
field yaitu id, name, total_jobs, pending_jobs, failed_jobs, failed_jobs_ids, options, cancelled_at, created_at, finished_at. Tabel migrations memiliki field-fields yaitu id, migration, batch. Tabel password_reset_tokens memiliki field-field yaitu email, token, created_at. Tabel sessions memiliki field-field yaitu id, user_id, ip_address, user_agent, payload, last_activity. Semua struktur tabel terdapat pada gambar 13 sampai dengan gambar 20 dibawah ini.

Halaman beranda menampilkan selamat datang di UMKM Store, daftar kategori produk, dan produk unggulan.

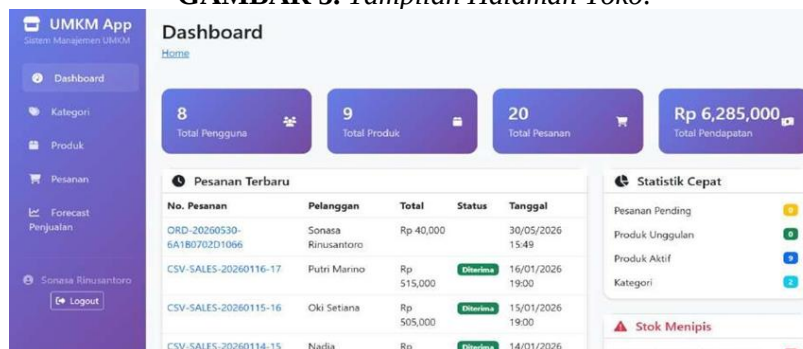


GAMBAR 4. Tampilan Beranda Dodol Oyot

Halaman toko menampilkan daftar produk UMKM Dodoloyot berupa gambar, jenis, stok, harga, tombol keranjang dan menu pencarian produk berdasarkan kategori tertentu atau terbaru, harga terendah, harga tertinggi, dan nama A-Z.

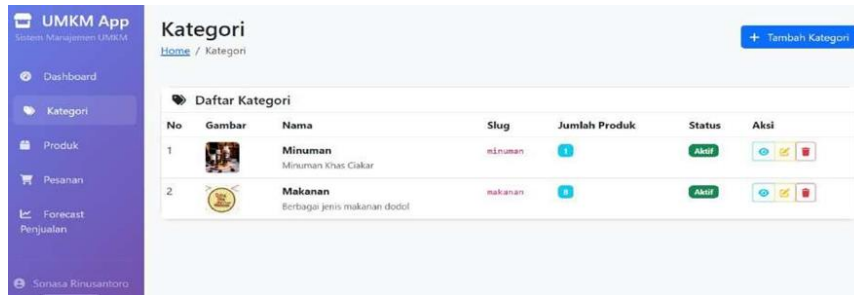


GAMBAR 5. Tampilan Halaman Toko.



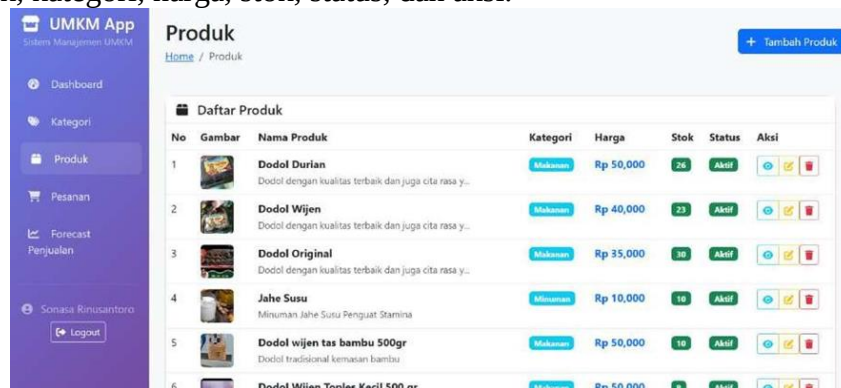
GAMBAR 6. Halaman Dashboard

Halaman kategori digunakan untuk mengelola data kategori yaitu menambah, melihat, mengubah dan menghapus



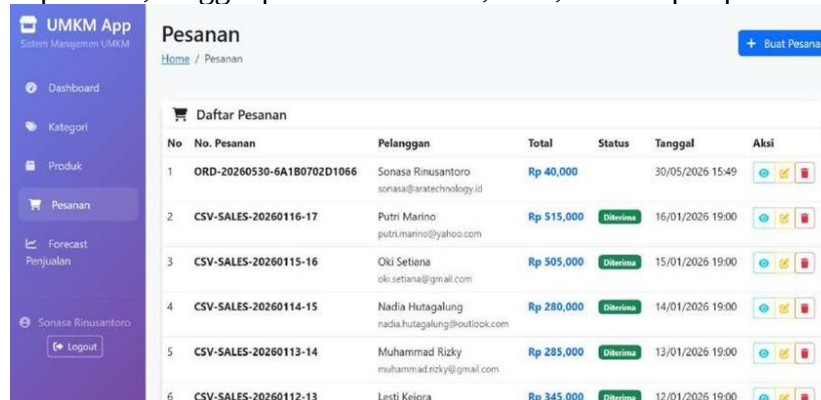
GAMBAR 7. Halaman Kategori

Halaman produk digunakan untuk mengelola data produk yaitu menambah produk, melihat produk, menghapus produk, mengubah produk, dan menampilkan gambar produk, nama produk, kategori, harga, stok, status, dan aksi.



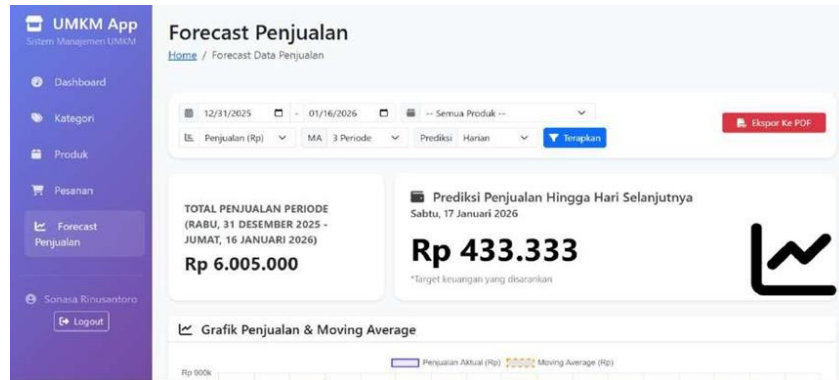
GAMBAR 8. Halaman Produk

Halaman Pesanan menampilkan daftar pesanan, no pesanan, nama pelanggan, total pesanan, status pesanan, tanggal pesanan dan buat, lihat, ubah hapus pesanan.



GAMBAR 9. Halaman Pesanan

Halaman forecast penjualan menampilkan total penjualan periode , prediksi penjualan hingga hari selanjutnya, grafik penjualan moving average, tabel tanggal, nominal aktual penjualan, nominal prediksi moving average, selisih dan status, dan export ke pdf.



GAMBAR 10. Halaman Forecast Penjualan

1. Moving Average 3 Periode

- Menggunakan rata-rata dari 3 data terakhir.
- Garis forecast lebih responsif terhadap perubahan penjualan terbaru.
- Cepat mengikuti kenaikan atau penurunan penjualan.
- Cocok untuk kondisi penjualan yang berubah dengan cepat.
- Namun lebih sensitif terhadap fluktuasi sehingga prediksi cenderung lebih bergejolak.

Data moving average 3 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 16 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi harian adalah Rp 433.000 pada tanggal 17 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 3 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, dan tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026.

Data moving average 3 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 16 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi mingguan adalah Rp 3.280.242 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 24 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 3 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, dan tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 24 Januari 2026.

Data moving average 3 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 16 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi bulanan adalah Rp 14.148.325 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 16 Februari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 3 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, dan tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 16 Februari 2026.

Data moving average 3 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 16 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi tahunan adalah Rp 172.435.825 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 3 periode data awal dari tanggal 31 Desember

2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, dan tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027.

2. Moving Average 4 Periode

- Menggunakan rata-rata dari 4 data terakhir.
- Fluktuasi mulai lebih halus dibandingkan metode 3 periode.
- Masih cukup responsif terhadap perubahan tren.
- Menjadi kompromi antara kestabilan dan kecepatan respon.

Data moving average 4 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi harian adalah Rp 396.250 pada tanggal 17 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 4 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, dan tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026.

Data moving average 4 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi mingguan adalah Rp 3.048.514 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 24 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 4 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, dan tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 24 Januari 2026.

Data moving average 4 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi bulanan adalah Rp 13.213.534 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 16 Februari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 4 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, dan tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 16 Februari 2026.

Data moving average 4 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi tahunan adalah Rp 161.284.204 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 4 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, dan tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027.

3. Moving Average 6 Periode

- Menggunakan 6 data terakhir sebagai dasar perhitungan.
- Hasil forecast lebih stabil dan lebih halus.
- Pengaruh data ekstrem semakin kecil.
- Cocok untuk melihat tren jangka menengah.

- Namun mulai mengalami keterlambatan (lag) ketika terjadi perubahan tren yang mendadak.

Data moving average 6 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi harian adalah Rp 374.167 pada tanggal 17 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 6 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026.

Data moving average 6 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi mingguan adalah Rp 2.803.746 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan 24 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 6 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai tanggal 24 Januari 2026.

Data moving average 6 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi bulanan adalah Rp 12.215.251 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan 16 Februari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 6 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai tanggal 16 Februari 2026. Data moving average 6 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi tahunan adalah Rp 149.326.394 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 6 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027.

4. Moving Average 15 Periode

- Menggunakan 15 data terakhir.
- Menghasilkan garis forecast paling halus dan stabil.
- Sangat baik untuk melihat pola umum penjualan.
- Perubahan penjualan terbaru memiliki pengaruh yang relatif kecil.
- Prediksi menjadi lebih lambat dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan pasar.

Data moving average 15 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi harian adalah Rp

365.000 pada tanggal 17 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 15 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026.

Data moving average 15 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi mingguan adalah Rp 2.526.539 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan 24 Januari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 15 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai tanggal 24 Januari 2026.

Data moving average 15 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi bulanan adalah Rp 11.014.211 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan 16 Februari 2026. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 15 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai tanggal 16 Februari 2026.

Data moving average 15 periode dari tanggal awal 31 Desember sampai dengan tanggal akhir 17 Januari 2026 untuk semua produk penjualan prediksi tahunan adalah Rp 134.655.459 pada tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027. grafik garis warna biru merupakan penjualan aktual sedangkan grafik garis putus-putus warna jingga merupakan moving average dari 15 periode data awal dari tanggal 31 Desember 2026 total penjualan Rp 150.000, tanggal 1 Januari 2026 total penjualan Rp 380.000, tanggal 2 Januari 2026 total penjualan Rp 180.000, tanggal 03 Januari 2026 total penjualan Rp 850.000, tanggal 4 Januari 2026 total penjualan Rp 280.000, dan tanggal 5 Januari 2026 total penjualan Rp 240.000. dihitung rata-rata tersebut kemudian naik ke tanggal berikutnya sampai ke tanggal 17 Januari 2026 sampai dengan tanggal 17 Januari 2027.

PEMBAHASAN

TABEL 1. *Perbandingan Hasil Forecast*

Metode	Karakteristik	Hasil
MA 3 Periode	Palingresponsif, paling sensitif terhadap perubahan	Total prediksi penjualan naik sebesar 135,6 %
MA 4 Periode	Lebih stabil, cocok untuk tren menengah	Total prediksi penjualan naik sebesar 120 %
MA 6 Periode	Lebih stabil, cocok untuk tren menengah	Total prediksi penjualan naik sebesar 103,4 %
MA 15 Periode	Paling stabil, tetapi paling lambat merespons perubahan	Total prediksi penjualan naik sebesar 83,4 %

Secara umum:

- Semakin **sedikit periode**, forecast semakin mengikuti data aktual.
- Semakin **banyak periode**, forecast semakin stabil tetapi semakin lambat merespons perubahan.

Forecast prediksi penjualan hingga bulan selanjutnya dari tanggal 17 Januari sampai dengan 16 Februari 2026 adalah target stok berikutnya sebesar 448 Kg moving average 3 periode. Total terjual periode 31 Desember 2025 sampai dengan tanggal 16 Januari 2026 sebesar 177 Kg.



GAMBAR 12. Halaman Laporan Forecast 3 periode berdasarkan Jumlah Kg

Forecast prediksi penjualan hingga bulan selanjutnya dari tanggal 17 Januari sampai dengan 16 Februari 2026 adalah target stok berikutnya sebesar 417 Kg moving average 4 periode. Total terjual periode 31 Desember 2025 sampai dengan tanggal 16 Januari 2026 sebesar 177 Kg.



GAMBAR 13. Halaman Laporan Forecast 4 Periode Berdasarkan Jumlah Kg

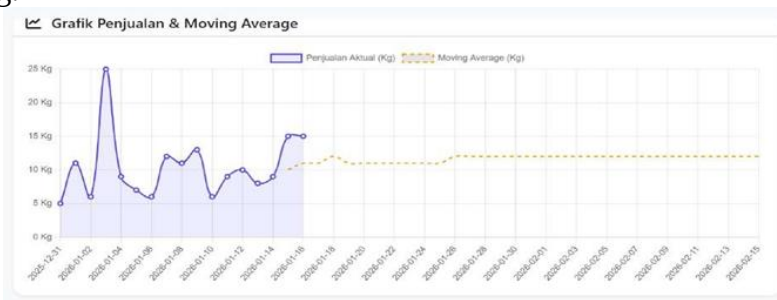
Forecast prediksi penjualan hingga bulan selanjutnya dari tanggal 17 Januari sampai dengan 16 Februari 2026 adalah target stok berikutnya sebesar 386 Kg moving average 6 periode. Total terjual periode 31 Desember 2025 sampai dengan tanggal 16 Januari 2026 sebesar 177 Kg.



GAMBAR 14. Halaman Laporan Forecast 6 Periode Berdasarkan Jumlah Kg

Forecast prediksi penjualan hingga bulan selanjutnya dari tanggal 17 Januari sampai dengan 16 Februari 2026 adalah target stok berikutnya sebesar 352 Kg moving average 15 periode. Total terjual periode 31 Desember 2025 sampai dengan tanggal 16 Januari 2026 sebesar 177 Kg.

sebesar 177 Kg.



GAMBAR 15. Halaman Laporan Forecast 15 Periode Berdasarkan Jumlah Kg Pengujian terbatas UAT (User Accepted Test) dilakukan oleh pemilik UMKM H.Murad yaitu Bapak Syamsul Bahripada tanggal 30 Mei 2026 pada situs <https://dodoloyot.aratechnology.id/>. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 2. Pengujian UAT

No	Jenis Pengujian	Hasil
1.	Fungsi keranjang belanja dan mulai belanja dapat menampilkan daftar produk UMKM Dodol Oyot?	Lulus
2.	Fungsi tambah barang pada keranjang ketika produk UMKM dipilih?	Lulus
3.	Fungsi ubah jumlah barang pada keranjang belanja pada produk UMKM?	Lulus
4.	Fungsi hapus barang pada keranjang belanja produk UMKM?	Lulus
5.	Fungsi lanjut ke pembayaran pada keranjang belanja produk UMKM?	Lulus
6.	Fungsi login aplikasi UMKM ketika memasukan email dan password dengan benar?	Lulus
7.	Fungsi login aplikasi UMKM ketika memasukkan email atau password yang salah?	Lulus
8.	Fungsi buat pesanan dan memilih metode pembayaran?	Lulus
9.	Fungsi mengisi informasi pengiriman nama lengkap, email, nomor telepon, kota, kode pos, alamat lengkap dengan benar?	Lulus
10.	Fungsi kategori barang menambah, melihat, dan menghapus UMKM?	Lulus
11.	Fungsi produk barang menambah, melihat, dan menghapus UMKM?	Lulus
12.	Fungsi pesanan membuat, melihat, mengubah, dan menghapus data pesanan UMKM?	Lulus
13.	Fungsi Forecast penjualan memilih tanggal awal, tanggal akhir, jenis produk, penjualan atau jumlah, MA periode, prediksi harian/mingguan/bulanan/tahunan UMKM?	Lulus
14.	Fungsi export ke pdf hasil pemilihan forecas penjualan UMKM?	Lulus
15.	Fungsi logout keluar dari aplikasi UMKM?	Lulus

16.	Fungsi registernengisikan nama lengkap, email, password, konfirmasi password aplikasi UMKM?	Lulus
-----	---	-------

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah telah dibangun sebuah system forecasting penjualan UMKM H.Murad menggunakan model waterfall dengan menu-menu yang telah diujikan dengan 16 skenario pengujian berhasil lulus kelayakan sistem oleh pengguna yaitu pemilik UMKM Bapak Syamsul Bahri tersebut dengan hasil menunjukkan bahwa sistem dapat menampilkan prediksi penjualan berdasarkan periode harian, mingguan, bulanan. Data penjualan menunjukkan pola yang berfluktuasi sehingga metode Moving Average dapat digunakan untuk mengurangi pengaruh fluktuasi tersebut. Moving Average 3 dan 4 periode menghasilkan prediksi yang lebih responsif terhadap perubahan penjualan terbaru. Moving Average 6 periode memberikan keseimbangan antara kestabilan dan kemampuan mengikuti tren. Moving Average 15 periode menghasilkan prediksi paling stabil, tetapi memiliki keterlambatan terbesar dalam mengikuti perubahan penjualan aktual. Untuk kebutuhan operasional dan perencanaan jangka pendek, metode 3–6 periode umumnya lebih sesuai karena mampu menangkap perubahan tren lebih cepat. Untuk analisis tren jangka panjang, metode 15 periode lebih tepat karena menghasilkan pola yang lebih stabil dan mengurangi pengaruh fluktuasi harian atau bulanan. Rata-rata kenaikan penjualan berdasarkan forecasting dataset 31 Desember 2025 sampai dengan 16 Januari 2026 beberapa periode yaitu 110,6 %.

Semakin besar jumlah periode yang digunakan pada metode Moving Average, semakin halus dan stabil hasil forecasting yang diperoleh. Namun, peningkatan jumlah periode menyebabkan forecast menjadi kurang responsif terhadap perubahan data aktual. Oleh karena itu, pemilihan jumlah periode harus disesuaikan dengan tujuan analisis dan karakteristik data penjualan.

Saran dari penelitian ini bisa dilanjutkan penelitian berikutnya dengan menambah dataset penjualan tidak hanya 15 hari tapi sampai bulanan penjualan UMKM H.Murad agar prediksi lebih presisi kembali.

REFERENCES

- Anistia, S. (2025). Peran dan Strategi Digitalisasi UMKM Dalam Mendukung Ekonomi Sirkular. *Proceedings International Indonesia Conference on Interdisciplinary Studies*, 2.
- GitHub. (n.d.). ranranrasgar/umkm-app: Aplikasi e-commerce untuk UMKM. GitHub Repository. Retrieved from <https://github.com/ranranrasgar/umkm-app>
- Iskandar, I., et al. (2025). Strategi Digital Marketing Keberlanjutan dalam Memanfaatkan AI kepada UMKM Kuliner tahun 2024-2025 di Kota Medan, Indonesia.
- Kusyanto, K., Suhardi, D., & Awaludin, R. (n.d.). Peramalan Penjualan Keramik Menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing Pada Usaha Agus Keramik. *Jurnal Teknik Industri*.
- Link UMKM. (2025, 22 September). Digitalisasi UMKM melaju pesat, dorong pertumbuhan ekonomi nasional. Link UMKM. Retrieved from <https://linkumkm.id/news/detail/16899/digitalisasi-umkmmelaju-pesat-dorong-pertumbuhan-ekonomi-nasional>
- Radar Banten. (2019, 9 Oktober). Dodol Pak Oyot Potensi Ekonomi Desa Ciakar. Radar Banten. Retrieved from <https://www.radarbanten.co.id/2019/10/09/dodol-pak-oyot-potensi-ekonomi-desa-ciakar/>
- Riandi, M. H., Wiyani, N. T., & Arigawati, D. (n.d.). Prediksi Penjualan Melalui Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada UMKM “Nasi Bakar”. *Jurnal Riset Entrepreneurship*.

- Rizal, M. (2025). Digitalisasi UMKM: Strategi Dan Model Bisnis Berbasis Teknologi Untuk Keberlanjutan. *Jurnal Impresi Indonesia*, 4(8), 3112-3120.
- Tribun Banten. (2023, 8 Januari). Legit dan Nikmatnya Dodol Pak Oyot, Kuliner Khas Kabupaten Tangerang. *Tribun Banten*. Retrieved from <https://banten.tribunnews.com/2023/01/08/legit-dan-nikmatnyadodol-pak-oyot-kuliner-khas-kabupaten-tangerang-yang-menggugah-selera>
- Widyayanti, E. R. (2025). Pengaruh Digitalisasi Terhadap Adopsi Teknologi UMKM Dalam Menggunakan Alat Pembayaran QRIS.