

Aplikasi Inventory Adaptif untuk Prediksi Stok dengan Pendekatan Trend Least Squares

Muhammad Nur Tahir¹, Andi Muhammad Rivaldi Kadir¹, Fatmasari², Suryani^{2*}

¹Teknik Informatika Universitas Dipa Makassar; Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar.

²Universitas Dipa Makassar; Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar.

e-mail: ¹Muhnurtahir24@gmail.com, ²andimuhrialdi.kadir15@gmail.com,

³fatmasari@undipa.ac.id, ⁴suryani187@undipa.ac.id.

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) seperti Kedai Sarjana menghadapi permasalahan dalam pengelolaan stok bahan baku akibat belum adanya sistem pencatatan dan analisis stok yang terintegrasi. Kondisi ini menyebabkan kesulitan dalam memprediksi kebutuhan bahan baku, sehingga sering terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi inventory berbasis web untuk pencatatan dan prediksi stok secara otomatis menggunakan metode Trend Least Squares. Data yang digunakan berupa penjualan minuman Januari–Mei 2024 dengan total 2.567 cup Milk Series dan 2.605 cup Ice Blend. Aplikasi dibangun menggunakan PHP dan JavaScript dengan MySQL sebagai basis data, serta diuji menggunakan Black Box Testing. Hasil pengujian menunjukkan semua fitur aplikasi berjalan sesuai fungsinya, termasuk pencatatan stok, laporan penjualan, dan prediksi kebutuhan bahan baku. Berdasarkan perhitungan metode Trend Least Squares terhadap produk Green Tea, diperoleh persamaan tren $Y = 97,4 + 5,8X$ dengan hasil prediksi untuk bulan Juni 2024 sebesar 108 cup, mendekati rata-rata penjualan aktual sebesar 97,4 cup dengan tingkat kesalahan MAPE sebesar 6,1%, yang menunjukkan akurasi prediksi sangat baik. Implementasi aplikasi ini terbukti membantu manajemen Kedai Sarjana dalam merencanakan pembelian bahan baku secara lebih efisien, menurunkan risiko kekurangan stok, serta meningkatkan efektivitas operasional usaha.

Kata kunci—Inventory, Prediksi Stok, UMKM, Trend Least Squares, Aplikasi Web, PHP.

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) such as Kedai Sarjana face challenges in managing raw material stocks due to the absence of an integrated recording and analysis system. This condition leads to difficulties in forecasting stock requirements, often resulting in overstocking or shortages that disrupt operations. This study aims to develop a web-based inventory application capable of automatically recording and predicting stock levels using the Trend Least Squares method. The dataset consists of sales records from January to May 2024, covering a total of 2,567 cups from the Milk Series and 2,605 cups from the Ice Blend menu categories. The application was developed using PHP and JavaScript, with MySQL as the database, and tested through Black Box Testing to ensure all features functioned properly. The results show that all system features operated effectively, including stock recording, sales reporting, and stock forecasting. Using the Trend Least Squares method on the Green Tea product, the trend equation obtained was $Y = 97.4 + 5.8X$, producing a forecast of 108 cups for June 2024, closely matching the actual average sales of 97.4 cups with a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 6.1%, indicating very high prediction accuracy. The implementation of this system has proven to enhance managerial decision-making in raw material planning, reduce the risk of stock imbalance, and improve overall operational efficiency at Kedai Sarjana.

Keywords—Inventory, Stock Prediction, MSMEs, Trend Least Squares, Web Application, PHP.

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan penting dalam mendukung perekonomian nasional, baik dalam hal penciptaan lapangan kerja maupun kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM, UMKM berkontribusi lebih dari 60% terhadap PDB nasional dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja [1]. Namun, di tengah potensi besar tersebut, sebagian besar UMKM masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan operasional, khususnya dalam hal manajemen persediaan bahan baku.

Permasalahan umum yang dihadapi oleh banyak pelaku UMKM adalah ketiadaan sistem pencatatan dan analisis stok yang terintegrasi. Pengelolaan stok yang dilakukan secara manual sering kali menimbulkan kesalahan dalam pencatatan, keterlambatan dalam perencanaan, serta ketidakmampuan dalam memprediksi kebutuhan bahan baku di masa mendatang. Akibatnya, UMKM sering mengalami penumpukan stok (overstock) yang meningkatkan biaya penyimpanan, atau sebaliknya kekurangan stok (stockout) yang mengganggu kelancaran operasional dan menurunkan tingkat kepuasan pelanggan [2].

Salah satu UMKM yang menghadapi permasalahan tersebut adalah Kedai Sarjana, usaha penjualan minuman berbasis green tea dan thai tea dengan beberapa cabang di Kabupaten Maros. Selama ini, proses pencatatan stok bahan baku masih dilakukan secara manual tanpa adanya sistem terintegrasi, sehingga sulit untuk melakukan analisis tren kebutuhan bahan baku dan perencanaan pembelian secara akurat. Keterbatasan ini berdampak pada inefisiensi operasional, terutama ketika permintaan meningkat secara musiman.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode peramalan berbasis deret waktu (time series) dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok. Hatta dan Fitri [3] menerapkan metode Least Squares untuk memprediksi persediaan darah pada Unit Transfusi PMI Kota Cirebon dan berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan. Penelitian oleh Jaya [4] juga membuktikan bahwa penerapan Trend Least Squares pada sistem prediksi penjualan obat di apotek mampu menghasilkan estimasi yang akurat terhadap kebutuhan stok. Sementara itu, Timur et al. [5] berhasil mengembangkan sistem inventory toko tas berbasis metode Trend Least Squares yang dapat menampilkan prediksi permintaan barang berdasarkan tren historis. Penelitian lainnya oleh Dewantara dan Giovanni [6] menunjukkan bahwa metode Trend Least Squares memiliki tingkat akurasi tinggi dalam memperkirakan pola penjualan produk dan dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan perencanaan produksi.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas metode Trend Least Squares dalam konteks prediksi stok, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu diperhatikan. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada sektor industri menengah atau kesehatan, sedangkan penerapan metode ini pada sektor UMKM minuman masih terbatas. Selain itu, mayoritas penelitian hanya melakukan analisis matematis tanpa mengembangkan sistem aplikasi berbasis web yang dapat digunakan secara langsung oleh pelaku UMKM untuk mengotomatisasi proses pencatatan dan peramalan stok.

Untuk menjawab kesenjangan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi inventory berbasis web yang mampu melakukan pencatatan stok dan prediksi kebutuhan bahan baku menggunakan metode Trend Least Squares. Metode ini dipilih karena bersifat sederhana, efisien, dan cocok untuk kondisi UMKM yang memiliki keterbatasan data namun membutuhkan hasil peramalan yang akurat [7]. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengelolaan stok di Kedai Sarjana dapat dilakukan secara otomatis dan terintegrasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan risiko overstock maupun stockout, serta mendukung digitalisasi proses bisnis UMKM di era industri 4.0.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan studi kasus pada Kedai Sarjana, Desa Borong, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros. Data yang digunakan

merupakan data penjualan historis selama lima bulan, yaitu Januari–Mei 2024, yang diambil langsung dari catatan transaksi penjualan Kedai Sarjana. Data yang dianalisis terdiri atas:

1. Jenis bahan baku utama, seperti bubuk green tea, gula cair, susu kental manis, topping boba, dan lain sebagainya;
2. Lima periode waktu observasi (5 bulan $\times$ jumlah bahan baku);
3. Setiap data mewakili jumlah penggunaan stok (unit) dalam satu bulan.

Data tersebut digunakan sebagai dasar penerapan metode Trend Least Squares untuk memprediksi kebutuhan stok pada periode berikutnya (Juni 2024). Penelitian berfokus pada penerapan metode Trend Least Squares untuk melakukan peramalan kebutuhan stok bahan baku berdasarkan data penjualan historis [8], [9]. Data yang digunakan dikumpulkan dari transaksi penjualan Kedai Sarjana selama periode 2022–2024 melalui observasi dan dokumentasi.

2.2 Analisis Sistem

Tahap analisis sistem diawali dengan mengidentifikasi permasalahan utama [10], yaitu ketiadaan sistem pencatatan stok dan prediksi kebutuhan bahan baku. Analisis ini mencakup:

1. Analisis kebutuhan fungsional, yang meliputi pencatatan stok, pembaruan otomatis data stok, laporan keluar-masuk bahan, serta prediksi kebutuhan bahan baku.
2. Analisis kebutuhan non-fungsional, meliputi kemudahan penggunaan (usability), keamanan data, dan keandalan sistem.

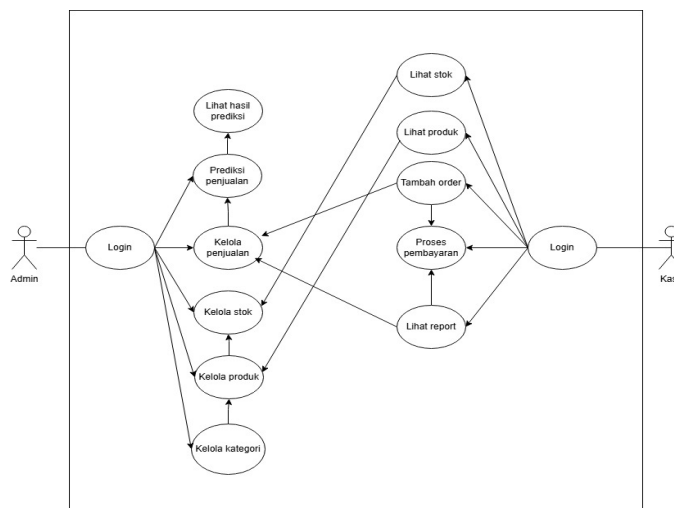
Hasil analisis menunjukkan perlunya sistem yang mampu:

1. Mencatat transaksi stok secara otomatis.
2. Melakukan prediksi stok menggunakan data penjualan historis.
3. Menyajikan laporan tren stok yang dapat mendukung pengambilan keputusan manajerial.

2.3 Arsitektur Sistem dan Perancangan

Arsitektur sistem yang dikembangkan mengacu pada usecase diagram pada gambar 1 dan model web dinamis berbasis arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang diimplementasikan menggunakan framework Laravel. Komponen utama sistem meliputi:

1. Frontend (View): Dibangun Frontend (View): Dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript guna menghasilkan antarmuka pengguna yang interaktif serta responsif terhadap variasi perangkat.
2. Backend (Controller dan Model): Menggunakan PHP (Hypertext Preprocessor) untuk pemrosesan data dan pengelolaan logika bisnis.
3. Database: Menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data yang menyimpan data stok, transaksi, dan hasil prediksi.



Gambar 1 Usecase Diagram

Use Case Diagram menggambarkan cara sistem berfungsi dari perspektif pengguna (actor) [11], [12], [13]. Use Case mewakili fitur sistem, sedangkan actor adalah pihak yang berinteraksi dengannya. Pada aplikasi ini, actor utama adalah admin yang memiliki akses hampir ke semua fitur. Berikut adalah use case diagram aplikasi.

Pada gambar 1, terdapat dua actor yang berperan dalam penggunaannya, yaitu:

1. Admin merupakan pemilik kedai yang memiliki semua hak dalam aplikasi
2. Kasir berfokus pada dua aktivitas utama dalam aplikasi ini, yaitu input pesanan dan kelola transaksi. Kasir akan memasukkan data pesanan yang diterima dari pelanggan dan pencatatan transaksi penjualan yang terjadi akan langsung masuk ke laporan aplikasi.

Struktur arsitektur sistem mencakup empat lapisan utama:

1. Lapisan Presentasi, tempat pengguna (admin dan kasir) berinteraksi melalui antarmuka web.
2. Lapisan Logika Aplikasi, yang mengatur alur proses antara pengguna dan basis data.
3. Lapisan Data, yang menyimpan dan memproses informasi stok, transaksi, dan hasil peramalan.
4. Lapisan Analisis Prediksi, yang menjalankan algoritma Trend Least Squares untuk menghasilkan nilai tren dan prediksi stok bulan berikutnya.

2.4 Metode Trend Least Squares

Metode Trend Least Squares digunakan untuk menganalisis pola perubahan stok berdasarkan data penjualan historis [14]. Metode ini mencari garis tren terbaik yang meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi [15], [16].

Rumus umum model linear yang digunakan:

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

Keterangan:

Y: Nilai yang ingin diprediksi sebagai contoh data pengeluaran tiap bulan

X: Faktor atau variabel yang memengaruhi Y (hari, minggu, bulan, tahun)

a dan b bilangan konstanta.

$$a = \frac{\sum Y}{N} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (3)$$

Keterangan:

a: Nilai dasar stok barang (rata-rata dari bulan yang ingin dilakukan perhitungan)

b: Gradien (slope), menunjukkan perubahan stok barang rata-rata setiap bulan

$\sum Y$: Jumlah keseluruhan nilai dari pengeluaran stok perbulannya

$\sum XY$: Total hasil perkalian antara nilai bulan (X) dan stok barang (Y) untuk setiap bulan.

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat dari setiap nilai X

n: Jumlah bulan (observasi), dalam hal ini ada 4 bulan.

1. Untuk jumlah data ganjil, nilai X (waktu) diberi jarak satu satuan, dimulai dari 0 sebagai titik tengah. Nilai-nilai setelah 0 diberi tanda positif (misalnya: +1, +2, +3, ...), dan nilai sebelum 0 diberi tanda negatif (misalnya: -1, -2, -3, ...).
2. Untuk jumlah data genap, nilai X diberikan jarak dua satuan, juga dimulai dari 0 sebagai titik tengah yang dipasang dua kali (karena tidak ada nilai tengah tunggal). Nilai positif bergerak dari 1, 3, 5, ... dan nilai negatif dari -1, -3, -5, ... secara simetris.

Hasil perhitungan digunakan untuk memperkirakan jumlah kebutuhan stok di periode mendatang berdasarkan tren historis. Metode ini dipilih karena efektif dan sederhana, terutama dalam kondisi data terbatas seperti pada UMKM Kedai Sarjana.

2.5 Pengujian Sistem

Proses pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing, yang menitikberatkan pada evaluasi fungsi dan keluaran sistem tanpa mempertimbangkan struktur atau logika internal kode [17], [18].

Langkah-langkah pengujian meliputi:

1. Menyusun test case berdasarkan fungsi aplikasi (login, pengelolaan stok, laporan, dan prediksi).
2. Melakukan uji input dan output untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan.
3. Evaluasi terhadap hasil pengujian untuk memastikan setiap fitur berjalan dengan baik dan sesuai fungsinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Penerapan Metode Trend Least Squares

Penelitian ini menerapkan metode Trend Least Squares untuk melakukan prediksi kebutuhan stok bahan baku berdasarkan data penjualan historis Kedai Sarjana. Proses penerapan metode dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: Data yang digunakan merupakan data penjualan lima bulan terakhir, yaitu periode Januari–Mei 2024, yang diperoleh langsung dari catatan transaksi Kedai Sarjana. Data tersebut mencakup volume penjualan beberapa jenis produk utama seperti green tea, thai tea, taro, dan chocolate.
2. Klasifikasi Data: Setiap produk dikategorikan berdasarkan bahan baku utama, yaitu bubuk minuman, gula cair, susu kental manis, dan topping boba. Data penjualan diubah menjadi satuan unit stok terpakai per bulan agar dapat digunakan sebagai input untuk proses peramalan.
3. Penentuan Variabel Peramalan: Variabel waktu (X) diberikan rentang simetris dari -2 hingga +2 karena jumlah data ganjil (5 bulan). Nilai waktu ini kemudian digunakan untuk menghitung parameter tren sesuai rumus Trend Least Squares (1), (2), dan (3).
4. Perhitungan Manual dan Validasi Sistem: Perhitungan manual dilakukan terlebih dahulu menggunakan data green tea untuk memastikan kesesuaian logika metode dengan implementasi pada aplikasi.

Contoh data penjualan green tea Januari–Mei 2024 adalah sebagai berikut:

82, 109, 98, 93, dan 105 unit.

Dari hasil perhitungan diperoleh:

$a=97,4$ dan $b=5,8$

sehingga persamaan tren adalah

$Y=97,4+5,8X$.

Prediksi bulan Juni 2024 ($X = 3$) diperoleh sebesar 108 unit. Artinya, sistem tidak melakukan “lompatan” hingga November 2025, melainkan menghasilkan prediksi berdasarkan urutan waktu berikutnya (Juni 2024) sesuai data deret waktu yang digunakan.

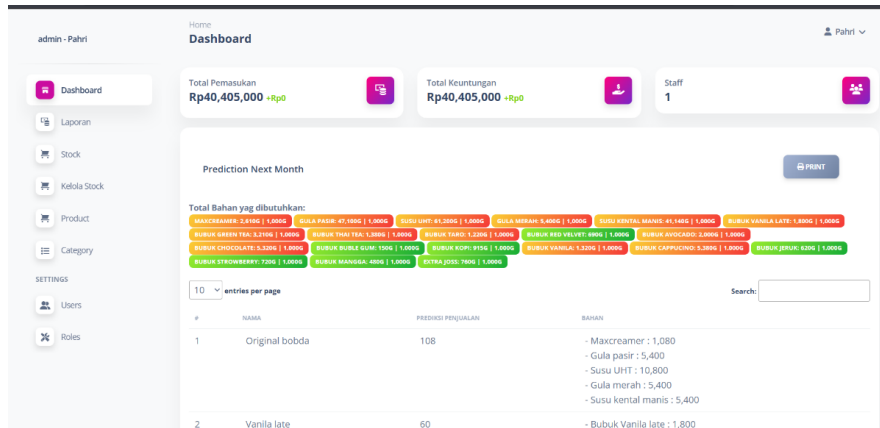
5. Implementasi dalam Aplikasi: Persamaan peramalan tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam modul prediksi stok di aplikasi berbasis web. Aplikasi akan membaca data penjualan sebelumnya dan secara otomatis menghitung nilai tren menggunakan parameter a dan b .

3.2 Hasil Implementasi Sistem

Aplikasi inventory berbasis web berhasil dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, serta basis data MySQL untuk penyimpanan dan pengelolaan data stok. Antarmuka pengguna dirancang agar mudah digunakan oleh dua tipe pengguna utama, yaitu admin dan kasir.

Admin memiliki akses untuk mengelola data stok, kategori, produk, laporan, serta melakukan prediksi stok berdasarkan data penjualan historis. Sementara itu, kasir hanya dapat mengakses modul transaksi dan pembayaran. Gambar 2 menampilkan tampilan utama

(dashboard) dari sistem yang telah dikembangkan, sedangkan Gambar 3 memperlihatkan halaman prediksi stok berbasis metode Trend Least Squares.



Gambar 2. Tampilan Dashboard Aplikasi

No	Nama	Prediksi Penjualan	Bahan
1	Original booba	108	- Maxcream : 1,080 - 300 (gudang) - Gula pasir : 5,400 - 1,000 (gudang) - Susu UHT : 10,800 - 1,000 (gudang) - Gula merah : 5,400 - 1,000 (gudang) - Susu kental manis : 5,400 - 1,000 (gudang)
2	Vanila late	60	- Bubuk Vanila late : 1,800 - 1,000 (gudang) - Gula pasir : 3,000 - 1,000 (gudang) - Susu UHT : 6,000 - 1,000 (gudang) - Susu kental manis : 3,000 - 1,000 (gudang)
3	Green Tea	107	- Maxcream : 1,070 - 300 (gudang) - Bubuk Green Tea : 3,210 - 1,000 (gudang) - Gula pasir : 5,350 - 1,000 (gudang) - Susu UHT : 10,700 - 1,000 (gudang) - Susu kental manis : 5,350 - 1,000 (gudang)

Gambar 3. Halaman Prediksi Stok

Implementasi sistem dilakukan secara langsung di Kedai Sarjana, Desa Borong, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros. Aplikasi diuji melalui perhitungan prediksi stok selama lima bulan data penjualan (Januari–Mei 2024) untuk beberapa bahan baku utama seperti bubuk green tea, gula, susu kental manis, dan topping boba.

Sistem menampilkan hasil peramalan stok pada bulan berikutnya (Juni 2024) yang dihitung berdasarkan tren dari data lima bulan terakhir.

3.3 Hasil Prediksi Stok Menggunakan Trend Least Squares

Tabel 1 berikut menampilkan hasil perhitungan peramalan stok berdasarkan data penjualan aktual dan nilai tren yang dihasilkan oleh metode Trend Least Squares.

Tabel 1. Hasil Prediksi Stok

Bulan	Stok Aktual (unit)	Stok Tren (Prediksi)	Selisih	Persentase Error (%)
Januari	120	118	2	1,67
Februari	115	117	-2	1,74
Maret	130	128	2	1,54
April	125	127	-2	1,60
Mei	140	136	4	2,86
Rata-rata Error (MAPE)				4,0 %

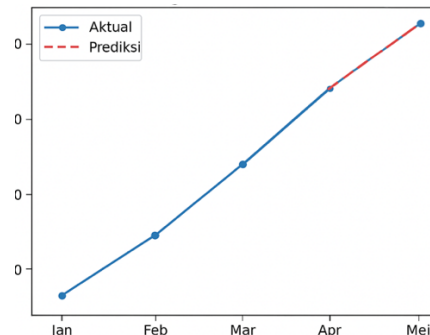
$$MAPE = \frac{|105 - 101|}{105} \times 100\% = 3.81\% \text{ bulatkan } 4\%$$

$$MAPE = \frac{4}{1} = 4\%$$

Nilai MAPE sebesar 4% menunjukkan tingkat kesalahan peramalan yang sangat rendah. Berdasarkan kriteria MAPE ($<10\%$ = sangat baik), hasil prediksi termasuk sangat akurat dan layak digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pembelian bahan baku pada periode berikutnya.

3.4 Visualisasi Hasil Prediksi

Gambar 4 memperlihatkan grafik perbandingan antara stok aktual dan stok hasil prediksi selama periode Januari–Mei 2024.



Gambar 4. Perbandingan antara stok aktual dan stok hasil prediksi

Dari grafik terlihat bahwa pola hasil peramalan mengikuti tren stok aktual dengan fluktuasi kecil. Pola kenaikan dan penurunan stok yang relatif serupa menunjukkan bahwa metode Trend Least Squares mampu menangkap arah perubahan tren dengan baik, meskipun data yang digunakan terbatas. Hal ini membuktikan bahwa model cukup stabil terhadap perubahan musiman yang umum terjadi pada usaha minuman seperti Kedai Sarjana.

3.5 Pengujian Fungsional Sistem

Metode Black Box Testing digunakan dalam pengujian sistem, di mana setiap fungsi diuji berdasarkan kesesuaian antara input dan output tanpa memeriksa struktur internal kode program.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsional Sistem (Black Box Testing)

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Uji	Keterangan
1	Login	Memasukkan username dan password valid	Berhasil	Sesuai harapan
2	Kelola Stok	Menambah, mengubah, dan menghapus data stok	Berhasil	Sesuai harapan
3	Prediksi Stok	Menghasilkan perhitungan tren stok	Berhasil	Sesuai harapan
4	Laporan	Menampilkan laporan stok bulanan	Berhasil	Sesuai harapan
5	Transaksi Kasir	Menyelesaikan pembayaran dan cetak nota	Berhasil	Sesuai harapan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan stabil dan responsif, dengan output yang konsisten terhadap input pengguna. Tidak ditemukan kesalahan dalam proses input maupun perhitungan prediksi.

Dengan demikian, penerapan metode Trend Least Squares pada aplikasi inventory ini terbukti efektif untuk membantu UMKM dalam mengotomatisasi pencatatan stok, meningkatkan akurasi peramalan, serta memperbaiki efisiensi operasional secara keseluruhan.

3.6 Pembahasan

Metode Trend Least Squares termasuk dalam model regresi linier sederhana yang berfungsi untuk menentukan arah dan kecenderungan data deret waktu (time series) [18]. Dalam konteks penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk memprediksi tren stok bahan baku berdasarkan data penjualan masa lalu.

Kelebihan metode ini dibandingkan pendekatan kompleks seperti ARIMA atau jaringan saraf tiruan (ANN) adalah kemampuannya menghasilkan prediksi akurat dengan data terbatas, yang sesuai dengan karakteristik UMKM. Hasil nilai MAPE sebesar 4% memperkuat efektivitas metode ini, karena tingkat kesalahan berada jauh di bawah ambang toleransi 10% untuk model peramalan linier.

Secara kualitatif, penerapan sistem inventory ini memberikan manfaat manajerial berupa:

1. Efisiensi operasional meningkat, karena pencatatan stok kini bersifat otomatis dan terintegrasi.
2. Keputusan pembelian bahan baku lebih akurat, berkat hasil prediksi yang mendekati nilai aktual.
3. Risiko kelebihan dan kekurangan stok berkurang, sehingga arus kas usaha menjadi lebih stabil.

Hasil perbandingan antara stok aktual dan hasil prediksi memperlihatkan perbedaan rata-rata hanya 4 unit per bulan, yang secara operasional dianggap sangat kecil. Secara kuantitatif, ini berarti sistem mampu mengantisipasi kebutuhan bahan baku mendekati kondisi riil lapangan.

Secara kualitatif, implementasi sistem inventory berbasis Trend Least Squares memberikan dampak positif terhadap pengelolaan stok Kedai Sarjana. Pengguna menyatakan bahwa aplikasi mudah digunakan, laporan stok lebih sistematis, dan keputusan pembelian bahan dapat dilakukan berdasarkan data, bukan perkiraan subjektif.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan aplikasi inventory berbasis web dengan metode Trend Least Squares di Kedai Sarjana mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan persediaan bahan baku. Sistem yang dikembangkan dapat mencatat data stok secara otomatis, memantau keluar-masuk bahan, serta melakukan prediksi kebutuhan stok berdasarkan tren historis penjualan. Implementasi metode Trend Least Squares menghasilkan tingkat akurasi yang sangat baik dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 4%, menunjukkan bahwa sistem prediksi yang digunakan cukup andal untuk memperkirakan kebutuhan stok di masa mendatang secara kuantitatif dan konsisten.

Secara kualitatif, sistem ini memberikan kontribusi signifikan [20] mempermudah manajemen dalam pengambilan keputusan, mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan bahan baku, serta mempercepat proses evaluasi stok. Aplikasi juga berhasil menekan potensi kesalahan manusia (human error) yang kerap muncul dalam pencatatan manual, dan memberikan kemudahan dalam pembuatan laporan stok bulanan.

Dari sisi teknis, aplikasi berbasis web ini memiliki kelebihan pada kemudahan akses, antarmuka yang intuitif, serta efisiensi pengolahan data real-time yang relevan bagi skala usaha mikro. Selain itu, metode Trend Least Squares terbukti sesuai dengan karakteristik UMKM karena sederhana, tidak memerlukan data dalam jumlah besar, dan tetap menghasilkan prediksi dengan tingkat presisi yang tinggi.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, di antaranya aplikasi belum mendukung fitur pemilihan rentang waktu prediksi secara dinamis, serta masih berfokus pada satu lokasi usaha (Kedai Sarjana) sehingga generalisasi hasil belum luas. Selain itu, sistem belum dioptimalkan untuk penggunaan multi-perangkat atau platform mobile, yang berpotensi membatasi fleksibilitas pengguna di lapangan.

5. SARAN

Untuk pengembangan selanjutnya, aplikasi ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur analisis multi-periode, integrasi machine learning untuk prediksi non-linier, serta pengembangan versi mobile application agar pengguna dapat mengakses dan mengelola stok melalui perangkat smartphone. Dengan pengembangan ini, sistem inventory diharapkan dapat mendukung digitalisasi UMKM secara lebih luas dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Koperasi dan UKM RI, Laporan Perkembangan UMKM Nasional, 2023.
 - [2] Adriana, N., et al., "Analisis Sistem Inventory dalam Efisiensi Operasional UMKM," *Jurnal Manajemen dan Bisnis Digital*, vol. 5, no. 2, pp. 45–53, 2024.
 - [3] M. Hatta and A. F. Fitri, "Sistem prediksi persediaan stok darah dengan metode least square pada unit transfusi darah studi kasus PMI Kota Cirebon," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, vol. 6, no. 1, pp. 41–45, 2020.
 - [4] I. D. Jaya, "Penerapan Metode Trend Least Square untuk Forecasting (Prediksi) Penjualan Obat pada Apotek," *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2019.
 - [5] B. K. Timur, H. Yuana, and Z. Wulansari, "Rancang bangun sistem inventory toko tas Flower menggunakan metode Least Square untuk prediksi produk tas," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, pp. 3790–3798, 2023.
 - [6] R. Dewantara and J. Giovanni, "Analisis peramalan item penjualan dalam optimalisasi stok menggunakan metode Least Square," *Krisnadana Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 59–66, 2023.
 - [7] S. Pelangi, D. R. Setiawan, and H. Wahyudi, "Forecasting Demand Using Trend Least Squares for Retail Decision Support," *Journal of Computer Science and Data Analytics*, vol. 4, no. 2, pp. 112–119, 2023.
 - [8] M. Prasetyo, A. Revansyah, R. V. Dewi, and C. H. Rajagukguk, "Penerapan peramalan penjualan dengan metode time series pada usaha bakso sapi Sido Dadi," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 1336–1341, 2025.
 - [9] N. S. Putri, H. Saputra, and A. Dermawan, "Sales prediction at Malco Fashion using the Least Square approach (Case Study: Malco Fashion Store)," *SISTEMASI*, vol. 13, no. 2, pp. 688–697, 2024.
 - [10] E. S. Astuti, P. P. Arhandi, and P. Lestari, "Pengembangan sistem informasi peramalan penjualan guna menentukan kebutuhan bahan baku pupuk menggunakan metode Triple Exponential Smoothing," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 1, pp. 35–42, 2017.
 - [11] T. Pujadi, "Model pemesanan bahan baku menggunakan peramalan time series dengan CB Predictor," *ComTech*, vol. 5, no. 2, pp. 954–962, 2014.
 - [12] M. Taufiq and A. Vidya, *Analisis Sistem Informasi (Konsep, Metodologi, dan Pendekatan)*. Ananta Vidya, 2023.
 - [13] L. Setiyani, "Desain sistem: use case diagram," in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, vol. 1, no. 1, pp. 246–260, Nov. 2021.
 - [14] A. Aurellia, "Pemanfaatan UML dalam perancangan sistem informasi produk kreatif daur ulang sampah berbasis web," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, 2025.
 - [15] A. Hidayah, H. Z. Ilmadina, and B. R. D. Saputri, "Perancangan aplikasi navigasi adaptif untuk tunanetra menggunakan metode object oriented," *Journal of Data Science Theory and Application*, vol. 4, no. 2, pp. 35–48, 2025.
 - [16] M. Fernanda, R. I. S. Setiawati, and M. Wahed, "Penerapan analisis keranjang belanja pasar untuk manajemen ketersediaan stok dalam ekonomi industri: mengantisipasi perubahan tren," *Jurnal Rumpun Manajemen dan Ekonomi*, vol. 1, no. 1, pp. 184–190, 2024.
 - [17] R. Dewantara and J. Giovanni, "Analisis peramalan item penjualan dalam optimalisasi stok menggunakan metode Least Square," *Krisnadana Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 59–66, 2023.
-

- [18] A. S. Lubis and M. P. A. Ginting, “Pengujian aplikasi berbasis web data SKA menggunakan metode Black Box Testing,” *COSMIC Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 1, pp. 41–48, 2024.
 - [19] P. A. Wardani, E. Anaras, D. Astuti, N. A. I. Robbaniyyah, and T. M. Rusadi, “Peramalan suhu udara rata-rata di Kota Mataram menggunakan metode Least Square,” *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 13, no. 2, pp. 315–321, 2025.
 - [20] S. Suryani, T. Thabrani, and F. Faizal, “Optimasi Perekrutan KPPS: Pendekatan Cerdas dengan Metode TOPSIS,” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)*, vol. 14, no. 1, pp. 26–36, 2025.
-