

PENERAPAN METODE TREND MOMENT DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN SANGKAR BURUNG PADA UD. BINAR

Bintang Adi Ramadhan, Sentot Achmadi, Eko Heri Susanto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

Bintangadiramadhan01@gmail.com

ABSTRAK

UD. Binar merupakan UMKM di Turen, Kabupaten Malang yang memproduksi sangkar burung secara manual. Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis website dengan framework Laravel 10 yang mengimplementasikan metode *Trend Moment* untuk meramalkan penjualan bulanan. Data historis penjualan Januari 2021–Desember 2024 digunakan sebagai dasar peramalan. Hasil pengujian menunjukkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 12,58%, yang termasuk kategori akurasi baik. Perbandingan data aktual dan hasil ramalan tahun 2023 memperlihatkan 5 bulan akurat (selisih ≤ 5 unit) dan 7 bulan kurang akurat (selisih > 5 unit), dengan selisih terkecil 0 unit dan terbesar 39 unit. Temuan ini membuktikan bahwa metode *Trend Moment* efektif dan konsisten dalam mendukung perencanaan produksi UD. Binar.

Kata kunci : Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Peramalan, Sangkar Burung, Trend Moment

1. PENDAHULUAN

UD. Binar merupakan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang produksi sangkar burung. Usaha ini berlokasi di Jalan Srikandi No. 22, RT 02 RW 02, Kelurahan Gedog Kulon, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, dan telah beroperasi selama kurang lebih 10 tahun. Produk utama yang dihasilkan adalah sangkar burung dengan berbagai variasi ukuran dan model, seperti sangkar burung murai, sangkar burung canari, sangkar burung cucak hijau yang seluruhnya dibuat secara manual tanpa menggunakan mesin khusus. Proses produksi hingga pencatatan penjualan masih dilakukan secara manual, sehingga sering menimbulkan kendala seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam rekapitulasi, serta kesulitan dalam memantau tren penjualan secara akurat. Penjualan sangkar burung di UD. Binar mengalami fluktuasi, dengan peningkatan signifikan menjelang akhir bulan dan hari raya, serta cenderung stabil pada hari biasa atau bulan Ramadhan. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan di lapangan, seperti kesulitan dalam memperkirakan jumlah produksi, sering terjadi kelebihan atau kekurangan stok, keterlambatan distribusi, serta kurang optimalnya alokasi modal usaha. Tanpa adanya sistem analisis data yang tepat, pemilik usaha semakin kesulitan memprediksi jumlah permintaan di masa depan, sehingga perencanaan produksi dan persediaan tidak berjalan efisien. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode peramalan yang mampu memberikan gambaran tren penjualan di masa mendatang. Untuk menghadapi tantangan dalam memprediksi permintaan, diperlukan sistem peramalan penjualan yang mampu mengolah data historis menjadi informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan. Peramalan penjualan membantu usaha kecil seperti UD. Binar dalam menyusun strategi produksi, pengelolaan persediaan, danantisipasi

fluktuasi permintaan. Salah satu pendekatan yang sesuai adalah metode *Trend Moment*, karena mampu mengidentifikasi pola dan kecenderungan penjualan berdasarkan tren jangka panjang. Metode ini dinilai cukup sederhana namun efektif, terutama untuk usaha skala kecil dengan tren penjualan yang relatif stabil. Penerapan metode *Trend Moment* pada sistem peramalan penjualan produk di Toko Martha Agung berhasil meminimalisir kesalahan dalam menyediakan stok barang tiap minggunya dan meningkatkan produktivitas toko. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode *Trend Moment* dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung perencanaan persediaan dan strategi penjualan pada usaha kecil.[1]

Keberhasilan penerapan metode *Trend Moment* dalam bidang usaha lain menunjukkan bahwa metode ini layak digunakan dalam usaha skala kecil seperti UD. Binar. Metode *Trend Moment* mampu memberikan hasil peramalan yang cukup akurat, sehingga dapat mendukung perencanaan persediaan dan strategi penjualan.[2] Dengan pola penjualan yang relatif stabil, UD. Binar berpotensi memperoleh manfaat serupa, seperti pengelolaan stok yang lebih efisien dan pengambilan keputusan yang lebih terarah berdasarkan data historis yang dianalisis secara sistematis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, A. Amrullah, E. Affandi, W. Riansyah, dan S. Sobirin melakukan peramalan penjualan menggunakan metode *trend moment* untuk memprediksi volume penjualan *Suamzu Boutique*, sebuah perusahaan dagang swasta (UD) yang bergerak di bidang perdagangan pakaian. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan data penjualan dua tahun terakhir guna mengatasi kendala penjualan yang dihadapi dalam beberapa bulan mendatang akibat

keterbatasan modal. Metode *trend moment* digunakan untuk meramalkan penjualan selama 12 bulan ke depan. Pada bulan Januari 2020, hasil peramalan penjualan adalah sebesar Rp 39.935.000,00. Hasil peramalan ini diharapkan dapat membantu toko menyelesaikan permasalahan peramalan penjualan dan memastikan ketersediaan inventaris yang optimal.[3]

Metode *trend moment* digunakan di sektor industri dalam studi tahun 2021 oleh Muhammad Rizal, Dewi Rosa Indah, dan Rahmi Meutia berjudul "Analisis Prakiraan Produksi Menggunakan *Trend Moment* di Penggilingan Padi Do'a Ibu Diperlak, Kabupaten Peureulak." Tujuan studi ini adalah untuk mengembangkan strategi peramalan produksi untuk secara efektif menyesuaikan volume produksi sesuai permintaan dan menghindari surplus atau kekurangan. Dengan menggunakan data produksi beras dari Maret 2018 hingga April 2020, para peneliti menggunakan metode *trend moment* bersama dengan metode indeks musiman untuk memperkirakan *volume* produksi yang dibutuhkan. Analisis mengungkapkan bahwa *volume* produksi terendah dicapai pada Maret 2018 sebesar 14.220 kg dan pada Mei 2019 sebesar 16.396 kg, sementara produksi puncak tercatat pada Mei 2018 sebesar 27.188 kg dan pada April 2019 sebesar 28.394 kg. Berdasarkan hasil prakiraan, produksi beras diperkirakan meningkat menjadi 30.056 kg pada bulan April 2020. Hasil ini menegaskan bahwa metode tren momen dapat memberikan hasil estimasi yang akurat sekaligus meningkatkan efisiensi dan keteraturan proses produksi di Penggilingan Padi Do'a Ibu.[4]

Penelitian yang berjudul "*Peramalan Kebutuhan Stok Sembako Menggunakan Metode Trend Moment*" mengembangkan sistem peramalan berbasis *web* untuk membantu Toko Amah dalam mengelola stok sembako secara lebih efisien. Studi ini memanfaatkan metode *Trend Moment* untuk menganalisis data penjualan bulanan sepanjang tahun 2023, guna menghasilkan prediksi kebutuhan stok di masa mendatang. Dengan perhitungan *linier* terhadap parameter tren (nilai *a* dan *b*). Hasil evaluasi menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik dengan nilai *MAPE* sebesar 20,89%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode *Trend Moment* efektif dalam meramalkan kebutuhan stok secara praktis tanpa memerlukan proses komputasi kompleks.[5]

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran tingkat kesalahan peramalan menggunakan dua metode, yaitu metode *Trend Moment* dan indeks musim. Penelitian mengambil sampel data penjualan kerudung dari periode Agustus 2019 hingga November 2019. Hasil pengukuran kesalahan dengan metode *Trend Moment* menunjukkan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* sebesar 0,47%, sementara pengukuran dengan mempertimbangkan indeks musim menghasilkan nilai *MAPE* sebesar 0,45%.[6]

Metode *trend moment* juga digunakan dalam studi peramalan persediaan di Toko Delima Jaya. Toko ini menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan karena kelebihan stok dan kekurangan stok barang-barang tertentu, yang berdampak negatif pada arus kas karena akumulasi atau kelangkaan produk-produk tertentu. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan tren momen digunakan sebagai metode analisis statistik untuk memprediksi permintaan produk di masa mendatang. Peramalan dibuat dengan membentuk garis tren linier berdasarkan data penjualan masa lalu. Studi ini menggunakan data dari Januari 2017 hingga Desember 2018, yang mencakup sepuluh kategori produk. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa produk AQUA 600 ML memiliki rata-rata absolut persentase kesalahan (*MAPE*) terendah sebesar 21,8% dan akurasi peramalan tertinggi sebesar 78,13%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi akurasi peramalan, semakin kecil nilai kesalahan, atau *MAPE*. Oleh karena itu, metode tren momen dianggap sebagai dukungan yang efektif untuk manajemen persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional bisnis.[7]

2.2. Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu basis data melalui eksplorasi terhadap informasi yang sebelumnya tidak diketahui. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola, tren, atau hubungan tersembunyi dalam data melalui berbagai teknik analisis dan algoritma. Data mining adalah interdisipliner yang menggabungkan ilmu statistik, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), dan teknologi basis data. Istilah data mining sendiri diambil dari analogi kegiatan menambang (mining), di mana dilakukan proses penyaringan terhadap material yang tidak berguna untuk menemukan sesuatu yang bernilai. Dalam konteks data, proses ini dilakukan terhadap kumpulan data besar (big data) untuk menemukan informasi yang memiliki nilai strategis bagi pengambilan keputusan. Teknologi ini sangat berguna dalam berbagai bidang seperti bisnis, keuangan, kesehatan, dan manufaktur.[8]

2.3. Peramalan

Peramalan adalah proses memperkirakan perkembangan masa depan secara sistematis berdasarkan data historis dan informasi relevan lainnya. Dalam dunia bisnis, peramalan merupakan dasar penting untuk pengambilan keputusan, misalnya, dalam perencanaan produksi, penjualan, dan manajemen sumber daya manusia. Proses ini juga mendukung perencanaan strategis jangka panjang. Meskipun peramalan sering disalahartikan dengan perencanaan atau penetapan tujuan, terdapat perbedaan mendasar antara memprediksi kemungkinan kejadian dan memprediksi kejadian yang diinginkan.[9]

2.4. Regresi Linear Sederhana

Regresi linier sederhana adalah metode statistik yang dirancang untuk menentukan dan menganalisis hubungan antara dua variabel: variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Model ini digunakan untuk memprediksi nilai Y berdasarkan perubahan nilai X, yang diasumsikan memiliki efek linier.

Proses pembentukan model dimulai dengan menentukan nilai variabel X dan Y, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai kuadrat dari X (X^2), serta hasil perkalian antara X dan Y (XY). Nilai koefisien kemiringan (b) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut[10]:

$$b = \frac{(n \times \sum XY - \sum X \times \sum Y)}{(n \times \sum X^2 - (\sum X)^2)} \quad (1)$$

Setelah memperoleh nilai b, nilai intersep a dapat dihitung menggunakan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y \times \sum X^2) - (\sum X \times \sum XY)}{(n \times \sum X^2 - (\sum X)^2)} \quad (2)$$

Persamaan tersebut digunakan untuk memperkirakan nilai (Y) berdasarkan nilai (X) yang diberikan, sehingga sangat berguna dalam proses peramalan data deret waktu (*time series*) atau tren penjualan jangka panjang, seperti dalam implementasi metode *Trend Moment*.

2.5. Trend Moment

Metode Trend Moment merupakan teknik peramalan yang memanfaatkan pendekatan statistik dan matematis untuk membentuk garis tren lurus sebagai representasi dari pola data historis yang bersifat *time series*. Garis ini menggantikan garis patah-patah pada grafik data asli, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai arah perubahan data di masa depan. Dalam konteks bisnis, metode ini membantu perusahaan dalam merencanakan pengadaan barang secara lebih efisien dengan meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan[11] stok.

Berikut proses metode *Trend Moment* :

Metode ini bekerja dengan menentukan garis tren linier dari data historis menggunakan pendekatan matematis berbasis momen. Rumus dasar dari metode *Trend Moment* adalah:

$$Y = a + bX \quad (3)$$

Keterangan :

Y : Nilai tren atau nilai yang akan diramalkan

a : Konstanta (intersep garis tren)

b : Koefisien arah atau kemiringan garis tren (slope)

X : Indeks waktu (dimulai dari 0, 1, 2, ..., n)

Untuk menentukan nilai a dan b, digunakan pendekatan matematis dengan metode eliminasi atau substitusi dari sistem persamaan *linear*, yaitu:

$$\sum Y = a.n + b.\sum X \quad (4)$$

$$\sum XY = a.\sum X + b.\sum X^2 \quad (5)$$

Dengan :

$\sum Y$: Jumlah dari seluruh nilai data penjualan

$\sum X$: Jumlah dari seluruh indeks waktu

$\sum XY$: Hasil perkalian antara nilai penjualan dan

indeks waktu

$\sum X^2$: Kuadrat dari indeks waktu yang dijumlahkan

Persamaan 2 menjelaskan bahwa jumlah total nilai variabel Y (penjualan aktual) merupakan kombinasi antara jumlah konstanta a yang dikalikan jumlah data (n), dan jumlah indeks waktu yang dikalikan dengan slope b. Sementara persamaan 3 menunjukkan hubungan antara hasil perkalian nilai penjualan dan waktu dengan koefisien garis tren. Dengan menyelesaikan kedua persamaan ini secara simultan (eliminasi atau substitusi), kita dapat memperoleh nilai a dan b yang dibutuhkan untuk membentuk model tren linier.

2.6. Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan suatu hasil peramalan dengan cara menghitung rata-rata persentase selisih absolut antara data aktual dan nilai prediksi. *MAPE* menunjukkan seberapa besar tingkat kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Semakin rendah nilai *MAPE* yang diperoleh, maka semakin tinggi tingkat ketepatan dari model peramalan yang digunakan.[12]

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100}{n} \quad (6)$$

Dengan :

X_t = Data aktual

F_t = Nilai ramalan per-periode

n = Banyaknya jumlah data ramalan

2.7. Penjualan

Penjualan adalah proses pertukaran barang atau jasa dengan imbalan uang yang menjadi sumber utama pendapatan perusahaan. Aktivitas ini melibatkan transaksi antara dua pihak atau lebih, dan bertujuan untuk memperoleh keuntungan. Penjualan dapat dilakukan melalui berbagai metode seperti penjualan langsung, agen, atau tenaga pemasaran, dengan peran penting dari para pelaku usaha dalam mendukung keberhasilannya.[13]

2.8. Sangkar Burung

Sangkar burung memiliki peran penting dalam menjaga kesejahteraan burung peliharaan sekaligus menjadi bagian dari budaya lokal. Sangkar burung adalah struktur atau wadah yang dirancang khusus untuk menampung burung, memberikan keamanan, kenyamanan, serta ruang gerak yang sesuai dengan kebutuhan burung tersebut. Umumnya, sangkar burung dibuat dari bahan seperti kayu, kawat, atau plastik dengan desain yang mempertimbangkan aspek fungsional dan estetika, sehingga memungkinkan pemilik burung untuk berinteraksi dan memantau hewan peliharaannya dengan baik.[14]

2.9. Profile Objek UD.Binar

UD. Binar merupakan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang berlokasi di Jalan Srikandi

No. 22, RT 02 RW 02, Kelurahan Gedog Kulon, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang. Usaha ini bergerak di bidang produksi sangkar burung secara konvensional tanpa menggunakan mesin otomatis, dan telah beroperasi selama kurang lebih 10 tahun. Produk utama yang dihasilkan oleh UD. Binar meliputi berbagai jenis sangkar burung seperti sangkar murai, cucak hijau, canari, love bird, dan sogon. Setiap sangkar diproduksi secara manual dengan memperhatikan kualitas bahan dan desain yang menyesuaikan kebutuhan pasar. Dalam menjalankan operasional usahanya, pencatatan data penjualan masih dilakukan tanpa dukungan sistem informasi digital, sehingga seringkali menyulitkan pemilik dalam merencanakan stok produksi dan menganalisis tren permintaan konsumen. Oleh karena itu, pengembangan sistem peramalan berbasis *web* diharapkan dapat membantu UMKM ini dalam pengambilan keputusan bisnis secara lebih akurat dan efisien.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada Tabel 1 menurut data dokumentasi UD. Binar, disajikan data penjualan sangkar burung secara bulanan dari Januari hingga Desember 2023 yang digunakan sebagai dasar peramalan dengan metode Trend Moment.

Tabel 1. Penjualan Sangkar 2021-2024

Th	Bln	Jenis Sangkar Terjual				
		M	H	LB	C	S
2021	Jan	99	91	91	107	94
2021	Feb	84	86	86	87	80
2021	Mar	76	80	80	80	72
2021	Apr	91	118	118	81	86
2021	Mei	81	92	92	86	77
2021	Jun	98	95	95	81	94
2021	Jul	98	92	92	89	101
2021	Ags	72	62	62	71	76
2021	Sep	88	72	72	96	92
2021	Okt	99	112	112	103	109
2021	Nov	81	88	88	84	82
2021	Des	86	90	90	91	84
...	...	...	...	...	...	...
2024	Des	101	85	116	122	117

Keterangan:

M : Murai

H : Hijau

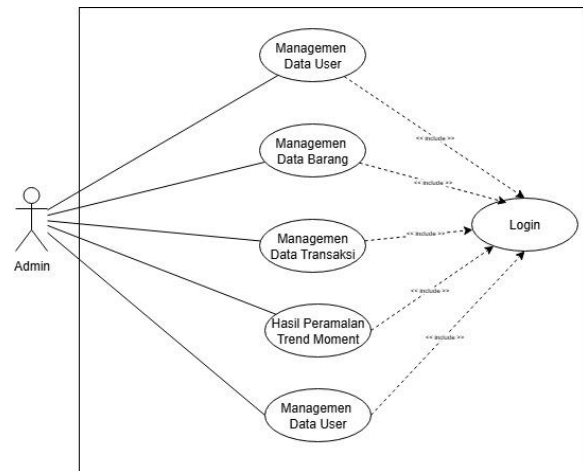
LB : Love Bird

C : Canari

S : Sogon

3.2. Use Case Diagram

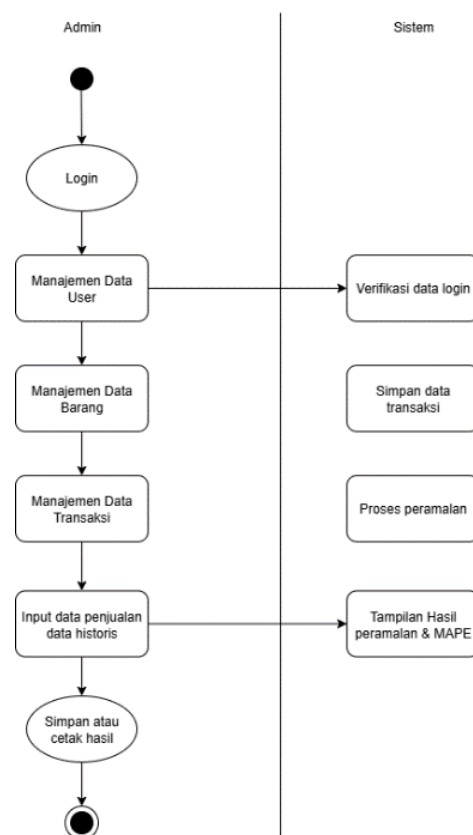
Pada gambar 1 menunjukkan diagram use case sistem informasi dengan satu aktor utama, yaitu Admin. Admin memiliki akses penuh terhadap fitur manajemen data user, barang, transaksi, serta hasil peramalan Trend Moment. Seluruh aktivitas diawali dengan proses login melalui relasi *include* sebagai bentuk otentikasi untuk menjaga keamanan sistem.



Gambar 1. Use Case Diagram

3.3. Activity Diagram

Pada gambar 2 menunjukkan activity diagram sistem peramalan penjualan yang melibatkan Admin dan Sistem. Proses dimulai dari login dan verifikasi, dilanjutkan dengan manajemen data serta input data penjualan historis. Sistem kemudian menyimpan data, melakukan peramalan, dan menampilkan hasil beserta nilai MAPE. Admin dapat menyimpan atau mencetak hasil peramalan sebelum proses berakhir.

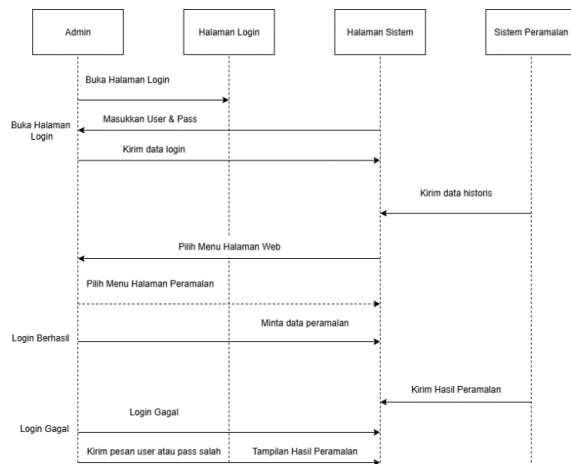


Gambar 2. Activity Diagram

3.4. Sequence Diagram

Pada gambar 3 menunjukkan *sequence* diagram interaksi antara Admin, Halaman *Login*, Halaman Sistem, dan Sistem Peramalan. Proses dimulai dari

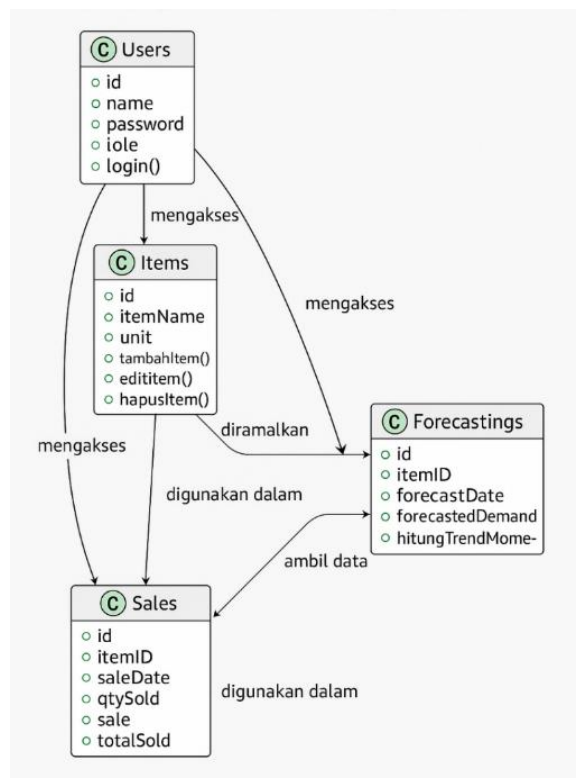
login dan validasi data, dilanjutkan dengan pemilihan menu peramalan. Sistem Peramalan memproses data historis dan mengirimkan hasil ke Halaman Sistem untuk ditampilkan. Jika login gagal, sistem menampilkan pesan kesalahan kepada Admin.



Gambar 3. Sequence Diagram

3.5. Class Diagram

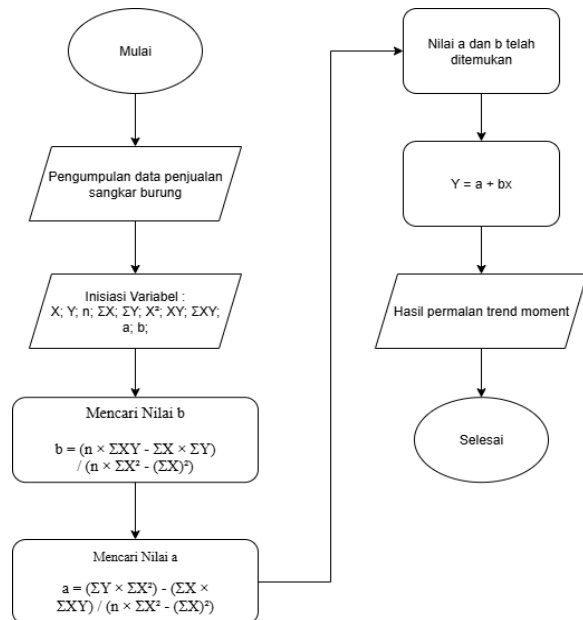
Pada gambar 4 menunjukkan class diagram sistem peramalan penjualan dengan empat kelas utama: Users, Items, Sales, dan Forecastings. Users mengelola data pengguna serta login, Items mengatur data barang, dan Sales mencatat transaksi penjualan sebagai data historis untuk proses peramalan.



Gambar 4. Class Diagram

3.6. Flowchart Algoritma Metode

Pada Gambar 5 merupakan flowchart dari proses peramalan penjualan sangkar burung menggunakan metode Trend Moment. Proses diawali dengan pengumpulan data penjualan, kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai a dan b. Setelah kedua nilai tersebut diperoleh, dilakukan implementasi ke dalam rumus Trend Moment.



Gambar 5. Flowchart algoritma metode

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Metode Trend Moment

Pada tahap ini, dilakukan penerapan awal metode Trend Moment untuk memprediksi penjualan sangkar burung di UD. Binar. Data yang dianalisis berasal dari penjualan dari tahun 2021 - 2024, berikut disajikan data penjualan sangkar burung pada tahun 2023 yang akan dipakai pada proses analisis :

Tabel 2. Penjualan Sangkar 2023

Th	Bln	Jenis Sangkar Terjual				
		M	H	LB	C	S
2023	Jan	145	153	136	105	163
2023	Feb	128	128	110	98	125
2023	Mar	126	111	103	77	111
2023	Apr	138	132	122	96	120
2023	Mei	121	110	113	86	102
2023	Jun	126	117	106	91	126
2023	Jul	137	166	132	114	169
2023	Ags	125	118	103	85	118
2023	Sep	125	107	103	88	117
2023	Okt	146	142	122	105	156
2023	Nov	109	125	98	83	97
2023	Des	115	124	110	86	115

Keterangan:

M : Murai

H : Hijau

LB : Love Bird

C : Canari

S : Sogon

Metode *Trend Moment* digunakan untuk memperkirakan estimasi penjualan di masa depan berdasarkan data historis, sehingga membantu perusahaan dalam merencanakan strategi bisnis yang lebih efisien, perhitungan seperti dibawah ini:

$$a = (\Sigma Y \times \Sigma X^2) - (\Sigma X \times \Sigma XY) / (n \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2) \quad (7)$$

$$a = (1541 \times 506) - (66 \times 8274) / 12 \times 506 - (66)^2$$

$$a = (779.746) - (546.084) / 6072 - 4356$$

$$a = (233.662) / 6072 - 4356$$

$$a = (233.662) / 1716$$

$$a = 136,17$$

$$b = (n \times \Sigma XY - \Sigma X \times \Sigma Y) / (n \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2) \quad (8)$$

$$b = (12 \times 8274 - 66 \times 1541) / 12 \times 506 - (66)^2$$

$$b = (99.288 - 101.706) / 6072 - 4356$$

$$b = (-2.418 / 1716)$$

$$b = -1,4$$

y

$= a$

$+ bX$

$$Y = 136,17 + -1,4X$$

$$Y = 136,17 + -1,4(12) = 136,17 + -16,8$$

$$= 119,37 \approx 119 \text{ unit}$$

Hasil perhitungan menghasilkan persamaan $Y = 136,17 + -1,4x$, yang digunakan untuk memprediksi stok selanjutnya pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Trend Moment

No	Perhitungan (2023)	x	Peramalan Penjualan
1	$Y = 136,17 + -1,4X$	12	119
2	$Y = 136,17 + -1,4X$	13	118
3	$Y = 136,17 + -1,4X$	14	117
4	$Y = 136,17 + -1,4X$	15	115
5	$Y = 136,17 + -1,4X$	16	114
6	$Y = 136,17 + -1,4X$	17	112
7	$Y = 136,17 + -1,4X$	18	111
8	$Y = 136,17 + -1,4X$	19	110
9	$Y = 136,17 + -1,4X$	20	108
10	$Y = 136,17 + -1,4X$	21	107
11	$Y = 136,17 + -1,4X$	22	105
12	$Y = 136,17 + -1,4X$	23	104

Setelah memperoleh data aktual dan hasil peramalan, dilakukan pengujian akurasi menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Metode ini telah dijelaskan pada Subbab 2.5 Tinjauan Pustaka, yang digunakan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut antara data aktual dengan hasil peramalan.

Hasil perhitungan *MAPE* ditunjukkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan MAPE

No	At	Ft	Err	Abs Err	Abs Err / At
1	145	119	26	26	0,179310345
2	128	118	10	10	0,078125
3	126	117	9	9	0,071428571
4	138	115	23	23	0,166666667
5	121	114	7	7	0,05785124
6	126	112	14	14	0,111111111
7	137	111	26	26	0,189781022
8	125	110	15	15	0,12
9	125	108	17	17	0,136
10	146	107	39	39	0,267123288
11	109	105	4	4	0,036697248
12	115	104	11	11	0,095652174
Total					1,509746665
MAPE					12,58122

Berdasarkan Tabel 4, hasil peramalan penjualan sangkar burung menggunakan metode *Trend Moment* menunjukkan bahwa selisih antara data aktual (At) dan hasil ramalan (Ft) relatif kecil pada sebagian besar periode. Nilai *error* absolut terbesar terjadi pada periode ke-10 dengan selisih 39 unit, sedangkan nilai *error* terkecil terdapat pada periode ke-11 dan ke-12 dengan selisih hanya 4 dan 11 unit. Nilai rasio kesalahan (Abs Err/At) juga bervariasi, dengan nilai tertinggi sebesar 0,267 pada periode ke-10 dan terendah sebesar 0,036 pada periode ke-11. Dari keseluruhan perhitungan, diperoleh nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 12,58%.

4.2. Pengujian Data Actual dan Forecast

Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan perhitungan manual menggunakan microsoft excel dengan perhitungan sistem web. Pengujian ini bertujuan untuk melihat keakuratan metode *Trend Moment* yang ada pada sistem dengan langkah yang sama untuk barang Sangkar Burung Murai dan tahun 2023 didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perbandingan Real dan Forecast

No	Thn	Bln	Brg	Data Actual	Data Forecast
1	2023	1	Sangkar Burung Murai	119	119
2	2023	2	Sangkar Burung Murai	118	118
3	2023	3	Sangkar Burung Murai	117	116
4	2023	4	Sangkar Burung Murai	115	115
5	2023	5	Sangkar Burung Murai	114	114
6	2023	6	Sangkar Burung Murai	112	112
7	2023	7	Sangkar Burung Murai	111	111
8	2023	8	Sangkar Burung Murai	110	109
9	2023	9	Sangkar Burung Murai	108	108
10	2023	10	Sangkar Burung Murai	107	107

No	Thn	Blm	Brg	Data Actual	Data Forecast
11	2023	11	Sangkar Burung Murai	105	105
12	2023	12	Sangkar Burung Murai	104	104

Berdasarkan Tabel 5, hasil perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan menunjukkan bahwa sebagian besar nilai ramalan mengikuti pola penurunan penjualan dari bulan ke-1 hingga bulan ke-12. Selisih terkecil terjadi pada bulan ke-2, 9, 10, 11, dan 12 dengan nilai ramalan yang sama persis dengan data aktual, sehingga dapat dikategorikan akurat. Sementara itu, selisih terbesar terdapat pada bulan ke-1 dengan perbedaan 26 unit dan pada bulan ke-10 dengan perbedaan 39 unit, yang menunjukkan hasil peramalan kurang akurat pada periode tersebut. Secara keseluruhan, terdapat 5 bulan dengan hasil ramalan yang akurat (selisih ≤ 5 unit) dan 7 bulan dengan hasil ramalan yang kurang akurat (selisih > 5 unit).

4.3. Tampilan Halaman Grafik

Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat bahwa hasil peramalan penjualan sangkar burung dengan metode *Trend Moment* cenderung mengikuti pola data aktual. Grafik menunjukkan tren penurunan jumlah penjualan dari bulan ke bulan, namun nilai ramalan masih berada pada kisaran yang mendekati data aktual. Hal ini membuktikan bahwa metode yang digunakan mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi yang cukup baik, sebagaimana ditunjukkan pula oleh nilai *MAPE* sebesar 12,58% yang termasuk kategori cukup baik. Dengan demikian, grafik ini dapat digunakan sebagai acuan bagi UD. Binar dalam memperkirakan jumlah produksi sangkar pada periode berikutnya.



Gambar 6. Tampilan Grafik

4.4. Tampilan Halaman Peramalan

Halaman Peramalan digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan barang di masa mendatang berdasarkan data historis. Pada halaman ini, pengguna dapat memilih periode waktu (bulanan atau mingguan), item barang yang ingin dianalisis, serta tahun yang menjadi acuan. Setelah semua filter ditentukan, sistem secara otomatis akan menampilkan data aktual beserta hasil peramalan dalam bentuk tabel maupun grafik. Fitur ini membantu pengguna dalam

memahami pola penjualan dan membuat keputusan yang lebih tepat dalam perencanaan stok dan strategi penjualan.

Bulanan

[M00101] Sangkar Burung Murai

2024

Process

#	ITEM	DATE	ACTUAL	FORECAST	MAPE
1	Sangkar Burung Murai	Januari, 2025	114	103	0.10
2	Sangkar Burung Murai	Februari, 2025	93	102	0.10
3	Sangkar Burung Murai	Maret, 2025	112	102	0.09
4	Sangkar Burung Murai	April, 2025	133	101	0.24
5	Sangkar Burung Murai	Mei, 2025	92	101	0.10
6	Sangkar Burung Murai	Juni, 2025	89	100	0.12
7	Sangkar Burung Murai	Juli, 2025	108	100	0.07
8	Sangkar Burung Murai	Agustus, 2025	102	99	0.03
9	Sangkar Burung Murai	September, 2025	140	98	0.30
10	Sangkar Burung Murai	Oktober, 2025	91	98	0.08
11	Sangkar Burung Murai	November, 2025	99	97	0.02

Gambar 7. Tampilan peramalan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah merancang dan mengimplementasikan metode *Trend Moment* dalam memprediksi penjualan sangkar burung pada UD. Binar, dapat disimpulkan bahwa metode ini berhasil diterapkan dengan hasil peramalan yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *MAPE* sebesar 12,58%, yang menandakan tingkat akurasi peramalan cukup tinggi karena berada di bawah 20%. Hasil perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan juga menunjukkan bahwa terdapat 5 bulan dengan selisih ≤ 5 unit (akurat) dan 7 bulan dengan selisih > 5 unit (kurang akurat). Selisih terkecil terjadi pada bulan ke-2, 9, 10, 11, dan 12 dengan nilai ramalan yang sama persis dengan data aktual, sedangkan selisih terbesar terdapat pada bulan ke-1 (26 unit) dan bulan ke-10 (39 unit). Temuan ini membuktikan bahwa implementasi algoritma *Trend Moment* pada sistem berbasis web berjalan secara akurat dan konsisten, serta mampu memberikan gambaran prediksi penjualan yang dapat digunakan untuk mendukung perencanaan produksi dan pengambilan keputusan di UD. Binar. Sebagai saran, untuk meningkatkan akurasi prediksi ke depannya, disarankan agar data historis penjualan diperluas mencakup beberapa tahun ke belakang serta mempertimbangkan variabel tambahan seperti musim, promosi, atau faktor eksternal lainnya. Selain itu, evaluasi dan perbandingan dengan metode peramalan lain seperti *Moving Average* atau *Linear Regression* juga penting dilakukan guna menemukan pendekatan yang paling optimal bagi UD. Binar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Khoirul Muwahidin, A. Faisol, and N. Vendyansyah, "Penerapan Metode Trend Moment Pada Sistem Peramalan Penjualan Produk Di Toko Martha Agung," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 1078–1086, 2023, doi: 10.36040/jati.v6i2.5459.
- [2] D. N. Fitriani and P. A. Rakhma Devi, "Implementasi Metode Trend Moment pada Jumlah Produksi Baju Distro Jatirogo," *Nuansa Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 134–140, 2022, doi:

- 10.25134/nuansa.v16i1.5329.
- [3] A. Amrullah, E. Affandi, W. Riansyah, and S. Sobirin, "Peramalan Penjualan Bulanan menggunakan metode Trend Moment pada Toko Suamzu Boutique," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.53513/jis.v19i2.2423.
- [4] Muhammad Rizal, Dewi Rosa Indah, and Rahmi Meutia, "Analisis Peramalan Produksi Menggunakan Trend Moment Pada Kilang Padi Do'a Ibu Diperlak Kecamatan Pereulak," *J. Samudra Ekon.*, vol. 5, no. 2, pp. 161–168, 2021, doi: 10.33059/jse.v5i2.4274.
- [5] R. A. Prasetya, J. D. Irawan, M. Orisa, and T. Informatika, "Peramalan kebutuhan stok sembako menggunakan metode trend moment," vol. 7, pp. 665–671, 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i2.1812.
- [6] I. Yulian, D. S. Anggraeni, and Q. Aini, "Penerapan Metode Trend Moment Dalam Forecasting Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 193–200, 2020.
- [7] I. Krisna and D. Arifianto, "Implementasi Metode Trend Moment Pada Toko Delima Jaya Untuk Menentukan Jumlah Kebutuhan Stok Barang," *Univ. Muhammadiyah Jember*, pp. 1–10, 2020.
- [8] A. Amrin, "Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. XIII, no. 1, pp. 74–79, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index.php/techno/article/view/268>
- [9] E. Giovany Syuhada and M. Y. Helmi Setyawan, "Analisis Komparasi Metode Prophet Dan Metode Exponential Smoothing Dalam Peramalan Jumlah Pengangguran Di Jawa Barat: Systematic Literature Review," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 2, pp. 1369–1377, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.6827.
- [10] S. Hamidani, R. Yanto, and S. Aprudi, "Prediksi Penjualan Barang Pada Toko Padang Jaya Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database, Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2024, doi: 10.55382/jurnalpustakadata.v4i1.712.
- [11] N. Indah Kusuma Wardhani, I. Hartami S, and W. Dwi Puspitasari, "Sistem Forecasting Penjualan Beras Dengan Menerapkan Metode Trend Moment," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 901–907, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5780.
- [12] Muhammad Nur, Eis Nur Rizki, Abdul Alimul Karim, and Resy Kumala Sari, "Peramalan Jumlah Penumpang Domestik Pada Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Dengan Menggunakan Metode Winter's Exponential Smoothing," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 57–66, 2024, doi: 10.55826/tmit.v3i1.302.
- [13] M. Mustopa, I. Junaedi, and A. Z. Sianipar, "Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Stock Barang Bangunan Pada Toko Bangunan Delima," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 2, p. 105, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i2.447.
- [14] H. Hadiwijaya and D. Prasetya, "Meningkatkan Kualitas Produk dan Daya Saing melalui Inovasi dan Pemasaran Digital Pada Pengrajin Sangkar Burung di Palembang," *J. Pengabd. Masy. Bangsa*, vol. 1, no. 5, pp. 289–295, 2023, doi: 10.59837/jpmba.v1i5.142.