

# Perbandingan prediksi jumlah penjualan kapas menggunakan metode dekomposisi aditif dan multiplikatif

*Comparison of predictions of cotton sales using additive and multiplicative decomposition methods*

**Yesaya Arya Dinar Kristuadji, Anis Zubair\***

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang, Indonesia

E-mail: \*[anis.zubair@unmer.ac.id](mailto:anis.zubair@unmer.ac.id)

**Abstract.** PT Taruna Kusuma Purinusa is a company that focuses on the beauty cotton industry with the Selection Cotton brand label. Their product sales are spread in various cities including Malang City. This study aims to determine fluctuations and predict the amount of sales of cotton PT Taruna Kusuma Purinusa Malang and simultaneously compare the two methods of decomposition, namely multiplicative decomposition and additive decomposition. The data is secondary on cotton sales from January 2019 to May 2023. The research procedure begins by analyzing the components of the decomposition, namely the trend ( $T$ ), seasonal ( $S$ ), cyclical ( $C$ ) and random ( $I$ ) components, then multiplying the value of these components. The prediction results show that cotton sales from June to December 2023 are as follows: 1,759,864 in June, 1,691,855 in July, 1,744,614 in August, 1,720,060 in September, 1,746,516 in October, 1,850,913 in November, and 1,893,669 in December. In addition, the proper forecasting method used in the Cotton Sales data at PT Taruna Kusuma Purinusa Malang is the additive decomposition method.

**Keywords:** additive decomposition, multiplicative decomposition, forecasting

**Abstrak.** PT Taruna Kusuma Purinusa merupakan perusahaan yang berfokus pada industri kapas kecantikan dengan label merk Selection Cotton. Perusahaan tersebut tersebar di berbagai kota termasuk Kota Malang. Penelitian ini bertujuan mengetahui fluktuasi dan meramalkan banyaknya penjualan kapas PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dan membandingkan kedua metode dekomposisi yaitu dekomposisi multiplikatif dan dekomposisi aditif. Data yang digunakan adalah data sekunder penjualan kapas sejak tahun Januari 2019 hingga Mei 2023. Prosedur penelitian dimulai dengan menganalisis komponen-komponen dekomposisi yaitu komponen tren ( $T$ ), musiman ( $S$ ), siklus ( $C$ ) dan komponen acak ( $I$ ) kemudian mengalikan nilai dari komponen-komponen tersebut. Hasil prediksi menunjukkan bahwa penjualan kapas bulan Juni hingga Desember 2023 berturut turut adalah berikut: 1.759.864 pada bulan Juni, 1.691.855 pada bulan Juli, 1.744.614 pada bulan Agustus, 1.720.060 pada bulan September, 1.746.516 pada bulan Oktober, 1.850.913 pada bulan November, dan 1.893.669 pada bulan Desember. Selain itu, metode peramalan yang tepat digunakan dalam data penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang adalah menggunakan metode dekomposisi aditif.

**Kata kunci:** dekomposisi aditif, dekomposisi multiplikatif, peramalan

---

Submitted: 17-04-2024 | Accepted: 27-06-2024 | Published: 14-09-2024

---

**How to Cite:**

Y. A. D. Kristuadji and A. Zubair, "Perbandingan prediksi jumlah penjualan kapas menggunakan metode dekomposisi aditif dan multiplikatif," *Journal of Information System and Application Development*, vol. 2, no. 2, pp. 75-82, September 2024, doi: 10.26905/jisad.v2i2.11068.

---



## PENDAHULUAN

PT Taruna Kusuma Purinusa adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi kapas kecantikan dengan label merek Selection Cotton dimana penjualannya tersebar di berbagai kota yang ada di Indonesia. Salah satu kota yang menjadi tujuan penjualan produk Selection Cotton adalah Kota Malang yang berpusat di Kecamatan Karangploso. Produk kapas Selection Cotton dipasarkan secara langsung kepada konsumen melalui sistem penjualan langsung. Penjualan dilakukan berdasarkan permintaan dari setiap konsumen yang ingin membelinya [1].

Sistem penjualan yang masih dilakukan secara langsung kepada konsumen akan menimbulkan berbagai masalah yang dihadapi [2], [3]. Beberapa masalah yang mungkin dihadapi antara lain kesulitan dalam mencatat jumlah barang yang masuk dan keluar setiap bulan, perhitungan stok kapas yang tidak akurat, kesalahan dalam proses penjumlahan harga, serta ketidakakuratan dalam peramalan penjualan karena dilakukan oleh manusia [4], [5].

Berdasarkan permasalahan di atas maka diperlukan peramalan penjualan dengan menggunakan metode yang tepat [6], [7]. Terdapat beberapa metode dalam meramalkan data, seperti SES, DES, *Moving Average*, ARIMA [6], [7], [8], [9]. Dalam melakukan peramalan untuk data yang bersifat *time series* (berdasarkan urutan waktu), salah satu metode yang digunakan adalah metode dekomposisi. Metode dekomposisi adalah metode peramalan yang melibatkan pemecahan data menjadi berbagai komponen atau pola seperti tren, siklus, maupun musiman dan mengidentifikasi pola-pola tersebut secara terpisah, kemudian persamaan regresi dari tren data ditentukan dan digunakan untuk melakukan peramalan [10]. Metode dekomposisi dapat berupa model dekomposisi aditif dan dekomposisi multiplikatif [11], [12].

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan peramalan menggunakan metode dekomposisi aditif dan multiplikatif, mengetahui prediksi penjualan bulan Juni hingga Desember 2023, dan menentukan metode peramalan yang terbaik. Penelitian ini menggunakan pendekatan *comparative* dengan pengolahan data kuantitatif [13]. Dalam penelitian ini, peneliti akan membandingkan dua metode dekomposisi, yaitu metode dekomposisi aditif dan metode dekomposisi multiplikatif.

## METODE

Penelitian kuantitatif adalah bentuk penelitian yang dilakukan secara sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas mulai dari perencanaan awal hingga pengembangan desain penelitian [14]. Sedangkan pendekatan *comparative* melibatkan perbandingan antara dua perlakuan atau lebih, baik dalam satu variabel atau beberapa variabel sekaligus. Dalam penelitian ini, penelitian kuantitatif dengan pendekatan *comparative* dilakukan melalui metode dekomposisi untuk memperkirakan penjualan dan kebutuhan kapas pada masa yang akan mendatang.

Variabel dalam penelitian ini adalah pengeluaran yang ada pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang yaitu tanggal pre order, tahun, bulan, nama pelanggan, grup pelanggan, sales, sopir, kecamatan dan kabupaten/kota, serta DPP. Variabel yang digunakan oleh peneliti adalah rangkuman tiap bulan dari setiap variabel pada data.

Setelah data yang dibutuhkan oleh peneliti terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Dalam penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif. Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian kuantitatif adalah statistik deskriptif. Statistik deskriptif akan memberikan ringkasan statistik yang berguna untuk memahami pola, hubungan, dan variasi dalam kumpulan data [15]. Setelah mengetahui jenis analisis data, kemudian menggunakan aplikasi Minitab Versi 19 untuk melakukan analisis data statistik *time series* menggunakan dekomposisi. Berdasarkan penggunaan Minitab Versi 19 dengan visualisasi grafik *line chart* didapatkan hasil peramalan.

Metode dekomposisi adalah pendekatan yang digunakan untuk menganalisis data deret berkala dengan tujuan mengidentifikasi komponen-komponen yang mempengaruhi nilai-nilai dalam deret tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi terhadap penerapan algoritma pemodelan pada *dataset*. Untuk pemodelan data dengan metode dekomposisi, pengujian dilakukan dengan menghitung nilai MAPE (*Mean Percentage Error*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Taruna Kusuma Purinusa merupakan perusahaan yang berfokus pada industri kapas kecantikan dengan label merek Selection Cotton. Perusahaan tersebut tersebar di berbagai kota termasuk Kota Malang. Setiap tahunnya, PT Taruna Kusuma mengalami peningkatan penjualan di setiap bulannya. Dengan hal ini, maka diperlukan peramalan penjualan agar perusahaan dapat mencari solusi untuk mencapai target tersebut.

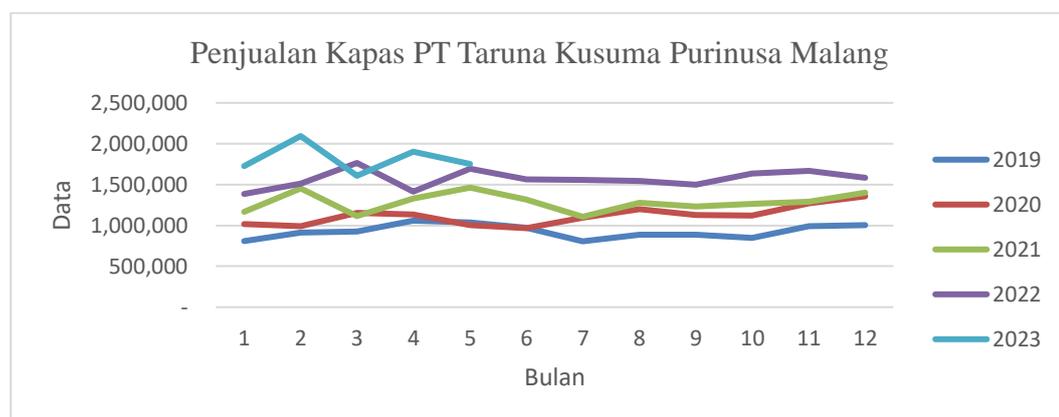
### Dataset

Banyaknya jumlah penjualan kapas di PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dari bulan Januari 2019 – Mei 2023 disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Penjualan Kapas PT Taruna Kusuma Purinusa Malang

Bulan	Total Penjualan				
	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	806.867	1.018.496	1.167.533	1.385.344	1.726.129
Februari	913.809	988.570	1.451.756	1.513.370	2.094.110
Maret	927.007	1.151.300	1.115.226	1.764.835	1.607.733
April	1.058.555	1.136.490	1.327.270	1.416.869	1.899.012
Mei	1.035.250	1.006.656	1.462.924	1.692.116	1.752.898
Juni	974.144	966.784	1.314.671	1.566.276	
Juli	805.622	1.096.692	1.106.235	1.554.479	
Agustus	885.211	1.198.924	1.276.746	1.541.950	
September	886.482	1.127.768	1.232.413	1.497.415	
Oktober	845.690	1.119.799	1.261.416	1.633.215	
November	992.929	1.272.218	1.289.023	1.670.831	
Desember	1.005.748	1.356.469	1.399.720	1.582.757	

Plot *time series* terhadap rata – rata penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dari bulan Januari 2019 sampai Mei 2023 dapat dilihat pada Gambar 1.

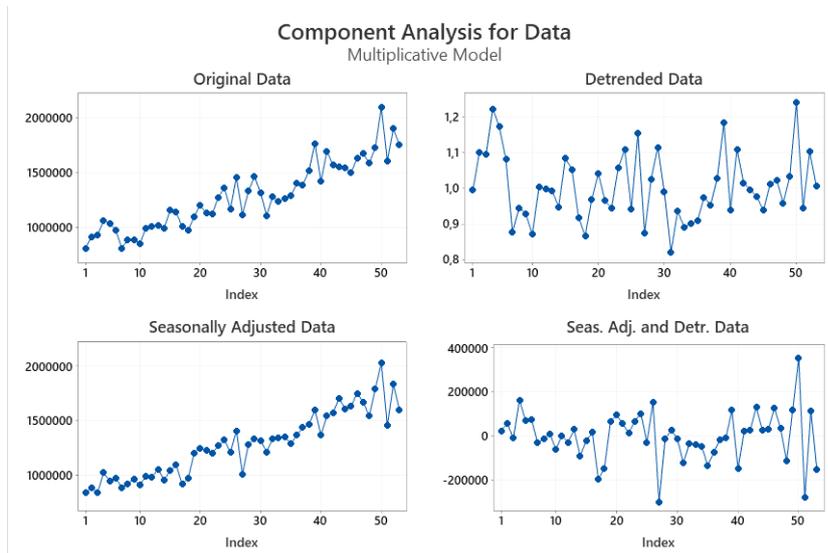


**Gambar 1.** Grafik Penjualan Rata – Rata Penjualan Kapas

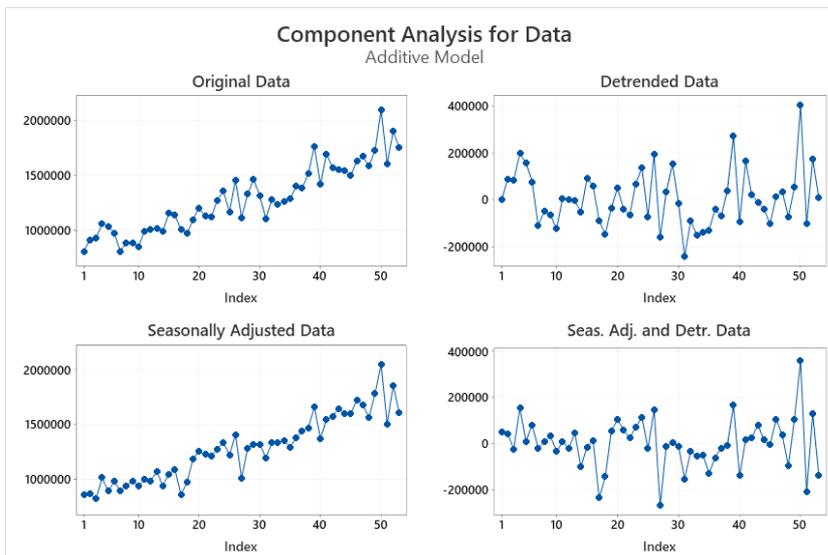
Berdasarkan dari gambar di atas, terlihat pola *time series* berulang secara teratur pada waktu tertentu. Rata-rata penjualan kapas meningkat di bulan Oktober sampai November. Meskipun di bulan-bulan lain penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang tidak menentu terjadi kenaikan ataupun penurunan.

### Prediksi menggunakan metode Dekomposisi

Berdasarkan analisis data menggunakan *software* Minitab 19 diperoleh persamaan tren linear untuk penjualan kapas yaitu  $793.455 + 17.853t$  (dekomposisi multiplikatif) dan  $788.426 + 18.024t$  (dekomposisi aditif), dan diperoleh grafik analisis trend seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.

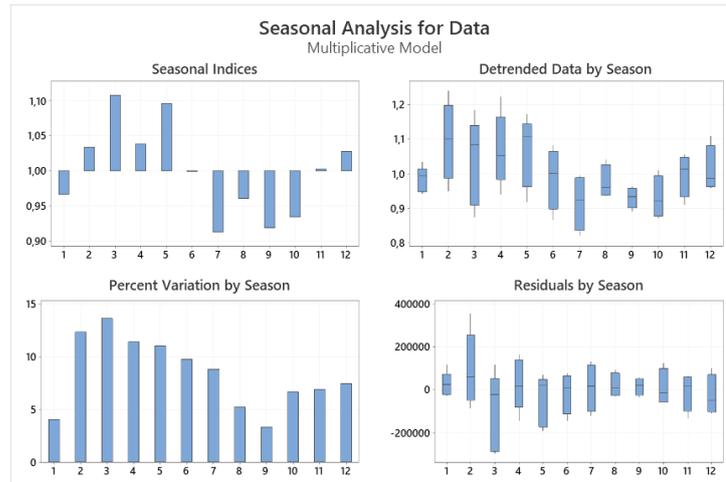


Gambar 2. Analisis Komponen dengan Dekomposisi Multiplikatif

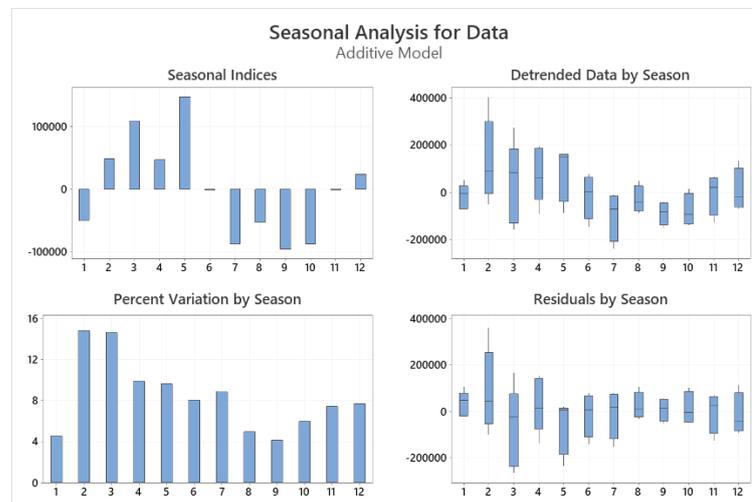


Gambar 3. Analisis Komponen dengan Dekomposisi Aditif

Berdasarkan gambar tersebut memperlihatkan analisis komponen untuk data aktual (*original data*), data tidak tren (*detrended data*), penyesuaian data musiman (*seasonally adjusted data*), dan gabungan antara penyesuaian data musiman dan data tidak tren (*seasonally adjusted and detrended data*). Dengan menggunakan *software* Minitab 19 diperoleh gambar analisis musiman seperti pada Gambar 4 dan Gambar 5.



**Gambar 4.** Analisis Musiman dengan Dekomposisi Multiplikatif



**Gambar 5.** Analisis Musiman dengan Dekomposisi Aditif

Pada Gambar 4 dan 5 dapat dilihat analisis musiman, yaitu rata-rata nilai indeks musim. Gambar tersebut menunjukkan hasil analisis menggunakan metode dekomposisi multiplikatif dan metode dekomposisi aditif. Periode merujuk pada indeks musiman pada setiap bulan. Analisis musiman menggambarkan bahwa nilai harapan dari indikasi musiman sebesar 100%, dan hasil yang diperoleh dari dekomposisi multiplikatif menunjukkan nilai di atas rata-rata pada bulan kedua (3% di atas rata-rata), bulan ketiga (11% di atas rata-rata), bulan keempat (4% di atas rata-rata), bulan kelima (10% di atas rata-rata), dan bulan kedua belas (3% di atas rata-rata). Sementara itu, pada dekomposisi aditif yang nilainya di atas rata-rata terjadi pada bulan kedua, ketiga, keempat, kelima dan kedua belas.

Efek siklus dapat diartikan seperti perubahan bergelombang yang terjadi di daerah tren. Pola siklus seringkali sulit untuk menggambarkan dalam sebuah *time series* karena biasanya tidak stabil atau konstan. Fluktuasi yang mirip gelombang yang naik-turun di sekitar tren jarang terjadi dalam interval waktu yang tetap dan intensitas fluktuasi umumnya bervariasi.

Komponen *irregular* menunjukkan adanya keadaan yang bervariasi atau cenderung berubah pada *time series* setelah komponen lain dihilangkan. Komponen ini juga dikenal sebagai residual atau *error*. Untuk memprediksi penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dari bulan Juni hingga Desember 2023, dapat dilakukan dengan mengalikan keempat komponen tersebut, yaitu tren, musiman, siklus dan *irregular* untuk setiap bulan dan menghasilkan nilai prediksi pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Peramalan Penjualan Kapas

Bulan	Dekomposisi Aditif	Dekomposisi Multiplikatif
Juni	1.759.864	1.756.282
Juli	1.691.855	1.620.715
Agustus	1.744.614	1.723.094
September	1.720.060	1.664.398
Oktober	1.746.516	1.708.562
November	1.850.913	1.852.722
Desember	1.893.669	1.916.237

**Uji Validasi Data Hasil Peramalan**

Berdasarkan hasil *output* Minitab, diperoleh data aktual ( $X_i$ ) dan data ramalan ( $F_i$ ) disajikan dalam Tabel 3 dan Tabel 4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode dekomposisi aditif memiliki tingkat *error* yang lebih kecil daripada dekomposisi multiplikatif dengan nilai sebesar 166.171 *point*.

**Tabel 3.** Uji Validasi Data Hasil Peramalan dengan Metode Dekomposisi Multiplikatif

Bulan	$X_i$	$F_i$	Error
Januari	1.385.344	1.405.152	-19.808
Februari	1.513.370	1.522.155	-8.785
Maret	1.764.835	1.650.625	114.210
April	1.416.869	1.565.306	-148.437
Mei	1.692.116	1.672.040	20.076
Juni	1.566.276	1.542.194	24.082
Juli	1.554.479	1.425.139	129.340
Agustus	1.541.950	1.517.234	24.716
September	1.497.415	1.467.511	29.904
Oktober	1.633.215	1.508.424	124.792
November	1.670.831	1.637.795	33.037
Desember	1.582.757	1.696.070	-113.313
<b>Total</b>	<b>18.819.458</b>	<b>18.609.645</b>	<b>209.814</b>

**Tabel 4.** Uji Validasi Data Hasil Peramalan dengan Metode Dekomposisi Aditif

Bulan	$X_i$	$F_i$	Error
Januari	1.385.344	1.405.814	-20.470
Februari	1.513.370	1.522.136	-8.767
Maret	1.764.835	1.600.575	164.260
April	1.416.869	1.556.347	-139.478
Mei	1.692.116	1.674.929	17.187
Juni	1.566.276	1.543.577	22.699
Juli	1.554.479	1.425.139	129.340
Agustus	1.541.950	1.517.234	24.716
September	1.497.415	1.467.511	29.904
Oktober	1.633.215	1.530.230	102.985
November	1.670.831	1.634.627	36.204
Desember	1.582.757	1.677.383	-94.626
<b>Total</b>	<b>18.819.458</b>	<b>18.653.287</b>	<b>166.171</b>

Nilai MAPE yang didapatkan dari masing- masing penggunaan metode dekomposisi aditif dan dekomposisi multiplikatif ditunjukkan pada Tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa MAPE dekomposisi aditif lebih kecil daripada dekomposisi multiplikatif yaitu sebesar 5,91%. MAPE sebesar 5.91% menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan relatif antara prediksi atau perkiraan model dengan nilai sebenarnya dalam *dataset* adalah sekitar 5.91%. Dalam konteks ini, nilai tersebut adalah ukuran akurasi rata-rata model peramalan.

Tabel 5. Nilai MAPE

Dekomposisi Aditif		Dekomposisi Multiplikatif	
Accuracy Measures		Accuracy Measures	
MAPE	5,91381E+00	MAPE	6,12403E+00
MAD	7,63061E+04	MAD	7,95929E+04
MSD	1,12759E+10	MSD	1,20333E+10

## SIMPULAN DAN SARAN

Analisa penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dapat dikatakan cukup baik. Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa tren penjualan kapas mengalami peningkatan dan penurunan tiap bulannya. Akan tetapi dalam setiap tahun tren penjualan kapas selalu mengalami kenaikan. Indikasi musiman pada penjualan kapas terbesar terjadi pada bulan ketiga (Maret) dan bulan kelima (Mei). Hal ini berarti penjualan kapas terbanyak terjadi pada bulan Maret dan Mei di setiap tahunnya.

Metode peramalan yang tepat digunakan dalam data Penjualan Kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang adalah menggunakan metode dekomposisi aditif. Hal ini dapat dilihat dari tingkat akurasi MAPE yang jauh lebih rendah daripada metode Dekomposisi Multiplikatif sebesar 5,91%. peramalan rata-rata penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang dengan menggunakan metode dekomposisi aditif dari Juni hingga Desember 2023 berturut turut 1.759.864 pada bulan Juni, 1.691.855 pada bulan Juli, 1.744.614 pada bulan Agustus, 1.720.060 pada bulan September, 1.746.516 pada bulan Oktober, 1.850.913 pada bulan November, dan 1.893.669 pada bulan Desember. Prediksi jumlah penjualan kapas pada PT Taruna Kusuma Purinusa Malang akan terus meningkat tiap tahunnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Novita and F. Senoaji, "Peran Merek dan Packing dalam Penjualan Keripik Pisang Kekinian di Surabaya," *J. Pengabd. Masy. Dan Apl. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, Jan. 2022, doi: 10.31284/j.adipati.2022.v1i1.2586.
- [2] E. Lestari, A. Nugroho, and D. Meisak, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Kue JP Bakery And Cake," *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer JAKAKOM*, vol. 3, no. 1, pp. 491–500, Apr. 2023, doi: 10.33998/jakakom.2023.3.1.810.
- [3] F. Alfiah, R. Tarmizi, and A. A. Junidar, "Perancangan Sistem E-commerce Untuk Penjualan Pakaian Pada Toko A&S," *Innov. Creat. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 70–81, 2020.
- [4] R. K. Sari and F. Isnaini, "Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Stok Es Krim Campina Pada PT Yunikar Jaya Sakti," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 151–159, Apr. 2021, doi: 10.33365/jatika.v2i1.737.
- [5] F. Y. A. Irsyadi, D. Puspitassari, and Y. I. Kurniawan, "ABAS (Ayo Belajar Sholat): Game Edukasi Pembelajaran Sholat Untuk Anak Tuna Rungu Wicara," *J. Manaj. Inform. JAMIKA*, vol. 9, no. 1, pp. 17–28, May 2019, doi: 10.34010/jamika.v9i1.1537.
- [6] N. Hudaningsih, S. F. Utami, and W. A. A. Jabbar, "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing," *J. Inform. Teknol. Dan Sains Jinteks*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.554.
- [7] I. B. B. Mahayana, I. Mulyadi, and S. Soraya, "Peramalan Penjualan Helm dengan Metode ARIMA (Studi Kasus Bagus Store)," *Inferensi*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2022, doi: 10.12962/j27213862.v5i1.12469.
- [8] Y. Ariyanto, A. Y. Ananta, and M. R. D. Darwis, "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Istana Sayur)," *J. Inform. Polinema*, vol. 6, no. 3, Art. no. 3, May 2020, doi: 10.33795/jip.v6i3.283.
- [9] L. Farosanti, "Analisa Peramalan Penjualan Alat Kesehatan dan Laboratorium di PT. Tristania Global Indonesia Menggunakan Metode Arima," *J M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 7, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.37438/jimp.v7i1.428.
- [10] R. W. Ahmad, "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Dan Metode Dekomposisi Dalam Memprediksi Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Malikussaleh," S, Universitas Malikussaleh, 2022. Accessed: Sep. 02, 2024. [Online]. Available: <https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/16/>

- [11] S. Daradeyana, "Prediksi Penjualan dan Pengendalian Persediaan Tabung Gas LPG 3 kg Menggunakan Metode Dekomposisi dan Model Persediaan P (Studi Kasus : Pangkalan Gas LPG Karanggan)," Feb. 2021, Accessed: Sep. 02, 2024. [Online]. Available: <https://repository.unpad.ac.id/handle/kandaga/140110160042>
- [12] A. Anwar and N. L. S. Supartiningsih, "Peramalan Penjualan Buah Impor Di Arena Buah Kecamatan Cakranegara," *J. Agrimansion*, vol. 24, no. 2, pp. 372–380, Sep. 2023, doi: 10.29303/agrimansion.v24i2.1530.
- [13] N. Paujiah, R. S. Aminda, and I. Nurhayati, "Profit Prediction Analysis and Comparative Study of Profitability Before and During Pandemic Covid-19 (Case Study at PT. Gajah Tunggal, Tbk. Parent Entity)," *COMSERVA J. Penelit. Dan Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 5, Art. no. 5, Sep. 2023, doi: 10.59141/comserva.v3i5.942.
- [14] N. Chaerunnisa and A. Momon, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di PT Tunas Baru Lampung," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, May 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.3694.
- [15] A. D. Selasakmida, T. Tarno, and T. Wuryandari, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Holt Dan Fuzzy Time Series Chen Untuk Peramalan Harga Paladium," *J. Gaussian*, vol. 10, no. 3, Art. no. 3, Dec. 2021, doi: 10.14710/j.gauss.10.3.325-336.