



# Peramalan Penjualan Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Kemasan Gelas 220 mL pada Perusahaan XYZ dengan Metode Dekomposisi

**Heru Andi Pratama<sup>1✉</sup>, Aloysius Tommy Hendrawan<sup>1</sup>, Halwa Annisa Khoiri<sup>1</sup>**

<sup>(1)</sup>Universitas PGRI Madiun

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.47317

✉ Corresponding author:

[\[heru\\_2105103014@mhs.unipma.ac.id\]](mailto:heru_2105103014@mhs.unipma.ac.id)

| Article Info  | Abstrak  |
|---|--|
| <p><i>Kata kunci:</i><br/>AMDK;<br/>Dekomposisi;<br/>MAPE;<br/>Peramalan;<br/>Produksi;</p>     | <p>Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan penjualan produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) kemasan gelas 220 ml pada Perusahaan XYZ. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah ketidaktepatan perencanaan produksi akibat fluktuasi permintaan, yang menyebabkan kelebihan dan kekurangan stok, serta berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan dan potensi keterlambatan distribusi. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan peramalan penjualan menggunakan data historis penjualan tahun 2024 dengan lima metode peramalan deret waktu, yaitu <i>Moving Average</i>, <i>Simple Exponential Smoothing</i>, <i>Double Exponential Smoothing</i>, <i>Triple Exponential Smoothing</i>, dan Dekomposisi. Evaluasi dilakukan menggunakan tiga ukuran kesalahan: <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD), <i>Mean Square Error</i> (MSE) dan <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Dekomposisi Multiplicative dengan panjang musiman (<i>seasonal length</i>) 2 merupakan metode terbaik dengan nilai MAPE 16, MSE 1138, dan MAD 2.586.324.</p> |
| <p><i>Keywords:</i><br/>AMDK;<br/>Decomposition;<br/>Forecasting;<br/>MAPE ;<br/>Production</p> | <p><b>Abstract</b></p> <p><i>This study aims to forecast the sales of bottled drinking water (AMDK) products in 220 ml glass packaging at XYZ Company. The problem faced by the company is the inaccuracy of production planning due to fluctuations in demand, which causes excess and shortage of stock, and has an impact on increasing storage costs and potential delays in distribution. To overcome this, sales forecasting was conducted using historical sales data for 2024 with five time series forecasting methods, namely <i>Moving Average</i>, <i>Simple Exponential Smoothing</i>, <i>Double Exponential Smoothing</i>, <i>Triple Exponential Smoothing</i>, and <i>Decomposition</i>. The evaluation is done using three error measures: <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD), <i>Mean Square Error</i> (MSE) and <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE). The analysis showed that the <i>Multiplicative Decomposition</i> method with a seasonal length of 2 is the best method with a MAPE value of 16, MSE 1138, and MAD 2,586,324.</i></p>                             |

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan komponen utama dalam tubuh manusia yang memiliki peranan krusial, mulai dari mengatur suhu tubuh, membantu proses pencernaan, hingga mendistribusikan nutrisi ke seluruh sel, air memainkan peran yang tak tergantikan dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan tubuh kita (Makarim, 2024). Kekurangan 1-2 persen air dapat menyebabkan disfungsi otak, termasuk gangguan berpikir dan fokus. Tubuh dapat menderita berbagai penyakit termasuk sakit kepala, kelelahan, kelemahan, masalah dengan mobilitas otot, dan bahkan kematian jika kadar airnya di bawah 2 persen (Umayyah et al., 2024). Akibatnya, kehidupan ini tidak dapat bertahan tanpa adanya air.

Masyarakat menunjukkan tingkat ketergantungan yang tinggi pada AMDK karena kebutuhan akan air sebagai kebutuhan primer (Rusidah et al., 2021). Permintaan yang tinggi terhadap AMDK menyebabkan persaingan (Damayanti et al., 2024). Semua jenis bisnis harus mampu berpikir cepat dan cermat untuk memenuhi permintaan pelanggan dan menghasilkan produk yang memberikan keunggulan dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat (Pancawati, 2022). Agar dapat memenuhi permintaan pasar dalam jumlah yang tepat dan sesuai jadwal perusahaan harus mampu merencanakan semua aspek produksi secara efektif termasuk kapasitas produksi dengan tujuan meningkatkan laba (Meliana et al., 2020).

Peramalan adalah metode yang sangat berguna untuk memperkirakan jumlah permintaan barang di masa depan. Secara umum, peramalan merupakan proses metodis untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya peristiwa di masa mendatang berdasarkan informasi atau data yang dikumpulkan dari masa lalu atau masa kini. Dengan kata lain, peramalan dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan. Tujuan prediksi ini untuk mengurangi kemungkinan ketidakakuratan yang terjadi di masa mendatang (Wildan & Asy'ari, 2023). Penerapan peramalan di dalam sebuah perusahaan dapat dimanfaatkan untuk merumuskan strategi perusahaan guna menjalankan proses bisnis di masa mendatang dengan menggunakan data-data yang ada sebelumnya. (Fikri et al., 2024).

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK), jenis produk yang di produksi adalah kemasan gelas 150ml dan 220ml, botol 330ml dan 500ml, dan galon 19 liter, berikut data penjualan yang ada di perusahaan Perusahaan XYZ tahun 2024. Penelitian ini berfokus pada kemasan gelas 220ml karena pada priode 2024 penjualan kemasan 220ml sebesar 83.739 karton, gelas 150ml 15.211 karton, botol 330ml 23.638 karton, botol 500 ml 22.100 karton, galon refil 17.995 galon dan galon baru 326 galon. Data penjualan tersebut menunjukkan bahwa kemasan gelas 220ml merupakan produk dengan penjualan terbesar jika dibandingkan dengan jenis lainnya.

Dalam memenuhi kebutuhan konsumen Perusahaan XYZ menerapkan sistem *make to stock* yaitu dengan memproduksi produk yang kemudian disimpan di gudang untuk selanjutnya akan dipasarkan (Saputra et al., 2021). Kendala yang hadapi Perusahaan XYZ dalam penggunaan sistem *make to stock* adalah terjadinya kelebihan stok pada gudang sehingga menyebabkan bengkaknya biaya penyimpanan dan kerusakan produk serta kekurangan stok sehingga dalam memenuhi permintaan konsumen terjadi keterlambatan (Bellinda Ayustina et al., 2023). Permasalahan serupa juga dialami oleh perusahaan AMDK lainnya, dimana ketidakakuratan peramalan permintaan dapat menyebabkan penumpukan stok yang berlebihan atau kekurangan stok yang berdampak pada keterlambatan pengiriman (Wildan & Asy'ari, 2023). Fluktuasi permintaan pada produk AMDK mengakibatkan kesulitan dalam perencanaan produksi yang optimal, sehingga perusahaan menghadapi risiko *overstock* atau *stockout* yang dapat mengganggu efisiensi operasional (Meliana et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti ini membahas mengenai perencanaan produksi dengan metode peramalan untuk memprediksi penjualan di masa mendatang dengan menggunakan data historis. Dengan melakukan peramalan yang tepat, diharapkan perusahaan dapat meminimalkan biaya penyimpanan, menghindari kekurangan stok, serta meningkatkan efisiensi dalam produksinya.

## 2. METODE

### A. Identifikasi Masalah

Kendala yang hadapi Perusahaan XYZ dalam penggunaan sistem *make to stock* adalah terjadinya kelebihan stok pada gudang sehingga menyebabkan bengkaknya biaya penyimpanan dan kerusakan produk serta kekurangan stok sehingga dalam memenuhi permintaan konsumen terjadi keterlambatan

### B. Model Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menentukan model peramalan yang paling sesuai untuk memprediksi jumlah penjualan Perusahaan XYZ

#### Pengumpulan Data

##### a) Studi Lapangan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjualan bulanan produk AMDK kemasan 220 ml Januari-Desember tahun 2024 perusahaan XYZ.

##### b) Studi Pustaka

Studi pustaka dengan mempelajari buku-buku dan jurnal yang relevan dengan penelitian ini, seperti: *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, metode Dekomposisi dan uji akurasi hasil peramalan.

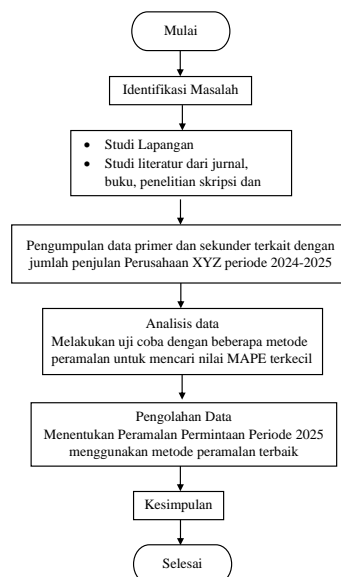
### C. Pengolahan Data dan Analisis

Data yang diperoleh dari perusahaan diolah dengan menggunakan Software Microsoft Excel dan Minitab untuk bisa dilakukan analisis. Analisis dilakukan dengan melakukan plot time series data permintaan produk sehingga dapat diketahui jenis data tersebut. Selain itu, software Minitab digunakan untuk melakukan perhitungan nilai error dengan menggunakan beberapa metode peramalan sehingga bisa didapatkan metode dengan nilai error atau MAPE paling kecil. Selanjutnya dengan metode yang dipilih, bisa dilakukan peramalan untuk periode tahun 2025. Berdasarkan hasil peramalan yang diperoleh untuk periode tahun 2025.

### D. Evaluasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan data penjualan bulanan produk AMDK kemasan 220 ml pada tahun 2024, dilakukan perbandingan beberapa metode peramalan seperti *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan Dekomposisi. Dengan kriteria evaluasi menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai indikator tingkat akurasi.

Berikut flowchat penelitian



**Gambar 1. Flowchat Penelitian**

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data penelitian

Data dalam penelitian berupa data permintaan produk 220 ml 1 tahun terakhir. Data tersebut nantinya akan dilakukan analisis dan peramalan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal.

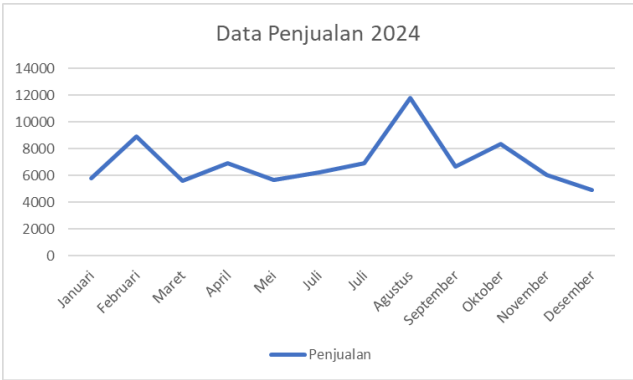
**Tabel 1. Data penjualan kemasan 220 ml tahun 2025**

| Bulan    | Penjualan |
|----------|-----------|
| Januari  | 5794      |
| Februari | 8952      |
| Maret    | 5588      |

|           |       |
|-----------|-------|
| April     | 6912  |
| Mei       | 5659  |
| Juni      | 6218  |
| Juli      | 6894  |
| Agustus   | 11819 |
| September | 6644  |
| Oktober   | 8346  |
| November  | 6020  |
| Desember  | 4893  |

Analisis Pola Data

Berdasarkan data tersebut, dilakukan plot data untuk mengetahui pola penjualan produk kemasan 220 ml. Analisis pola permintaan dilakukan dengan menggunakan data penjualan tiap bulan. Adapun grafik plot data penjualan produk 220ml sebagai berikut:



Gambar 2. Plot data penjualan

Berdasarkan gambar 1, pola data menunjukkan adanya fluktuasi penjualan setiap bulan dengan satu puncak signifikan yang terjadi pada bulan Agustus. Penjualan mengalami naik turun tanpa tren yang konsisten sepanjang bulan, namun terdapat pola musiman yang mencolok pada periode tertentu, lonjakan tajam di bulan Agustus dan penjualan kembali menurun dan bergerak fluktuatif hingga akhir tahun. Pada pola penjualan produk 220ml menunjukkan adanya pola musiman dengan fluktuasi acak.

Analisis Data dan Pembahasan

Analisis di lakukan menggunakan *software* Minitab, setelah dilakukan analisis dengan berbagai metode menggunakan *software* Minitab untuk mengentahui nilai MAPE selanjutnya dilakukan perbandingan nilai MAPE untuk mengetahui metode yang terbaik. Metode yang terbaik akan digunakan dalam melakukan peramalan penjualan di perusahaan XYZ untuk periode tahun 2025. Adapun hasil yang didapatkan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Uji Akurasi Metode Peramalan

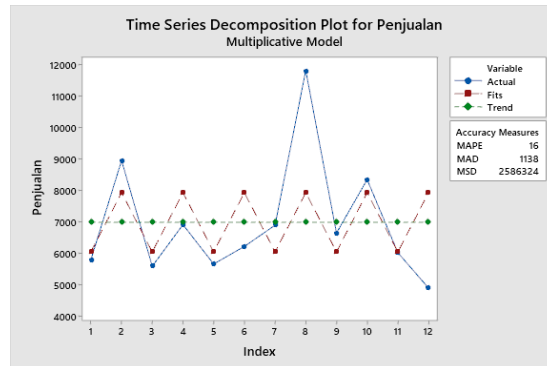
| No. | Metode  | MAPE | MSE  | MAD     |
|-----|---|------|------|---------|
| 1   | Moving Average                                      | 23   | 1643 | 5483415 |
| 2   | Simple Exponential Smoothing<br>(optimal parameter) | 18   | 1350 | 3648784 |
| 3   | Double Exponential Smoothing<br>(optimal parameter) | 26   | 1779 | 5112362 |
| 4   | Triple Exponential Smoothing<br>(optimal parameter) | 21   | 1431 | 3869268 |
| 5   | Dekomposisi<br>Multiplicative (sesional length 2)   | 16   | 1138 | 2586324 |

Berdasarkan hasil perbandingan lima metode peramalan yang ditampilkan pada Tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa metode Dekomposisi Multiplicative dengan panjang musiman (*sessional length*) 2 merupakan metode yang paling akurat dalam meramalkan data, dengan nilai kesalahan terkecil yaitu MAPE sebesar 16, MSE

sebesar 1138, dan MAD sebesar 2.586.324. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa metode tersebut memberikan tingkat kesalahan paling rendah dibandingkan metode lainnya. Dengan demikian, metode *Decomposisi Multiplicative* dipilih sebagai metode terbaik untuk digunakan dalam peramalan pada penelitian ini.

### Peramalan Penjualan dengan Metode Terbaik

Analisis peramalan dengan menggunakan metode Dekomposisi diperoleh nilai terbaik dengan menggunakan *sesional length 2*, model *multiplicative* serta komponen *seasonal only*. Dengan model tersebut, diperoleh nilai MAPE yaitu sebesar 16. Untuk grafik dari hasil analisis ditunjukkan oleh gambar 6.



**Gambar 2. Metode Dekomposisi**

Setelah didapatkan metode yang terbaik dilakukan peramalan untuk periode tahun 2025. Hasil dari peramalan penjualan untuk tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 4. Peramalan Penjualan Kemasan 220 ml Periode 2025**

| Bulan     | Penjualan |
|-----------|-----------|
| Januari   | 6043      |
| Februari  | 7931      |
| Maret     | 6043      |
| April     | 7931      |
| Mei       | 6043      |
| Juni      | 7931      |
| Juli      | 6043      |
| Agustus   | 7931      |
| September | 6043      |
| Oktober   | 7931      |
| November  | 6043      |
| Desember  | 7931      |

Berdasarkan tabel hasil peramalan diatas, dapat diketahui bahwa peramalan dilakukan secara bulanan selama satu tahun penuh, dimulai dari bulan Januari hingga Desember. Data ini memberikan gambaran mengenai estimasi jumlah penjualan yang diprediksi akan terjadi pada masing-masing bulan selama periode perencanaan.

Hasil peramalan menggunakan metode dekomposisi *multiplicative* menunjukkan beberapa temuan penting yang perlu dipertimbangkan perusahaan. Pola peramalan yang dihasilkan menunjukkan alternasi antara periode rendah (6.043 unit) dan periode tinggi (7.931 unit) yang berulang setiap dua bulan. Perbedaan ini mencapai sekitar 1.888 unit atau sekitar 31,2% antara periode rendah dan tinggi, yang mengindikasikan adanya fluktuasi musiman yang signifikan dalam permintaan produk.

Implementasi hasil peramalan ini memberikan implikasi strategis yang signifikan bagi perusahaan. Dengan mengetahui pola berulang setiap dua bulan, perusahaan dapat mengatur jadwal produksi dengan lebih efisien, dimana pada bulan-bulan dengan prediksi rendah (Januari, Maret, Mei, Juli, September, November) perusahaan dapat mengurangi intensitas produksi atau melakukan *maintenance* peralatan, sementara pada bulan-bulan dengan prediksi tinggi (Februari, April, Juni, Agustus, Oktober, Desember) perusahaan dapat meningkatkan kapasitas produksi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode peramalan yang paling akurat untuk memprediksi penjualan produk AMDK kemasan gelas 220 ml pada Perusahaan XYZ adalah metode dekomposisi multiplicative dengan panjang musiman (*seasonal length*) 2. Metode ini menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah dibandingkan metode lainnya, dengan nilai MAPE sebesar 16, MSE sebesar 1138, dan MAD sebesar 2.586.324. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data penjualan bulanan tahun 2024 sebagai dasar untuk memprediksi permintaan pada tahun 2025. Hasil peramalan menunjukkan pola permintaan yang berulang setiap dua bulan, sehingga perusahaan dapat menyusun strategi produksi dan persediaan secara lebih tepat. Dengan menerapkan metode ini, perusahaan diharapkan mampu menghindari kelebihan maupun kekurangan stock, serta dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses produksi dan distribusi

#### 5. REFERENSI

- Bellinda Ayustina, Arief Nurdini, & Ardhy Lazuardy. (2023). Perencanaan Jadwal Induk Produksi Pada Produk Tempe Di Rumah Tempe Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 2(1), 60–75.
- Damayanti, S., Izati, S. S. N., & Hidayat, S. (2024). Analisis Persaingan Pasar Air Minum Galon Pada Brand Aqua dan Le Minerale. *Journal of Management and Social Sciences (JIMAS)*, 3(1), 162–170.
- Fikri, M. N., Hendrawan, A. T., & Khoiri, H. A. (2024). Analisis Perencanaan Produksi Pada PT XYZ dengan Pendekatan Forecasting. *JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA*, 17(1), 7–15.
- Makarim, dr. F. R. (2024). *Ini Manfaat Air Mineral dan Bedanya dengan Air Putih Biasa*. Halodoc. <https://www.halodoc.com/artikel/ini-manfaat-air-mineral-dan-bedanya-dengan-air-putih-biasa>
- Meliana, D., Suharto, S., & Endah Suwarni, P. (2020). Analisis Peramalan Penjualan Air Minum Dalam Kemasan 240ml Pada Pt Trijaya Tirta Darma (Great) Dengan Metode Single Moving Avarage dan Exponential Smoothing. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(2), 114–120.
- Pancawati, N. L. P. A. (2022). Total Quality Management dan Biaya Mutu: Meningkatkan Daya Saing Melalui Kualitas Produk. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 5(2), 185–194.
- Rusidah, Y., Farikhah, L., & Mundriyastutik, Y. (2021). Analisa Kualitatif Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan Air Minum Isi Ulang (AMIU) yang Dijual Sekitar Kampus UMKU. *Indonesia Jurnal Perawat*, 6(1), 22–32.
- Saputra, D. H., Sugiyono, A., & Bernardhi, B. D. (2021). Production Planning Rambak Cracker To Meet Demand At Umkm Dwi Jaya Kendal. *Journal of Applied Science and Technology*, 1(1), 6–11.
- Umayyah, S., Hajimi, H., & Akhmadi, Z. (2024). Gambaran Hygiene Sanitasi Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Parit Haji Husin II. *Journal of Environmental Health and Sanitation Technology*, 3(1), 100–106.
- Wildan, K., & Asy'ari, S. (2023). Penentuan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Penjualan Di Cv. Lia Tirta Jaya Prigen. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4077–4088.