

ANALISIS DEMAND FORECASTING DAN INVENTORY CONTROL PRODUK PALLET KAYU PADA CV ALTRUIST BATAM

Paryaningsih¹, Arsyad Sumantika²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb210410086@upbatam.ac.id

ABSTRACT

CV Altruist Batam is an agency engaged in the manufacture of wooden pallets that are in high demand from customers with various size variations such as wooden pallet products with a size of 120 cm x 80 cm. CV Altruist Batam should use aggregate forecasting and planning to plan the amount of production that will occur in the future according to production capacity so that this study aims to identify the best forecasting techniques and the best overall strategy that can be used in forecasting and production planning for wooden pallet products measuring 120 cm x 80 cm using the Single Moving Average and Single Exponential Smoothing methods. While for aggregate planning, the strategies used include Chase Strategy, Level Strategy and Mixed Strategy, then the most efficient strategy is selected to minimize production costs. The results of the study showed that the best forecasting method is the Single Moving Average method with the values obtained MAD = 94.36, MSE = 4.971% and for the aggregate strategy chosen is Level Strategy and Chase with the smallest production cost of Rp 3,092,670,000.

Keywords: *Aggregate Planning, Aggregate Strategy, Forecasting.*

PENDAHULUAN

Di era industri dan teknologi saat ini, banyak industri yang memiliki kemampuan untuk memulai bisnis yang menguntungkan yang dapat membuat produk dan layanan agar memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam melakukan sebuah bisnis harus dapat menyediakan produk dengan kualitas terbaik. Kepuasan pelanggan adalah produk dengan kualitas produk terbaik yang dapat membuktikan kepuasan pelanggan (Lestari, 2021). Seni dan sains adalah ilmu peramalan yang memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan dengan mengumpulkan data masa lalu dan proyek masa depan dengan menggunakan model sistematis yang disesuaikan dengan pertimbangan

manajer yang tepat (Rachman, 2018). Untuk dapat melakukan peramalan diperlukan suatu stock persediaan produk jadi untuk dapat terpenuhinya permintaan yang mendesak (Thoriq, 2022).

Berdasarkan hasil temuan (Andini, 2016) perbandingan hasil peramalan dengan data penjualan aktual tahun 2015 pada pengujian menunjukkan bahwa presentase kesalahan adalah dibawah 20% setiap bulannya. Karena hasil peramalan yang diperoleh dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* lebih mirip dengan data penjualan 2015 yang sebenarnya. Pola data yang berunsur trend ditemukan dalam analisis data penjualan ATK aktual 2015. Akibatnya metode *double exponential smoothing* digunakan. CV

2.3 Perencanaan Agregat

Sistem perencanaan produksi yang lebih luas mencakup perencanaan agregat, yang biasa disebut sebagai perencanaan agregat (Heizer, 2015). Tujuan perencanaan agregat (Sari, 2020) tujuan perencanaan agregat adalah untuk menetapkan kegiatan produksi, perencanaan sumber daya, dan tenaga produksi dalam menghadapi permintaan yang tidak pasti. Perencanaan jangka menengah dari operasional yang dikenal sebagai perencanaan agregat mencoba untuk meningkatkan output untuk memenuhi permintaan di masa depan (Febryanti, 2019). Beberapa jumlah pilihan taktik atau strategi dalam melakukan Aggregate Planning atau perencanaan agregat yang menjadi pertimbangan oleh seorang manajer operasi dan operasi bagaimana strategi yang disesuaikan dengan variasi dalam permintaan untuk diterapkan. Menurut (Reicita, 2020) ada tiga pendekatan utama dalam perencanaan agregat atau aggregate planning yang didasarkan pada perbedaan antara biaya kapasitas ruang produksi, cost inventori, dan cost backlog, yaitu sebagai berikut:

a. Level Strategy (Level Production)

Strategi yang diterapkan dalam memastikan output, produksi, dan tenaga kerja tetap konstan. Menjaga tingkat produksi yang konstan sambil mengubah tingkat ketersediaan barang, order yang tertunda, dan kehilangan penjualan merupakan karakteristik dari strategi level. Tujuan utama dari Level Strategy (Level Production) yaitu untuk menjaga tingkat produksi dan tenaga kerja tetap konstan meskipun permintaan berubah. Selain itu dapat meminimalkan biaya overhead, menjaga kualitas produksi yang sama dapat dibantu dengan stabilitas produksi, membangun hubungan jangka panjang dengan pemasok.

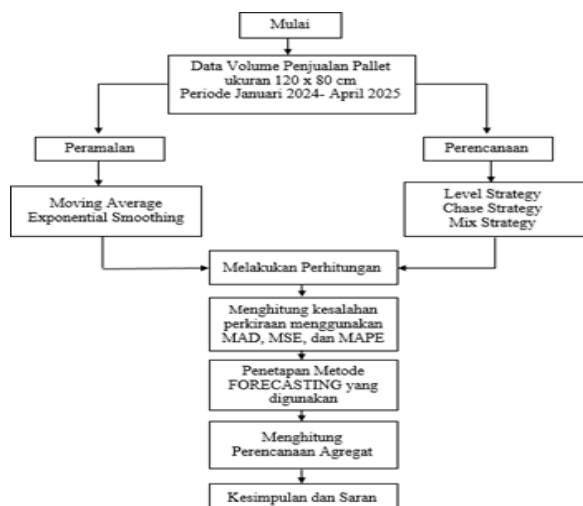
b. Chase Strategy (Chase Demand)

Metode yang dapat digunakan Chase Strategy adalah menghasilkan tingkat output yang mencukupi perkiraan permintaan dalam jangka setiap waktu. Tujuan utama dari Chase Strategy (Chase Demand) yaitu mengubah tingkat produksi sesuai dengan perubahan permintaan.

c. Mixed Strategy

Tujuan utama dari Mixed Strategy yaitu mencapai keseimbangan antara biaya dan pelayanan customer dengan menggabungkan kelebihan dari strategi level chase, selain itu meminimalkan biaya total dengan menggabungkan biaya produksi, penyimpanan, dan kekurangan dengan strategi kombinasi, dan juga dapat meningkatkan fleksibilitas perusahaan dapat menanggapi perubahan permintaan pasar dengan lebih mudah.

2.4 Kerangka Berpikir



Gambar 1 Kerangka Berpikir
(Sumber: Data Penelitian 2024-2025)

METODE PENELITIAN

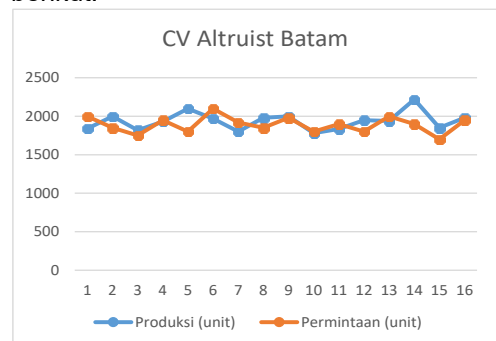
Tahapan penelitian yang dilakukan melalui analisis sistematis dan penerapan strategi ilmiah adalah sebagai berikut:

1. Desain Penelitian dan Pengambilan Sampel

- Variabel: Penelitian ini menggunakan variabel independen dan dependen.
 - Populasi: Data produksi CV Altruist Batam selama 16 bulan, dari Januari 2024 hingga April 2025.
 - Sampel: Menggunakan metode non-probability sampling dengan teknik accidental sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan ketersediaan data yang ada.
2. Teknik Analisis Data
- Analisis Data Historis: Menggunakan pendekatan Moving Average dan Exponential Smoothing untuk menganalisis data produksi historis.
 - Peramalan Permintaan: Menggunakan teknik forecasting untuk menentukan permintaan produk, dengan mengevaluasi variasi nilai MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) untuk memilih model dengan kesalahan terkecil.
 - Perencanaan Agregat: Menyusun strategi perencanaan produksi yang efisien berdasarkan hasil peramalan permintaan.
3. Lokasi dan Durasi Penelitian
- Lokasi: Penelitian dilakukan di CV Altruist Batam, yang beralamat di Perum Griya Batu Aji Asri Blok E No. 16, Kelurahan Sei Langkai, Kecamatan Sagulung, Batam. Gudang perusahaan berlokasi di Jalan R Suprpto Mandalai, Sungai Langkai, Batam .
 - Durasi: Penelitian dimulai pada Januari 2024 dan berlangsung hingga Juli 2025.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan grafik histori produksi (unit) dan permintaan (unit) untuk palet kayu dengan ukuran 120 x 80 cm pada bulan Januari 2024 sampai April 2025 dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik Histori Produksi dan Permintaan Produk Palet Kayu.
(Sumber: Data penelitian 2024-2025)

1. Moving Average

Tabel 1 Data Histori Produksi dan Permintaan Produk Palet Kayu CV AltruistBatam

| Periode | Data Permintaan | Perkiraan 3 Bulanan | Error | [Error] | Error Squared | %Error |
|---------|-----------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|---------------|
| Jan-24 | 2000 | | | | | |
| Feb-24 | 1850 | | | | | |
| Mar-24 | 1750 | | | | | |
| Apr-24 | 1950 | 1867 | 83 | 83 | 6944.4 | 4.274% |
| Mei-24 | 1800 | 1850 | -50 | 50 | 2500.0 | 2.778% |
| Jun-24 | 2100 | 1833 | 267 | 267 | 71111.1 | 12.698% |
| Jul-24 | 1920 | 1950 | -30 | 30 | 900.0 | 1.563% |
| Agus-24 | 1850 | 1940 | -90 | 90 | 8100.0 | 4.865% |
| Sept-24 | 1980 | 1957 | 23 | 23 | 544.4 | 1.178% |
| Okt-24 | 1800 | 1917 | -117 | 117 | 13611.1 | 6.481% |
| Nov-24 | 1900 | 1877 | 23 | 23 | 544.4 | 1.228% |
| Des-24 | 1800 | 1893 | -93 | 93 | 8711.1 | 5.185% |
| Jan-25 | 2000 | 1833 | 167 | 167 | 27777.8 | 8.333% |
| Feb-25 | 1900 | 1900 | 0 | 0 | 0.0 | 0.000% |
| Mar-25 | 1700 | 1900 | -200 | 200 | 40000.0 | 11.765% |
| Apr-25 | 1950 | 1867 | 83 | 83 | 6944.4 | 4.274% |
| | | TOTAL | 67 | 1227 | 187689 | 64.62% |
| | | | | 94.36 | 14437.6 | 4.971% |
| | | | | MAD | MSE | MAPE |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan manual peneliti melakukan perhitungan menggunakan software untuk memastikan keakuratan hasil yang didapatkan. Dapat dilihat dari tabel dibawah menggunakan POM QM Windows dan untuk nilai Bias (Mean Error) yaitu

5.128, MAD (Mean Absolute Deviation) yaitu 94.359, MSE (Mean Squared Error) yaitu 14437.6, MAPE (Mean Absolute Percent Error) yaitu 4.971% (dibulatkan menjadi 5.0%), dan untuk hasil next period yaitu 1850.

Tabel 2 Hasil Perhitungan *Moving Average* untuk periode 8 bulan kedepan

| Periode | Forecast |
|------------|----------|
| Mei 2025 | 1850 |
| Jun 2025 | 1833 |
| Jul 2025 | 1877 |
| Agust 2025 | 1853 |
| Sept 2025 | 1854 |
| Okt 2025 | 1861 |
| Nov 2025 | 1856 |
| Des 2025 | 1857 |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Gambar 3 Hasil Perhitungan Moving Average menggunakan POM QM for Windows

| Details and Error Analysis Moving Average Solution | | | | | | |
|---|-----------|----------|----------|----------|--------------------|-----------|
| | Demand(y) | Forecast | Error | Error | Error ² | Pct Error |
| January | 2000 | | | | | |
| February | 1850 | | | | | |
| March | 1750 | | | | | |
| April | 1950 | 1866.667 | 83.333 | 83.333 | 6944.451 | 4.274% |
| May | 1800 | 1850 | -50 | 50 | 2500 | 2.778% |
| June | 2100 | 1833.333 | 266.667 | 266.667 | 71111.09 | 12.698% |
| July | 1920 | 1950 | -30 | 30 | 900 | 1.563% |
| August | 1850 | 1940 | -90 | 90 | 8100 | 4.865% |
| September | 1980 | 1956.667 | 23.333 | 23.333 | 544.441 | 1.178% |
| October | 1800 | 1916.667 | -116.667 | 116.667 | 13611.1 | 6.481% |
| November | 1900 | 1876.667 | 23.333 | 23.333 | 544.446 | 1.228% |
| December | 1800 | 1893.333 | -93.333 | 93.333 | 8711.096 | 5.185% |
| January | 2000 | 1833.333 | 166.667 | 166.667 | 27777.76 | 8.333% |
| February | 1900 | 1900.0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| March | 1700 | 1900 | -200 | 200 | 40000 | 11.765% |
| April | 1950 | 1866.667 | 83.333 | 83.333 | 6944.451 | 4.274% |
| TOTALS | 30250 | | 66.667 | 1226.667 | 187688.8 | 64.622% |
| AVERAGE | 1890.625 | | 5.128 | 94.359 | 14437.6 | 4.971% |
| Next period forecast | | 1850 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |
| | | | | Std err | 130.624 | |

Berdasarkan tabel diatas merupakan hasil dari peramalan 8 bulan kedepan dengan teknik forecasting terbaik, yaitu metode Single Moving Average, dimana

2. Exponential Smoothing

peneliti melakukan perhitungan dari bulan Mei 2025 sampai Desember 2025 untuk produk palet CV Altruist Batam.

Tabel 3 Menetapkan Nilai α Untuk Nilai MAPE

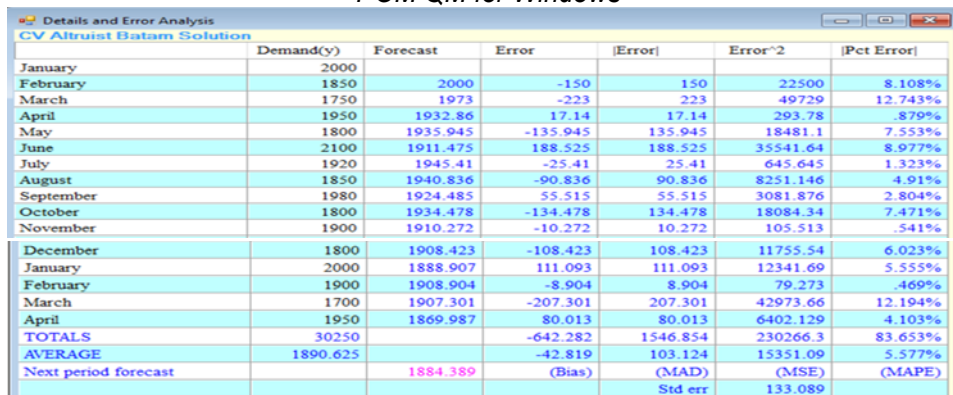
| α | MAPE | MAD | MSE |
|----------|-------|---------|-------|
| 0.12 | 5.662 | 104.137 | 15739 |
| 0.3 | 5.761 | 107.35 | 15992 |
| 0.56 | 6.632 | 124.72 | 19278 |
| 0.62 | 6.866 | 129.288 | 20278 |
| 0.24 | 5.614 | 104.259 | 15539 |
| 0.72 | 7.27 | 137.183 | 22181 |
| 0.84 | 7.775 | 147.029 | 24928 |
| 0.99 | 8.428 | 159.801 | 29273 |
| 0.89 | 7.99 | 151.235 | 26251 |
| 0.18 | 5.577 | 103.124 | 15351 |

Tabel 4 Metode Exponential Smoothing dengan nilai $\alpha = 0.18$

| Periode | Data Permintaan | Forecast | Absolute Error | Squared Error | Absolute Percentage Error |
|---------|-----------------|----------|----------------|---------------|---------------------------|
| Jan-24 | 2000 | | | | |
| Feb-24 | 1850 | 2000 | 150 | 22500 | 8.108% |
| Mar-24 | 1750 | 1973 | 223 | 49639 | 12.731% |
| Apr-24 | 1950 | 1932 | 18 | 310 | 0.903% |
| Mei-24 | 1800 | 1936 | 136 | 18384 | 7.533% |
| Jun-24 | 2100 | 1911 | 189 | 35721 | 9.000% |
| Jul-24 | 1920 | 1945 | 25 | 639 | 1.316% |
| Agus-24 | 1850 | 1941 | 91 | 8225 | 4.902% |
| Sept-24 | 1980 | 1924 | 56 | 3109 | 2.816% |
| Okt-24 | 1800 | 1934 | 134 | 18051 | 7.464% |
| Nov-24 | 1900 | 1910 | 10 | 100 | 0.526% |
| Des-24 | 1800 | 1908 | 108 | 11703 | 6.010% |

| | | | | | |
|--------|------|------|---------------|-----------------|---------------|
| Jan-25 | 2000 | 1889 | 111 | 12419 | 5.572% |
| Feb-25 | 1900 | 1909 | 9 | 77 | 0.462% |
| Mar-25 | 1700 | 1907 | 207 | 42923 | 12.187% |
| Apr-25 | 1950 | 1870 | 80 | 6463 | 4.123% |
| | | | 103.13 | 15351.09 | 5.577% |
| | | | MAD | MSE | MAPE |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Gambar 4 Hasil Perhitungan *Exponential Smoothing* menggunakan POM QM for Windows


| | Demand(y) | Forecast | Error | Error | Error ² | Pet Error |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------------|-----------|
| January | 2000 | | | | | |
| February | 1850 | 2000 | -150 | 150 | 22500 | 8.108% |
| March | 1750 | 1973 | -223 | 223 | 49729 | 12.743% |
| April | 1950 | 1932.86 | 17.14 | 17.14 | 293.78 | .879% |
| May | 1800 | 1935.945 | -135.945 | 135.945 | 18481.1 | 7.553% |
| June | 2100 | 1911.475 | 188.525 | 188.525 | 35541.64 | 8.977% |
| July | 1920 | 1945.41 | -25.41 | 25.41 | 645.645 | 1.323% |
| August | 1850 | 1940.836 | -90.836 | 90.836 | 8251.146 | 4.91% |
| September | 1980 | 1924.485 | 55.515 | 55.515 | 3081.876 | 2.804% |
| October | 1800 | 1934.478 | -134.478 | 134.478 | 18084.34 | 7.471% |
| November | 1900 | 1910.272 | -10.272 | 10.272 | 105.513 | .541% |
| December | 1800 | 1908.423 | -108.423 | 108.423 | 11755.54 | 6.023% |
| January | 2000 | 1888.907 | 111.093 | 111.093 | 12341.69 | 5.555% |
| February | 1900 | 1908.904 | -8.904 | 8.904 | 79.273 | .469% |
| March | 1700 | 1907.301 | -207.301 | 207.301 | 42973.66 | 12.194% |
| April | 1950 | 1869.987 | 80.013 | 80.013 | 6402.129 | 4.103% |
| TOTALS | 30250 | | -642.282 | 1546.854 | 230266.3 | 83.653% |
| AVERAGE | 1890.625 | | -42.819 | 103.124 | 15351.09 | 5.577% |
| Next period forecast | | 1884.389 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |
| | | | | Std err | 133.089 | |

Tabel 5 Hasil Rekapitulasi nilai *Error*

| Metode Peramalan | MAD | MSE | MAPE | Keterangan |
|-------------------------------------|--------|----------|--------|-----------------|
| <i>Single Moving Average</i> | 94.36 | 14437.6 | 4.971% | |
| <i>Single Exponential Smoothing</i> | 103.13 | 15351.09 | 5.577% | $\alpha = 0.18$ |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Tabel diatas Hasil Rekapitulasi Nilai Error Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai error bahwa metode peramalan untuk *Single Moving Average* dengan nilai MAD = 94.36, MSE = 14437.6, dan MAPE = 4.971%. Kemudian untuk hasil peramalan *Single Exponential Smoothing* dengan nilai yang didapat MAD = 103.13, MSE = 15351.09, dan MAPE = 5.577% dengan nilai α 0.18. Dari kedua metode diatas nilai

kesalahan (Error) yang menghasilkan metode peramalan terbaik yaitu metode *Single Moving Average* karena mempunyai nilai MAPE terkecil diantara metode tersebut. Setelah dilakukannya peramalan, hal selanjutnya melakukan *Aggregate Planning*. Dalam *Aggregate Planning* dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan tiga pendekatan seperti *Level*, *Chase*, dan *Mixed Strategy* untuk mengetahui strategi untuk menghasilkan perhitungan peramalan sebelumnya.

Tabel 6 Data Penunjang Perencanaan Agregat

Data Awal

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Karyawan saat ini | 18 |
| Gaji Karyawan/Per orang | Rp 3.630.000 |
| Material Cost/Unit | Rp 150.000 |
| Gaji Over Time/Hari | Rp 120.000 |
| Biaya Simpan Per unit Per Bulan | Rp 50.000 |
| Produk/Pekerja/Hari | 80 |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Tabel 7 Data Hasil Perhitungan Menggunakan Level Strategy

| Bulan | Biaya Gaji | Total Cost |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| Mei 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 356.840.000 |
| Jun 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 405.690.000 |
| Jul 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 403.490.000 |
| Agust 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 388.690.000 |
| Sept 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 372.640.000 |
| Okt 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 404.290.000 |
| Nov 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 372.540.000 |
| Des 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 388.490.000 |
| TOTAL | Rp 522.720.000 | Rp 3.092.670.000 |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Selanjutnya didapatkan hasil perhitungan dengan Level Strategy palet pada CV Altruist Batam bahwa produksi di awal bulan mei 2025 dapat memenuhi permintaan customer sehingga di bulan berikutnya produk mulai kelebihan produksi dan dapat dikatakan bahwa CV

Altruist Batam perlu melakukan perbaikan pada produksi sehingga tidak terjadinya kelebihan dan kekurangan seperti di bulan - bulan sebelumnya. Pada perencanaan agregat dengan metode Level Strategy, biaya total produksi adalah sebesar Rp 3.092.670.000.

Tabel 8 Data Hasil Perhitungan Menggunakan Chase Strategy

| Bulan | Total Gaji Pekerja | Total Produksi |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| Mei 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 356.840.000 |
| Jun 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 405.690.000 |
| Jul 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 403.490.000 |
| Agust 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 388.690.000 |
| Sept 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 372.640.000 |
| Okt 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 404.290.000 |
| Nov 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 372.540.000 |
| Des 2025 | Rp 65.340.000 | Rp 388.490.000 |
| TOTAL | Rp 522.720.000 | Rp 3.092.670.000 |

(Sumber: Data Penelitian, 2024-2025)

Didapatkan hasil perhitungan dengan Chase Strategy palet pada CV Altruist Batam bahwa produksi diawal bulan mei 2025 dapat memenuhi permintaan customer sehingga di bulan berikutnya produk mulai kelebihan produksi dan dapat di katakan bahwa CV Altruist Batam perlu melakukan perbaikan

pada produksi sehingga tidak terjadinya kelebihan dan kekurangan seperti di bulan-bulan sebelumnya. Adapun cost total produksi pada Aggregate Planning dengan menggunakan pendekatan Chase Strategy yaitu sebesar Rp 3.092.670.000.

Tabel 9 Data Hasil Perhitungan Menggunakan *Mixed Strategy*

| Bulan | Biaya Lembur | Gaji Pekerja | Total Biaya |
|--------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| Mei 2025 | Rp 1.200.000 | Rp 65.340.000 | Rp 418.040.000 |
| Jun 2025 | Rp 960.000 | Rp 65.340.000 | Rp 454.650.000 |
| Jul 2025 | Rp 1.440.000 | Rp 65.340.000 | Rp 476.930.000 |
| Agust 2025 | Rp 1.080.000 | Rp 65.340.000 | Rp 443.770.000 |
| Sept 2025 | Rp 1.200.000 | Rp 65.340.000 | Rp 433.840.000 |
| Okt 2025 | Rp 1.440.000 | Rp 65.340.000 | Rp 477.730.000 |
| Nov 2025 | Rp 960.000 | Rp 65.340.000 | Rp 421.500.000 |
| Des 2025 | Rp 1.200.000 | Rp 65.340.000 | Rp 449.690.000 |
| TOTAL | Rp 9.480.000 | Rp 522.720.000 | Rp 3.576.150.000 |

(Sumber: Data penelitian, 2024-2025)

Berdasarkan table diatas didapatkan hasil perhitungan dengan Mixed Strategy palet pada CV Altruist Batam bahwa produksi diawal bulan mei 2025 dapat memenuhi permintaan customer sehingga di bulan berikutnya produk mulai kelebihan produksi dan dapat di katakan bahwa CV Altruist Batam perlu melakukan perbaikan pada produksi sehingga tidak terjadinya kelebihan dan kekurangan seperti di bulan - bulan sebelumnya. Adapun cost total produksi pada Aggregate Planning dengan menggunakan pendekatan Mixed Strategy yaitu sebesar Rp 3.576.150.000.

4.2 Pembahasan

Untuk dapat mengetahui metode peramalan mana yang paling efektif dalam mengetahui seberapa besar nilai MAPE terkecil dari kedua metode tersebut. Selain itu untuk menentukan nilai MAPE, MAD dan MSE yang telah diperoleh sebelumnya, dan untuk metode

peramalan yang tepat ditemukan adanya perbedaan perhitungan antara data aktual dan metode peramalan tersebut, ini dilakukan untuk menentukan mana yang menjadi metode peramalan yang paling efektif.

Hasil dari pengujian kedua metode berikut, didapatkan perolehan pada metode Moving Average dengan nilai $n = 3$ terdapat nilai MAD = 94.36, nilai MSE = 14437.6, dan nilai MAPE = 4.971%. Adapun metode kedua yaitu metode Exponential Smoothing yang diperoleh dengan nilai MAD = 103.13, nilai MSE = 15351.09, dan nilai MAPE = 5.577%

Hasil nilai kesalahan (Error) yang diperoleh dari kedua metode tersebut, yaitu diperoleh metode peramalan terbaik pada metode Moving Average karena mendapatkan nilai MAPE terendah dibandingkan Exponential Smoothing. Kemudian, hasilnya diperoleh cukup akurat apabila kedepannya terjadi kenaikan permintaan palet pada bulan

tertentu. Seperti yang ditunjukkan adanya peningkatan permintaan palet dalam satu bulan yang mungkin sulit untuk diprediksi oleh CV Altruist Batam. Sehingga Moving Average adalah salah satu metode terbaik.

Kemudian setelah melakukan peramalan yang efektif, berikutnya dilakukan perhitungan peramalan untuk periode dimasa mendatang. Berikut merupakan hasil perhitungan peramalan untuk 8 bulan kedepan menggunakan metode Moving Average yaitu Mei 2025 = 1850, Juni 2025 = 1833, Juli 2025 = 1877, Agustus 2025 = 1853, September 2025 = 1854, Oktober 2025 = 1861, November 2025 = 1856, Desember 2025 = 1857,

Untuk hasil perencanaan agregat strategi yang paling efektif dalam mengetahui produksi yang dapat memenuhi permintaan customer dengan total cost produksi paling rendah. Selain itu untuk mengetahui berapa total cost produksi yang diperoleh sebelumnya, dalam strategi perencanaan agregat adanya perbedaan hasil perhitungan antara total cost produksi dengan ketiga strategi perencanaan agregat seperti Level Strategy, Chase Strategy dan Mixed Strategy, ini dilakukan agar mengetahui strategi mana yang memiliki total cost yang paling rendah.

Untuk CV Altruist Batam lebih memperhatikan dalam melakukan produksi. Sehingga perusahaan CV Altruist Batam perlu melakukan perbaikan pada produksi agar tidak terjadinya kelebihan dan kekurangan seperti di bulan-bulan sebelumnya. Kemudian untuk CV Altruist Batam diharapkan lebih memperhatikan APD seperti kaca mata, dan sepatu safety karyawan dalam bekerja agar karyawan dapat bekerja dengan lebih baik.

SIMPULAN

Dari hasil yang didapat, peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Peneliti menghasilkan perhitungan peramalan sebuah produk palet kayu yang berukuran 120 x 80 cm pada CV Altruist Batam menggunakan peramalan dan perencanaan agregat dengan metode peramalan Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing sedangkan Aggregate Planning menggunakan pendekatan agregat seperti Level Strategy, Chase Strategy dan Mixed Strategy.

2. Dari peramalan yang di peroleh bahwa menggunakan Single Moving Average adalah metode terbaik dengan menghasilkan nilai MAD, MSE dan MAPE terkecil. Peneliti juga melakukan pengujian secara akurat agar dapat menetapkan perencanaan untuk produksi selanjutnya. Adapun untuk periode 8 bulan kedepan dengan menggunakan metode Single Moving Average adalah Mei 2025 = 1850, Juni 2025 = 1833, Juli 2025 = 1877, Agustus 2025 = 1853, September 2025 = 1854, Oktober 2025 = 1861, November 2025 = 1856 dan Desember 2025 = 1857. Sedangkan untuk strategi Aggregate Planning yang terbaik yaitu menggunakan Level Strategy dan Chase Strategy dengan total cost terkecil yaitu sebesar Rp 3.092.670.000.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. (2022). Aplikasi Pendaftaran Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Forecasting. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/10.58794/jekin.v2i1.92>
- Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(1), 1–10.
- Febryanti, A. R., & Rani, A. M. (2019).

- Penerapan Perencanaan Agregat untuk Meminimumkan Biaya Produksi (Studi pada CV. X). *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Performa*, 16(2), 144–150. <https://doi.org/10.29313/performa.v16i2.6047>
- Heizer, J. dan B. (2015). *Manajemen Operasi, Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, (W. kurnia, Hirson, Saraswati (ed.); Edisi 11). Salemba Empat.
- Lestari, A. T., & Iskandar, K. (2021). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Kualitas Produk terhadap Kepuasan Konsumen Bank BTN Cabang Tegal. *Journal of Economic and Management (JECMA)*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.46772/jecma.v2i1.513>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>
- Muqtadiroh, F. A., Syofiani, A. R., & Ramadhani, T. S. (2015). ****RUMUS FORECASTING Analisis Peramalan Penjualan Semen Non-Curah (ZAK) PT. Semen Indonesia (Persero) TBK pada Area Jawa Timur. *Analisis Peramalan Penjualan Semen Non-Curah (Zak) Pt Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Area Jawa Timur, 2015*(Sentika), 310.
- Ngantung, M., Jan, A. H., Peramalan, A., Obat, P., Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(4), 4859–4867. <https://doi.org/10.35794/emba.v7i4.25439>
- Nugraha, E. Y., & Suletra, I. W. (2017). Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 414–422.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Reicita, F. A. (2020). Analisis Perencanaan Produksi Pada Pt. Armstrong Industri Indonesia Dengan Metode Forecasting Dan Agregat Planning. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(3), 160–168. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i3.6340>
- Sari, S., & Maharani, S. A. (2020). Perencanaan Agregat Produk Avtur Di Pt. Pertamina Dppu Halim Perdanakusuma. *Journal of Industrial & Quality Engineering*, 8(2), 59–69. <https://doi.org/10.34010/iqe.v7i2.3382>
- Teja Kusuma, T. Y., & Nur Asmoro, S. P. (2018). Peramalan Permintaan Produk Sarung Tangan Golf Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Di Pt. Adi Satria Abadi. *Industry Xplore*, 2(1), 13–22. <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v2i1.186>

Thoriq, M. (2022). Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 1(2), 27–32. <https://doi.org/10.37034/jjdt.v4i1.178>

Utari, H., Mesran, & Silalahi, N. (2016). Perancangan Aplikasi Peramalan Permintaan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Perusahaan Outsourcing Menggunakan Algoritma Simple Moving Average. *Jurnal TIMES*, 5(2), 1–5. <http://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/546>



Penulis pertama
Paryaningsih, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.



Penulis kedua, Bapak **Arsyad Sumantika, S.T.P. MSc.** Merupakan dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam