

# KEBIJAKAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PACKAGING KOPI BANARAN 100 GRAM DENGAN PENDEKATAN METODE *MIN-MAX STOCK*

Naufal Fawzi Akbar, Singgih Saptadi

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

*PT Perkebunan Nusantara IX merupakan perusahaan yang memproduksi kopi bubuk di Indonesia. Tidak adanya penggunaan dari metode peramalan dan pengendalian bahan baku dengan metode yang tepat membuat terjadinya overstock dan stockout pada bahan baku packaging kopi bubuk banaran 100 gram sebagai komponen utama yang berfungsi sebagai wadah kopi bubuk banaran. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan perhitungan menggunakan beberapa metode peramalan yaitu metode Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, dan Winter untuk mengetahui seberapa perkiraan pemakaian bahan baku packaging pada periode selanjutnya. Setelah itu, dilakukan perhitungan safety stock dan Min-Max untuk mengetahui berapa stok minimum yang harus ada di gudang serta berapa stok maksimumnya. Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan bahwa metode peramalan terbaik menggunakan metode Winter dengan minimum bahan baku packaging Coated Duplex Board dan Carton Box untuk periode Januari 2023-Juni 2024 adalah sebesar 5327 pcs untuk service level 95% dan 73 pcs. Sedangkan maximum inventory bahan baku Coated Duplex Board adalah sebesar 8755 kg untuk service level 95% dan Carton Box 120 pcs.*

**Kata Kunci:** forecasting; safety stock; metode min-max

## Abstract

*[Inventory Policy of Coated Duplex Board and Carton Box as a Packaging Component of BANARAN COFFEE with The Min-Max Stock Method] PT Perkebunan Nusantara IX is a company that produces ground coffee in Indonesia. The absence of forecasting methods and control of raw materials with the right method makes overstocks and stockouts occur in raw materials for 100-gram banaran ground coffee packaging, which is the main component that functions as a container for banaran ground coffee. Based on these problems, calculations are carried out using several forecasting methods, namely the Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, and Winter's methods, to find out how much the estimated usage will be in the next period. After that, a safety stock calculation is carried out, and the application of the Min-Max method is carried out to find out how much minimum stock must be in the warehouse to meet production quantity capacity and what the maximum stock is. Based on the results of data processing, it was found that the best forecasting method was using the winter method with a minimum inventory of raw materials for Coated Duplex Board and Carton Box packaging for the period January 2023–June 2024 amounting to 5327 pcs for a service level of 95% and 73 pcs. While the maximum inventory for Coated Duplex Board raw materials is 8755 kg for a service level of 95% and 120 pcs Carton Boxes.*

**Keyword:** forecasting; safety stock; min-max method

## 1. Pendahuluan

PT Perkebunan Nusantara IX merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi komoditas utama seperti kopi, teh, gula, dan karet. PTPN IX memiliki 1 Unit Produksi dan Pemasaran

Produk Hilir dimana didalamnya menghasilkan produk utama berupa kopi bubuk maupun biji kopi sangrai. PT Perkebunan Nusantara IX harus memenuhi ekspektasi konsumen melalui kualitas produk dan kualitas pelayanan untuk terus

bersaing dengan perusahaan kompetitor. Salah satu hal yang sangat berpengaruh dalam peningkatan persaingan adalah kemampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen sehingga perlu dilakukan adanya perencanaan persediaan dan perencanaan produksi.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah seperti stock yang tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal ini dikarenakan permintaan konsumen yang berfluktuasi sehingga berpengaruh terhadap penggunaan material *packaging*. Oleh sebab itu perlu adanya perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebijakan persediaan bahan baku yang optimal bagi PT Perkebunan Nusantara IX khususnya untuk bahan baku Coated Duplex Board dan Carton Box. Selanjutnya dilakukan peramalan dan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Min-Max* untuk mengetahui stok minimum serta berapa stok maksimum bahan baku di gudang.

## 2. Studi Literatur

### • Peramalan

Peramalan adalah suatu alat atau metode dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi. Peramalan mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada diluar kendali manajemen (Yamit, 2003). Peramalan juga dapat disebut sebagai seni dan ilmu memprediksi masa yang akan datang (Heizer & Render, 2014). Peramalan merupakan fungsi bisnis yang berusaha untuk memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk tersebut dapat dibuat dengan kuantitas yang tepat (Gaspersz, 2005). Berikut ini merupakan beberapa tahap yang dilakukan dalam proses peramalan (Heizer & Render, 2014) :

1. Memilih barang yang akan diramalkan
2. Menentukan horizon waktu
3. Memilih metode peramalan
4. Memperoleh data
5. Membuat peramalan
6. Memvalidasi

### • Metode Deret waktu

Seperangkat alat statistik dan analitik yang dikenal sebagai metode peramalan deret waktu digunakan untuk memeriksa pola dan tren dalam data deret waktu dan mengantisipasi nilai masa depan berdasarkan data yang ada. Data yang dikumpulkan secara berkala dikenal sebagai deret waktu, dan contohnya meliputi keluaran mingguan, harga saham harian, dan data penjualan

bulanan. Berikut merupakan beberapa metode dalam analisis deret waktu:

#### 1. Metode *Moving Average*

Teknik mendasar dalam analisis deret waktu adalah pendekatan rata-rata bergerak. Pendekatan Rata-Rata Bergerak berguna untuk menghilangkan kebisingan atau osilasi yang tidak menentu dari data, tetapi mungkin kurang berhasil dalam menangani tren atau pola musiman yang rumit (Box, Reinsel, & Jenkins, 1994). Teknik ini menghasilkan perkiraan yang stabil dengan rata-rata pengukuran terbaru. Perlu dicatat, bagaimanapun, bahwa pendekatan ini sering menghasilkan perkiraan yang tertinggal atau lambat beradaptasi dengan perubahan data (Anderson, Sweeney, & Williams, 2011). Berikut merupakan rumus perhitungan *moving average*:

$$MA = \frac{\sum(n \text{ nilai data terbaru})}{n}$$

#### 2. Metode *Exponential Smoothing*

Metode *exponential smoothing* merupakan mudah diterapkan dan hanya menggunakan sejumlah kecil data dari kuartal sebelumnya (Heizer, 2020). Teknik peramalan rata-rata bergerak yang secara eksponensial memberi bobot pada data dari periode sebelumnya untuk memberikan bobot lebih pada data terbaru (Handoko, 2011). Metode peramalan menggunakan *exponential smoothing* yang secara eksponensial memberikan bobot data dari periode sebelumnya. Menurut model ini, data akan bervariasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan tanpa mengikuti tren pertumbuhan yang konstan (Fachrurrazi, 2015). Berikut merupakan rumus perhitungan metode *single exponential smoothing*:

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

Keterangan :

- $F_{t+1}$  = Peramalan periode  $t + 1$
- $Y_t$  = Sebenarnya periode  $t + 1$
- $F_t$  = Nilai peramalan periode  $t$
- $\alpha$  = Konstanta penghalusan

#### 3. Metode *Winter*

Teknik umum untuk mengantisipasi data musiman adalah peramalan musim Winter. Pendekatan ini menggabungkan prediksi kelemahan model, musiman, tren,

dan tingkat komponen (Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winter adalah teknik peramalan yang menggunakan metode pemulusan eksponensial berdasarkan hasil yang diramalkan dari periode sebelumnya. Holt-Winters menggunakan tiga persamaan pemulusan yaitu persamaan pemulusan keseluruhan, tren, dan musiman (Sugiyono, 2012).

- **Metode Perhitungan Error**

Perhitungan kesalahan digunakan dalam peramalan untuk menilai seberapa tepat perkiraan sesuai dengan nilai aktual yang diamati. Beberapa metode kesalahan peramalan adalah sebagai berikut (Hartini, 2011):

1. *Mean Square Error* (MSE)

MSE adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur akurasi peramalan dengan memperhitungkan selisih kuadrat antara nilai peramalan dan nilai aktual. Dihasilkan dari penjumlahan kuadrat kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode peramalan. Rumus MSE sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum ei^2}{n}$$

2. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD adalah rata-rata kesalahan mutlak tanpa memerhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dengan kenyataannya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |ei|}{n}$$

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu dan memberikan persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Rumus MAPE sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum |PEi|}{n}$$

- **Validasi**

Dalam peramalan, validasi adalah proses membandingkan kinerja dan akurasi model peramalan dengan data historis yang diketahui. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi tingkat akurasi prediksi model

peramalan dan menemukan kekurangan atau kesalahan dalam model tersebut. Berikut merupakan contoh metode dalam validasi:

1. *Moving Range*

Untuk mempelajari variasi atau perubahan dalam kumpulan data berikutnya, gunakan pendekatan Moving Range. Dengan teknik ini, perbedaan antara dua pengamatan yang berurutan dalam suatu dataset dihitung, dan pola atau pola perubahan yang muncul dari perbedaan tersebut kemudian diperiksa. Dalam manajemen proses dan kontrol kualitas, pendekatan Moving Range sering digunakan.

2. Uji T

Adalah teknik statistik yang digunakan untuk mencari perbedaan antara rata-rata dua kumpulan data yang signifikan secara statistik. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah ada perbedaan yang berarti antara rata-rata kelompok atau apakah itu hanya kebetulan. Kedua sampel independen (seperti dua kelompok berbeda) dan sampel berpasangan (seperti penilaian sebelum dan sesudah intervensi) dapat dianalisis menggunakan uji t.

3. Uji Chi Square

Adalah teknik statistik untuk mengevaluasi korelasi antara dua kelompok data. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan apakah distribusi yang diamati dan diprediksi bervariasi satu sama lain secara kebetulan atau apakah ada korelasi substansial antara kedua variabel

4. Uji F

Memungkinkan perbandingan rata-rata di tiga atau lebih pengelompokan data menggunakan statistik. Uji F menguji apakah ada perbedaan rata-rata kelompok yang signifikan secara statistik atau apakah perbedaan tersebut hanyalah konsekuensi dari fluktuasi acak. Saat menguji hipotesis atau menganalisis studi yang melibatkan beberapa komponen atau kelompok perlakuan, uji F sangat membantu dalam menemukan variasi antar kelompok.

- **Pengendalian Persediaan**

Persediaan adalah barang yang disimpan untuk memenuhi proses produksi, sebagai suku cadang dari peralatan atau mesin

maupun dijual kembali (Herjanto, 2015). Beberapa istilah dasar yang sering digunakan dalam persediaan adalah (Elsayed & Boucher, 1994):

1. *Lead time*, sering digunakan dalam kaitannya dengan manufaktur dan rantai pasokan. Ini menggambarkan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu prosedur atau pekerjaan dari awal hingga akhir. Leadtime dapat mengacu pada beberapa langkah dari suatu proses, termasuk mendapatkan bahan baku, memproduksi barang, mengemasnya untuk pengiriman, dan mengirimkannya ke klien.
2. *Reorder point*, titik pembelian kembali bahan baku
3. *Replenishment*, merupakan pemesanan kembali atau pemenuhan ulang.

- **Metode Min-Max**

Metode *min-max stock* adalah metode untuk mengendalikan jumlah minimum dan maksimum persediaan dengan mengatur *plan order* sehingga tidak *stockout* maupun *overstock* (Silvia, 2013). Jumlah minimal dan maksimal barang dagangan yang dapat dibeli dan disimpan di gudang ditentukan dengan menggunakan teknik min max. Menetapkan batas maksimum dan minimum untuk setiap item di gudang dan menggunakan angka tersebut sebagai titik awal untuk pemesanan ulang item adalah cara kerja metode ini (Kussing, Ahistasari, & Tajuddin, 2022).

3. **Produk Perusahaan**

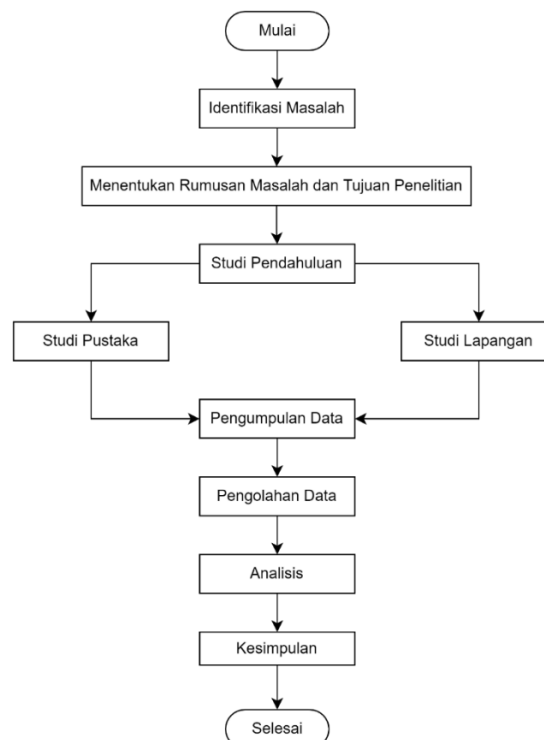
Salah satu produk dari PT Perkebunan Nusantara IX adalah kopi bubuk Banaran. Material packaging yang diteliti adalah material untuk kopi bubuk Banaran ukuran 100 gram seperti pada **Gambar 1**.

4. **Metodologi**

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 1.** Kopi Banaran 100 Gram



**Gambar 2.** Metodologi Penelitian

- **Bahan**

Dalam melakukan analisis kebijakan persediaan material *packaging* kopi bubuk banaran 100 gram menggunakan referensi dari buku maupun jurnal internasional yang telah terpublikasi sehingga dapat dijadikan sebagai acuan.

- **Metode**

Analisis dilakukan dengan studi literature melalui media internet dan mencari metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai stock produk *packaging*. Lalu, dilakukan pengumpulan data dengan melihat rekap produk *packaging*. Data tersebut menjadi acuan untuk dilakukan peramalan guna mengetahui estimasi penggunaan bahan baku pada periode mendatang. Hasil dari peramalan terpilih akan dihitung menggunakan metode min-max untuk mendapatkan kuantitas pemesanan beserta frekuensi pembeliannya.

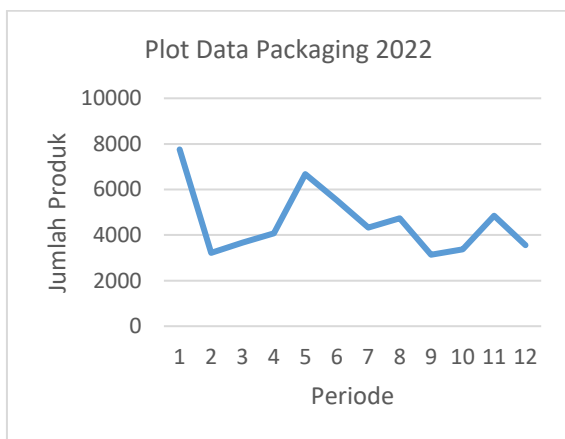
### 5. Hasil dan Pembahasan

- **Plot Data**

Data yang telah didapatkan, akan diintegrasikan dan dilakukan plot grafik menggunakan excel dan diperoleh bahwa data pemakaian *packaging* selama tahun 2022 cenderung stasioner dan musiman. Selanjutnya dari plot tersebut akan dipilih metode yang cocok untuk dilakukan *forecasting*. Hasil grafik plot data dapat dilihat pada **Gambar 3**.

- **Peramalan**

Berdasarkan hasil plot data, dapat terlihat bahwa grafik cenderung stasioner dan musiman. Metode DES dan DMA dihitung menggunakan Excel, sedangkan Winter menggunakan SPSS. Metode DMA menggunakan rata-rata 3 periode. Rekapitulasi hasil peramalan dengan 3 metode dapat dilihat pada **Tabel 1**.



**Gambar 3.** Plot Data Penggunaan Bahan Baku

**Tabel 1.** Rekapitulasi Peramalan

| t  | DMA  | DES  | Winter |
|----|------|------|--------|
| 1  | 4128 | 3463 | 6352   |
| 2  | 4231 | 3268 | 2630   |
| 3  | 4335 | 3073 | 2986   |
| 4  | 4438 | 2878 | 3292   |
| 5  | 4542 | 2683 | 5358   |
| 6  | 4646 | 2488 | 4393   |
| 7  | 4749 | 2293 | 3414   |
| 8  | 4853 | 2098 | 3691   |
| 9  | 4956 | 1903 | 2412   |
| 10 | 5060 | 1708 | 2555   |
| 11 | 5163 | 1513 | 3614   |
| 12 | 5267 | 1318 | 2602   |
| 13 | 5370 | 1123 | 4953   |
| 14 | 5474 | 929  | 2040   |
| 15 | 5578 | 734  | 2303   |
| 16 | 5681 | 539  | 2525   |
| 17 | 5785 | 344  | 4084   |
| 18 | 5888 | 149  | 3328   |

- **Error dan Validasi Peramalan**

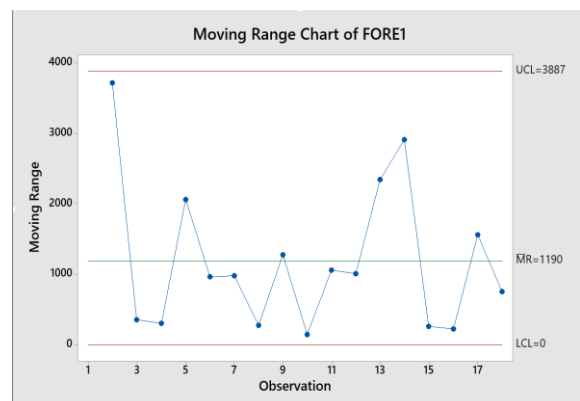
Dalam menentukan metode terbaik, dipilih nilai *error* terkecil dilakukan dengan metode MAPE dan MAD. Validasi yang dilakukan menggunakan bantuan SPSS untuk membuat peta *moving range*. Nilai *error* terkecil diperoleh pada metode Winter dan tidak ada data yang melebihi batas kendali pada peta *moving range*. Perhitungan tingkat *error* dari peramalan dapat dilihat pada **Tabel 2**. Untuk hasil pembuatan peta *moving range* terdapat pada **Gambar 4**.

- **Hasil Peramalan**

Hasil disagregasi dari peramalan yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 2.** Perhitungan Error

| Metode                          | MAPE | MAD     |
|---------------------------------|------|---------|
| Double Moving Average<br>$T=3$  | 22   | 972,73  |
| Double Exponential<br>Smoothing | 21   | 960,645 |
| Winter's Method                 | 9    | 406     |



**Gambar 4.** Validasi Peramalan

**Tabel 3.** Disagregasi Data Hasil Peramalan

| Tahun | Bulan | Coated Duplex Board | Carton Box |
|-------|-------|---------------------|------------|
| 2023  | Jan   | 6268                | 85         |
|       | Feb   | 2595                | 36         |
|       | Mar   | 2947                | 40         |
|       | Apr   | 3249                | 44         |
|       | Mei   | 5287                | 72         |
|       | Jun   | 4335                | 59         |
|       | Jul   | 3369                | 46         |
|       | Agust | 3642                | 50         |
|       | Sep   | 2380                | 33         |
|       | Okt   | 2521                | 35         |
|       | Nov   | 3566                | 49         |
|       | Des   | 2568                | 35         |
| 2024  | Jan   | 4888                | 66         |
|       | Feb   | 2013                | 28         |
|       | Mar   | 2273                | 31         |
|       | Apr   | 2492                | 34         |
|       | Mei   | 4030                | 55         |
|       | Jun   | 3284                | 45         |

- **Perhitungan Safety Stock dan Min-Max Stock**

Stok pengaman berfungsi sebagai penyangga terhadap fluktuasi pasokan atau permintaan yang tidak terduga dalam proses produksi atau rantai pasokan. Untuk menghindari kemungkinan terjadinya ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran pelanggan, safety stock adalah persediaan tambahan yang disimpan di atas kebutuhan biasa.

Sehingga safety stock diharapkan dapat mengurangi kerugian yang diterima perusahaan ketika jumlah permintaan konsumen berubah-ubah sepanjang periode. Setelah didapatkan *safety stock* maka dapat diperoleh seberapa jumlah maksimum dan minimum produk packaging kopi banaran 100 gram yang harus tersedia. Berikut ini adalah rekapitulasi dari perhitungan safety stock, minimum stock dan maximum stock:

**Tabel 4.** Perhitungan Safety Stock dan Min-Max Stock

| Service Level | Z    | Safety Stock        |            | Minimum             |            | Maximum             |            |
|---------------|------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
|               |      | Coated Duplex Board | Carton Box | Coated Duplex Board | Carton Box | Coated Duplex Board | Carton Box |
| 90            | 1,28 | 1481                | 20         | 4910                | 67         | 8338                | 114        |
| 91            | 1,34 | 1551                | 21         | 4980                | 68         | 8408                | 115        |
| 92            | 1,41 | 1632                | 22         | 5061                | 69         | 8489                | 116        |
| 93            | 1,48 | 1713                | 23         | 5142                | 70         | 8570                | 117        |
| 94            | 1,55 | 1794                | 25         | 5223                | 72         | 8651                | 119        |
| 95            | 1,64 | 1898                | 26         | 5327                | 73         | 8755                | 120        |
| 96            | 1,75 | 2025                | 28         | 5454                | 75         | 8882                | 122        |
| 97            | 1,88 | 2176                | 30         | 5605                | 77         | 9033                | 124        |
| 98            | 2,05 | 2372                | 32         | 5801                | 79         | 9229                | 126        |
| 99            | 2,33 | 2696                | 37         | 6125                | 84         | 9553                | 131        |

- **Perhitungan Kuantitas dan Frekuensi Pemesanan**

Kuantitas pemesanan dapat diperoleh dari perhitungan berikut:

$$\text{Coated Duplex Board} = 2 \times 3428 \times 1 \\ \approx 6857$$

$$\text{Carton Box} = 2 \times 47 \times 1 \approx 94$$

Dari kuantitas tersebut, maka dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\text{Coated Duplex Board} = \frac{61707}{6857} = 9 \text{ kali}$$

$$\text{Carton Box} = \frac{843}{94} = 9 \text{ kali}$$

- 6. **Kesimpulan dan Saran**

Berikut ini merupakan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Hasil plot data yang diperoleh dalam penggunaan bahan baku *packaging* kopi 100 gram berupa grafik musiman sehingga menggunakan peramalan dengan metode Time Series. Setelah itu, dilakukan verifikasi dengan perhitungan nilai *error* dengan metode MAPE dan MAD dan metode Winter mendapatkan eror yang paling kecil yaitu sebesar 9% dengan MAPE dan 406 dengan MAD. Hasil uji validasi tidak ada yang diluar batas kendali UCL dan LCL, sehingga hasil peramalan dapat digunakan.
2. Stok minimum dan maksimum apabila perusahaan ingin menggunakan service level 95%, maka jumlah minimum stok dan maksimum stock coated duplex board secara berturut-turut yaitu sebesar 5327 dan 8755 serta stock minimum dan maksimum untuk carton box sebesar 73 dan 120.
3. Berdasarkan perhitungan, diperoleh kuantitas pemesanan untuk coated duplex board sebesar 6857 buah dengan frekuensi pemesanan dilakukan sebanyak 9 kali, sedangkan kuantitas pemesanan carton box dilakukan sebesar 94 buah dan dilakukan pemesanan sebanyak 9 kali. Namun, terdapat batas minimum order dari supplier *packaging* yaitu sebesar 60.000 buah untuk coated duplex board dan 2.000 buah untuk carton box. Maka

rekomendasi yang dapat diambil oleh perusahaan yaitu melakukan pembelian coated duplex board sebesar 61.707 buah dalam sekali pesan dan carton box sebesar 2.000 buah dalam sekali pesan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2011). *Statistics for Business and Economics*. China: South-Western.
- Box, G., Reinsel, G., & Jenkins, G. (1994). *Time Series Analysis Forecasting and Control. Third Edition*. USA: PrenticeHall.
- Elsayed, E. A., & Boucher, T. O. (1994). *Analysis and Control Production System*. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Fachrurrazi. (2015). Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *Techsi*, 19–30.
- Gaspersz, V. (2005). *Production Planning and Inventory*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka .
- Handoko. (2011). *Manajemen Personalia dan Sumberdaya Manusia*. Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Hartini, S. (2011). *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Heizer, & Render. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Render, & Munson. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply*. England: Pearson Education Limited.
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
- Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice*. Australia: OTexts.
- Kussing, Ahistasari, & Tajuddin. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max. *Industrial Engineering Journal-System*, 33-42.
- Silvia, M. (2013). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock Pada PT. Semen Tonasa Di Pangkep.
- Sugiyono. (2012). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Yamit, Z. (2003). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: EKONISIA.