

# USULAN KEBIJAKAN INVENTORY DAN SAFETY STOCK PERSEDIAAN BAHAN PENGEMAS BOX PACKAGING TIPE X (STUDI KASUS PT. Supratik Suryamas)

Maria Assumpta Famlaningtyas Putri Pujasiwi<sup>1</sup>, Ary Arvianto\*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

PT. Supratik Suryamas adalah perusahaan manufaktur yang proses produksinya mengolah bahan baku bijih plastik menjadi produk berupa botol, jerigen, garpu, dan lain-lain. PT. Supratik Suryamas dalam pengadaan box X ini mengalami kondisi overstock maupun stockout. kebutuhan bahan pengemas Box X pada periode Januari 2021 hingga Desember 2010 diatas, dapat dilihat bahwa pada bulan Februari 2021 PT. Supratik Suryamas mengalami stockout, yaitu kekurangan bahan pengemas Box X karena kebutuhan pada bulan itu sebesar 2835 box sedangkan stok yang ada hanya 100 box. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan terkait sistem inventory, usulan mengenai forecasting bahan pengemas box X untuk 12 bulan, dan memberikan usulan mengenai safety stock di perusahaan. Terdapat beberapa metode peramalan yang dijadikan alternatif pengganti metode peramalan perusahaan, yakni metode Simple Average, Single Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan 5 Double Moving Average. Hasil dari penelitian diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp. 8.106.695,2 Sedangkan total biaya persediaan bila menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp. 4.425.252. dapat diketahui penghematannya sebesar Rp 3.681.443,5. Berdasarkan perbandingan nilai MAPE, maka metode yang terpilih ialah metode Single Moving Average dengan MAPE sebesar 27,4%..

**Kata Kunci:** Inventory, Forecasting, Time Series, MAPE

## Abstract

[Proposed Inventory and Safety Stock Supply of Box Packaging Type X, Case Study : PT Supratik Suryamas] PT. Supratik Suryamas is a manufacturing company whose production process processes plastic ore raw materials into products such as bottles, jerry cans, forks, and others. PT. Supratik Suryamas in the procurement of box X experienced overstock and stockout conditions. the need for Box X packaging materials in the period January 2021 to December 2010 above, it can be seen that in February 2021 PT. Supratik Suryamas experienced a stockout, namely a shortage of Box X packaging materials because the need for that month was 2835 boxes while the stock was only 100 boxes. The purpose of this study is to provide suggestions for improvements related to the inventory system, suggestions regarding forecasting of X box packaging materials for 12 months, and provide suggestions regarding safety stock in the company. There are several forecasting methods that are used as alternatives to company forecasting methods, namely the Simple Average, Single Moving Average, Single Exponential Smoothing, and 5 Double Moving Average methods. The results of the research show that the costs incurred by the company are Rp. 8,106,695.2 While the total cost of inventory when using the EOQ method is Rp. 4,425,252. it can be seen that the savings amounted to IDR 3,681,443.5. Based on the comparison of MAPE values, the method chosen is the Single Moving Average method with a MAPE of 27.4%.

**Keywords:** Inventory, Forecasting, Time Series, MAPE

## 1. Pendahuluan

PT. Supratik Suryamas adalah perusahaan manufaktur yang proses produksinya mengolah bahan baku bijih plastik menjadi produk berupa botol, jerigen, garpu, dan lain-lain. Produk yang menjadi andalan dari perusahaan ini salah satunya produk kemasan botol PET dan HDPE, produk toples, produk botol pupuk kimia, produk kemasan botol obat, produk jerigen, botol Minyak Goreng/ PET dan plastik BiB minyak goreng.

Salah satu hal yang sangat berpengaruh dalam peningkatan persaingan dalam perusahaan adalah mencapai ketepatan waktu produksi. Dalam perusahaan setiap manajer operasional dituntut untuk dapat mengelola dan mengadakan persediaan agar terciptanya efektifitas dan efisiennya kegiatan operasional (Rangkuti,2007). persediaan bahan baku adalah Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin (Herjanto,2007).

Dalam proses produksi, terdapat bahan baku yang pengadaannya masih mengandalkan pihak ke tiga, salah satunya adalah Box Pengemas tipe X. Berdasarkan hasil studi observasi dan komunikasi dengan mewawancarai staff PPIC dan dari data stok dan kebutuhan bahan pengemas Box X di dapatkan bahwa, PT. Supratik Suryamas dalam pengadaan Box X ini mengalami kondisi *overstock* maupun *stockout*. Pada bulan Februari 2021 PT. Supratik Suryamas mengalami *stockout*, yaitu kekurangan bahan pengemas Box X karena kebutuhan pada bulan itu sebesar 2835 box sedangkan stok yang ada hanya 100 box. Selain adanya *stockout* pada bulan April, Agustus, dan November persediaan bahan pengemas Box X mengalami *overstock*, dimana jumlah bahan pengemas Box X yang ada jumlahnya jauh lebih banyak dari jumlah Box X yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil studi observasi dan komunikasi dengan mewawancarai staff PPIC didapatkanlah bahwa penyebab dari terjadinya kondisi *overstock* maupun *stockout* ialah kurang tepatnya metode peramalan yang digunakan. Hal ini di buktikan dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang tinggi yaitu sebesar 114,8%.

Setelah studi pustaka, observasi dan studi komunikasi dengan wawancara dilakukan, maka, ditentukan tujuan dari adanya penelitian ini adalah memberikan usulan perbaikan terkait sistem persediaan/*inventory* pada bahan pengemas Box X di PT. Supratik Suryamas, memberikan usulan mengenai *Forecasting demand* penggunaan bahan pengemas Box X di PT. Supratik Suryamas untuk 12 bulan selanjutnya , dan memberikan usulan mengenai *safety stock*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Supratik Suryamas selama 1 bulan yang dimulai dari 6 Januari 2022 sampai 6 Februari 2022. Penelitian ini dilakukan pada area PPIC, gudang bahan baku, dan gudang barang jadi. Penelitian ini menggunakan model *time series* untuk melakukan peramalan. Metode *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) untuk menentukan metode yang terpilih dan melihat bagaimana kemampuan prediksi model dan untuk melihat keakuratan metode dalam peramalan kebutuhan Box X

Tahap awal dari penelitian ini dimulai dari identifikasi dan perumusan masalah. Dari masalah yang ada, kemudian ditentukan tujuan penelitian. Studi pendahuluan dilakukan dengan studi pustaka, observasi dan wawancara terkait *forecasting* dan *inventory* kepada pihak terkait, yang meliputi kepala bagian dari divisi PPIC, kepala bagian gudang bahan baku, dan kepala bagian gudang barang jadi. Wawancara ini dilakukan untuk menemukan ketidaksesuaian keadaan yang sebenarnya dan keadaan yang diharapkan perusahaan.

Tahap selanjutnya menyusun pertanyaan manajemen yang dilanjutkan dengan menyusun pertanyaan penelitian. Setelah itu dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari data permintaan masa lalu Box Tipe X dan obeservasi penyebab *Overstock* dan *Stockout*.

Pada kasus ini, tahap awal pengolahan datanya ialah melakukan perhitungan metode kebijakan *inventory* yang digunakan dengan perusahaan, dan selanjutnya menghitung dengan metode EOQ. Kemudian dilakukan juga penentuan *safety stock* dan *re order point*. Perhitungan Titik Pemesanan Kembali *Re Order Point* (ROP), adalah saat (titik) persediaan dimana perlu diambil tindakan untuk mengisi kekurangan persediaan pada barang tersebut (Heizer,2014). Tingkat *safety stock* ini tergantung pada *leadtime* dan seberapa besar *service level* yang diinginkan oleh perusahaan (Oden,1993). Setelah diperoleh hasil kemudian dilakukan perbandingan hasil dari metode yang digunakan perusahaan dengan menggunakan EOQ.

Setelah dilakukan perbandingan tahap selanjutnya adalah peramalan permintaan bahan pengemas Box tipe X pada masa yang akan datang dengan metode yang sesuai dan mempertimbangkan pola data *demand* di masa lalu. Metode *time series* adalah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan dipekirakan dengan variabel waktu. Peramalan suatu data *time series* perlu memperhatikan tipe atau pola data (Hanke,2005). Secara umum terdapat empat macam pola data *time series*, yaitu *horizontal*, *trend*, musiman, dan siklis (Supranto, 1984)

Perhitungan tersebut akan dilanjutkan dengan menghitung nilai *error* pada masing-masing metode untuk menentukan mana yang memiliki *error* terkecil

(terbaik). Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, yang merupakan deret waktu, atau *time-series* (Gaperz,2004). Jumlah kesalahan peramalan bukan merupakan suatu ukuran yang tepat untuk mmenentukan seberapa efektif metode peramalan yang digunakan tetapi hanya merupakan ukuran bias atau selisih bias yang dihasilkan (Hartini,2011). Metode yang terbaik tersebut akan diuji validasi terlebih dahulu untuk mengetahui apakah ada nilai *error* yang *out of control*. Setelah didapatkan peramalan besar demand untuk 12 bulan kedepan, kemudian dilakukan perhitungan dari demand hasil peramalan menggunakan metode EOQ, sehingga didapatkan total biaya untuk peramalan Box pengemas tipe X. Tahap selanjutnya dilakukan analisis dan melakukan usulan perbaikan untuk perusahaan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

*Primary sales* ialah data pembelian sebuah produk dalam hal ini ialah produk pengemas yaitu Box tipe X dari distributor. Dalam menentukan *safety stock* diperlukan data *leadtime* yang akan berpengaruh terhadap jumlah *safety stock* yang efisien. Data ini didapatkan dari hasil wawancara dengan staf PPIC pada PT Supratik Suryamas. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa *leadtime* untuk box pengemas tipe x adalah 14 hari.

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan bahan baku atau barang dari luar. Berikut merupakan harga estimasi atau perkiraan dari biaya pemesanan yang menjadi pemisalan dalam perhitungan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Estimasi biaya pemesanan (Surnedi, 2010)

Jenis biaya	Jumlah (Rp.)
Biaya pencatatan	450.000
Biaya administrasi	600.000
Biaya telepon	400.000
Biaya pengiriman	6.000.000

Biaya penyimpanan adalah biaya yang memiliki komponen utama yaitu biaya modal, biaya simpan, dan biaya resiko. Berikut merupakan harga estimasi atau perkiraan dari biaya pemisalan yang menjadi pemisalan untuk biaya penyimpanan box X PT Supratik Suryamas dalam perhitungan.

**Tabel 2.** Estimasi biaya penyimpanan (Surnedi, 2010)

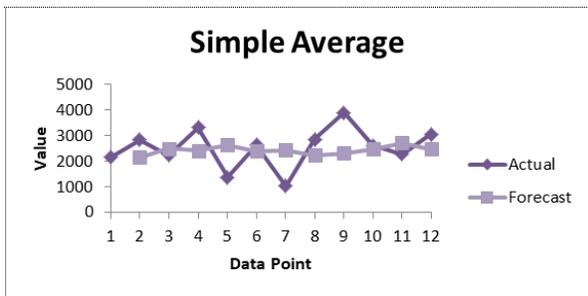
Jenis biaya	Jumlah (Rp.)
Biaya listrik gudang	1.200.000
Biaya buruh gudang	8.000.000

PT. Supratik Suryamas melakukan pemesanan dalam setahun sebanyak 7 kali, Perusahaan ini mengambil kardus tipe X yang dibutuhkan sebagai bahan baku dalam pengemasan produk yang akan dibawa ke konsumen. *Safety stock* merupakan suatu persediaan yang dipersiapkan untuk mengatasi keadaan yang tidak terduga. Misalnya saja terjadi kerusakan mesin, peningkatan *demand* secara tiba-tiba maupun kedatangan bahan baku yang tidak pasti. Adanya *safety stock* akan meminimalisir adanya *lost sale* ataupun *lost opportunity* yang mana sangat berpengaruh terhadap kepuasan para pelanggan. Diketahui berdasarkan permintaan satu tahun terakhir, didapat standar deviasi sebesar 787,580. Dengan *service level* sebesar 95% didapatkan faktor standar sebesar 1.65. Sehingga dari perhitungan didapatkan bahwa *safety stocks* yang dapat diterapkan PT Supratik Suryamas untuk Box pengemas Tipe X adalah sebanyak 1300 pcs. Hasil yang telah dianalisis di atas maka telah diketahui perbandingan antara total biaya yang dikeluarkan bila menggunakan kebijakan perusahaan dan kebijakan dengan menggunakan metode EOQ.

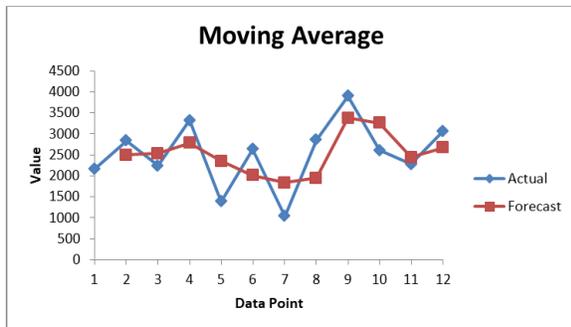
**Tabel 3.** Perbandingan kebijakan *inventory* dengan metode EOQ

Keterangan	Perusahaan	EOQ
Pembelian rata-rata per sekali pesan	4.335 kardus	14.595kardus
Frekuensi pemesanan	7 kali	2 kali
Total biaya persediaan sekali pesan	Rp. 8.106.695	Rp. 4.425.252
<i>Safety stocks</i> per bulan	-	1300 pcs
<i>Reorder Point</i>	-	2480 pcs

Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, yang merupakan deret waktu, atau *time-series* (Lina,2008) Peneliti melakukan peramalan permintaan terhadap data historis permintaan Box Tipe x dari data *primary sales* Box X selama 12 bulan. Hasil peramalan tersebut akan digunakan untuk menentukan jumlah kuantitas yang sebaiknya dibeli perusahaan di tahun 2022 sehingga dapat menekan biaya persediaan. untuk jumlah pemesanan tidak setiap bulan memesan, tetapi memesan dengan jumlah yang diperkirakan dengan periode pemesanan tidak tetap. Dengan menggunakan metode Perusahaan didapatkan hasil perhitungan error dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 114,8 %. Metode *Simple Average* didapatkan hasil perhitungan *error* dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 36,6 %. Pada Gambar 1 adalah gambar grafik peramalan metode *Simple Average*

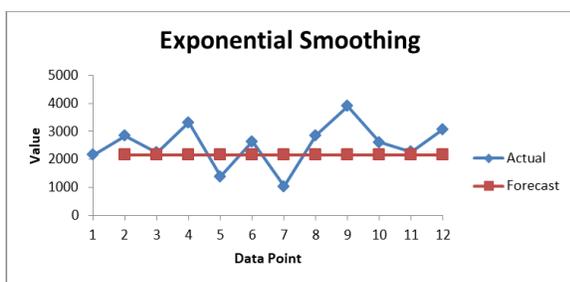


**Gambar 1.** Grafik Metode Peramalan Simple Average  
Perhitungan menggunakan metode *Single Moving Average* didapatkan hasil perhitungan *error* dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 27,4 %. Berikut ipada gambar 2 merupakan grafik peramalan metode *single moving average*.



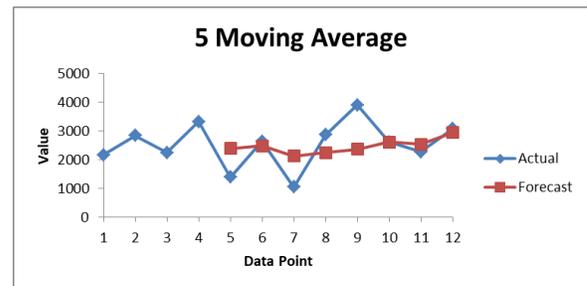
**Gambar 2.** Grafik Metode Peramalan *Moving Average*

Perhitungan menggunakan metode *single exponential smoothing* didapatkan hasil perhitungan *error* dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 33,1 %. Gambar 3 merupakan grafik peramalan metode *single exponential smoothing*



**Gambar 3.** Grafik Metode Peramalan *single exponential smoothing*

Perhitungan menggunakan metode *5 double moving average* didapatkan hasil perhitungan *error* dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 32,4 %. Gambar 4 merupakan grafik peramalan metode *5 double moving average*



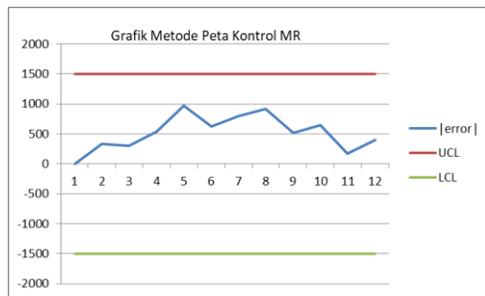
**Gambar 4.** Grafik Metode Peramalan *single exponential smoothing*

Pada tabel yang telah dipaparkan diatas, dapat dilihat bahwa MAPE terkecil ialah pada metode *single moving average* dengan MAPE sebesar 27,4%. Metode yang terpilih adalah metode yang mempunyai MAPE terkecil, karena mape menunjukkan tingkat error dari hasil peramalan dengan *demand* aktualnya, sehingga semakin kecil nilai MAPE maka semakin baik. Maka metode yang terpilih adalah *single moving average*.

**Tabel 4.** Persentase *defect* dan Tingkat Ketercapaian Produk PT XYZ

Metode	MAPE (%)
<i>Simple Average</i>	36,6
<i>Single Moving Average</i>	27,4
<i>Single Exponential Smoothing</i>	33,1
<i>5 Double Average</i>	32,4

Sebelum dilakukan penentuan hasil ramalan beberapa periode yang akan datang dengan metode peramalan terpilih, maka sebaiknya metode tersebut diuji validitas terlebih dahulu. Validasi dilakukan dengan memetakan *error* dari metode terpilih dan melihat pergerakan *error*nya. Apabila nilai *error* berada pada batas toleransi, maka metode dinyatakan valid. Berikut merupakan grafik dari peta moving range untuk melihat apakah ada nilai eror yang berada di luar dari batas toleransi.



**Gambar 5.** Grafik metode peta kontrol MR

Pada Gambar 5 diketahui sudah tidak ada *error* yang berada diluar batas toleransi. Sehingga metode yang terpilih yaitu *Single Moving Average* dinyatakan valid dan dapat dijadikan acuan untuk melakukan *forecast demand* untuk beberapa periode kedepan.

Metode yang terpilih yakni metode *Single Moving Average*, metode *Single Moving Average* ini dapat digunakan untuk memprediksi permintaan untuk beberapa periode kedepan. Pada penelitian ini, jumlah periode yang akan di forecast ialah tahun 2021 dengan hasil forecasting untuk bulan berikutnya adalah konstan dengan angka 3068 unit setiap bulannya.

Dari perhitungan hasil peramalan menggunakan metode EOQ maka didapatkan hasil untuk sekali pemesanan menggunakan metode EOQ adalah 17.709 kardus, dimana dilakukan dengan 2 kali pemesanan. Sehingga dari perhitungan yang adad didapatkan total biaya persediaan yang harus ditanggung oleh PT Supratik Suryamas dari hasil demand peramalan adalah Rp. 4.425.252.

#### 4. Kesimpulan

Permasalahan perencanaan dan pengendalian produksi yang tengah dihadapi oleh PT Supratik Suryamas pada divisi PPIC ialah terjadinya *overstock* maupun *stockout*. Hal ini dipicu karena beberapa hal, yakni kurang tepatnya proses peramalan yang di gunakan oleh perusahaan terhadap perubahan permintaan dari waktu ke waktu.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp. 8.106.695,2 Sedangkan total biaya persediaan bila menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp. 4.425.252. dapat diketahui penghematannya sebesar Rp 3.681.443,5.

Terdapat beberapa metode peramalan yang dijadikan alternatif pengganti metode peramalan perusahaan, yakni *metode Simple Average*, *Single Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *5 Double Moving Average*. Berdasarkan perbandingan nilai MAPE, maka metode yang terpilih ialah metode *Single Moving Average* dengan MAPE sebesar 27,4%. Sedangkan setelah menghitung nilai error metode yang digunakan perusahaan, di ketahui bahwa metode peramalan perusahaan memiliki MAPE sebesar 114,8 %

sehingga metode *Single Moving Average* dinilai lebih efektif.

Jumlah permintaan selama 12 bulan kedepan untuk pengemas box tipe X dengan pola data permintaan konstan maka metode time series dapat diterapkan di PT Supratik Suryamas dengan hasil peramalan untuk bulan berikutnya yaitu sejumlah 3068 box dengan nilai *Safety Stock* sebesar 1300 box dan *re-order point* sebesar 2480 pcs. Dari hasil perhitungan demand hasil peramalan 12 bulan kedepan menggunakan metode EOQ didapatkan bahwa untuk sekali pemesanan menggunakan metode EOQ adalah 17.709 kardus, dimana dilakukan dengan 2 kali pemesanan.

#### Daftar Pustaka

- Gasperz dan Vincent. (2004). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia.
- Hartini, S. (2011). *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Hanke, J.E., dan Wichers. D.W. (2005). *Business Forecasting Eight Edition*. Pearson Pretience Hall: New Jersey.
- Heizer, J. and B. Render, (2014). *Operations Management.11 th Edn*, England: Pearson Educatio
- Herjanto, Eddy.( 1999). *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Kedua, PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta
- Lina, A., dan Lena, E. (2008). *Supply Chain Management Teori dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Oden, H., Langenwalter, G., dan Lucier, R. (1993). *Handbook of Material & Capacity Requirements Planning*. United State of America: McGraw Hill.
- Rangkuti, F. (2004). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Supranto. (1984). *Metode Peramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan Produksi*. Jakarta: Erlangga.
- Surnedi, y. (2010). *Tugas akhir. Analisis manajemen persediaan dengan metode eoq pada optimalisasi persediaan bahan baku kain di pt. New suburtex*, hal. 1-73.

