

# Perencanaan Jumlah Consumable Part dengan Metode Forecasting, Penentuan Safety Stock, Penentuan Reorder Point dan Penentuan *Order Quantity* pada PT Phapros TBK

Ihsanudin Halim Fajrian<sup>1</sup>, Singgih Saptadi<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

*Dalam menjaga kelancaran proses produksi perlu dilakukan pemeliharaan mesin–mesin produksi agar mesin memiliki performa yang optimal. Salah satu kegiatan pemeliharaan mesin adalah penggantian dan pengisian consumable part. PT Phapros Tbk merupakan sebuah Perusahaan BUMN yang bergerak dalam produksi obat – obatan. Proses produksi di PT Phapros dilakukan dengan mesin – mesin yang sudah terstandar industri farmasi. Terdapat sebuah permasalahan dalam kegiatan pemenuhan persediaan consumable part yaitu proses manajemen persediaan consumable part yang belum optimal. Dengan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian untuk mencapai proses manajemen persediaan consumable part yang optimal. Terdapat empat pendekatan yang digunakan dalam proses manajemen persediaan consumable part di PT Phapros Tbk. Pendekatan pertama adalah metode forecasting yang digunakan untuk meramalkan kebutuhan consumable part untuk 12 periode kedepan. Pendekatan kedua yang digunakan adalah menentukan safety stock yang berupa jumlah persediaan pengaman untuk consumable part agar mampu menanggulangi keadaan ekstrem pada penggunaan dan persediaan. Pendekatan ketiga adalah menghitung reorder point yang digunakan untuk menentukan kapan PT Phapros Tbk melakukan pemesanan kembali terhadap consumable part. Pendekatan terakhir yang dilakukan adalah menghitung order quantity untuk menentukan jumlah optimal consumable part yang perlu dipesan untuk memenuhi kebutuhan dalam sekali pemesanan.*

**Kata kunci:** *Manajemen Persediaan, Forecasting, Safety Stock, Reorder Point, Order Quantity*

## Abstract

**[Planning the Number of Consumable Parts using the Forecasting Method, Determining Safety Stock, Determining Re-Order Points and Determining Order Quantity at PT Phapros TBK]** *In maintaining the smooth running of the production process, it is necessary to maintain production machines so that the machines have optimal performance. One of the machine maintenance activities is the replacement and filling of consumable parts. PT Phapros Tbk is a state-owned company engaged in the production of medicines. The production process at PT Phapros is carried out by machines that are standardized by the pharmaceutical industry. There is a problem in the activity of fulfilling consumable part inventory, namely the consumable part inventory management process that is not optimal. With these problems, research is carried out to achieve an optimal consumable part inventory management process. There are four approaches used in the consumable part inventory management process at PT Phapros Tbk. The first approach is the forecasting method which is used to predict the need for consumable parts for the next 12 periods. The second approach used is to determine safety stock, which is the amount of safety stock for consumable parts in order to be able to cope with extreme conditions in use and supply. The third approach is to calculate the re-order point which is used to determine when PT Phapros Tbk reorders consumable parts. The last approach taken is to calculate the order quantity to determine the optimal number of consumable parts that need to be ordered to meet the needs in one order.*

**Keywords:** *Inventory Management; Forecasting; Safety Stock; Reorder Point; Order Quantity*

## 1. Pendahuluan

Pemenuhan kebutuhan consumable part merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam berjalannya kegiatan produksi sebuah perusahaan. Consumable part adalah part pada suatu mesin yang tidak dapat diperbaiki dan secara rutin diganti seiring dengan penggunaan alat (Wijayanto & Wigati, 2014). Jumlah consumable part harus direncanakan dengan baik agar dapat memenuhi kebutuhan penggunaan mesin sehingga proses produksi bisa berjalan dengan lancar, kualitas produk terjaga, performa mesin dapat tetap optimal, dan memperpanjang umur penggunaan mesin

PT Phapros Tbk adalah sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang farmasi yang berlokasi di Kota Semarang, sudah berdiri sejak 21 Juni 1954 dibawah NV Pharmaceutical Processing Industries. Pada saat ini PT phapros merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dibawah PT Kimia Farma Tbk. PT Phapros memproduksi lebih dari 250 jenis produk obat. Produk – produk tersebut dipasarkan di Indonesia dan Kamboja dan dosebarkan melalui rumah sakit, apotek, hingga toko kelontong.

Dalam memenuhi permintaan obat – obatan PT Phapros melakukan produksi dengan mesin – mesin produksi obat – obatan dengan standar industry farmasi. Mesin produksi yang digunakan harus selalu dilakukan pemeliharaan agar mampu memproduksi obat dengan optimal dan dengan kualitas yang prima. Dalam melakukan pemeliharaan mesin dilakukan penggantian *consumable sparepart*. Namun dalam pengadaan *consumable part* terdapat kendala yaitu jumlah stok yang belum terkendali, sehingga perusahaan memiliki permasalahan dimana persediaan *consumable parts* yang bisa terjadi kekurangan dan kelebihan yang mampu mempengaruhi proses pemeliharaan yang juga dapat mempengaruhi laju produksi.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan manajemen persediaan yang bertujuan agar persediaan *consumable parts* mampu terkendali sehingga berjalannya pemeliharaan mesin dapat berjalan dengan lancar. Metode yang digunakan dalam melakukan perencanaan jumlah persediaan *consumable parts* terdapat empat, yaitu *forecasting*, *safety stock*, *Reorder point*, dan penentuan *order quantity*.

Metode pertama adalah *forecasting* yang digunakan untuk meramalkan perkiraan jumlah kebutuhan *consumable parts* untuk 12 periode kedepan. Selanjutnya dilakukan perhitungan *safety stock* untuk menentukan jumlah persediaan yang diperlukan dalam mengantisipasi persediaan *consumable parts* dari resiko. Metode ketiga adalah penentuan *Reorder point* yang digunakan untuk menentukan kapan dilakukan pemesanan *consumable parts* agar persediaan tidak langka dan tidak berlebih. Dan metode terakhir yang digunakan adalah menghitung *order quantity* yang berfungsi menentukan jumlah

pemesanan *consumable parts* yang tepat untuk memenuhi kebutuhan.

Tujuan dari pembuatan artikel adalah untuk melakukan pengendalian persediaan PT Phapros Tbk yang dilakukan dengan melakukan *forecasting* pada *consumable parts* untuk 12 periode kedepan, melakukan perhitungan *safety stock*, menentukan *Reorder point*, dan menghitung *order quantity* dari *consumable parts* yang dibutuhkan PT Phapros Tbk.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Spare Part

Spare Part atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan suku cadang adalah sebuah alat atau barang yang digunakan dalam menyusun dan menunjang mesin produksi. Suku cadang sangat penting dalam jalannya proses produksi, karena dengan kurang atau rusaknya spare part maka kinerja mesin akan menurun dan berdampak pada kualitas dan kuantitas produksi.

Dalam klasifikasi suku cadang menurut Indrajit, et al. (2003), suku cadang dibagi menjadi 3 sebagai berikut.

#### a. Consumable Spare part

Consumable Spare Part atau suku cadang habis pakai adalah suku cadang yang digunakan pada mesin produksi yang dalam penggunaannya selalu habis dan tidak bisa diperbaiki sehingga perlu dilakukan penggantian secara berkala.

#### b. Replacement Part

Suku cadang pengganti merupakan suku cadang yang harus dilakukan penggantian sesuai waktu secara berkala sesuai dengan rekomendasi dari pembuat mesin

#### c. Insurance Part

Suku cadang jaminan adalah suku cadang pada mesin yang memiliki proposi besar terhadap kinerja utama mesin sehingga didesain untuk memiliki daya tahan tinggi

### 2.2. Forecasting

Peramalan adalah salah satu kegiatan perusahaan yang ditujukan untuk memprediksi penjualan dan penggunaan produk agar produk tersebut dapat digunakan dan dijual dalam jumlah yang tepat, peramalan adalah perkiraan permintaan di masa depan berdasarkan misalnya variabel atau faktor yang diprediksi seperti data waktu historis permintaan.

Pada hal pengadaan suku cadang, *forecasting* digunakan untuk memprediksi perkiraan penggunaan suku cadang pada suatu bulan dari data historis penggunaan dari periode sebelumnya.

Dalam melakukan *forecasting* terdapat beberapa metode yang digunakan, berikut adalah beberapa metode *forecasting*:

#### 1. Single Moving Average

Single Moving Average adalah metode peramalan dengan menggunakan rata – rata dari sejumlah n periode data tertentu untuk meramalkan jumlah permintaan pada periode masa mendatang (Heizer

& Render, 2015). Berikut adalah rumus dari Single moving average.

$$F_{i+1} = \bar{X} = \sum_{i=1}^T \frac{x_i}{T}$$

## 2. Double Moving Average

Double moving average adalah metode peramalan dengan menggunakan rata – rata bergerak untuk menentukan perkiraan kebutuhan pada periode masa depan (Heizer & Render, 2015). Berikut adalah rumus dari metode DMA.

$$S'' = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}}{n}$$

$$a = 2 \times S' - S''$$

$$b = \frac{2}{n-1} (S' - S'')$$

$$Ft = a + b \times m$$

## 3. Single Exponential Smoothing

Single exponential smoothing adalah metode peramalan dengan menggunakan pembobotan data historis periode sebelumnya untuk melakukan peramalan data kebutuhan atau permintaan pada periode selanjutnya (Heizer & Render, 2015). Berikut adalah rumus dari metode single exponential smoothing.

$$Ft = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

## 4. Double Exponential Smoothing

Metode DES adalah metode peramalan yang diawali dengan menghitung nilai  $\alpha$ , lalu melakukan perhitungan dengan menggunakan pembobotan data historis periode sebelumnya, setelah perhitungan exponential pertama, dilakukan lagi perhitungan kedua. Berikut adalah rumus metode DES.

$$S' = \alpha x + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S'' = \alpha S' + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

$$a = 2 \times S' - S''$$

$$b = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S' - S'')$$

$$Ft = a + b \times m$$

Setelah dilakukan perhitungan peramalan, kegiatan selanjutnya adalah melakukan verifikasi. Verifikasi dilakukan untuk menghitung jumlah *error* yang didapat dari hasil perhitungan peramalan dengan data historis. Selain itu verifikasi juga digunakan untuk membandingkan metode forecast untuk menentukan metode mana yang cocok untuk dipilih (Heizer & Render, 2015). Metode verifikasi yang digunakan ada banyak, namun metode yang digunakan oleh penulis adalah metode *Mean Absolute Deviation* (MAD).

Metode verifikasi MAD dilakukan dengan menghitung rata – rata nilai mutlak selisih data aktual dengan hasil perhitungan. Berikut adalah rumus MAD.

$$MAD = \frac{\sum |\text{aktual} - \text{forecasting}|}{n}$$

## 2.3. Persediaan

Persediaan adalah seluruh hal atau barang yang disimpan oleh seseorang atau sebuah perusahaan yang berupa seluruh sumber daya yang digunakan dalam proses produksi atau dalam kegunaan untuk memenuhi permintaan pada suatu waktu (Rizky, Sudarso, & Sadriatwati, 2017). Adanya Persediaan jumlahnya ditentukan oleh faktor waktu, faktor ketidak pastina, faktor diskontinuitas, dan Faktor Ekonomi (Rishani, 2019).

Menurut Herjanto (1997) persediaan memiliki beberapa fungsi:

1. Meminimalisir resiko terhadap keterlambatan pengiriman barang.
2. Meminimalisir resiko fluktuasi harga.
3. Meminimalisir reiko dari kecacatan produk atau barang.
4. Mendapatkan keuntungan dari diskon kuantitas pembelian barang.
5. Memastikan suatu barang dan produk tersedia untuk permintaan yang tidak pasti.

Selain itu ada beberapa jenis barang persediaan yang disimpan oleh perusahaan, berikut adalah jenis – jenis persediaan: (Lahu & Sumarauw, 2017)

1. Persediaan bahan mentah, merupakan persediaan berupa bahan mentah yang digunakan untuk melakukan produksi.
2. Persediaan barang setengah jadi, merupakan persediaan barang hasil produksi yang belum sepenuhnya jadi dan menunggu untuk proses produksi selanjutnya untuk menjadi barang jadi.
3. Persediaan barang jadi, adalah persediaan produk jadi hasil dari produksi, biasanya barang jadi dilakukan persediaan karena ada produksi berlebih dan untuk tujuan jaga – jaga untuk permintaan yang belum terprediksi.
4. Persediaan Pasokan Pemeliharaan, Perbaikan, dan operasi. Merupakan persediaan barang untuk menunjang proses pemeliharaan, perbaikan, dan operasi produksi, persediaan ini dilakukan untuk berjaga – jaga untuk menjaga setiap peralatan produksi agar bisa segera diperbaiki apabila terjadi kerusakan sehingga tidak menimbulkan dampak berlebih dari kerusakan tersebut.

## 2.4. Pengendalian Persediaan

Pengendalian Persediaan adalah sebuah kegiatan mengelola persediaan barang atau produk yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan barang atau produk supaya dalam melakukan operasi bisnis atau produksi permintaan terhadap barang dapat dipenuhi dan investasi

pada persediaan barang dapat diminimumkan serta dioptimumkan (Indrajit & Djokopranoto, 2003).

Pengendalian persediaan memiliki tujuan berupa:

1. Mengantisipasi adanya keterlambatan kedatangan barang.
2. Mengantisipasi adanya kecacatan barang.
3. Menjaga stabilitas operasional perusahaan.
4. Mengoptimalkan pelayanan perusahaan.

**2.4.1 Safety Stock**

Safety stock adalah persediaan tambahan yang dimiliki perusahaan untuk menghindari kelebihan persediaan yang tidak diinginkan dan untuk menjamin ketersediaan barang atau bahan baku jika terjadi fluktuasi permintaan atau penawaran. Sering digunakan sebagai bagian dari metode manajemen inventaris, safety stock dihitung berdasarkan faktor-faktor seperti fluktuasi permintaan, waktu tunggu, dan risiko kekurangan inventaris yang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan pelanggan atau biaya produksi yang tinggi (Rizky, Sudarso, & Sadriatwati, 2017). Berikut adalah rumus safety stock.

Safety Stock

$$= \text{Safety Factor} \times \text{Standar Deviasi Permintaan}$$

**2.4.2 Reorder Point**

Reorder point (ROP) atau titik pemesanan kembali adalah suatu titik atau batas dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali barang untuk memenuhi kebutuhan (Assauri, 2008). Prinsip dari ROP adalah menghitung berapa batas minimal tingkat persediaan, dimana batas minimal tersebut harus mempertimbangkan jumlah pemakaian barang ketika dilakukan pemesanan hingga barang datang dan jumlah safety stock. Berikut adalah rumus dari ROP.

$$ROP = (d \times l) + SS$$

**2.4.3 Order Quantity**

Order quantity merupakan sebuah metode perhitungan jumlah kuantitas barang yang akan dilakukan pemesanan (Aditiyana & Kursini, 2019). Kuantitas Pemesanan perlu dihitung jumlahnya agar dalam sekali pemesanan barang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan dan menjaga safety stock agar tidak terjadi kelangkaan. Berikut adalah rumus dari order quantity.

$$Q = 2 \times T \times LT$$

**3. Metode Penelitian**

**3.1 Objek dan Waktu Penelitian**

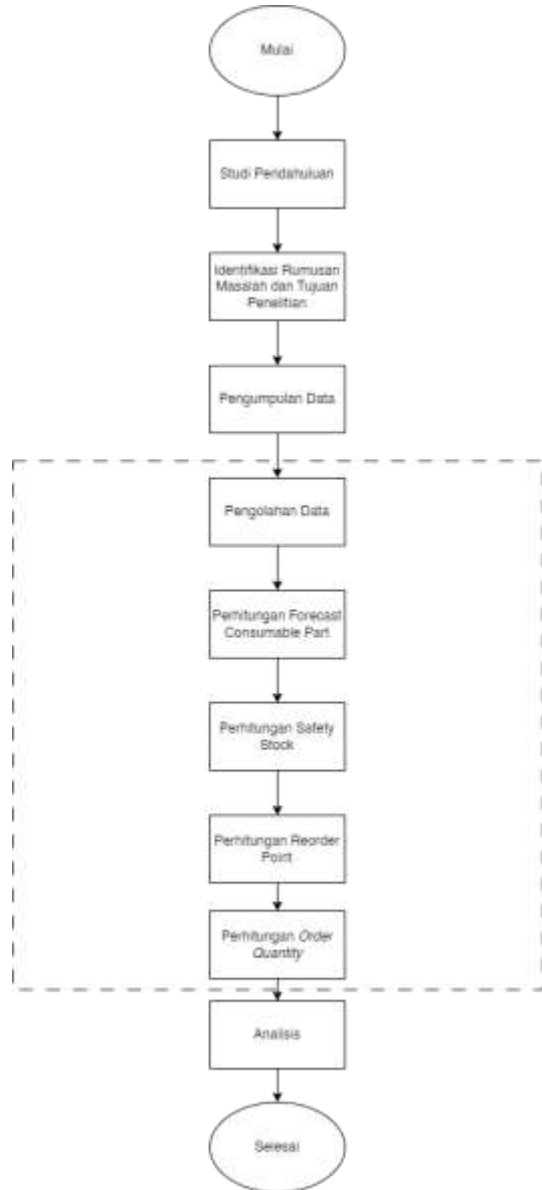
Pada penelitian yang dilakukan objek penelitian yang digunakan adalah *consumable part* pada PT Phapros Tbk yang berlokasi di Kota Semarang, Jawa Tengah. Penelitian Dilakukan pada 9 Januari 2023 hingga 9 Februari 2023.

**3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data yang digunakan untuk penelitian, penulis menggunakan metode berupa teknik tinjauan dokumen. Dokumen yang digunakan adalah data penggunaan *consumable part* tahun 2020 – 2019.

**3.3 Flowchart Penelitian**

Berikut adalah *flowchart* yang digunakan dalam melakukan penelitian.



**Gambar 1** Flowchart Metode Penelitian

**4. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan adalah data rekap penggunaan *consumable part* PT Phapros Tbk selama tiga tahun, yaitu tahun 2020 hingga 2022. Data yang didapat berupa nama part, Riwayat penggunaan *consumable part* setiap bulan, dan lama *lead time* yang diperlukan dalam proses pemesanan *consumable parts*. Data Historis penggunaan *consumable part* PT Phapros TBK ditampilkan pada tabel lampiran 1.

## 5. Hasil dan Pembahasan

### 5.1 Forecasting

Berikut adalah proses perhitungan *forecasting* dengan metode *single moving average*, *double moving average*, *single exponential smoothing*, dan *double moving average*.

#### a. Single Moving Average

Berikut adalah contoh perhitungan peramalan dengan metode *single moving average* pada suku cadang Steril Bag.

$$T = 3$$

$$F_{i+1} = \bar{X} = \sum_{i=1}^T \frac{x_i}{T}$$

$$F_{3+1} = \bar{X} = \sum_{i=1}^3 \frac{x_i}{3}$$

$$F_4 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{3 + 6 + 5}{3} = 5$$

Untuk perhitungan lebih lanjut ditampilkan pada tabel lampiran 2.

#### b. Double Moving Average

Berikut adalah perhitungan forecasting menggunakan metode *double moving average* pada suku cadang Filter Sartolon.

$$S' = \frac{x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \dots + x_{t-n+1}}{n}$$

$$S' = \frac{10 + 5 + 7}{3} = 7$$

$$S'' = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}}{n}$$

$$S'' = \frac{5 + 5 + 7}{3} = 6$$

$$a = 2S' - S'' = 2 \times 7 - 6 = 9$$

$$b = \frac{2}{n-1}(S' - S'') = \frac{2}{3-1}(7 - 6) = 1$$

$$F_t = a + b \times m = 9 + 1 = 10$$

Untuk perhitungan lebih lanjut ditampilkan pada tabel lampiran 3.

#### c. Single Exponential Smoothing

Berikut adalah contoh perhitungan forecasting dengan metode *single exponential smoothing* pada salah satu consumable parts.

Alpha: 0,001

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

$$F_3 = F_2 + 0,001(X_2 - F_2)$$

$$F_3 = 24 + 0,001(12 - 24)$$

$$F_3 = 24$$

Untuk perhitungan lebih lanjut ditampilkan pada tabel lampiran 4.

#### d. Double Exponential Smoothing

Berikut adalah contoh perhitungan dari perhitungan forecasting *double moving average* pada part Solvent Cleaning.

$$\alpha = 0,001$$

$$S' = \alpha x + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S' = 0,001 \times 40 + (1 - 0,001)30 = 30,01$$

$$S'' = \alpha S' + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

$$S'' = 0,001 \times 30,01 + (1 - 0,001)30 = 30,00001$$

$$a = 2 \times S' - S''$$

$$a = 2 \times 30,01 - 30,00001 = 30,01999$$

$$b = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(S' - S'')$$

$$b = \frac{0,001}{1 - 0,001}(30,01 - 30,00001) = 0,00001$$

$$F_t = a + b \times m$$

$$F_t = 30,01999 + 0,00001 = 30,02$$

Untuk perhitungan lebih lanjut ditampilkan pada tabel lampiran 5.

Setelah dilakukan perhitungan peramalan seluruh metode, maka tahap selanjutnya adalah melakukan verifikasi untuk menghitung error yang didapat dari setiap metode. Metode yang akan digunakan adalah metode verifikasi *mean absolute deviation* dimana metode tersebut menghitung rata-rata nilai error absolut. Berikut adalah contoh perhitungannya.

$$MAD = \frac{\sum |aktual - forecasting|}{n}$$

$$MAD = \frac{393,889}{34} = 11,585$$

Untuk rekapitulasi perhitungan MAD ditampilkan pada tabel lampiran 6. Metode terpilih adalah metode yang memiliki nilai MAD yang paling rendah.

Dengan metode yang sudah terpilih, maka diketahui hasil peramalan untuk 12 periode kedepan pada seluruh part. Hasil Peramalan 12 periode ditampilkan pada tabel lampiran 7. Hasil peramalan digunakan untuk mengetahui perkiraan penggunaan consumable part untuk 12 periode kedepan.

### 5.2 Safety Stock

Berikut adalah perhitungan safety stock.

*Safety Stock*

$$= \text{Safety Factor} \times \text{Standar Deviasi Permintaan}$$

$$\text{Safety Stock} = 1,65 \times 12,8658$$

$$\text{Safety Stock} \approx 22$$

Berikut adalah tabel perhitungan safety stock.

**Tabel 1** Perhitungan Safety Stock

| Nama Part                                      | Standar Deviasi | Safety Factor | Safety Stock |
|--|-----------------|---------------|--------------|
| Lubricant Unisilicone Type M 2000              | 12,8658         | 1,65          | 22           |
| CRC 7121 Food Grade Silicone                   | 11,326          | 1,65          | 19           |
| Paper steril micropure AP-Duppont              | 5,05426         | 1,65          | 9            |
| Wypall X70                                     | 14,5093         | 1,65          | 24           |
| Wypall X60                                     | 6,10271         | 1,65          | 11           |
| Mini cartridge type P sartobran PN5231507-H7-B | 6,95022         | 1,65          | 12           |
| Filter sartolon 0,45/0,2um, 10", P/n 5102507H1 | 8,99636         | 1,65          | 15           |
| Ribbon cartridge, full mark, ERC 09            | 22,0366         | 1,65          | 37           |
| Ribbon barcode uk. 110mm x 300 mt              | 8,74255         | 1,65          | 15           |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Polos)          | 9,4593          | 1,65          | 16           |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Logo Phapros)   | 13,7749         | 1,65          | 23           |
| Thermal paper roll size 57 x 50 mm             | 11,5241         | 1,65          | 20           |
| Solvent cleaning                               | 13,3051         | 1,65          | 22           |
| Steril bag type RB 57 uk.40cm x 8cm x 100m     | 2,69716         | 1,65          | 5            |
| Thermal paper dia 45 x 112 mm                  | 8,47158         | 1,65          | 14           |
| Ink 1072 K                                     | 11,4821         | 1,65          | 19           |
| Make Up Ink S 1018                             | 19,8417         | 1,65          | 33           |

*Safety stock* digunakan sebagai stok pengaman atas keadaan yang tidak menentu dan digunakan untuk mengantisipasi eror *forecasting*.

### 5.3 Reorder Point

Berikut adalah perhitungan reorder point.

$$ROP = (\text{Lead Time} \times \text{Demand Rata - Rata}) + \text{Safety Stock}$$

$$ROP = (0,667 \times 27) + 22$$

$$ROP = \approx 41$$

Berikut adalah tabel perincian hitungan Reorder point dari beberapa consumable part PT Phahpros Tbk.

**Tabel 2** Perhitungan ROP

| Nama Part                                      | Lead Time (Bulan) | Rata - Rata Demand | Safety Stock | ROP |
|--|-------------------|--------------------|--------------|-----|
| Lubricant Unisilicone Type M 2000              | 0,667             | 27                 | 22           | 41  |
| CRC 7121 Food Grade Silicone                   | 0,100             | 13                 | 19           | 21  |
| Paper steril micropure AP-Duppont              | 0,333             | 16                 | 9            | 15  |
| Wypall X70                                     | 0,230             | 49                 | 24           | 36  |
| Wypall X60                                     | 0,233             | 26                 | 11           | 18  |
| Mini cartridge type P sartobran PN5231507-H7-B | 0,667             | 16                 | 12           | 23  |
| Filter sartolon 0,45/0,2um, 10", P/n 5102507H1 | 0,833             | 16                 | 15           | 29  |
| Ribbon cartridge, full mark, ERC 09            | 0,567             | 40                 | 37           | 60  |
| Ribbon barcode uk. 110mm x 300 mt              | 0,500             | 21                 | 15           | 26  |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Polos)          | 0,900             | 11                 | 16           | 26  |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Logo Phapros)   | 1,000             | 30                 | 23           | 53  |
| Thermal paper roll size 57 x 50 mm             | 0,567             | 19                 | 20           | 31  |
| Solvent cleaning                               | 0,667             | 31                 | 22           | 43  |
| Steril bag type RB 57 uk.40cm x 8cm x 100m     | 0,500             | 5                  | 5            | 8   |
| Thermal paper dia 45 x 112 mm                  | 0,667             | 25                 | 14           | 31  |
| Ink 1072 K                                     | 0,233             | 24                 | 19           | 25  |
| Make Up Ink S 1018                             | 0,667             | 59                 | 33           | 73  |

Dengan ditentukan ROP maka perusahaan dapat meminimalisir terjadinya kelangkaan *consumable parts* dan terjadinya kelebihan stock.

#### 5.4 Order Quantity

Berikut adalah perhitungan order quantity.

$$Q = 2 \times T \times LT$$

$$Q = 2 \times 27 \times 0,667$$

$$Q = 37$$

Berikut adalah tabel rekapitulasi perhitungan order quantity untuk masing – masing consumable parts.

Tabel 3 Perhitungan Order Quantity

| Nama Part                                      | Lead Time | Rata - Rata Demand | Q  |
|--|-----------|--------------------|----|
| Lubricant Unisilicone Type M 2000              | 0,667     | 27                 | 37 |
| CRC 7121 Food Grade Silicone                   | 0,100     | 13                 | 3  |
| Paper steril micropure AP-Duppont              | 0,333     | 16                 | 11 |
| Wypall X70                                     | 0,230     | 49                 | 23 |
| Wypall X60                                     | 0,233     | 26                 | 13 |
| Mini cartridge type P sartobran PN5231507-H7-B | 0,667     | 16                 | 22 |
| Filter sartolon 0,45/0,2um, 10”, P/n 5102507H1 | 0,833     | 16                 | 27 |
| Ribbon cartridge, full mark, ERC 09            | 0,567     | 40                 | 46 |
| Ribbon barcode uk. 110mm x 300 mt              | 0,500     | 21                 | 21 |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Polos)          | 0,900     | 11                 | 20 |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Logo Phapros)   | 1,000     | 30                 | 60 |
| Thermal paper roll size 57 x 50 mm             | 0,567     | 19                 | 22 |
| Solvent cleaning                               | 0,667     | 31                 | 42 |
| Steril bag type RB 57 uk.40cm x 8cm x 100m     | 0,500     | 5                  | 5  |
| Thermal paper dia 45 x 112 mm                  | 0,667     | 25                 | 34 |
| Ink 1072 K                                     | 0,233     | 24                 | 12 |
| Make Up Ink S 1018                             | 0,667     | 59                 | 79 |

*Order quantity* digunakan sebagai jumlah kuantitas *consumable parts* yang perlu dipesan dalam satu kali pemesanan.

#### 6. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapati kesimpulan :

1. Jumlah kebutuhan *consumable part* untuk periode kedepan dapat diketahui dengan metode *forecasting*. Metode peramalan menggunakan data historis pemakaian *consumable part* 3 tahun sebelumnya dan diramalkan dengan metode *single moving average, double moving average, single exponential smoothing, dan double exponential smoothing*. Setelah dilakukan perhitungan dengan keempat metode tersebut maka dilakukan verifikasi menggunakan metode MAD untuk menghitung jumlah eror dan menentukan metode yang dipilih.
2. *Safety stock* merupakan persediaan yang diadakan untuk mengantisipasi penggunaan suku cadang yang fluktuatif dan kelangkaan suku cadang. Pada pengolahan dan perhitungan data, telah didapatkan jumlah *safety stock* masing – masing *consumable parts*.
3. *Reorder point* digunakan untuk menentukan kapan dilakukan pemesanan sesuai dengan jumlah stock agar persediaan dapat dipenuhi dan tidak terjadi kelangkaan suku cadang ketika proses pemesanan dilakukan. Dari perhitungan yang sudah dilakukan ROP untuk masing – masing *consumable parts* sesuai dengan lama pemesanan, penggunaan barang pada saat proses pemesanan, dan jumlah *safety stock*.
4. *Order Quantity* digunakan untuk menentukan jumlah *consumable parts* yang harus dipesan dalam satu kali pemesanan. Jumlah kuantitas pemesanan didasarkan pada penggunaan *consumable part* rata – rata selama satu tahun dan lama waktu pemesanan setiap *consumable part*.
5. Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapati beberapa saran perbaikan terhadap penjadwalan dan pengadaan *consumable parts* pada PT Phapros Tbk. Saran pertama adalah melakukan *forecasting* untuk memperkirakan jumlah *consumable parts* yang akan digunakan pada masa mendatang. Saran kedua adalah melakukan perhitungan *safety stock* untuk menjamin persediaan suku cadang apabila ada hal yang tidak diinginkan. Dan saran ketiga berupa melakukan perhitungan *Reorder point* untuk mengetahui kapan PT Phapros Tbk harus melakukan pemesanan terhadap *consumable parts*. Saran terakhir adalah menghitung jumlah *order quantity* untuk menentukan berapa jumlah pesanan untuk setiap *consumable parts*.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak *stakeholder* PT Phapros Tbk dan pembimbing penelitian

yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### **Daftar Pustaka**

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Diana, H., & Raharjo, C. D. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Forecasting Penjualan Toko Sumber Saudara. *Prosiding SNATIF*, 275.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi Edisi 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Irwadi, M. (2015). Penerapan Reorder Point untuk Persediaan Bahan Baku Produksi Alat Pabrik Kelapa Sawit Pada PT. Swakarya ADHI Usaha Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Akuntansi Politeknik Sekayu ( ACSY )*, 21.
- Lahu, E. P., & Sumarauw, J. S. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado. *Jurnal EMBA*, 4175-4184.
- Rishani, A. (2019). *Penentuan Order Quantity dan Reorder Point Untuk Spare Part di Industri Pengolahan Minyak*. Surabaya: Departemen Teknik Industri Institut Sepuluh Nopember.
- Rizky, C., Sudarso, Y., & Sadriatwati, S. E. (2017). Analisis Perbandingan Metode EOQ dan Metode POQ dengan Metode Min - Max dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT Sidomuncul Pupuk Nusantara. *Admisi& Bisnis*, 11 - 22.
- Wijayanto, B. S., & Wigati, S. S. (2014). PERENCANAAN PERSEDIAAN MULTI ITEM PADA CONSUMABLE PART MESIN PACKAGING. *Seminar Nasional IDEC 2014*, 62 - 69.



**Tabel Lampiran 1 Data Hsitoris Penggunaan Consumable parts**

| Nama Part | Lubricant Unisilicone Type M 2000 | CRC 7121 Food Grade Silicone | Paper steril micropure AP-Duppont | Wypall X70 | Wypall X60 | Mini cartridge type P sartobran PN5231507-H7-B | Filter sartolon 0,45/0,2um, 10", P/n 5102507H1 | Ribbon cartridge, full mark, ERC 09 | Ribbon barcode uk. 110mm x 300 mt | Label barcode uk.100mm x 73mm (Polos) | Label barcode uk.100mm x 73mm (Logo Phapros) | Thermal paper roll size 57 x 50 mm | Solvent cleaning | Steril bag type RB 57 uk.40cm x 8cm x 100m | Thermal paper dia 45 x 112 mm | Ink 1072 K | Make Up Ink S 1018 |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------|------------|--|--|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------------|------------------|--|-------------------------------|------------|--------------------|
| Jan-21    | 24                                | 12                           | 5                                 | 16         | 14         | 15   | 5  | 10                                  | 10                                | 10                                    | 28   | 5                                  | 30               | 3  | 10                            | 11         | 45                 |
| Feb-21    | 12                                | 12                           | 10                                | 48         | 25         | 15   | 0  | 38                                  | 20                                | 0                                     | 45   | 18                                 | 40               | 6  | 14                            | 18         | 34                 |
| Mar-21    | 31                                | 6                            | 7                                 | 16         | 20         | 14   | 10   | 22                                  | 8                                 | 10                                    | 53   | 15                                 | 50               | 5  | 10                            | 15         | 48                 |
| Apr-21    | 24                                | 18                           | 13                                | 32         | 23         | 20   | 5  | 15                                  | 39                                | 10                                    | 59   | 31                                 | 45               | 1  | 10                            | 26         | 69                 |
| May-21    | 0                                 | 6                            | 8                                 | 18         | 24         | 9  | 7  | 25                                  | 10                                | 0                                     | 41   | 26                                 | 35               | 9  | 10                            | 9          | 60                 |
| Jun-21    | 48                                | 23                           | 14                                | 32         | 38         | 9  | 5  | 10                                  | 24                                | 18                                    | 40   | 5                                  | 40               | 3  | 20                            | 0          | 50                 |
| Jul-21    | 12                                | 34                           | 13                                | 32         | 18         | 14   | 4  | 63                                  | 19                                | 16                                    | 56   | 30                                 | 15               | 4  | 20                            | 30         | 42                 |
| Aug-21    | 24                                | 12                           | 6                                 | 52         | 20         | 10   | 3  | 26                                  | 18                                | 10                                    | 51   | 10                                 | 35               | 6  | 10                            | 11         | 42                 |
| Sep-21    | 42                                | 32                           | 8                                 | 16         | 30         | 5  | 0  | 45                                  | 13                                | 10                                    | 45   | 26                                 | 55               | 4  | 12                            | 18         | 53                 |
| Oct-21    | 34                                | 24                           | 7                                 | 27         | 17         | 18   | 0  | 35                                  | 11                                | 0                                     | 36   | 5                                  | 25               | 0  | 10                            | 21         | 66                 |
| Nov-21    | 48                                | 21                           | 8                                 | 16         | 21         | 10   | 0  | 10                                  | 13                                | 5                                     | 27   | 10                                 | 30               | 5  | 10                            | 12         | 54                 |
| Dec-21    | 24                                | 6                            | 6                                 | 0          | 12         | 6  | 3  | 0                                   | 5                                 | 0                                     | 18   | 14                                 | 30               | 2  | 4                             | 12         | 18                 |
| Jan-22    | 12                                | 0                            | 10                                | 27         | 12         | 4  | 6  | 25                                  | 10                                | 10                                    | 21   | 25                                 | 55               | 9  | 10                            | 48         | 0                  |
| Feb-22    | 12                                | 18                           | 7                                 | 24         | 20         | 12   | 2  | 10                                  | 4                                 | 11                                    | 21   | 25                                 | 20               | 4  | 10                            | 18         | 54                 |
| Mar-22    | 30                                | 35                           | 10                                | 27         | 27         | 15   | 3  | 25                                  | 21                                | 5                                     | 48   | 0                                  | 50               | 5  | 10                            | 6          | 63                 |
| Apr-22    | 42                                | 43                           | 17                                | 32         | 21         | 20   | 0  | 22                                  | 5                                 | 10                                    | 33   | 10                                 | 20               | 5  | 10                            | 18         | 58                 |
| May-22    | 36                                | 11                           | 4                                 | 19         | 20         | 16   | 2  | 40                                  | 30                                | 5                                     | 57   | 23                                 | 20               | 2  | 10                            | 34         | 60                 |
| Jun-22    | 26                                | 12                           | 8                                 | 16         | 33         | 27   | 6  | 93                                  | 14                                | 20                                    | 59   | 40                                 | 35               | 6  | 20                            | 24         | 68                 |
| Jul-22    | 22                                | 16                           | 9                                 | 32         | 12         | 26   | 0  | 30                                  | 7                                 | 5                                     | 43   | 0                                  | 40               | 5  | 20                            | 12         | 44                 |
| Aug-22    | 12                                | 9                            | 12                                | 68         | 27         | 11   | 3  | 28                                  | 22                                | 8                                     | 64   | 12                                 | 5                | 5  | 18                            | 3          | 66                 |
| Sep-22    | 36                                | 10                           | 14                                | 34         | 25         | 26   | 11   | 62                                  | 22                                | 10                                    | 58   | 8                                  | 35               | 5  | 18                            | 12         | 55                 |
| Oct-22    | 0                                 | 25                           | 14                                | 47         | 22         | 18   | 19   | 30                                  | 16                                | 10                                    | 53   | 20                                 | 21               | 5  | 30                            | 6          | 78                 |
| Nov-22    | 24                                | 40                           | 9                                 | 32         | 26         | 22   | 21   | 11                                  | 22                                | 10                                    | 58   | 0                                  | 20               | 9  | 30                            | 24         | 56                 |
| Dec-22    | 12                                | 9                            | 10                                | 32         | 11         | 31   | 6  | 30                                  | 16                                | 10                                    | 57   | 10                                 | 25               | 6  | 30                            | 25         | 66                 |
| Jan-23    | 19                                | 5                            | 10                                | 16         | 29         | 23   | 5  | 12                                  | 22                                | 11                                    | 40   | 2                                  | 54               | 7  | 20                            | 18         | 70                 |
| Feb-23    | 42                                | 25                           | 15                                | 32         | 15         | 14   | 13   | 25                                  | 12                                | 10                                    | 45   | 1                                  | 10               | 3  | 26                            | 36         | 58                 |
| Mar-23    | 18                                | 21                           | 18                                | 48         | 26         | 25   | 10   | 46                                  | 18                                | 5                                     | 65   | 20                                 | 45               | 9  | 22                            | 22         | 71                 |
| Apr-23    | 24                                | 34                           | 10                                | 24         | 19         | 10   | 9  | 15                                  | 42                                | 15                                    | 53   | 40                                 | 25               | 9  | 20                            | 24         | 54                 |
| May-23    | 30                                | 24                           | 10                                | 24         | 24         | 21   | 4  | 42                                  | 12                                | 6                                     | 45   | 10                                 | 15               | 4  | 23                            | 21         | 64                 |
| Jun-23    | 31                                | 40                           | 17                                | 32         | 25         | 26   | 13   | 74                                  | 19                                | 10                                    | 48   | 10                                 | 20               | 7  | 34                            | 15         | 34                 |
| Jul-23    | 18                                | 11                           | 7                                 | 52         | 26         | 13   | 4  | 26                                  | 20                                | 10                                    | 47   | 0                                  | 45               | 1  | 16                            | 26         | 68                 |
| Aug-23    | 30                                | 34                           | 13                                | 32         | 29         | 14   | 14   | 40                                  | 19                                | 11                                    | 65   | 20                                 | 25               | 4  | 38                            | 34         | 81                 |
| Sep-23    | 35                                | 14                           | 18                                | 48         | 24         | 19   | 3  | 25                                  | 30                                | 15                                    | 64   | 25                                 | 40               | 5  | 8                             | 18         | 83                 |
| Oct-23    | 12                                | 21                           | 13                                | 32         | 29         | 19   | 4  | 66                                  | 22                                | 10                                    | 60   | 10                                 | 40               | 3  | 30                            | 31         | 72                 |
| Nov-23    | 54                                | 16                           | 11                                | 34         | 27         | 22   | 8  | 33                                  | 18                                | 5                                     | 54   | 34                                 | 30               | 0  | 20                            | 15         | 92                 |
| Dec-23    | 18                                | 5                            | 32                                | 68         | 22         | 3  | 51   | 91                                  | 31                                | 59                                    | 15   | 30                                 | 10               | 12   | 28                            | 55         | 0                  |

**Tabel Lampiran 2**

| Periode | Demand | Ft |
|---------|--------|----|
| 1       | 3      |    |
| 2       | 6      |    |
| 3       | 5      |    |
| 4       | 1      | 5  |
| 5       | 9      | 4  |
| 6       | 3      | 5  |
| 7       | 4      | 4  |
| 8       | 6      | 5  |
| 9       | 4      | 4  |
| 10      | 0      | 5  |
| 11      | 5      | 3  |
| 12      | 2      | 3  |
| 13      | 9      | 2  |
| 14      | 4      | 5  |
| 15      | 5      | 5  |
| 16      | 5      | 6  |
| 17      | 2      | 5  |
| 18      | 6      | 4  |
| 19      | 5      | 4  |
| 20      | 5      | 4  |
| 21      | 5      | 5  |
| 22      | 5      | 5  |
| 23      | 9      | 5  |
| 24      | 6      | 6  |
| 25      | 7      | 7  |
| 26      | 3      | 7  |
| 27      | 9      | 5  |
| 28      | 9      | 6  |
| 29      | 4      | 7  |
| 30      | 7      | 7  |
| 31      | 1      | 7  |
| 32      | 4      | 4  |
| 33      | 5      | 4  |
| 34      | 3      | 3  |
| 35      | 0      | 4  |
| 36      | 12     | 3  |
| 37      |        | 5  |
| 38      |        | 5  |
| 39      |        | 5  |
| 40      |        | 5  |
| 41      |        | 5  |
| 42      |        | 5  |
| 43      |        | 5  |
| 44      |        | 5  |
| 45      |        | 5  |
| 46      |        | 5  |
| 47      |        | 5  |
| 48      |        | 5  |

**Tabel Lampiran 3**

| Periode | Demand | S' | S'' | a  | b  | Ft      |
|---------|--------|----|-----|----|----|---------|
| 1       | 5      |    |     |    |    |         |
| 2       | 0      |    |     |    |    |         |
| 3       | 10     | 5  |     |    |    |         |
| 4       | 5      | 5  |     |    |    |         |
| 5       | 7      | 7  | 6   | 9  | 2  |         |
| 6       | 5      | 6  | 6   | 5  | 0  | 10,444  |
| 7       | 4      | 5  | 6   | 5  | -1 | 5,000   |
| 8       | 3      | 4  | 5   | 3  | -1 | 3,778   |
| 9       | 0      | 2  | 4   | 1  | -2 | 2,000   |
| 10      | 0      | 1  | 2   | 0  | -1 | -0,778  |
| 11      | 0      | 0  | 1   | -1 | -1 | -1,889  |
| 12      | 3      | 1  | 1   | 1  | 0  | -2,222  |
| 13      | 6      | 3  | 1   | 5  | 2  | 1,667   |
| 14      | 2      | 4  | 3   | 5  | 1  | 6,333   |
| 15      | 3      | 4  | 3   | 4  | 0  | 5,889   |
| 16      | 0      | 2  | 3   | 0  | -1 | 4,111   |
| 17      | 2      | 2  | 2   | 1  | -1 | -1,000  |
| 18      | 6      | 3  | 2   | 3  | 1  | 0,333   |
| 19      | 0      | 3  | 2   | 3  | 0  | 4,000   |
| 20      | 3      | 3  | 3   | 3  | 0  | 3,333   |
| 21      | 11     | 5  | 3   | 6  | 1  | 3,444   |
| 22      | 19     | 11 | 6   | 16 | 5  | 7,111   |
| 23      | 21     | 17 | 11  | 23 | 6  | 20,556  |
| 24      | 6      | 15 | 14  | 16 | 1  | 29,222  |
| 25      | 5      | 11 | 14  | 7  | -4 | 17,111  |
| 26      | 13     | 8  | 11  | 5  | -3 | 3,333   |
| 27      | 10     | 9  | 9   | 9  | 0  | 1,333   |
| 28      | 9      | 11 | 9   | 12 | 1  | 9,333   |
| 29      | 4      | 8  | 9   | 6  | -2 | 13,333  |
| 30      | 13     | 9  | 9   | 8  | 0  | 4,556   |
| 31      | 4      | 7  | 8   | 6  | -1 | 8,000   |
| 32      | 14     | 10 | 9   | 12 | 2  | 5,444   |
| 33      | 3      | 7  | 8   | 6  | -1 | 13,667  |
| 34      | 4      | 7  | 8   | 6  | -1 | 4,778   |
| 35      | 8      | 5  | 6   | 4  | -1 | 4,778   |
| 36      | 51     | 21 | 11  | 31 | 10 | 2,333   |
| 37      |        |    |     |    |    | 41,000  |
| 38      |        |    |     |    |    | 51,000  |
| 39      |        |    |     |    |    | 61,000  |
| 40      |        |    |     |    |    | 71,000  |
| 41      |        |    |     |    |    | 81,000  |
| 42      |        |    |     |    |    | 91,000  |
| 43      |        |    |     |    |    | 101,000 |
| 44      |        |    |     |    |    | 111,000 |
| 45      |        |    |     |    |    | 121,000 |
| 46      |        |    |     |    |    | 131,000 |
| 47      |        |    |     |    |    | 141,000 |
| 48      |        |    |     |    |    | 151,000 |

**Tabel Lampiran 4**

| Periode | Demand | Ft |
|---------|--------|----|
| 1       | 24     |    |
| 2       | 12     | 24 |
| 3       | 31     | 24 |
| 4       | 24     | 24 |
| 5       | 0      | 24 |
| 6       | 48     | 24 |
| 7       | 12     | 24 |
| 8       | 24     | 24 |
| 9       | 42     | 24 |
| 10      | 34     | 24 |
| 11      | 48     | 24 |
| 12      | 24     | 24 |
| 13      | 12     | 24 |
| 14      | 12     | 24 |
| 15      | 30     | 24 |
| 16      | 42     | 24 |
| 17      | 36     | 24 |
| 18      | 26     | 24 |
| 19      | 22     | 24 |
| 20      | 12     | 24 |
| 21      | 36     | 24 |
| 22      | 0      | 24 |
| 23      | 24     | 24 |
| 24      | 12     | 24 |
| 25      | 19     | 24 |
| 26      | 42     | 24 |
| 27      | 18     | 24 |
| 28      | 24     | 24 |
| 29      | 30     | 24 |
| 30      | 31     | 24 |
| 31      | 18     | 24 |
| 32      | 30     | 24 |
| 33      | 35     | 24 |
| 34      | 12     | 24 |
| 35      | 54     | 24 |
| 36      | 18     | 24 |
| 37      |        | 24 |
| 38      |        | 24 |
| 39      |        | 24 |
| 40      |        | 24 |
| 41      |        | 24 |
| 42      |        | 24 |
| 43      |        | 24 |
| 44      |        | 24 |
| 45      |        | 24 |
| 46      |        | 24 |
| 47      |        | 24 |
| 48      |        | 24 |

**Tabel Lampiran 5**

| Periode | Demand | S'          | S''         | a           | b        | Ft          |
|---------|--------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| 1       | 30     | 30          | 30          |             |          |             |
| 2       | 40     | 30,01       | 30,00001    | 30,01999    | 0,000010 |             |
| 3       | 50     | 30,02999    | 30,00003998 | 30,05994002 | 0,000030 | 30,02       |
| 4       | 45     | 30,04496001 | 30,0000849  | 30,08983512 | 0,000045 | 30,05997    |
| 5       | 35     | 30,04991505 | 30,00013473 | 30,09969537 | 0,000050 | 30,08988004 |
| 6       | 40     | 30,05986513 | 30,00019446 | 30,11953581 | 0,000060 | 30,0997452  |
| 7       | 15     | 30,04480527 | 30,00023907 | 30,08937147 | 0,000045 | 30,11959554 |
| 8       | 35     | 30,04976046 | 30,00028859 | 30,09923234 | 0,000050 | 30,08941608 |
| 9       | 55     | 30,0747107  | 30,00036301 | 30,14905839 | 0,000074 | 30,09928186 |
| 10      | 25     | 30,06963599 | 30,00043229 | 30,1388397  | 0,000069 | 30,14913282 |
| 11      | 30     | 30,06956636 | 30,00050142 | 30,13863129 | 0,000069 | 30,13890897 |
| 12      | 30     | 30,06949679 | 30,00057042 | 30,13842316 | 0,000069 | 30,13870043 |
| 13      | 55     | 30,09442729 | 30,00066427 | 30,18819031 | 0,000094 | 30,13849216 |
| 14      | 20     | 30,08433287 | 30,00074794 | 30,16791779 | 0,000084 | 30,18828417 |
| 15      | 50     | 30,10424853 | 30,00085144 | 30,20764562 | 0,000104 | 30,16800146 |
| 16      | 20     | 30,09414429 | 30,00094474 | 30,18734383 | 0,000093 | 30,20774913 |
| 17      | 20     | 30,08405014 | 30,00102784 | 30,16707244 | 0,000083 | 30,18743713 |
| 18      | 35     | 30,08896609 | 30,00111578 | 30,1768164  | 0,000088 | 30,16715555 |
| 19      | 40     | 30,09887713 | 30,00121354 | 30,19654071 | 0,000098 | 30,17690434 |
| 20      | 5      | 30,07377825 | 30,00128611 | 30,14627039 | 0,000073 | 30,19663847 |
| 21      | 35     | 30,07870447 | 30,00136352 | 30,15604541 | 0,000077 | 30,14634295 |
| 22      | 21     | 30,06962577 | 30,00143179 | 30,13781974 | 0,000068 | 30,15612283 |
| 23      | 20     | 30,05955614 | 30,00148991 | 30,11762237 | 0,000058 | 30,13788801 |
| 24      | 25     | 30,05449658 | 30,00154292 | 30,10745025 | 0,000053 | 30,11768049 |
| 25      | 54     | 30,07844209 | 30,00161982 | 30,15526436 | 0,000077 | 30,10750326 |
| 26      | 10     | 30,05836364 | 30,00167656 | 30,11505073 | 0,000057 | 30,15534126 |
| 27      | 45     | 30,07330528 | 30,00174819 | 30,14486237 | 0,000072 | 30,11510747 |
| 28      | 25     | 30,06823198 | 30,00181467 | 30,13464928 | 0,000066 | 30,144934   |
| 29      | 15     | 30,05316374 | 30,00186602 | 30,10446147 | 0,000051 | 30,13471576 |
| 30      | 20     | 30,04311058 | 30,00190727 | 30,08431389 | 0,000041 | 30,10451281 |
| 31      | 45     | 30,05806747 | 30,00196343 | 30,11417151 | 0,000056 | 30,08435514 |
| 32      | 25     | 30,0530094  | 30,00201447 | 30,10400433 | 0,000051 | 30,11422767 |
| 33      | 40     | 30,06295639 | 30,00207541 | 30,12383737 | 0,000061 | 30,10405538 |
| 34      | 40     | 30,07289344 | 30,00214623 | 30,14364064 | 0,000071 | 30,12389831 |
| 35      | 30     | 30,07282054 | 30,00221691 | 30,14342418 | 0,000071 | 30,14371146 |
| 36      | 10     | 30,05274772 | 30,00226744 | 30,10322801 | 0,000051 | 30,14349485 |
| 37      |        |             |             |             |          | 30,10327854 |
| 38      |        |             |             |             |          | 30,10332907 |
| 39      |        |             |             |             |          | 30,1033796  |
| 40      |        |             |             |             |          | 30,10343013 |
| 41      |        |             |             |             |          | 30,10348066 |
| 42      |        |             |             |             |          | 30,10353119 |
| 43      |        |             |             |             |          | 30,10358172 |
| 44      |        |             |             |             |          | 30,10363225 |
| 45      |        |             |             |             |          | 30,10368278 |
| 46      |        |             |             |             |          | 30,10373331 |
| 47      |        |             |             |             |          | 30,10378385 |
| 48      |        |             |             |             |          | 30,10383438 |

**Tabel Lampiran 6**

| Nama Part   | SMA   | DMA   | SES   | DES   |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Lubricant Unisilicone Type M 2000                 | 13,14 | 16,27 | 10,52 | 11,22 |
| CRC 7121 Food Grade Silicone                      | 12,24 | 16,26 | 10,26 | 10,36 |
| Paper steril micropure AP-Duppont                 | 3,95  | 4,74  | 3,55  | 3,56  |
| Wypall X70  | 12,61 | 16,90 | 11,01 | 10,85 |
| Wypall X60  | 5,53  | 7,11  | 9,23  | 9,07  |
| Mini cartridge type P sartobran<br>PN5231507-H7-B | 5,87  | 7,23  | 5,62  | 6,06  |
| Filter sartolon 0,45/0,2um, 10", P/n<br>5102507H1 | 5,33  | 6,88  | 4,88  | 4,95  |
| Ribbon cartridge, full mark, ERC 09               | 18,64 | 24,10 | 16,75 | 17,22 |
| Ribbon barcode uk. 110mm x 300 mt                 | 7,20  | 9,03  | 6,72  | 6,77  |
| Label barcode uk.100mm x 73mm<br>(Polos)          | 5,57  | 7,04  | 5,00  | 4,49  |
| Label barcode uk.100mm x 73mm (Logo<br>Phapros)   | 10,59 | 12,03 | 10,03 | 11,50 |
| Thermal paper roll size 57 x 50 mm                | 12,57 | 16,84 | 12,59 | 10,89 |
| Solvent cleaning                                  | 12,87 | 16,24 | 11,83 | 11,58 |
| Steril bag type RB 57 uk.40cm x 8cm x<br>100m     | 2,23  | 2,93  | 2,47  | 2,65  |
| Thermal paper dia 45 x 112 mm                     | 5,70  | 7,48  | 5,26  | 5,37  |
| Ink 1072 K  | 10,32 | 13,53 | 9,03  | 9,07  |
| Make Up Ink S 1018                                | 17,48 | 22,65 | 15,89 | 19,18 |

