

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL JENIS MRO DENGAN
PERBANDINGAN METODE EOQ, POQ DAN MIN-MAX
(Studi Kasus: Kangean Energy Indonesia Ltd.)**

Aisya Dewi Salsabila¹, Zainal Fanani, ST., MT.²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50275

Telp. (024)7460052

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Kangean Energy Indonesia Ltd. yaitu perusahaan eksplorasi dan produksi minyak dan gas. Perusahaan ini menggunakan metode minimum maximum level (min max) untuk mengendalikan persediaan seluruh material jenis MRO. Akan tetapi nilai min dan max tersebut tidak relevan dengan keadaan perusahaan saat ini, sebab seringkali perusahaan mengalami overstock maupun stock out pada beberapa material jenis MRO. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja manajemen persediaan yang digunakan oleh perusahaan dengan metode EOQ (Economic Order Quantity), POQ (Period Order Quantity) dan min max. dari ketiga metode tersebut, metode EOQ merupakan metode terbaik karena menunjukkan penurunan inventory terbesar jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya dan menunjukkan rata-rata persentase penurunan sebesar 69%.

Kata kunci: Pengendalian Persediaan, Metode EOQ, Metode POQ, Metode Min Max.

ABSTRACT

This research was conducted at Kangean Energy Indonesia Ltd. namely oil and gas exploration and production companies. This company uses the minimum maximum level (min max) method to control the inventory of all MRO types of material. However, the min and max values are irrelevant to the current state of the company, because the company often experiences overstock and stock out on several MRO types of material. This study aims to compare the performance of inventory management used by companies with EOQ (Economic Order Quantity), POQ (Period Order Quantity) and min max. Of the three methods, the EOQ method is the best method because it shows the largest decrease in inventory when compared to the other two methods and shows an average percentage reduction of 69%.

Keywords: Inventory Control, EOQ Method, POQ Method, Min Max Method.

1. PENDAHULUAN

Kangean Energy Indonesia Ltd. (KEI) merupakan perusahaan eksplorasi dan produksi minyak dan gas di Indonesia dan perusahaan supplier gas utama di Jawa Timur. Perusahaan ini menggunakan metode *minimum maximum level (min max)* untuk mengendalikan persediaan seluruh material jenis MRO. Divisi *Inventory* yang berada dibawah Departemen *Supply Chain Management* bertanggung jawab langsung terhadap *inventory cost* perusahaan. Material MRO (*Maintenance, Repair, Operations*) merupakan salah satu jenis material yang dikelola oleh Divisi *Inventory*. Material MRO berguna untuk menunjang proses *drilling, project* dan produksi di *field*. Contoh material jenis MRO seperti *lubricants, filter, battery dry cell* dan lain-lain.

Karena material MRO digunakan untuk menunjang proses produksi dengan jangka waktu yang lama maka, diperlukan pengendalian khusus agar material tersebut tetap terjaga ketersediaannya. Saat ini KEI menerapkan metode min-max untuk mengendalikan persediaan seluruh material MRO. Perusahaan melakukan pemesanan material sesuai dengan nilai minimum dan maksimum yang ada pada sistem. Jika pada sistem perusahaan sudah menunjukkan nilai minimum maka perusahaan harus melakukan pembelian material sebanyak nilai maksimum yang sudah ditentukan sistem. Akan tetapi nilai minimum dan maksimum tersebut tidak relevan dengan keadaan perusahaan, seringkali perusahaan mengalami *overstock* maupun *stock out* pada beberapa material MRO. Hal ini ditunjukkan terdapat 173 data material yang memiliki persediaan yang kurang dari nilai min dan lebih dari nilai maksimum yang sudah ditetapkan oleh sistem perusahaan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan merekomendasikan metode pengendalian persediaan barang yang sesuai dan

meminimumkan nilai *inventory level* pada persediaan material. Peneliti menggunakan metode EOQ dan POQ. Kedua model tersebut dapat membantu meminimalkan biaya total persediaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Persediaan

Persediaan termasuk salah satu faktor yang penting bagi perusahaan untuk mendukung keseimbangan proses produksi serta mencapai tujuan perusahaan (Herjanto, 2007) . Persediaan mengacu pada persediaan material yang ada pada waktu tertentu atau aset sebenarnya yang dapat dilihat, diukur, dan dihitung, juga dapat dinyatakan sebagai sumber daya yang menganggur menunggu untuk diproses lebih lanjut (Tersine, 1994).

Terdapat beberapa jenis klasifikasi inventori yang digunakan oleh perusahaan, antara lain (Heizer, 2015):

- a. Inventori *Raw Material* (RW)
Raw material atau bahan baku merupakan barang yang telah dibeli tetapi disimpan dan belum memasuki proses produksi.
- b. Inventori *Maintenance, Repair, and Operating supplies* (MRO)
MRO merupakan barang-barang yang diperlukan agar mesin dan proses produksi tetap berjalan secara produktif. Barang-barang dalam kategori ini digunakan dalam proses produksi namun tidak merupakan bagian dari produk.
- c. Inventori *Work-In-Process* (WIP)
Work-In-Process merupakan produk setengah jadi atau komponen yang belum sepenuhnya selesai diproduksi dan menunggu untuk diproses lebih lanjut.
- d. Inventori *Finished Goods* (FG)
Finished good atau barang jadi merupakan produk yang sudah selesai dibuat dan sedang

menunggu proses pengiriman serta siap untuk dipasarkan.

Metode *Economic Order Quantity*

EOQ menurut Ahyari (2003), yaitu suatu jumlah pembelian bahan yang akan dapat mencapai biaya persediaan yang paling minimal. Metode ini sangat menjanjikan bagi perusahaan, sebab dengan biaya persediaan yang ekonomis akan tetap menghasilkan produk yang berkualitas baik dan tentunya keuntungan yang meningkat.

Untuk menentukan jumlah *unit* optimal per pesanan (EOQ) dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Untuk menentukan jumlah frekuensi pemesanan yang ekonomis dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$F = \frac{D}{POQ}$$

Sedangkan, untuk menentukan total biaya persediaan dengan metode EOQ dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$TC = \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H$$

Keterangan:

D = Permintaan periode dalam *unit* untuk persediaan barang

Q = Jumlah *unit* per periode

H = Biaya simpan per *unit* per tahun

S = Biaya pemesanan untuk setiap pesanan

Safety Stock

Safety stock adalah jumlah minimal persediaan bahan yang harus dijaga guna menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli, sehingga perusahaan tidak mengalami *out-of-stock* atau tidak dapat menjalankan kegiatan produksi dengan lancar akibat kekurangan bahan biasa (Tersine, 1994).

Berikut merupakan rumus yang dapat digunakan untuk menghitung nilai *safety stock*:

$$SS = Z \times \sigma \sqrt{l}$$

Dengan nilai standar deviasi yang dapat diperoleh menggunakan rumus berikut ini:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Namun, pada beberapa kasus, mudah untuk memprediksi permintaan material dan waktu tunggu pengiriman, dan sebaliknya. Oleh karena itu, nilai standar deviasi yang terlibat dalam penghitungan bergantung pada apakah permintaan konstan dan waktu tunggu pengiriman.

Keterangan:

SS = *Safety Stock*

Z = *Safety factor (service level)*

σ = Standar deviasi

X_i = Pemakaian sesungguhnya

\bar{X} = Rata-rata pemakaian

Reorder Point

Reorder Point yaitu tingkat persediaan, apabila persediaan telah mencapai tingkat yang sudah ditentukan, maka pemesanan harus dilakukan (Heizer, 2014). Jika titik pemesanan ulang ditetapkan terlalu rendah, persediaan bahan atau barang akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan tidak dapat dipenuhi. Namun, jika titik persediaan ulang ditetapkan terlalu tinggi maka ketika persediaan baru datang, persediaan lama di gudang masih tersisa, sehingga keadaan ini mengakibatkan pemborosan biaya dan investasi yang berlebih.

$$ROP = D \times l \times SS$$

Keterangan:

D = *Demand* (permintaan)

L = *Leadtime*

SS = *Safety Stock*

Metode *Period Order Quantity* (POQ)

Metode POQ merupakan metode yang menggunakan konsep kuantitas pesanan ekonomis, sehingga dapat digunakan dalam siklus permintaan yang berlainan atau berganda. POQ menggunakan data dari bulan sebelumnya untuk menghitung interval pesanan yang optimal.

Dalam menentukan interval pemesanan yang optimal dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}}$$

Untuk menentukan kuantitas pemesanan yang ekonomis dapat menggunakan rumus dibawah ini:

$$Q = \frac{D}{POQ}$$

Sedangkan, untuk menentukan total biaya persediaan dengan Metode POQ dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$POQ = (POQ \times S) + \left(\left(\frac{Q}{2} + SS \right) \times H \right)$$

Keterangan:

D = Permintaan periode dalam *unit* untuk persediaan barang

Q = Jumlah *unit* per periode

H = Biaya simpan per *unit* per tahun

S = Biaya pemesanan untuk setiap pesanan

Metode *Minimum Maximum* (Min Max)

Metode min-max berdasarkan (Fadililla, 2008) yaitu, apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas *safety stock*, maka kegiatan *reorder* harus dilakukan. Jadi, batas minimum adalah batas *reorder level*. Batas maksimum adalah batasan perusahaan atau kemauan manajemen untuk menginvestasikan dananya dalam bentuk persediaan bahan baku. Jadi, batas maksimum dan batas minimum digunakan untuk dapat menentukan *order quantity* (Djokopranoto & Indrajit, 2003).

Berdasarkan gagasan ini, rumus min-max muncul untuk mengisi kembali *inventory*. Adapun dalam *inventory control* khususnya pada pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode min-max *stock* yang meliputi beberapa tahapan yaitu (Elsayed & Boucher, 1994):

- 1) Menentukan *Safety Stock*

Rumus *Safety Stock* adalah sebagai berikut:

$$SS = (Max\ pemakaian - \bar{X}) \times l$$

- 2) Menentukan persediaan minimum

Minimum inventory adalah batasan jumlah persediaan minimum atau minimum yang harus ada untuk suatu bahan atau bahan tertentu. Rumus *minimum inventory* adalah sebagai berikut:

$$Min\ stock = (\bar{X} \times l) + SS$$

- 3) Menentukan persediaan maksimal

Maksimum stock adalah jumlah maksimum yang diperbolehkan untuk disimpan dalam persediaan. Rumus *maksimum inventory* adalah sebagai berikut:

$$Max\ stock = 2(\bar{X} \times l) + SS$$

- 4) Menentukan *order quantity*

Order quantity adalah kuantitas pemesanan tiap periode pesan. Rumus *order quantity* adalah sebagai berikut:

$$Q = Max\ stock - Min\ stock$$

- 5) Menentukan frekuensi pemesanan

Frekuensi pemesanan adalah jumlah periode pemesanan dalam satu tahun. Rumus frekuensi pemesanan adalah sebagai berikut:

$$F = D/Q$$

- 6) Menghitung *total cost*

Rumus *total cost* adalah sebagai berikut:

$$Total\ cost = F \times S + \left(\left(\frac{Q}{2} \right) + SS \right) \times H$$

Keterangan:

H = Biaya simpan

S = Biaya pesan

L = *Leadtime*

SS = *Safety Stock*

Q = Kuantitas Pemesanan

\bar{X} = Rata-rata pemakaian

D = Jumlah penggunaan

F = Frekuensi pemesanan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kangean Energy Indonesia pada bagian *inventory*. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama satu bulan pada tanggal 4 Januari – 4 Februari 2021. Untuk menyelesaikan penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara yang dilakukan dengan tanya jawab secara *online* kepada pihak *inventory* dan *procurement* yang bertujuan untuk memperoleh keterangan sesuai dengan tujuan penelitian serta studi literatur yang mengacu kepada buku, *paper*, jurnal, dan artikel mengenai topik bahasan yang berhubungan dengan topik penelitian.

Penelitian ini menggunakan data primer. Data primer berupa wawancara secara *online* kepada pihak *inventory* dan *procurement*, berupa data *leadtime* pembelian material jenis MRO, data *material on-hand* pada bulan Desember tahun 2020, data biaya persediaan material jenis MRO, daftar harga material MRO.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data harga beli komponen yang diperoleh dari perusahaan merupakan harga dalam satuan mata uang Indonesia. Berikut data harga beli komponen diambil dari data historis pada tahun 2020:

Tabel 1 Data Harga Beli Komponen

<i>Stock Code</i>	Harga
30-500-0151-A	Rp650.99
30-450-0002-A	Rp14.21
11-950-0240-A	Rp564.67
13-950-2396-A	Rp42.21
13-950-4291-A	Rp219.15
40-522-0063-A	Rp1.91
40-522-0070-A	Rp1.74
40-522-0082-A	Rp1.18

14-950-0368-A	Rp5.65
13-950-2392-A	Rp383.46
30-500-0151-A	Rp615.72
18-705-0005-A	Rp4.98
18-705-0006-A	Rp4.93
50-950-0496-A	Rp5.33
18-705-0006-A	Rp5.05
50-700-0003-A	Rp0.33
18-170-0009-A	Rp20.53
18-485-0129-A	Rp22.25
22-950-0494-A	Rp9.79
40-522-0063-A	Rp1.54
40-522-0082-A	Rp0.94
30-500-0151-A	Rp657.03
18-170-0009-A	Rp27.94
30-500-0151-A	Rp556.19
30-550-0032-A	Rp6.04
50-950-0488-A	Rp4.53
50-950-0489-A	Rp2.30
18-485-0129-A	Rp70.09
55-810-0039-A	Rp1.58
08-200-0241-A	Rp4.50
08-200-0242-A	Rp7.05
08-200-0274-A	Rp6.27
08-200-0278-A	Rp7.05
08-200-0298-A	Rp3.28
08-207-0233-A	Rp4.93
13-950-2349-A	Rp6.36
30-500-0151-A	Rp659.86
30-550-0032-A	Rp7.17

Perhitungan Metode EOQ

Berikut hasil perhitungan EOQ pada masing-masing material dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan EOQ

<i>Stock Code</i>	EOQ	F	TC EOQ
08-200-0241-A	53	2	Rp312.32
08-200-0242-A	57	3	Rp879.04
08-200-0274-A	42	2	Rp389.45
08-200-0278-A	46	2	Rp588.51
08-200-0298-A	53	2	Rp167.52
08-207-0233-A	49	2	Rp317.57
11-950-0240-A	60	3	Rp6,361,098.04
13-950-2349-A	45	3	Rp452.06
13-950-2392-A	54	3	Rp2,346,768.01
13-950-2396-A	41	3	Rp16,836.97
13-950-4291-A	33	2	Rp280,949.78
14-950-0368-A	55	3	Rp536.32
18-170-0009-A	81	3	Rp15,463.66

18-485-0129-A	52	2	Rp72,874.57
18-705-0005-A	50	2	Rp342.24
18-705-0006-A	68	3	Rp649.60
22-950-0494-A	46	2	Rp1,092.14
30-450-0002-A	78	3	Rp6,765.17
30-500-0151-A	111	3	Rp29,527,550.2
30-500-0151-A	45	2	Rp3,433,796.62
30-500-0151-A	51	2	Rp6,139,291.90
30-550-0032-A	49	2	Rp693.72
40-522-0063-A	45	2	Rp40.33
40-522-0070-A	56	3	Rp51.53
40-522-0082-A	45	2	Rp15.19
50-700-0003-A	85	3	Rp4.34
50-950-0488-A	54	3	Rp335.77
50-950-0489-A	50	2	Rp71.96
50-950-0496-A	59	2	Rp550.35
55-810-0039-A	60	2	Rp50.46

30-500-0151-A	14
30-500-0151-A	6
30-500-0151-A	6
30-550-0032-A	6
40-522-0063-A	6
40-522-0070-A	7
40-522-0082-A	6
50-700-0003-A	11
50-950-0488-A	7
50-950-0489-A	6
50-950-0496-A	8
55-810-0039-A	8

Perhitungan Nilai *Safety Stock*

Untuk menghitung *safety stock* perusahaan menggunakan *service level* (Baroti, 2002). Dengan perkiraan atau asumsi bahwa perusahaan memenuhi permintaan sebanyak 95% dan persediaan cadangan 5%, maka diperoleh Z dengan tabel normal sebesar 1,64 deviasi standar dari rata-rata. Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan *safety stock* untuk masing – masing material:

Tabel 3 Hasil Perhitungan *Safety Stock*

<i>Stock Code</i>	SS
08-200-0241-A	7
08-200-0242-A	7
08-200-0274-A	6
08-200-0278-A	6
08-200-0298-A	7
08-207-0233-A	6
11-950-0240-A	8
13-950-2349-A	6
13-950-2392-A	7
13-950-2396-A	5
13-950-4291-A	4
14-950-0368-A	7
18-170-0009-A	10
18-485-0129-A	7
18-705-0005-A	6
18-705-0006-A	9
22-950-0494-A	6
30-450-0002-A	10

Perhitungan Nilai *Reorder Point*

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan *reorder point* untuk masing – masing material:

Tabel 4 Hasil Perhitungan *Reorder Point*

<i>Stock Code</i>	ROP
08-200-0241-A	54
08-200-0242-A	58
08-200-0274-A	43
08-200-0278-A	47
08-200-0298-A	54
08-207-0233-A	50
11-950-0240-A	61
13-950-2349-A	46
13-950-2392-A	55
13-950-2396-A	42
13-950-4291-A	34
14-950-0368-A	56
18-170-0009-A	82
18-485-0129-A	53
18-705-0005-A	51
18-705-0006-A	69
22-950-0494-A	47
30-450-0002-A	79
30-500-0151-A	112
30-500-0151-A	46
30-500-0151-A	52
30-550-0032-A	50
40-522-0063-A	46
40-522-0070-A	57
40-522-0082-A	46
50-700-0003-A	86
50-950-0488-A	55
50-950-0489-A	51

50-950-0496-A	60
55-810-0039-A	61

50-950-0496-A	1	86	Rp56.80
55-810-0039-A	1	96	Rp17.72

Perhitungan Metode POQ

Perhitungan nilai *Safety Stock* dan ROP untuk metode EOQ dan POQ akan bernilai sama (Asauri, 2008). Sehingga dalam perhitungannya cukup dilakukan satu kali saja, sedangkan hal membedakannya adalah jumlah pesanan (Q), frekuensi pemesanan (F), dan total biaya persediaan (TC). Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan dengan metode POQ untuk masing – masing material:

Tabel 5 Hasil Perhitungan POQ

<i>Stock Code</i>	POQ	Q	TC POQ
08-200-0241-A	1	103	Rp48.45
08-200-0242-A	1	118	Rp83.86
08-200-0274-A	1	66	Rp49.24
08-200-0278-A	1	79	Rp62.19
08-200-0298-A	1	104	Rp35.55
08-207-0233-A	1	87	Rp46.49
11-950-0240-A	1	133	Rp7,439.53
13-950-2349-A	1	93	Rp60.30
13-950-2392-A	1	133	Rp4,841.17
13-950-2396-A	1	84	Rp360.90
13-950-4291-A	1	52	Rp1,314.88
14-950-0368-A	1	112	Rp64.69
18-170-0009-A	1	163	Rp343.43
18-485-0129-A	1	86	Rp686.86
18-705-0005-A	1	92	Rp48.80
18-705-0006-A	1	170	Rp81.26
22-950-0494-A	1	76	Rp84.18
30-450-0002-A	1	186	Rp253.74
30-500-0151-A	1	304	Rp18,331.16
30-500-0151-A	1	74	Rp4,699.83
30-500-0151-A	1	94	Rp6,565.57
30-550-0032-A	1	90	Rp69.18
40-522-0063-A	1	74	Rp16.11
40-522-0070-A	1	152	Rp24.22
40-522-0082-A	1	73	Rp9.86
50-700-0003-A	1	180	Rp5.94
50-950-0488-A	1	109	Rp50.87
50-950-0489-A	1	91	Rp22.33

Perhitungan Metode Min-Max

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan dengan metode *min max* untuk masing-masing material terlampir pada Tabel 1

Perbandingan Total Biaya Persediaan

Berikut merupakan perbandingan ketiga metode yang dilengkapi dengan persentase kenaikan dan penurunan *inventory level* yang terjadi terlampir pada Tabel 2.

Dapat diketahui bahwa hampir semua material mengalami penurunan *inventory level* yang cukup besar. Penurunan paling signifikan (paling besar) terdapat pada hasil perhitungan menggunakan metode EOQ dengan rata-rata penurunan sebesar 69%, diikuti dengan metode POQ dengan rata-rata penurunan sebesar 58%, dan yang terakhir adalah metode min-max dengan rata-rata penurunan sebesar 34%.

Adanya penurunan *inventory level* ini mengindikasikan bahwa biaya total persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan juga akan berkurang. Penurunan ini dapat disebabkan karena nilai untuk jumlah pesanan (Q) optimal sehingga barang dipesan dan disimpan sesuai dengan kebutuhan. Hal ini membuat perusahaan tidak perlu lagi menimbun persediaan terlalu banyak yang menyebabkan membengkaknya biaya total persediaan.

5. KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Ketiga metode masing-masing menunjukkan terjadinya penurunan *inventory level* hampir pada semua *item*. Metode EOQ merupakan metode terbaik karena menunjukkan

penurunan *inventory* terbesar jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya dan menunjukkan rata-rata persentase penurunan sebesar 69%.

2. Jumlah kuantitas pemesanan (Q) yang optimal didapatkan dari hasil perhitungan dengan metode EOQ, sebagai contoh untuk material dengan material kode 08-200-0241-A memiliki nilai Q optimal sebanyak 20 PC. Sedangkan, untuk mencegah terjadinya stockout maka diperlukannya *Safety Stock* (SS). Maka, untuk material tersebut diperlukan *Safety Stock* sebanyak 7 PC.
3. Titik pemesanan ulang atau *Reorder Point* (ROP) menandakan harus diadakan pemesanan kembali untuk mencegah terjadinya *stockout*. Sebagai contoh, untuk material dengan kode 08-200-0241-A memiliki nilai ROP sebesar 251 *unit*. Hal ini menandakan bahwa ketika jumlah material sudah menunjukkan nilai tersebut, maka perusahaan sudah harus melakukan pemesanan kembali.
4. Persentase penurunan *inventory level* perusahaan semakin besar nilainya jika perusahaan mampu mereduksi *leadtime* pengiriman dan *ordering cost* pada setiap materialnya. Hal itu dapat dicapai dengan mempertimbangkan keberadaan *supplier* lokal yang menawarkan kualitas yang sama dengan *leadtime* pengiriman dan *ordering cost* yang lebih rendah. Walaupun, pada umumnya akan terjadi kenaikan harga barang sebesar 30%, hal tersebut dapat diminimalisir dengan dengan persentase penurunan *inventory level* yang jauh lebih besar nilainya dari pada kenaikan harga barang tersebut dengan rata-rata penurunan sebesar 86%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. (2003). *Efisiensi Persediaan Bahan*. Yogyakarta: BPFE.
- Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi (Edisi Revisi 2008)*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Baroto, Teguh (2002): *Perencanaan dan Pengendalian Produksi Cetakan Pertama*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Djokopranoto, & Indrajit, R. (2003). *Konsep Manajemen Supply Chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern di Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Widiasaranan Indonesia.
- Elsayed, E., & Boucher, T. (1994). *Analysis and Control Production Sistem*. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Fadilillah, S. N. (2008). *Metode Pengendalian persediaan Bahan Baku Crude Coconut Oil yang Optimal Pada PT PSE*. Vol. 9 No. 2.
- Heizer, J. (2015). *Operation Management (Manajemen Operasi), Ed 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Tersine, T. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management (4th ed.)*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

LAMPIRAN

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan dengan Metode Min-Max

<i>Stock Code</i>	<i>Safety Stock Roundup</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Q</i>	<i>F</i>	<i>TC Min-Max</i>
08-200-0241-A	28	48	68	20	6	Rp71.28
08-200-0242-A	22	42	62	20	6	Rp115.94
08-200-0274-A	54	74	94	20	4	Rp100.82
08-200-0278-A	42	62	82	20	4	Rp109.74
08-200-0298-A	27	47	67	20	6	Rp51.99
08-207-0233-A	36	56	77	21	5	Rp75.06
11-950-0240-A	17	37	57	20	7	Rp9,741.73
13-950-2349-A	18	34	50	16	6	Rp83.37
13-950-2392-A	8	24	40	16	9	Rp5,974.93
13-950-2396-A	18	33	48	15	6	Rp511.80
13-950-4291-A	38	53	68	15	4	Rp2,613.33
14-950-0368-A	24	44	64	20	6	Rp91.34
18-170-0009-A	37	67	98	31	6	Rp484.57
18-485-0129-A	52	76	99	23	4	Rp1,267.43
18-705-0005-A	33	53	73	20	5	Rp77.55
18-705-0006-A	9	29	49	20	9	Rp99.70
22-950-0494-A	44	64	85	21	4	Rp150.47
30-450-0002-A	14	38	62	24	8	Rp318.38
30-500-0151-A	6	36	67	31	10	Rp21,408.92
30-500-0151-A	46	66	87	21	4	Rp8,604.38
30-500-0151-A	32	52	73	21	5	Rp10,077.58
30-550-0032-A	34	54	75	21	5	Rp109.02
40-522-0063-A	46	66	87	21	4	Rp29.49
40-522-0070-A	3	18	34	16	10	Rp27.55
40-522-0082-A	47	67	87	20	4	Rp18.56
50-700-0003-A	31	61	92	31	6	Rp7.96
50-950-0488-A	25	45	65	20	6	Rp72.77
50-950-0489-A	34	54	74	20	5	Rp35.74
50-950-0496-A	97	127	158	31	3	Rp134.11
55-810-0039-A	71	99	128	29	4	Rp34.88

Tabel 2 Persentase Kenaikan dan Penurunan *Inventory Level*

<i>Stock Code</i>	<i>TC Existing</i>	<i>EOQ</i>		<i>POQ</i>		<i>Min-Max</i>	
		<i>TC EOQ</i>	<i>%</i>	<i>TC POQ</i>	<i>%</i>	<i>TC Min-Max</i>	<i>%</i>
08-200-0241-A	Rp71.28	Rp35.35	50%	Rp48.45	32%	Rp71.28	0%
08-200-0242-A	Rp357.48	Rp59.30	83%	Rp83.86	77%	Rp115.94	68%

08-200-0274-A	Rp137.51	Rp39.47	71%	Rp49.24	64%	Rp100.82	27%
08-200-0278-A	Rp109.74	Rp48.52	56%	Rp62.19	43%	Rp109.74	0%
08-200-0298-A	Rp184.38	Rp25.89	86%	Rp35.55	81%	Rp51.99	72%
08-207-0233-A	Rp199.94	Rp35.64	82%	Rp46.49	77%	Rp75.06	62%
11-950-0240-A	Rp31,636.80	Rp5,044.24	84%	Rp7,439.53	76%	Rp9,741.73	69%
13-950-2349-A	Rp116.02	Rp42.52	63%	Rp60.30	48%	Rp83.37	28%
13-950-2392-A	Rp20,929.82	Rp3,063.83	85%	Rp4,841.17	77%	Rp5,974.93	71%
13-950-2396-A	Rp1,015.15	Rp259.51	74%	Rp360.90	64%	Rp511.80	50%
13-950-4291-A	Rp4,174.76	Rp1,060.09	75%	Rp1,314.88	69%	Rp2,613.33	37%
14-950-0368-A	Rp337.69	Rp46.32	86%	Rp64.69	81%	Rp91.34	73%
18-170-0009-A	Rp805.43	Rp248.71	69%	Rp343.43	57%	Rp484.57	40%
18-485-0129-A	Rp1,163.58	Rp539.91	54%	Rp686.86	41%	Rp1,267.43	-9%
18-705-0005-A	Rp77.55	Rp37.00	52%	Rp48.80	37%	Rp77.55	0%
18-705-0006-A	Rp99.70	Rp50.97	49%	Rp81.26	18%	Rp99.70	0%
22-950-0494-A	Rp439.08	Rp66.09	85%	Rp84.18	81%	Rp150.47	66%
30-450-0002-A	Rp1,302.84	Rp164.50	87%	Rp253.74	81%	Rp318.38	76%
30-500-0151-A	Rp31,498.05	Rp10,867.85	65%	Rp18,331.16	42%	Rp21,408.92	32%
30-500-0151-A	Rp8,758.65	Rp3,706.10	58%	Rp4,699.83	46%	Rp8,604.38	2%
30-500-0151-A	Rp34,342.24	Rp4,955.52	86%	Rp6,565.57	81%	Rp10,077.58	71%
30-550-0032-A	Rp111.56	Rp52.68	53%	Rp69.18	38%	Rp109.02	2%
40-522-0063-A	Rp42.69	Rp12.70	70%	Rp16.11	62%	Rp29.49	31%
40-522-0070-A	Rp41.61	Rp14.36	65%	Rp24.22	42%	Rp27.55	34%
40-522-0082-A	Rp26.27	Rp7.79	70%	Rp9.86	62%	Rp18.56	29%
50-700-0003-A	Rp8.12	Rp4.16	49%	Rp5.94	27%	Rp7.96	2%
50-950-0488-A	Rp118.76	Rp36.65	69%	Rp50.87	57%	Rp72.77	39%
50-950-0489-A	Rp95.84	Rp16.97	82%	Rp22.33	77%	Rp35.74	63%
50-950-0496-A	Rp124.84	Rp46.92	62%	Rp56.80	55%	Rp134.11	-7%
55-810-0039-A	Rp32.15	Rp14.21	56%	Rp17.72	45%	Rp34.88	-8%
Rata-rata			69%		58%		34%