

**PENENTUAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN *CRITICAL SPARE PART* DI DIPO BANDUNG PT. KERETA API INDONESIA DENGAN PENDEKATAN METODE *CONTINUOUS REVIEW SYSTEM (s,S)* UNTUK MENENTUKAN PENGHEMATAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

**Marni Anita S S<sup>1</sup>, Ari Yanuar Ridwan<sup>2</sup>, Widia Juliani<sup>3</sup>**

Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom  
[marnianitasihite@gmail.com](mailto:marnianitasihite@gmail.com)<sup>1</sup>, [ari.yanuar.ridwan@gmail.com](mailto:ari.yanuar.ridwan@gmail.com)<sup>2</sup>, [widiajuliani@yahoo.com](mailto:widiajuliani@yahoo.com)<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

PT Kereta Api Indonesia (PT KAI) merupakan perusahaan yang menyediakan jasa transportasi kereta di Indonesia. Perusahaan ini memiliki Dipo Bandung sebagai tempat pelaksanaan perawatan dan perbaikan kereta. Ketersediaan *spare part* adalah salah satu cara meningkatkan keandalan mesin. Sehingga persediaan *spare part* diperlukan untuk menjaga ketersediaan *spare part*. *Lead time* pengadaan merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi ketersediaan *spare part*. Pengelompokan jenis material berdasarkan klasifikasi akan memudahkan manajemen persediaan dalam memprioritaskan material. Berdasarkan situasi tersebut memungkinkan betapa pentingnya mengklasifikasikan kekritisan berdasarkan nilai penggunaan per tahun dan *lead time* pengadaan dan menentukan pengendalian *critical spare part* komponen kereta K1 dengan pendekatan *continuous Review System*. Hasil yang diperoleh bertujuan mengklasifikasikan kekritisan berdasarkan nilai penggunaan per tahun dan *lead time* pengadaan, kemudian menentukan jumlah pemesanan, *safety stock*, titik pemesanan kembali, dan total biaya persediaan dari *critical spare part*. Menentukan jumlah pemesanan, *safety stock*, titik pemesanan kembali, dan total biaya persediaan dari *critical spare part* digunakan pendekatan *Continuous Review System(s,S)*. Hasil menunjukkan bahwa terjadi penghematan total biaya persediaan sebesar 95%.

Kata Kunci : *Continuous Review System (s,S)*, Pengendalian Persediaan.

**ABSTRACT**

PT Kereta Api Indonesia (PT KAI) is a company that provides rail transportation services in Indonesia. The company has Dipo Bandung as the implementation of maintenance and repair trains. Availability of spare parts is one way of increasing the reliability of the machine. So the supply of spare parts is needed to maintain the availability of spare parts. The lead time procurement is one of the variables that affect the availability of spare parts. Grouping by type of material based classification will facilitate inventory management in prioritizing material. Under these circumstances allow the importance of classifying criticality based on the value of use per year and lead time procurement and determine the critical control parts of train components K1 with continuous approach Review System. The results aimed at classifying criticality based on the value of use per year and the procurement lead time, and then determine the number of bookings, safety stock, reorder point, and the total cost of inventory of critical spare part. Determining the number of bookings, safety stock, reorder point, and the total cost of inventory of critical spare parts used approach Continuous Review System (s, S). Results showed total savings of inventory cost is 95%.

Keywords: *Continuous Review (s, S)*, Inventory Control.

## 1. Pendahuluan

PT. Kereta Api Indonesia adalah perusahaan Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang menyediakan jasa angkutan kereta api yang meliputi jasa angkutan penumpang dan barang. Kapasitas angkut penumpang yang disediakan PT Kereta Api Indonesia di Jawa dan Sumatera adalah sebanyak 106.638 tempat duduk per hari dengan rasio kelas eksekutif (15%), bisnis (26%), dan ekonomi (59%), sedangkan layanan kereta barang yang dilayani saat ini ada beberapa macam seperti kereta pengangkut peti kemas, kereta pengangkut batu bara, kereta pengangkut semen, dan sebagainya. Jumlah kereta api yang dimiliki oleh PT. Kereta Api Indonesia pada tahun ini adalah 1569 Kereta Api di Jawa dan 157 Kereta Api di Sumatera dengan ketersediaan tempat duduk sebanyak 14.168 tempat duduk di Sumatera dan 200.620 tempat duduk di Jawa per hari.

Dipo Bandung merupakan salah gudang dan tempat perawatan kereta PT. Kereta Api Indonesia. Dipo Bandung mengalami *stockout Critical spare part* pada tahun 2015. Jumlah pemakaian *critical spare part* selalu melebihi dari kapasitas yang telah ditentukan sebelumnya.

Kekurangan *stock critical spare part* tersebut menimbulkan biaya kekurangan yang besar serta menimbulkan kerugian bagi PT. Kereta Api Indonesia karena adanya biaya peminjaman.

Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian mengenai kebijakan persediaan *critical spare part* Dipo Bandung guna mengatasi permasalahan tersebut. Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan membantu Dipo Bandung untuk mengurangi total biaya persediaan *critical spare part*.

Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan kebijakan persediaan untuk meminimasi total biaya persediaan.

## 2. Dasar Teori dan Perancangan

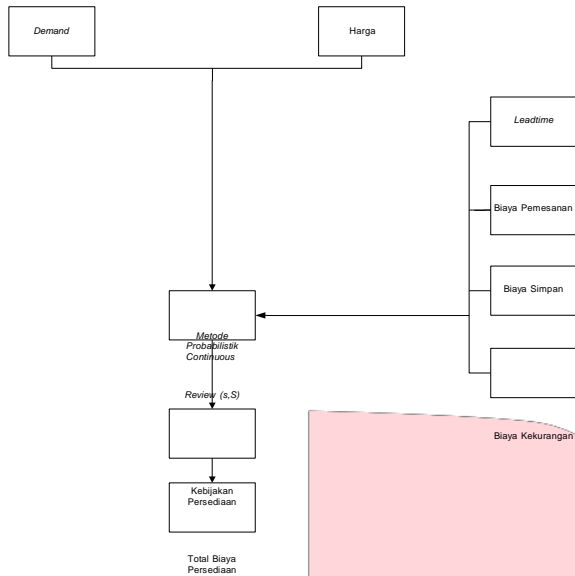
### 2.1 Model *Continuous Review (s,S)*

Kebijakan inventori *continuous review (s,S)*, pemesanan dilakukan ketika barang mencapai *reorder point* dan kuantitas pembelian tidak konstan. Pemesanan akan dilakukan sampai mencapai titik persediaan maksimum (S). Asumsi-asumsi yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut :

1. Permintaan selama horizon perencanaan bersifat probabilistik dan berdistribusi normal (D) dan standar deviasi (S).
2. Ukuran lot pemesanan ( $q_0$ ) bersifat beragam atau tidak konstan untuk setiap kali pemesanan, bahan baku akan datang di waktu anjang-ancang (L), pesanan dilakukan pada saat persediaan mencapai titik pemesanan (r).
3. Harga bahan baku (p) bersifat konstan baik terhadap kuantitas barang yang dipesan maupun waktu.
4. Biaya pesan (A) konstan untuk setiap kali pemesanan dan biaya simpan (h) sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
5. Biaya kekurangan persediaan (Cu) sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani atau sebanding dengan waktu pelayanan.

### 2.2 Perencanaan Kebijakan Persediaan *critical spare part* Dipo Bandung

Data-data *input* pada penelitian ini adalah data *demand*, data harga, data *lead time*, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan. Data *demand*, *lead time*, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan menjadi *input* untuk kebijakan persediaan *critical spare part* Dipo Bandung dengan menggunakan metode probabilistik *continuous review (s,S) system*. Kebijakan persediaan tersebut akan menghasilkan variabel keputusan berupa total biaya persediaan



Tahap pertama adalah uji distribusi, uji distribusi data *demand* dilakukan untuk mengetahui distribusinya sehingga dapat menentukan metode untuk pemecahan

masalah. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov. Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan kebijakan persediaan *critical spare part* Dipo Bandung. *Critical spare part* Dipo Bandung perhitungan kebijakannya menggunakan metode *Continuous review (s,S)*.

*Output* dari penelitian ini adalah kuantitas pemesanan *critical spare part* Dipo Bandung yang optimal, jumlah *safety stock* optimal, dan *reorder*

*point* atau waktu pemesanan ulang yang tepat.

**3. Pembahasan**

**3.1 Perhitungan *Continuous review (s,S)***

Setelah melakukan perhitungan dan mendapatkan nilai-nilai parameter seperti biaya simpan, biaya pesan dan biaya kekurangan, selanjutnya adalah menghitung kebijakan persediaan untuk *critical spare part* Dipo Bandung. Berikut merupakan contoh perhitungan metode *Continuous review (s,S)* untuk Pegas Dukung (B484PP9302):

Total *demand* (D) = 4108; Standar deviasi (S) = 279.2911; Biaya simpan (h) = Rp 3,144; Biaya Pesan (A) = Rp 3,500; Biaya Kekurangan (Cu) = = Rp 59,113; Lead time = 0.0027

**Iterasi 1**

1) Hitung nilai  $q_{01}^*$  sama dengan  $q_{0w}^*$  dengan menggunakan formula Wilson

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Rp } 3,500 \cdot 4108}{\text{Rp } 3,144}}$$

2) Cari kemungkinan kekurangan persediaan ( $\alpha$ ) berdasarkan  $q_{01}^*$  yang telah dihitung, lalu menghitung  $r_1^*$

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{\text{Rp } 3,144 \cdot 4108}$$

$$= \frac{\text{Rp } 3,144 \cdot 96 \text{ unit}}{\text{Rp } 59,113 \cdot 4108}$$

$$= 0.001238138$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai

$z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 3.06. Maka  $r_1$

dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r_1^* = DL + z_\alpha \cdot S \cdot \sqrt{l}$$

$$= (4108 \cdot 0.0027) + (3.06 \cdot 279.2911 \cdot \sqrt{0.052342})$$

$$= 2658 \text{ unit}$$

3) Hitung  $q_{02}^*$  berdasarkan  $r_1^*$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot [A + \int_{-\infty}^{\infty} (x - r_1^*) \cdot f(x) \cdot dx]}{h}}$$

Dimana :

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - r_1^*) \cdot f(x) \cdot dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \cdot \psi(z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 3.06$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0037$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0003$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \cdot \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911 \cdot \sqrt{0.052342}) [0.0037 - (3.06 \cdot 0.0003)] = 0.5494$$

Maka nilai  $q_{02}^*$ :

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 4108 [\text{Rp } 3,500 + (\text{Rp } 59,113 \cdot 0.5494)]}{\text{Rp } 3,144}}$$

$$= 307 \text{ unit}$$

4) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r_2^*$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{02}^*}{\text{Rp } 3,144 \cdot 4108}$$

$$= \frac{\text{Rp } 3,144 \cdot 307 \text{ unit}}{59,113 \cdot 4108} = 0.00396964$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.65. Maka  $r_2$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r_2^* = DL + z_\alpha \cdot S \cdot \sqrt{l}$$

$$= (4108 \cdot 0.0027) + (2.65 \cdot 279.2911 \cdot \sqrt{0.052342})$$

$$= 2578 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r_1^*$  dan  $r_2^*$ . Jika nilai  $r_1^*$  dan  $r_2^*$  sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

**Iterasi 2**

1) Hitung  $q_{03}^*$  berdasarkan  $r_2^*$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$q_{03}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot [A + \int_{-\infty}^{\infty} (x - r_2^*) \cdot f(x) \cdot dx]}{h}}$$

Dimana :

$$q_0 l^* = q_0 w^* = 96 \text{ unit}$$

$$\int_{a_1}^{a_2} (x - a_1) \psi(x) dx = S_L [f(z_a) - z_a \psi(z_a)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.65$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0119$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0012$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911\sqrt{0.052342}) [0.0119 - (2.65 \times 0.0012)] = 1.7221$$

Maka nilai  $q^*_{03}$ :

$$2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 1,7221)]$$

$$q^*_{03} = \sqrt{\frac{Rp\ 3,144}{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 1,7221)]}} = 525 \text{ unit}$$

2) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r^*_2$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q}{DL}$$

$$\alpha = \frac{Rp\ 3,144 \times 525 \text{ unit}}{Rp\ 59,113 \times 4108}$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.47. Maka  $r_3$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r^*_3 = DL + z_\alpha S \sqrt{l}$$

$$= (4108 \times 0.0027) + (2.47 \times 279.2911\sqrt{0.052342}) = 2542 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r^*_2$  dan  $r^*_3$ . Jika nilai  $r^*_2$  dan  $r^*_3$  sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

**Iterasi 3**

1) Hitung  $q^*_{04}$  berdasarkan  $r^*_3$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$q^*_{04} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 2,6791)]}{Rp\ 3,144 \times 710 \text{ unit}}}$$

Dimana :

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - z_\alpha) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.47$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.019$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0022$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911\sqrt{0.052342}) [0.019 - (2.47 \times 0.0022)] = 2.6791$$

Maka nilai  $q^*_{04}$ :

$$2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 2,6791)]$$

$$= (4108 \times 0.0027) + (2.39 \times 279.2911\sqrt{0.052342}) = 2526 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r^*_3$  dan  $r^*_4$ . Jika nilai  $r^*_3$  dan  $r^*_4$  sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

**Iterasi 4**

1) Hitung  $q^*_{05}$  berdasarkan  $r^*_4$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3,2009)]$$

$$q^*_{05} = \sqrt{\frac{Rp\ 3,144}{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3,2009)]}} = 710 \text{ unit}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - z_\alpha) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.39$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0229$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0028$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911\sqrt{0.052342}) [0.0229 - (2.39 \times 0.0028)] = 3.2009$$

Maka nilai  $q^*_{05}$ :

$$2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3,2009)]$$

$$q^*_{05} = \sqrt{\frac{Rp\ 3,144}{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3,2009)]}} = 710 \text{ unit}$$

3) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r^*_5$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q}{DL}$$

$$\alpha = \frac{Rp\ 3,144 \times 710 \text{ unit}}{Rp\ 59,113 \times 4108} = 0.00919$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.36. Maka  $r_5$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r^*_5 = DL + z_\alpha S \sqrt{l}$$

$$= (4108 \times 0.0027) + (2.36 \times 279.2911\sqrt{0.052342}) = 2521 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r^*_4$  dan  $r^*_5$ . Jika nilai  $r^*_4$  dan  $r^*_5$  sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

**Iterasi 5**

1) Hitung  $q^*_{05}$  berdasarkan  $r^*_5$  yang telah diketahui

$$q_{04}^* = \sqrt{\frac{Rp_{3,144}}{650}} = 650 \text{ unit}$$

2) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r_3^*$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q}{Rp_{3,144} \times 650 \text{ unit}} = \frac{0.0084}{Rp_{59,113} \times 4108}$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.39. Maka  $r_4$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r_4^* = DL + z_\alpha S \sqrt{l}$$

dengan menggunakan persamaan berikut :

$$2 \int_{-\infty}^{\infty} (x - L) \psi(x) dx = S [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = N$$

$$q_{06}^* = \sqrt{\frac{N}{h}}$$

Dimana :

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - L) \psi(x) dx = S [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.36$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0247$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0031$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = (279.2911 \sqrt{0.052342}) [0.0247 - (2.36 \times 0.0031)] = 3.4331$$

Maka nilai  $q_{06}^*$  :

$$q_{06} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.4331)]}{Rp\ 3,144}} = 735 \text{ unit}$$

2) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r^*_6$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{05}}{Rp\ 3,144 \times 735 \text{ unit}} = \frac{0.0095}{Rp\ 59,113 \times 4108}$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.35. Maka  $r^*_6$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r^*_6 = DL + z_\alpha S \sqrt{l} = (4108 \times 0.0027) + (2.35 \times 279.2911 \sqrt{0.052342})$$

= 2519 unit

Bandingkan nilai  $r^*_5$  dan  $r^*_6$ . Jika nilai  $r^*_5$  dan  $r^*_6$

sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

**Iterasi 6**

3) Hitung  $q^*_{07}$  berdasarkan  $r^*_6$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$q^*_{07} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.5311)]}{Rp\ 3,144}} = 745 \text{ unit}$$

Dimana :

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - z_\alpha) \phi(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = 4.47667$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.35$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0254$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0032$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911 \sqrt{0.052342}) [0.0254 - (2.35 \times 0.0032)] = 3.5311$$

Maka nilai  $q^*_{07}$  :

$$q^*_{07} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.5311)]}{Rp\ 3,144}} = 745 \text{ unit}$$

4) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r^*_6$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{07}}{Rp\ 3,144 \times 745 \text{ unit}} = \frac{0.0096}{Rp\ 59,113 \times 4108}$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari

**Iterasi 7**

5) Hitung  $q^*_{08}$  berdasarkan  $r^*_7$  yang telah diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$q^*_{08} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.5505)]}{Rp\ 3,144}} = 747 \text{ unit}$$

Dimana :

$$\int_{-\infty}^{\infty} (x - z_\alpha) \phi(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(z_\alpha)$  dan  $\psi(z_\alpha)$  dapat dicari di tabel normal, dengan nilai  $z_\alpha = 2.34$ , maka  $f(z_\alpha) = 0.0257$ , dan  $\psi(z_\alpha) = 0.0033$ . Setelah itu hitung nilai N

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$N = (279.2911 \sqrt{0.052342}) [0.0257 - (2.34 \times 0.0033)] = 3.5505$$

Maka nilai  $q^*_{08}$  :

$$2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.5505)]$$

$$q^*_{08} = \sqrt{\frac{2 \times 4108 [Rp\ 3,500 + (Rp\ 59,113 \times 3.5505)]}{Rp\ 3,144}} = 747 \text{ unit}$$

6) Hitung kembali  $\alpha$  dan  $r^*_7$  dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{08}}{Rp\ 3,144 \times 747 \text{ unit}} = \frac{0.0096}{Rp\ 59,113 \times 4108}$$

Setelah mendapatkan nilai  $\alpha$ , selanjutnya mencari

nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.34. Maka  $r^*_8$

dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r^*_8 = DL + z_\alpha S \sqrt{l} = (4108 \times 0.0027) + (2.34 \times 279.2911 \sqrt{0.052342}) = 2517 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r^*_7$  dan  $r^*_8$ . Jika nilai  $r^*_7$  dan  $r^*_8$

sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

Karena nilai  $r^*_7$  dan  $r^*_8$  sama, yaitu sebesar 2517 unit, maka iterasi dihentikan.

Maka kebijakan optimal untuk Pegas Dukung (B484PP9302) adalah sebagai berikut :

- a. Pemesanan optimal  $q^* = 747$  unit
- b. Titik pemesanan ulang (*reorder point*) = 2517 unit
- c. *Safety stock* :

$$SS = z_\alpha S \sqrt{l}$$

nilai  $z_\alpha$  yang dapat dicari dari tabel normal. Nilai  $z_\alpha$  yang didapat adalah sebesar 2.34. Maka  $r_7$  dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$r_7^* = DL + z_\alpha S \sqrt{l}$$

$$= (4108 \times 0.0027) + (2.34 \times$$

$$279.2911\sqrt{0.052342})$$

$$= 2517 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r_6^*$  dan  $r_7^*$ . Jika nilai  $r_6^*$  dan  $r_7^*$

sama, maka iterasi selesai. Jika tidak, maka iterasi dilanjutkan.

$$= 2.34 \times 279.2911\sqrt{0.052342} = 462 \text{ unit}$$

d. Tingkat pelayanan ( $\eta$ ) :

$$\eta = 1 - \frac{L}{S} \times 100 \%$$

$$\eta = 1 - \frac{3.5505}{747} \times 100 \% = 99.5246\%$$

Ekspektasi biaya persediaan Pegas Dukung (B484PP9302) per satu tahun adalah sebagai berikut:

a. Ongkos Simpan

$$O_s = h \left( \frac{r_6^*}{2} + r_7 - D \right)$$



$$O_s = \text{Rp } 3,144 \times \left(\frac{747}{2} + 2517 - (4108 \times 0.0027)\right) =$$

Rp 2,626,582

b. Ongkos Pesan

$$O_p = \frac{A \times C}{Q} = \frac{\text{Rp } 3,500 \times 4108}{747} = \text{Rp } 19,254$$

c. Ongkos Kekurangan

$$O_k = C_u \times N$$

$$O_k = \text{Rp } 59,113 \times \frac{4108}{747} \times 3.5505 = \text{Rp } 1,154,552$$

d. Ongkos Total persediaan

$$O_T = O_s + O_p + O_k$$

$$O_T = \text{Rp } 2,626,582 + \text{Rp } 19,254 + \text{Rp } 1,154,552$$

$$O_T = \text{Rp } 3,800,388$$

### 3.3 Analisis Reorder Point dan Reorder Quantity

Dengan kebijakan persediaan metode *Continuous review (s,S)* untuk *Critical Spare Part* Dipo Bandung, besarnya *reorder quantity* tidak harus selalu konstan, tapi disesuaikan dengan jumlah maksimal persediaan *Critical Spare Part* Dipo Bandung tersebut yang ada digudang (S).

### 3.4 Analisis Safety Stock

Dipo Bandung memiliki pola demand *critical spare part* yang probabilistik atau dengan kata lain permintaan *critical spare part* tidak pasti, untuk itu diperlukan *safety stock* atau cadangan pengaman untuk meredam adanya fluktuasi permintaan selama *lead time* pemesanan. *Safety stock* berguna untuk mengurangi resiko apabila produk mengalami kerusakan, menjamin pemenuhan kebutuhan pelanggan, dan memenuhi persediaan di gudang selama *lead time*.

### 3.5 Analisis Total Biaya Persediaan

Terjadi penurunan ongkos total persediaan pada kondisi usulan dari kondisi eksisting untuk *Critical Spare Part* Dipo Bandung dengan menggunakan metode *Continuous review (s,S)*. Ongkos total persediaan kondisi eksisting sebesar Rp 98,419,128, sedangkan ekspektasi ongkos total persediaan dengan kebijakan persediaan metode *Continuous review (s,S)* adalah sebesar Rp 48,195,533 terjadi penghematan sebesar 95%.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kebijakan persediaan untuk *Critical Spare Part* Dipo Bandung dengan menggunakan metode *Continuous review (s,S)* adalah sebagai berikut :

1. Jumlah pemesanan optimal untuk *Critical Spare Part* di Dipo Bandung dengan contoh

Pegas Dukung (B484PP9302) adalah 747 unit, dengan titik pemesanan ulang (reorder point) sebesar 2516 unit, Safety stock adalah 462 unit dan maksimal lot size sebesar 3263 unit. Untuk kebijakan *Critical Spare Part* di Dipo Bandung dapat dilihat pada lampiran.

2. Total biaya persediaan usulan untuk *Critical Spare Part* di Dipo Bandung dengan menggunakan metode *Continuous review (s,S)* adalah sebesar Rp 48,195,533 turun sebesar 95% dari total biaya persediaan eksisting.

### 4.2 Saran

Berikut merupakan saran untuk pihak Dipo Bandung maupun untuk penelitian selanjutnya:

1. Pihak Dipo Bandung sebaiknya melakukan pengelompokan suku cadang berdasarkan penyerapan dana dan tingkat kekritisan suku cadang.
2. Pihak Dipo Bandung sebaiknya membuat sistem informasi yang terintegrasi untuk mengontrol persediaan suku cadang digudang.

Sedangkan saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Membuat aplikasi yang terintegrasi dengan kebijakan persediaan yang telah dilakukan pada penelitian ini agar dapat mengetahui persediaan suku cadang digudang sehingga pihak Dipo Bandung dapat melakukan pemesanan ulang setelah mencapai *reorder point* dengan jumlah yang telah ditentukan.

### Daftar Pustaka

- Assauri, S. (1998). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: BPFE UI.
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Horenbeek, A. V., Bure, J., Cattrysse, D., Pintelon, L., & Vantseenwegen, P. (2012). *Joint Maintenance and Inventory Optimization Systems*.
- Indrajit, R. (2005). *Manajemen Persediaan : Barang Umum dan Suku Cadang untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan dan Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Mulyono, S. (2004). *Riset Operasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nasution, A. (2006). *Manajemen Industri Edisi Pertama*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Silver, E., Pyke, D., & Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling*. United State: John Wiley & Sons.

Sinulingga, S. (2009). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Thawani. (2004). Economic Analysis of Drug Expensive in Government. *The Indian Journal of Pharmacology*, 15-19.

