

**PERENCANAAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN UNTUK MEMINIMASI STOCKOUT DENGAN
PENDEKATAN *CONTINUOUS REVIEW (s,S)* DAN *CONTINUOUS REVIEW (s,Q)* PADA PERSEDIAAN
BAHAN BAKU PT ARKA FOOTWEAR**

***INVENTORY POLICY PLANNING TO MINIMIZE STOCK OUT USING CONTINUOUS REVIEW (s,S) AND
CONTINUOUS REVIEW (s,Q) APPROACH OF RAW MATERIAL INVENTORY OF PT. ARKA FOOTWEAR***

Dian Audina Jaufanti¹, Luciana Andrawina², Budi Santosa³

^{1,2,3} Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹jaufanti@gmail.com, ²lucianawina@gmail.com, ³bschulasoh@gmail.com

Abstrak

PT. Arka Footwear merupakan perusahaan produsen sepatu yang terletak di Cicalengka, Kabupaten Bandung. Produksi sepatu dilakukan dengan cara *pre-order*, lalu diekspor untuk dikirimkan pada perusahaan yang memesan. Begitupun bahan baku yang digunakan untuk proses produksi didapat dengan cara impor.

Selama ini persediaan bahan baku sepatu PT. Arka Footwear belum dikelola dengan baik, seringkali terjadi kekurangan bahan baku sehingga dapat menyebabkan proses produksi tidak dapat berjalan dengan lancar dan dapat menyebabkan *lost sales*. Keadaan ini juga dapat menyebabkan total biaya persediaan meningkat karena adanya biaya kekurangan yang sangat tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebijakan persediaan bahan baku dengan menggunakan matriks ABC dan analisis ADI-CV. Pada penelitian ini dilakukan penerapan metode probabilistik model *Continuous Review (s,S)* dan *Continuous Review (s,Q)* karena permintaan bahan baku yang bersifat probabilistik.

Penelitian bertujuan untuk menentukan parameter persediaan seperti ukuran lot persediaan, cadangan pengaman (*safety stock*), dan *reorder point* yang optimal sehingga dapat meminimasi jumlah *stock out*. Hasil dari penerapan model *Continuous Review (s,S)* pada persediaan bahan baku prioritas I memberikan penghematan biaya persediaan sebesar 99,41%, sedangkan penerapan model *Continuous Review (s,Q)* pada persediaan prioritas II dan III memberikan penghematan biaya persediaan sebesar 99,51%.

Kata Kunci : Persediaan, *Stock Out*, *Continuous Review*

Abstract

PT. Arka Footwear is a footwear manufacturer company located in Cicalengka, Bandung regency. The shoes productions are done by *pre-order*, and then exported to be sent to the ordering companies. Likewise the raw materials those used for production processes are obtained by imports.

Nowadays, the inventory of raw materials in PT. Arka Footwear are not managed properly. There are often stock outs of raw material those can lead the production processes can not run smoothly and can lead to lost sales. This situation can also lead to increase total of inventory cost because the shortage costs are too high.

The purposes of this research are to determine the inventory policy of raw materials by using ABC matrix and analysis of ADI-CV. In this research, the probabilistic method that applied is *Continuous Review (s,S)* and *Continuous Review (s,Q)* because the raw materials have probabilistic demands.

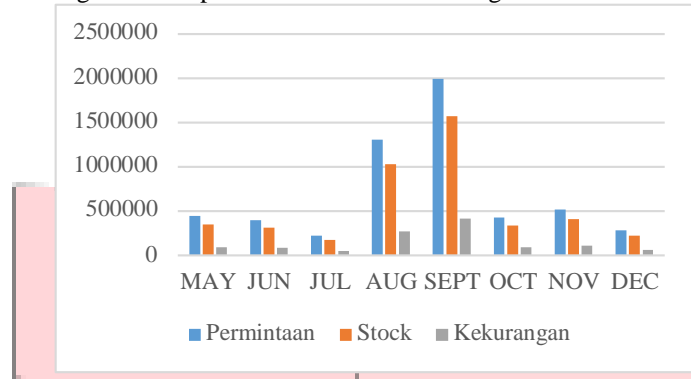
The research aims to determine parameters such as lot size inventory, safety stock, and optimal reorder point to minimize the amount of stock outs. The results of applying the *Continuous Review (s,S)* method on first priority material gives total saving inventory costs up to 99,41% and the results of applying *Continuous Review (s,Q)* method on second and third priority material give total saving inventory costs up to 99,51%.

Keywords : Inventory, *Stock Out*, *Continuous Review*

1. Pendahuluan

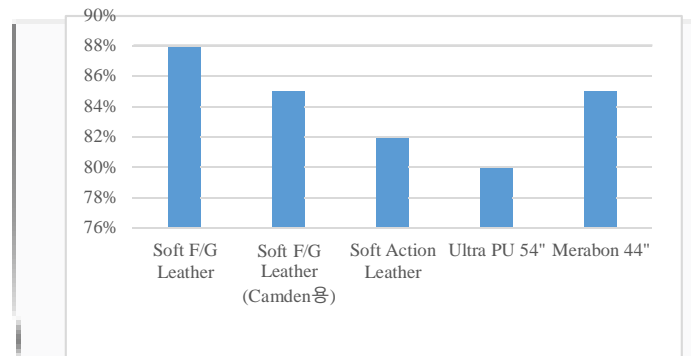
PT. Arka Footwear merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi sepatu yang terletak di Cicalengka, Kabupaten Bandung. PT. Arka Footwear memiliki tiga gudang untuk mendukung proses produksi, diantaranya adalah gudang bahan baku, gudang barang setengah jadi atau *work in process goods*, dan gudang untuk produk jadi

atau *finished goods*. Namun seringkali terjadi permasalahan yang terjadi berkaitan dengan persediaan, yaitu terjadinya *stock out* pada persediaan bahan baku atau tidak tersedianya bahan baku ketika dibutuhkan. Hal ini terjadi karena belum adanya kebijakan persediaan yang optimal pada perusahaan, dan terjadinya fluktuatif permintaan baik dari lini produksi ataupun permintaan barang jadi. Estimasi persediaan pengaman atau *safety stock* hanya ditetapkan sejumlah 2% dari banyaknya permintaan, namun hal ini masih belum mengatasi permasalahan tersebut. Kebijakan yang ada juga belum menentukan jumlah pemesanan yang optimal dan ketetapan titik dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali. Dapat dikatakan bahwa kebijakan persediaan bahan baku perusahaan belum dapat mengendalikan persediaan bahan baku dengan baik.



Gambar. 1 Data Permintaan, Stok, dan Kekurangan Bahan Baku

Gambar. 1 menunjukkan bahwa stok yang ada pada perusahaan belum bisa memenuhi permintaan di setiap periodenya dan selalu terjadi kekurangan atau *stock out*. Hal ini berbanding lurus dengan *service level* yang belum dapat mencapai target pada beberapa bahan baku penyusun sepatu seperti Gambar. 2.



Gambar.2 Service Level Bahan Baku

Gambar.2 menunjukkan *service level* terhadap beberapa bahan baku penyusun sepatu yang menjelaskan bahwa *service level* belum mencapai 100%. Pada rata-rata keseluruhan, *service level* perusahaan terhadap bahan baku hanya mencapai 85% yang artinya kebutuhan bahan baku sepatu terhadap perusahaan masih belum dapat terpenuhi. Apa yang terjadi di PT. Arka Footwear menunjukkan bahwa dibutuhkan penelitian untuk merencanakan persediaan dengan mempertimbangkan *lead time* dan permintaan yang bersifat probabilistik agar dapat memenuhi target produksi dan meningkatkan *service level*.

2. Tinjauan Pustaka

Persediaan adalah suatu sumber daya menganggur (*idle* persediaan atau biasa disebut *inventory* merupakan sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang menunggu untuk proses lebih lanjut [1]. Bentuk persediaan terbagai menjadi lima, yaitu:

1. Persediaan bahan baku (*raw material inventory*)
2. Persediaan barang setengah jadi (*work-in-process inventory*)
3. Persediaan bagian produk (*purchased parts inventory*)
4. Persediaan bahan-bahan pembantu (*supplies stock inventory*)
5. Persediaan barang jadi (*finished goods inventory*)

Prinsip dari kinerja persediaan harus berorientasi pada efisiensi operasi dan pelayanan terhadap pelanggan. Kedua hal ini sering bertentangan. Apabila tidak dilakukan perubahan mendasar pada sistem, peningkatan *service level* biasanya berimplikasi pada peningkatan persediaan. Oleh karena itu, kebanyakan model-model persediaan menjadikan biaya sebagai parameter dalam mengambil keputusan. Secara umum, biaya dan sistem persediaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut [3]:

1. Biaya Pengadaan

Biaya pengadaan dibedakan atas 2 jenis berdasarkan asal-usul barang, yaitu biaya pemesanan (*order cost*) bila barang yang diperlukan berasal dari pihak luar, dan biaya pembuatan (*set up cost*) bila barang tersebut diproduksi sendiri. Biaya pengadaan mencakup:

- a. Biaya Pemesanan (*order cost*)
- b. Biaya Penyimpanan (*holding cost*)
- c. Biaya Kekurangan (*shortage cost*)

Ketidakpastian persediaan yang berasal dari fluktuasi permintaan, ketidaktepatan waktu pengiriman barang, serta ketidakhandalan pengelola dalam menyikapi permasalahan dan dicerminkan dengan faktor resiko, menyebabkan persediaan pada perusahaan mengalami fenomena persediaan probabilistik [1]. Terdapat empat tipe pengendalian sistem yang merupakan bentuk dari kebijakan persediaan probabilistik diantaranya adalah [4]:

- 1. *Continuous Review* (s,S) dan (s,Q)
- 2. *Periodic Review* (R,s,S) dan (R,s)

Pada penelitian kali ini digunakan kebijakan persediaan *Continuous Review*, dimana pemesanan dilakukan ketika barang mencapai titik *reorder point* dan kuantitas pembeliannya tidak konstan.

Penelitian juga dilakukan dengan menghitung prioritas pada hasil klasifikasi analisis ABC. Analisis ABC merupakan pengklasifikasian jenis barang yang didasarkan atas tingkat investasi tahunan yang terserap di dalam penyediaan untuk setiap jenis barang [1]. Penentuan solusi optimal dalam kasus ini merupakan penentuan nilai ukuran lot pemesanan dan titik pemesanan kembali yang sulit dipecahkan dengan metode analisis. Maka dari itu digunakan solusi dengan metode *Hadley - Within*.

Adapun langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Hitung nilai q_{01}^* awal sama dengan nilai q_{ow}^* dengan formula Wilson

$$q_{01}^* = q_{ow}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot A}{h}} \dots\dots\dots(1)$$

2. Berdasarkan nilai q_{01}^* yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan persediaan α yang selanjutnya akan dapat dihitung nilai r_1^* dengan menggunakan persamaan :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{D} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana nilai dari Z_α dapat dicari melalui Tabel Normal, selanjutnya nilai r^* dengan menggunakan persamaan berikut:

$$r_1^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S \sqrt{L} \dots\dots\dots(3)$$

3. Dengan diketahui r_1^* yang diperoleh akan dapat dihitung nilai q_{02}^* berdasarkan persamaan :

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot A}{h} \left[1 + \frac{(r_1^* - r_1) f(Z_\alpha)}{D} \right]} \dots\dots\dots(4)$$

dimana :

$$\int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*) f(x) dx = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] = N \dots\dots\dots(5)$$

Nilai $f(Z_\alpha)$ dan $\psi(Z_\alpha)$ dapat dicari dari tabel normal.

$$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] \dots\dots\dots(6)$$

4. Hitung kembali nilai α dan nilai r_2^* dengan menggunakan persamaan :

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{02}^*}{D} \dots\dots\dots(7)$$

$$r_2^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S \sqrt{L} \dots\dots\dots(8)$$

5. Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* , jika harga r_2^* relatif sama dengan r_1^* iterasi selesai dan akan diperoleh $r_1^* = r_2^*$ dan $q_{01}^* = q_{02}^*$. Jika tidak kembali ke langkah 3 dengan menggantikan nilai $r_1^* = r_2^*$ dan $q_{01}^* = q_{02}^*$.

Dengan melakukan perhitungan dari hasil model *Hadley-Within*, maka dapat diperoleh kebijakan persediaan optimal, tingkat pelayanan dan ekspektasi total biaya persediaan sebagai berikut::

1. Maksimum level persediaan

$$S = q_0 + r \dots\dots\dots(9)$$

2. Nilai *safety stock*

$$S_s = Z_{\alpha} \cdot S \cdot \sqrt{\frac{D}{Q}} \dots\dots\dots(10)$$

3. Service level

$$\eta = 1 - \frac{N}{D} \times 100\% \dots\dots\dots(11)$$

4. Biaya pemesanan

$$C_o = \frac{A}{Q} \dots\dots\dots(12)$$

5. Biaya penyimpanan

$$C_p = \left(\frac{C_s}{z} + C_h - D \cdot C_o \right) h \dots\dots\dots(13)$$

6. Biaya kekurangan

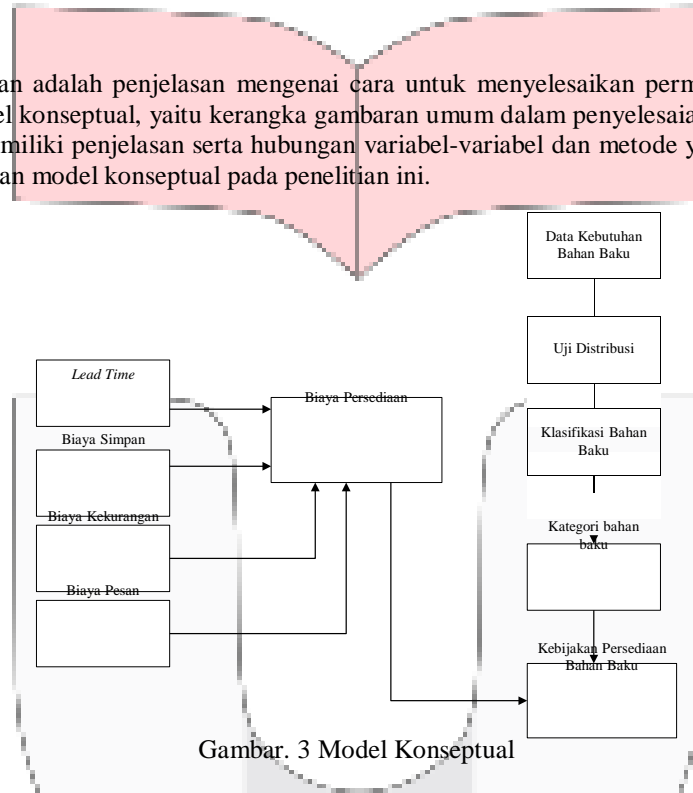
$$C_k = \frac{C_o}{Q} \int_0^{\infty} (x - D) f(x) dx \dots\dots\dots(14)$$

7. Total biaya persediaan

$$O_t = O_p + O_s + O_k \dots\dots\dots(15)$$

3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah penjelasan mengenai cara untuk menyelesaikan permasalahan ini. Pada metode penelitian berisi model konseptual, yaitu kerangka gambaran umum dalam penyelesaian masalah yang terstruktur. Model konseptual memiliki penjelasan serta hubungan variabel-variabel dan metode yang mendukung penelitian. Gambar.3 menunjukkan model konseptual pada penelitian ini.



Gambar. 3 Model Konseptual

4. Pembahasan

Untuk menentukan kebijakan persediaan, setelah diuji normalitas data, yang dilakukan adalah menentukan prioritas bahan baku dengan analisis ABC. Pada pembahasan kali ini digunakan bahan baku Merabon 44”.

4.1 Perhitungan Analisis ABC

Langkah – langkah yang dilakukan dalam perhitungan analisis ABC adalah sebagai berikut:

1. Hitung Jumlah penyerapan dana untuk setiap jenis barang per tahun (Mi), yaitu dengan mengalikan antara jumlah pemakaian tiap jenis barang per tahun (Di) dengan harga satuan barang (pi), secara matematis dapat dinyatakan: $M_i = D_i \times p_i$
 $D_i = 40.883$
 $P_i = Rp\ 12.948,00$
 $M_i = Rp\ 12.948 \times 40.883 = Rp\ 529.343.272,00$
2. Hitung Jumlah total penyerapan dana untuk semua jenis barang dengan membagi nilai penyerapan dana pada total biaya penyerapan dana keseluruhan

$$\eta = \frac{Rp\ 529.343.272,00}{Rp\ 21.596.697.554,00} \times 100\% = 2,41\%$$

3. Hitung presentase penyerapan dana untuk setiap jenis barang (Pi)
4. Hitung persentase setiap jenis item. Pada penelitian ini, terdapat persentase 0,24% di setiap SKU.
5. Urutkan presentase penyerapan dana sesuai dengan urutan besarnya presentase penyerapan dana, dimulai dari presentase penyerapan terbesar sampai dengan terkecil.
6. Tentukan klasifikasi kategori A, B, dan C. Kategori A untuk bahan baku yang memiliki nilai presentase kumulatif penyerapan dana sebesar 0-80%. Kategori B untuk bahan baku yang memiliki nilai presentase kumulatif penyerapan dana sebesar 81-95%. Kategori C untuk bahan baku yang memiliki nilai presentase kumulatif penyerapan dana sebesar 96-100%.

4.2 Perhitungan Kebijakan Persediaan dengan Metode *Continuous Review*

Perhitungan kebijakan persediaan dengan metode *Continuous Review* (s,S) kurang lebih sama dengan *Continuous Review* (s,Q), perbedaannya terletak pada perhitungan S atau maksimal lot persediaan. Berikut merupakan contoh perhitungan dengan Metode *Continuous Review* (s,S) untuk jenis bahan baku Merabon 44". Data-data eksisting yang dibutuhkan sebagai berikut :

Total Demand (D)	= 40.883
Standar Deviasi (S)	= 2363,74485
Biaya Simpan (h)	=Rp 62,00
Biaya Pesan (A)	= Rp 34.147,00
Biaya Kekurangan (Cu)	= Rp 34.794,00
Lead time	= 0,0986

ITERASI 1

1. Hitung nilai q_{01}^* awal sama dengan formula Wilson.

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

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Rp } 34.147,00}{\text{Rp } 62,00}}$$

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = 6722,37 \text{ unit}$$

2. Berdasarkan nilai q_{01}^* yang diperoleh akan didapatkan besarnya kemungkinan kekurangan persediaan α yang selanjutnya akan dapat dihitung nilai r_1^* dengan menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{A}$$

$$\alpha = \frac{\text{Rp } 62,00 \times 6722,37}{\text{Rp } 34.794,00 \times 40.888}$$

$$\alpha = 0,00029$$

Setelah mendapatkan nilai α , selanjutnya adalah mencari nilai Z_α , dimana nilai tersebut dapat dicari dengan menggunakan tabel normal, maka didapat nilai $Z_\alpha = 3,5$.

Selanjutnya mencari nilai r_1^* dengan menggunakan persamaan:

$$r_1^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S \sqrt{L}$$

$$r_1^* = (40.883 \times 0,1408) + 3,5 \times 2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$$

$$r_1^* = 8.863,01 \text{ unit}$$

3. Dengan diketahui r_1^* yang diperoleh akan dapat dihitung q_{02}^* berdasarkan persamaan:

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot \int_0^\infty (x - r_1^*) f(x) dx}{h}}$$

Dimana:

$$\int_0^\infty (x - r_1^*) f(x) dx = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] = N$$

Nilai $f(Z_\alpha)$ dan $\psi(Z_\alpha)$ dapat dicari dari tabel.

$Z_\alpha = 3,5 \rightarrow f(Z_\alpha) = 0,009$ dan $\psi(Z_\alpha) = 0,00006$, maka:

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

$$N = (2363,74485 \times \sqrt{0,1408}) \times [0,009 - (3,5 \times 0,00006)]$$

$$N = 7,79$$

Maka nilai dari q_{02}^* :

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot N}{h}}$$

$$q_{02}^* = 20.070,88 \text{ unit}$$

4. Hitung kembali nilai α dan nilai r_2^* dengan menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{02}^*}{A}$$

$$\alpha = \frac{\text{Rp } 62,00 \times 20.070,88}{\text{Rp } 34.794,00 \times 40.888}$$

$$\alpha = 0,000875$$

Setelah mendapatkan nilai α , selanjutnya adalah mencari nilai dari Z_α , dimana nilai tersebut dapat dicari melalui tabel normal, lalu didapat nilai $Z_\alpha = 3,13$. Kemudian selanjutnya mencari nilai r_2^* dengan menggunakan persamaan:

$$r_2^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S \sqrt{L}$$

$$r_2^* = (40.883 \times 0,1408) + 3,13 \times 2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$$

$2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$

$$r_2^* = 8.534,78 \text{ unit}$$

5. Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* , jika nilai r_2^* relatif sama dengan r_1^* iterasi selesai dan akan diperoleh $r^* = r_2^*$ dan $q_0^* = q_{02}^*$. Jika tidak, kembali ke langkah 3 dengan menggunakan nilai $r_1^* = r_2^*$ dan $q_{01}^* = q_{02}^*$.

Dikarenakan nilai $r_1^* = 8.863,01$ unit dan $r_2^* = 8.534,78$ unit maka iterasi dilanjutkan.

ITERASI 2

6. Dengan diketahui r_2^* yang diperoleh akan dapat dihitung q_{03}^* berdasarkan persamaan:

$$q_{03}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[\frac{f(Z_0)}{h} \right] \int_{Z_0}^{\infty} f(x) dx}{h}}$$

Dimana:

$$\int_{Z_0}^{\infty} (x - Z_0^*) f(x) dx = S_L [f(Z_0) - Z_0 \psi(Z_0)] = N$$

Nilai $f(Z_0)$ dan $\psi(Z_0)$ dapat dicari dari tabel.

$$Z_0 = 3,13 \rightarrow f(Z_0) = 0,003 \text{ dan } \psi(Z_0) = 0,0002, \text{ maka:}$$

$$N = S_L [f(Z_0) - Z_0 \psi(Z_0)]$$

$$N = (2363,74485 \times \sqrt{0,1408}) \times [0,003 - (3,13 \times 0,0002)]$$

$$N = 2,10$$

Maka nilai dari q_{03}^* :

$$q_{03}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[\frac{f(Z_0)}{h} \right] \int_{Z_0}^{\infty} f(x) dx}{h}}$$

$$q_{03}^* = 11.902,50 \text{ unit}$$

Hitung kembali nilai α dan nilai r_2^* dengan menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{03}^*}{N}$$

$$\alpha = \frac{Rp \ 62,00 \times 11.902,50}{50}$$

$$Rp \ 34.794,00 \times 40.388$$

$$\alpha = 0,0005$$

Setelah mendapatkan nilai α , selanjutnya adalah mencari nilai dari Z_α , dimana nilai tersebut dapat dicari melalui tabel normal, lalu didapat nilai $Z_\alpha = 3,3$. Kemudian selanjutnya mencari nilai r_3^* dengan menggunakan persamaan:

$$r_3^* = D.L + Z_\alpha S\sqrt{l}$$

$$r_3^* = (40.883 \times 0,1408) + 3,3 \times$$

ITERASI 3

8. Dengan diketahui r_3^* yang diperoleh akan dapat dihitung q_{04}^* berdasarkan persamaan:

$$q_{04}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[\frac{f(Z_0)}{h} \right] \int_{Z_0}^{\infty} f(x) dx}{h}}$$

Dimana:

$$\int_{Z_0}^{\infty} (x - Z_0^*) f(x) dx = S_L [f(Z_0) - Z_0 \psi(Z_0)] = N$$

Nilai $f(Z_0)$ dan $\psi(Z_0)$ dapat dicari dari tabel.

$$Z_0 = 3,3 \rightarrow f(Z_0) = 0,0017 \text{ dan } \psi(Z_0) = 0,0001, \text{ maka:}$$

$$N = S_L [f(Z_0) - Z_0 \psi(Z_0)]$$

$$N = (2363,74485 \times \sqrt{0,1408}) \times [0,0017 - (3,3 \times 0,0001)]$$

$$N = 1,21$$

Maka nilai dari q_{04}^* :

$$q_{04}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[\frac{f(Z_0)}{h} \right] \int_{Z_0}^{\infty} f(x) dx}{h}}$$

$$q_{04}^* = 10.039,94 \text{ unit}$$

Hitung kembali nilai α dan nilai r_4^* dengan

menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{04}^*}{N}$$

$$\alpha = \frac{Rp \ 62,00 \times 10.039,94}{Rp \ 34.794,00 \times 40.388}$$

$$\alpha = 0,0004$$

Setelah mendapatkan nilai α , selanjutnya adalah mencari nilai dari Z_α , dimana nilai tersebut dapat dicari melalui tabel normal, lalu didapat nilai $Z_\alpha = 3,4$. Kemudian selanjutnya mencari nilai r_4^* dengan menggunakan persamaan:

$$r_4^* = D.L + Z_\alpha S\sqrt{l}$$

$$r_4^* = (40.883 \times 0,1408) + 3,4 \times 2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$$

$$r_4^* = 8.774,3 \text{ unit}$$

9. **Dikarenakan nilai $r_3^* = 8.685,59$ unit dan $r_4 = 8.774,3$ unit maka iterasi dilanjutkan.**

ITERASI 4

10. Dengan diketahui r_4^* yang diperoleh akan dapat dihitung q_{05}^* berdasarkan persamaan:

$$q_{05}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \left[\frac{f(Z_0)}{h} \right] \int_{Z_0}^{\infty} f(x) dx}{h}}$$

Dimana:

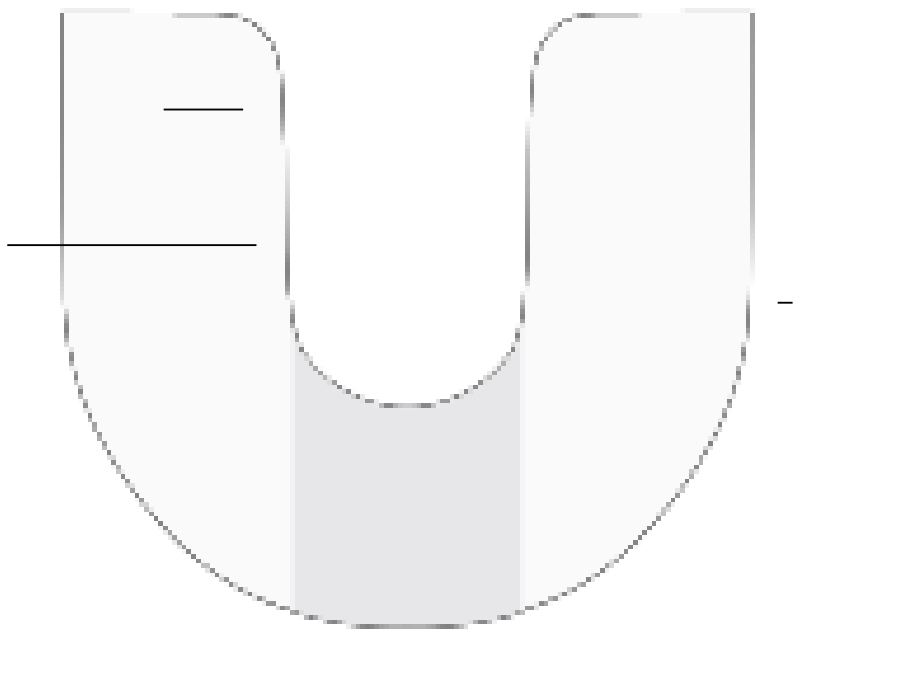
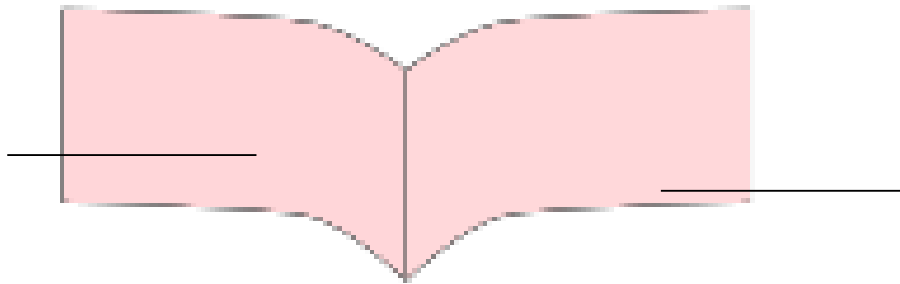
$$2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$$

$$r_3^* = 8.685,59 \text{ unit}$$

$$\int_{Z_a}^{\infty} (1 - \Phi^*) f(\Phi) dx = S_L [f(Z_a) - Z_a \psi(Z_a)] = N$$

7. Dikarenakan nilai $r_2^* = 8.534,78$ unit dan $r_3 = 8.685,59$ unit maka iterasi dilanjutkan.

Nilai $f(Z_a)$ dan $\psi(Z_a)$ dapat dicari dari tabel.
 $Z_a = 3,4 \rightarrow f(Z_a) = 0,0012$ dan $\psi(Z_a) = 0,00009$, maka:



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

$$N = (2363,74485 \times \sqrt{0,1408}) \times [0,0012 - (3,4 \times 0,00009)]$$

$$N = 0,79$$

Maka nilai dari q_{05}^* :

$$q_{05}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot (0,00009) \cdot (0,00009) \cdot (0,00009)}{h}}$$

$$q_{05}^* = 9.023,55 \text{ unit}$$

Hitung kembali nilai α dan nilai r_5^* dengan menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{05}^*}{\text{Rp } 62,00 \times 9.023,55}$$

$$\alpha = \frac{\text{Rp } 34.794,00 \times 40.388}{\text{Rp } 34.794,00 \times 40.388}$$

$$\alpha = 0,00039$$

Setelah mendapatkan nilai α , selanjutnya adalah mencari nilai dari Z_α , dimana nilai tersebut dapat dicari melalui tabel normal, lalu didapat nilai $Z_\alpha = 3,4$. Kemudian selanjutnya mencari nilai r_5^* dengan menggunakan persamaan:

$$r_5^* = D.L + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_5^* = (40.883 \times 0,1408) + 3,4 \times 2363,74485 \times \sqrt{0,1408}$$

$$r_5^* = 8.774,3 \text{ unit}$$

11. Dikarenakan nilai $r_5^* = 8.774,3$ unit dan $r_5 = 8.774,3$ unit maka iterasi dihentikan dan didapat nilai $q_5 = q_6 = 9.023,55$.

Maka kebijakan persediaan optimal yaitu:

1. Persamaan optimal atau $q^* = 9.024$ unit.
2. Titik pemesanan kembali atau *reorder point* (r^*) = 8.775 unit.
3. Persediaan pengaman atau *safety stock* (SS) :

$$SS = Z_\alpha \cdot S\sqrt{L}$$

$$SS = 3,4 \times 2363,74485 \times \sqrt{0,1408} = 3.017$$

4. Maksimum *lot size* (S)

$$S = q_0^* + r$$

$$S = 9.024 + 8.775 = 17.799 \text{ unit}$$

5. Tingkat pelayanan atau *service level* (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{q} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,793}{9.024} \times 100\% = 100\%$$

Sedangkan untuk ekspektasi biaya total persediaan per tahun:

1. Ongkos pesan (Op)

$$Op = \frac{A}{q}$$

$$Op = \frac{\text{Rp } 34.147,00 \times 40,388}{9.024}$$

$$Op = \text{Rp } 154.701,00$$

2. Ongkos simpan (Os)

$$Os = h \left(\frac{q^*}{2} + r - D.L \right)$$

$$Os = \text{Rp } 62,00 \times \left(\frac{9.024}{2} + 8.775 - 40.388 \times 0,1408 \right)$$

$$Os = \text{Rp } 466.788,00$$

3. Ongkos kekurangan (Ok)

$$Ok = C_u \cdot N$$

$$Ok = \text{Rp } 34.794,00 \times \frac{40,388}{9.024} \times 29$$

$$Ok = \text{Rp } 125.014,00$$

4. Ongkos Total Persediaan (OT)

$$OT = Op + Os + Ok$$

$$OT = \text{Rp } 154.701,00 + \text{Rp } 466.788,00 + \text{Rp } 125.014,00 = \text{Rp } 746.503,00$$

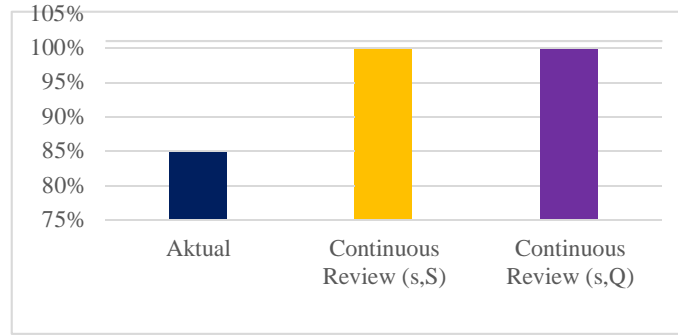
Tabel 1 merupakan penjelasan usulan penghematan total biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Continuous Review* (s,S) untuk bahan baku prioritas I dan metode *Continuous Review* (s,Q) untuk bahan baku prioritas II dan III.

Tabel. 1 Usulan Penghematan Total Biaya Persediaan Bahan Baku

Kondisi Usulan	Penghematan	Presentase Penghematan
<i>Continuous Review</i> (s,S) (Prioritas I)	Rp 3.434.956.886	99,41%

<i>Continuous Review (s,Q)</i> (Prioritas II & III)	Rp 17.503.760.415	99,51%
---	-------------------	--------

Begitupun pada *service level* mengalami kenaikan hingga 15%.



Gambar. 4 Perbandingan *Service Level* Aktual dan Usulan

5. Analisis dan Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya dan pengolahan data dengan menggunakan metode *Continuous Review (s,S)* dan *Continuous Review (s,Q)* pada bahan baku sepatu, maka diperoleh kebijakan untuk persediaan bahan baku pada PT. Arka Footwear. Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah *order quantity* optimum, besarnya cadangan pengaman (*safety stock*), titik pemesanan ulang (*reorder point*), serta dapat meminimasi total biaya persediaan bahan baku kategori A pada PT. Arka Footwear. Berikut merupakan beberapa kesimpulan dari penelitian ini.

1. Penentuan kebijakan persediaan untuk mengatasi *stock out* dari bahan baku yang terjadi pada PT. Arka Footwear. Untuk melihat hasil perhitungan, diambil contoh bahan baku Merabon 44” pada prioritas I.
 1. Pada kondisi aktual sebelumnya, PT. Arka Footwear melakukan pemesanan bahan baku sesuai dengan kebutuhan, dengan menggunakan cadangan pengaman sebesar 2%. Dengan menggunakan perhitungan metode *Continuous Review (s,S)* pada bahan baku Merabon 44” didapatkan kuantitas pemesanan optimal sebesar 9.024 unit, memiliki cadangan pengaman sejumlah 3.017 unit, dan perusahaan akan melakukan pemesanan kembali ketika persediaan bahan baku sudah mencapai titik *r*, dimana untuk bahan baku Merabon 44” adalah pada 7.595 unit.
 2. Pada kondisi aktual, total biaya persediaan untuk bahan baku prioritas I berjumlah Rp 3.455.355.914,00 dan dengan menggunakan metode *Continuous Review (s,S)* didapat total biaya persediaan usulan sebesar Rp 20.399.028,00. Bahan baku prioritas II dan III memiliki total biaya persediaan aktual berjumlah Rp 17.590.580.262,00 dan memiliki jumlah sebesar Rp 86.819.847 pada kondisi usulan dengan menggunakan metode *Continuous Review (s,Q)*.
 3. Dengan kebijakan persediaan yang ada dan menurunnya biaya kekurangan atau *stock out*, dapat dikatakan bahwa kebijakan persediaan yang baru dapat mengatasi permasalahan *stock out* pada perusahaan.
2. Pada kondisi aktual, rata-rata *service level* untuk persediaan bahan baku sebesar 83%, lalu dengan ada kebijakan persediaan menggunakan pendekatan *Continuous Review (s,S)* didapatkan rata-rata *service level* mendekati 100% untuk bahan baku prioritas I. Begitupun *service level* pada persediaan bahan baku prioritas II dan III yang memiliki persentase pemenuhan sebesar 85%, dengan dilakukan pendekatan *Continuous Review (s,Q)* didapatkan rata-rata *service level* mendekati 100%.

6. Daftar Pustaka

[1] Bahagia, N. (2006). *Sistem Persediaan*. Bandung: ITB.

[2] Pujawan, I. N., & Mahendrawathi, E. R. (2010). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.

[3] Ginting, R. (2009). *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[4] Silver, E. A. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. River Street: John Wiley and Sons.