

# Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Probabilistik* *Continuous review*

Ira Wati

**Abstrak** — Perkembangan industri yang pesat di Indonesia menuntut adanya pemenuhan permintaan konsumen. Pemenuhan permintaan konsumen membutuhkan suatu perencanaan yang baik. PT Doo San Global adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi garmen. PT Doo San Global, terdapat kondisi kelebihan bahan baku kain pada tahun 2018 sehingga diperlukan perencanaan persediaan bahan baku kain yang baik. Dengan diketahuinya waktu dan jumlah bahan baku kain yang akan dipesan maka dapat dihindari kondisi kelebihan dan kekurangan bahan baku kain. Kebutuhan bahan baku kain tiap periode berbeda-beda tergantung pada jumlah blouse yang diproduksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model persediaan probabilistik mana yang baik digunakan dalam penentuan waktu dan jumlah pemesanan bahan baku kain dengan mempertimbangkan total biaya persediaan yang minimal. Total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan adalah Rp 940.508.598. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pengendalian persediaan *continuous review* lost sales memiliki total biaya persediaan minimal yaitu Rp. 882.863.389. Reorder point ( $r$ ) 36.387 yard. Jumlah pemesanan ( $Q$ ) adalah 408,8 yard.

**Kata Kunci** : Pengendalian persediaan, probabilistik, *continuous review*, *back order*, lost sales.

**Abstract** — *The rapid development of industry in Indonesia requires the fulfillment of consumer demand. Fulfilling consumer demand needs good planning. PT Doo San Global is a company engaged in garment production. PT Doo San Global, Quality raw material is needed for 2018 so good material raw material planning is needed. By knowing the time and amount of fabric raw material to be purchased, it can save the cost of excess and lack of fabric raw materials. The required blouse depends on the number of blouses needed. This study discusses to study which probabilistic preparation model is used in determining the time and number of raw material orders with a minimum total procurement cost. The total cost of planning based on company policy is Rp 940,508,598. The results showed that the control model for the preparation of a continuous review of lost sales had a minimum total procurement cost of Rp. 882,863,389. Reorder point ( $r$ ) 36,387 yards. The number of orders ( $Q$ ) is 408.8 yards.*

**Keywords** : *Preparation control, probabilistic, continuous review, back order, lost sales.*

## I. PENDAHULUAN

Pada berbagai perusahaan atau organisasi lain, persediaan memegang peranan yang sangat penting dalam menunjang operasi (kegiatan) dari perusahaan atau organisasi tersebut. Terlebih-lebih pada perusahaan manufaktur, persediaan ada di mana-mana dan memiliki bentuk, nilai, dan kepentingan yang berbeda-beda. Pada perusahaan yang relative besar, nilai persediaan yang di simpan bisa mencapai miliaran rupiah setiap saat. Di samping membutuhkan tempat penyimpanan yang luas, persediaan yang banyak juga berakibat terjadinya biaya-biaya penyimpanan yang tinggi. Padahal di sisi lain, perusahaan senantiasa membutuhkan persediaan dalam mengoperasikan bisnis mereka.

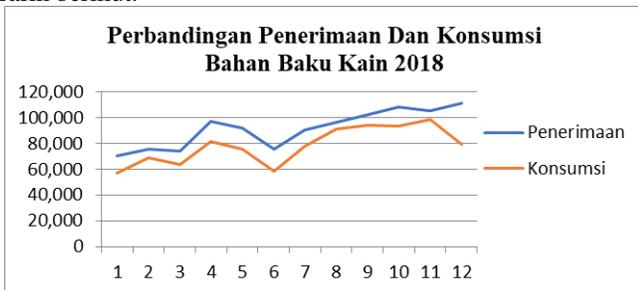
Proses produksi pada PT Doo San Global dilakukan secara terus menerus tiap harinya yang mengarahkan

kepada kondisi bahan harus selalu tersedia untuk kelancaran proses produksi. Maka diperlukan pengendalian persediaan yang baik sehingga bahan yang datang dapat disimpan sesuai dengan ukuran tempat penyimpanan atau storage dan dapat segera digunakan ketika dibutuhkan. Sistem pengendalian persediaan yang diterapkan perusahaan. Ketika dilakukan observasi, kondisi persediaan bahan di perusahaan rata-rata memiliki persediaan yang tinggi.

TABEL I  
PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAIN 2018

No	Priode (t)	Penerimaan (pcs)	Konsumsi (pcs)	Stok Awal (pcs)	Stok Akhir (pcs)
1	Jan-2018	130.100	57.140	15.300	88.260
2	Feb-2018	117.540	68.672	88.260	137.128
3	Mar-2018	134.100	63.744	137.128	207.484
4	Apr-2018	97.300	81.408	207.484	223.376
5	Mei-2018	109.800	75.648	223.376	257.528
6	Jun-2018	92.400	58.112	257.528	291.816
7	Jul-2018	120.200	78.080	291.816	333.936
8	Agust-2018	96.050	91.264	333.936	338.722
9	Sep-2018	102.300	94.208	338.722	346.814
10	Okt-2018	128.000	93.056	346.814	381.758
11	Nov-2018	115.000	98.432	381.758	398.326
12	Des-2018	121.900	79.232	398.326	440.994

Hasil observasi yang dilakukan dan membandingkan beberapa data dari seluruh bahan produksi blouse, bahan baku kain memiliki selisih yang tinggi pada penerimaan dan konsumsinya pada tahun 2018. Berdasarkan data, selisih antara penerimaan dan konsumsi bahan baku kain sebesar 157.554 yard serta harga pembelian per yard bahan baku kain rata-rata adalah Rp. 25.480 per yard, bahan baku kain memiliki harga pembelian paling tinggi jika dibandingkan dengan bahan lain. Perbedaan antara penerimaan dan konsumsi bahan baku kain tiap bulannya dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Perbandingan Penerimaan Dan Konsumsi Bahan Baku Kain 2018

Sistem pengendalian persediaan bahan di perusahaan menunjukkan bahwa penambahan persediaan dilakukan secara berulang dan permintaan (kebutuhan) bahan bersifat tidak menentu karena tergantung pada kebutuhan proses produksi. Dalam hal ini diperlukan usulan perbaikan pengendalian persediaan bahan baku kain karena bahan baku kain merupakan bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksinya. Menurut Sukanta (2017: 25) data yang bersifat probabilistik maka dalam pengendalian persediaannya menggunakan *continuous review* system. Model persediaan yang dapat digunakan untuk mengendalikan persediaan bahan yang memiliki data bersifat probabilistik yaitu model *continuous review* system (model Q). Dimana model tersebut merupakan model persediaan yang menentukan jumlah pesanan dan waktu pemesanan bahan yang optimal sehingga diperoleh total

biaya persediaan yang optimal pula. Model *continuous review* memiliki dua kondisi yang dapat dijadikan sebagai usulan kebijakan perusahaan yaitu *back order* dan *lost sales*. Kasus *back order* tidak terjadi kehilangan penjualan, tetapi konsumen menunggu pesanan mendatang karena persediaan tidak tersedia, sedangkan kasus *lost sales* pada semua kekurangan persediaan hilang dan tidak terpenuhi. Maka, jika diterapkan model *continuous review* kasus *back order* ketika terjadi kekurangan persediaan, perusahaan akan memesankan kekurangan tersebut pada perusahaan lain karena konsumen memilih untuk menunggu. Untuk kasus *lost sales*, jika terjadi kekurangan persediaan maka dianggap kehilangan penjualan.

## II. METODE DAN PROSEDUR

Metode Penelitian ini dilakukan dengan melakukan studi pustaka untuk mengetahui dasar-dasar dari penelitian, kemudian melakukan pengambilan data-data pendukung untuk menentukan usulan kebijakan dalam melakukan pengendalian persediaan. Adapun data yang di butuhkan dalam penelitian ini adalah jumlah persediaan dan permintaan pada bulan Januari-Desember 2018, data leadtime, data biaya pesan, data biaya simpan dan data biaya kekurangan.

### 1. Perhitungan Biaya Persediaan Berdasarkan Model *Continuous review Back order*

- a. Biaya pemesanan: setiap waktu pemesanan dinyatakan baiayanya adalah \$A,

$$\text{rata-rata } N = \frac{D}{Q} \text{ pemesanan dinyatakan per tahun.}$$

Maka biaya pemesanan

$$N = \frac{AD}{Q}$$

- b. Biaya simpan: adalah  $h \times l$  dengan  $l$  adalah rata-rata perbedaan persediaan tiap siklus.

Level  $z$  terjadi setelah periode kedatangan pergantian pesanan. Level  $y$  hanya terjadi setelah kedatangan pergantian pesanan. Rata-rata level persediaan:

$$\bar{I} = E\{z\} + \frac{1}{2}(E\{y\} - E\{z\})$$

Ketika pemesanan dinyatakan dengan  $r$  dan permintaan terjadi terhadap *lead time* adalah  $l$  dari  $r$  ke  $z$ , maka:

$$E\{z\} = \int_0^x (r-x)f(x)dx = r - E\{x\}$$

Maka nilai  $\bar{I}$  adalah:

$$\begin{aligned} \bar{I} &= E\{z\} + \frac{1}{2}(E\{y\} - E\{z\}) \\ &= \frac{Q}{2} + r - E\{x\} \end{aligned}$$

Jika nilai  $E\{x\}$  (permintaan saat lead time adalah  $D_l$ ), maka :

$$\bar{I} = \frac{Q}{2} + r - D_l$$

c. *Back order cost*

Jumlah kekurangan ketika terjadi kekurangan dihitung dengan:

$$S(x) = \begin{cases} 0, & x \leq r \\ x - r, & x > r \end{cases}$$

Perkiraan kekurangan persediaan dihitung dengan :

$$\bar{S}_{(x)} = \int_0^x S(x)f(x)dx = \int_0^x (x - r)f(x)dx$$

Jika dalam satu tahun ada N siklus, maka perkiraan kekurangan persediaan pertahun adalah:

$$\bar{S}_{(x)}(N) = \frac{\bar{S}_{(x)}D}{Q}$$

Sehingga total biaya persediaan untuk model ini adalah :

$$TC(Q, r) = \frac{AD}{Q} + h\left(\frac{Q}{2} + r - D_l\right) + \frac{\pi D}{Q}\bar{S}_{(x)}$$

Selanjutnya mencari persamaan untuk menghitung nilai *order quantity* (Q) dan *reorder level* (r). Nilai optimal Q dan r dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\frac{\partial TC(Q, r)}{\partial Q} = \frac{-AD}{Q^2} + h\frac{1}{2} - \frac{\pi DS(x)}{Q^2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D[A + \pi S(x)]}{h}}$$

$$\frac{\partial TC(Q, r)}{\partial r} = h - \frac{\pi D}{Q} \int_r^x f(x) dx = 0$$

$$\int_r^x f(x) dx = \frac{hQ^*}{\pi D}$$

Persamaan di atas menunjukkan hubungan antara *reorder level* dengan parameter biaya. Jika  $\pi$  lebih besar dari h maka lebih baik jika menyimpan banyak persediaan di gudang daripada menanggung resiko kehabisan persediaan. Perhitungan untuk mencari nilai  $Q^*$  dan  $r^*$  ( $Q$  optimal dan  $r$  optimal) maka menggunakan langkah iteratif. Berikut adalah langkah iteratifnya:

Langkah 1 : nilai  $\bar{S}_{(x)} = 0$ , lalu hitung nilai

$$Q^* = Q_1 = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

Langkah 2 : hitung  $r_i$  menggunakan persamaan

$$\int_r^x f(x) dx = \frac{hQ^*}{\pi D}$$

Dengan  $Q_i^*$  nilai sebelumnya

Langkah 3 : hitung  $\bar{S}_{(x)}_i$  dengan persamaan menggunakan

nilai  $r_i$  lalu

hitung  $Q_i^*$  selanjutnya.

Langkah 4 : hitung nilai  $r_i$  dengan  $Q_i^*$  hasil langkah 3

Langkah 5 : ulangi langkah 3 dan 4 sampai di dapat nilai r dan Q yang

hampir sama di tiap iterasinya.

Langkah 6 : tetapkan nilai Q dan r hasil langkah 5 sebagai solusi optimal ( $Q^*$  dan  $r^*$ ).

## 2. Model Persediaan Probabilistik *Continues Review Lost Sales*

Nilai  $E\{z\}$  pada model ini berbeda dengan model sebelumnya. Dimana pada kasus *lost sales*, ketika permintaan saat *lead time* melebihi *reorder level* (r), kelebihan tersebut dianggap *lost sales*. Sehingga level persediaan tidak mungkin negatif, maka:

$$E\{z\} = \int_0^x (r - x)f(x)dx + \int_r^x (r - x)f(x)dx = r - E\{x\} + \bar{S}_{(x)}$$

Dimana  $\{x\} = D_l$ ,

$$\text{juga } E\{y\} = E\{z\} + Q = r - E\{x\} + \bar{S}_{(x)} + Q$$

Maka nilai :

$$\bar{I} = r - D_l + \bar{S}_{(x)} + \frac{Q}{2}$$

Total biaya persediaan dihitung dengan:

$$TC(Q, r) = \frac{AD}{Q} + h\left[\frac{Q}{2} + r - D_l + \bar{S}_{(x)}\right] + \frac{\pi D}{Q}\bar{S}_{(x)}$$

Selanjutnya mencari persamaan untuk menghitung nilai *order quantity* (Q) dan *reorder level* (r). Nilai optimal Q dan r dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D[A + \pi S(x)]}{h}}$$

$$\int_r^x f(x) dx = \frac{hQ^*}{hQ^* + \pi D}$$

Mengenai perhitungan untuk mencari  $Q^*$  dan  $r^*$  menggunakan metode iteratif dengan langkah seperti model persediaan sebelumnya.

Jika dibandingkan dengan model *continuous review* kasus *back order*, terdapat perbedaan pada perhitungan *reorder level* (r). Nilai r pada model ini memiliki nilai yang tinggi sehingga *safety stock* yang dimiliki juga lebih tinggi daripada kasus *back order*. Nilai r ini berpengaruh pada nilai  $\bar{S}_{(x)}$  yang cenderung lebih kecil karena untuk mendapatkan r yang tinggi. Nilai Q pada model ini menjadi lebih kecil.

## III. HASIL

TABEL II  
PERBANDINGAN MASING-MASING KOMPONEN BIAYA PERSEDIAAN

Komponen Biaya Persediaan	Kebijakan Perusahaan	<i>continuous review-back order</i>	<i>continuous review lost sales</i>
Biaya Pemesanan	Rp.155.661.280	Rp.138.982.202	Rp.114.835.928
Biaya Simpan	Rp.784.847.318	Rp.768.266.797	Rp.767.342.963
Biaya Kehabisan	Rp. -	Rp. 2.213	Rp. 682.609
Total	Rp. 940.508.598	Rp.907.251.331	Rp.882.863.389

Dari tabel di atas dapat dilihat perbandingan komponen biaya persediaan pada masing-masing model perhitungan total biaya persediaan. Pada biaya pemesanan, kebijakan perusahaan memiliki biaya tertinggi yaitu Rp 155.661.280. Sedangkan biaya terendah ada pada model *continuous review lost sales* dengan biaya Rp 114.835.928. Hal ini dikarenakan pada model *continuous review lost sales* nilai pemesanan/*order quantity* (Q) yang dimiliki sekitar 408,8 yard sehingga menyebabkan frekuensi pemesanan cenderung lebih besar karena untuk memenuhi kebutuhan sebesar 939.002 yard pada tahun 2019.

Pada biaya simpan, nilai terbesar ada pada kebijakan perusahaan karena memiliki biaya simpan sebesar Rp. 784.847.318 dalam satu tahun. Sedangkan biaya simpan terendah ada pada perhitungan model *continuous review lost sales* dengan biaya Rp. 767.342.963. Hal ini dikarenakan, pada kebijakan perusahaan hanya mempertimbangkan biaya simpan tiap yard per bulan dan persediaan di gudang dalam satu tahun. Sedangkan pada model *continuous review lost sales* mempertimbangkan faktor tingkat pemesanan kembali (r), permintaan saat *lead time* (D), total kebutuhan (D), dan estimasi kekurangan persediaan. Pemesanan bahan baku kain lebih sering dilakukan sehingga persediaan di gudang lebih sedikit. Maka nilai biaya simpan dari *continuous review lost sales* cenderung lebih kecil.

Komponen biaya persediaan selanjutnya adalah biaya kehabisan persediaan. Dimana pada kebijakan perusahaan tidak diperhitungkan mengenai biaya ini. Dari model model, model *continuous back order* memiliki biaya terendah jika dibandingkan dengan model lainnya. Nilainya yaitu sebesar Rp. 2.213. Sedangkan nilai tertinggi adalah Rp.682.609 pada model *continuous review lost sales*. Hal ini dikarenakan nilai estimasi kehilangan penjualan (*lost sales*) pada model *continuous review back order* tetap dapat dipenuhi maka membutuhkan biaya yang lebih besar jika dibandingkan dengan kebijakan untuk kekurangan persediaan  $\bar{S}(x)$ .

Jika dilihat dari total biaya persediaan, dapat dilihat bahwa model pengendalian persediaan bahan baku kain di perusahaan untuk bahan baku kain memiliki nilai yang paling tinggi jika dibandingkan dengan model pengendalian persediaan yang lain. Dimana model persediaan yang dipakai perusahaan yaitu model pengendalian persediaan EOQ. Model tersebut mempertimbangkan adanya nilai minimum persediaan yang ada di gudang tanpa mempertimbangkan adanya biaya persediaan. Hal tersebut menyebabkan adanya perbedaan pada total biaya persediaan.

Hal lain yang menyebabkan adanya total biaya persediaan yang besar untuk kebijakan perusahaan yaitu kesalahan peramalan. Dimana seperti yang sudah dijelaskan pada poin mengenai persediaan *blouse*, diketahui terjadi kondisi kesalahan peramalan pada produksi *blouse* di tahun 2018. Akibatnya, terjadi

penumpukan atau kelebihan persediaan bahan baku kain di akhir periode Desember 2018.

Secara keseluruhan, jika dilihat dari total biaya persediaan, model *continuous review lost sales* memiliki total biaya paling rendah jika dibandingkan dengan model lainnya. Total biaya persediaan model *continuous review lost sales* sebesar Rp. 882.863.389. Sedangkan biaya terbesar ada pada kebijakan perusahaan yaitu sebesar Rp. 940.508. Maka model *continuous review lost sales* baik untuk digunakan dalam perhitungan pengendalian persediaan bahan baku kain karena memiliki total biaya persediaan yang minimal.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT Doo San Global dengan topik pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode probabilitas *continuous review* hasil perhitungan pada model pengendalian persediaan *continuous review lost sales* merupakan model yang baik digunakan untuk pengendalian persediaan bahan baku kain karena memiliki total biaya persediaan paling minimal yaitu Rp 882.863.389. Pengendalian persediaan model *continuous review lost sales* untuk bahan baku kain memiliki *reorder level* (r) sebesar 36.387 yard. Jumlah pemesanan (Q) ketika dilakukan pesanan 409 yard.

#### REFERENCES

- [1] Aditama, Ikhsan. dkk (2016). *Perancangan Sistem Informasi Monitoring Persediaan Bahan Kimia dengan Pendekatan Persediaan Continuous review*. Jurnal Perencanaan Sistem Informasi Monitoring, 14 (2), hlm. 285-291.
- [2] Ernawati, Y., & Sunarsih. (2008). *Sistem Pengendalian Persediaan Model Probabilistik dengan Back order Policy*. Jurnal Matematika. 11 (2), hlm. 87-93.
- [3] Saiful, Mochamad, & Achmadi, Fuad. (2019). *Penentuan Quantity Order, Reorder Point dan Safety Stock melalui continuous review system dalam ketidak pastian permintaan*. 19 (1) hlm. 236-242.
- [4] Sukanta. (2017). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Continuous review System di Moga Toys Home Industry*. Jurnal of Industrial Engineering Managemen. 2 (1), hlm. 25-31.
- [5] syamil, Rio Avicenna, dkk. (2018). *penentuan kebijakan persediaan produk kategori food dan non-food dengan menggunakan metode continuous review (s,s) system dan (s,q) system di PT.XYZ untuk optimasi biaya persediaan*. Jurnal Integrasi Sistem Industri. 5(1), hlm.48-55.
- [6] Verawaty, Destaria Madya, dkk. (2015). *Perencanaan Kebijakan Persediaan Obat Dengan Menggunakan Metode Probabilistik Continuous review (S,S) System Pada Bagian Instalasi Farmasi Rumah Sakit Amc*. Jurnal Rekayasa Sistem & Industri. 2 (1), hlm. 27-32