

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGUNAKAN METODE *CONTINUOUS REVIEW SYSTEM* DI *MOGA TOYS HOME INDUSTRY*

Sukanta

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang

Email : sukanta@staff.unsika.ac.id

ABSTRAK

MOGA TOYS adalah industri yang memproduksi berbagai macam boneka di sentra pembuatan boneka Cikampek, Karawang Jawa Barat. Untuk memproduksi berbagai macam boneka Moga Toys tersebut perlu memperhatikan jumlah persediaan bahan baku yang harus disediakan. Hal ini dikarenakan adanya permintaan tidak tetap, jumlah persediaan tidak berlebihan, penghematan biaya, dan penyesuaian jumlah persediaan dengan kapasitas gudang. Dalam penelitian ini dibahas tentang penerapan pengendalian persediaan bahan baku Moga Toys dengan menggunakan metode “kira-kira”. Dengan kondisi tersebut maka peneliti akan menentukan persediaan dengan *Metode Continuous Review System* (CRS) dengan model Q karena pendekatan pada seberapa banyak jumlah dan waktu yang diperlukan dalam pemesanan bahan baku. Selain itu juga berapa jumlah biaya yang harus dikeluarkan agar lebih efisien. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode CRS dengan model Q tersebut dihasilkan bahan baku dengan jumlah pemesanan (q_0) sebagai berikut, Rasfur = 236 yard, *Safety stock* (ss) = 44 yard, *Reorder point* (r) = 6 yard. Jadi total biaya persediaan = Rp.18.018.272,- /tahun. Kemudian untuk jumlah pemesanan (q_0) Silikon = 267 Kg, *Safety stock* (ss) = 57 Kg, *Reorder point* (r) = 9 kg. Jadi total biaya persediaan = Rp.14.807.913,- /tahun. Kemudian untuk jumlah pemesanan (q_0) Dakron = 267 Kg, *Safety stock* (ss) = 57 Kg, *Reorder point* (r) = 9 Kg, Total biaya persediaan = Rp.9.319.913,- /tahun.

Kata kunci: *Pengendalian Persediaan, Model Q, Continuous Review System.*

1. PENDAHULUAN

Inventori adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Persediaan timbul karena adanya ketidaksinkronan antara permintaan dengan penyedia serta waktu dalam proses produksi. Dalam sistem produksi sedikitnya ada 3 bentuk persediaan yaitu bahan baku, barang setengah jadi dan barang jadi (Parshepalindrav, 2012).

Metode pengendalian persediaan diantaranya adalah: *Statistical Inventory Control (SIC)*, *Material Requirement Plant (MRP)* dan *Just In Time (JIT)*.

Metode *SIC* dibedakan atas 3 kategori yaitu: model deterministik, model dinamik dan model probabilistik (Irianto, 2004).

Kemudian untuk biaya-biaya yang dikeluarkan untuk persediaan bahan baku diantaranya biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya kekurangan dan biaya sistemik. Perencanaan kebutuhan bahan baku harus juga memperhitungkan adanya *safety stock*, *lead time* dan *reorder point*. Sistem persediaan ini dengan jumlah pemesanan tetap, sedangkan jarak waktu pemesanan berubah-ubah, sehingga sistem ini biasa disebut sistem Q atau model Q, atau *Continuous Review System* (Anggraeni, 2013).

2. LATAR BELAKANG

Dalam proses produksi sebuah perusahaan selalu ada persediaan bahan baku yang sangat penting. Pengelolaan bahan baku yang baik sangat diperlukan untuk kelangsungan proses produksi dan biaya yang dikeluarkan untuk meminimalkan pengeluaran dan memaksimalkan keuntungan. Tanpa adanya perencanaan persediaan bahan baku yang tepat dan baik akan terjadi ketidakseimbangan bahan baku sehingga akan dapat mengganggu proses produksi (Nasution, 2008). Moga Toys adalah sebuah industri rumahan dibidang pembuatan boneka yang bahan bakunya adalah seperti Rasfur, Silikon, dan Dakron.

Permintaan pelanggan terhadap produknya bersifat probabilistic dimana permintaan tidak diketahui secara pasti. Metode CSR atau model Q diharapkan dapat untuk dijadikan solusi. Permasalahan yang terjadi diperusahaan dalam pengendalian persediaan bahan baku dengan model Q akan berkaitan dengan penentuan besarnya ukuran kuantitas pemesanan, penentuan indikator saat pemesanan ulang yang dilakukan dan dapat menentukan besarnya persediaan yang harus disediakan serta untuk meredam fluktuasi permintaan yang tidak tetap (Bahagia, 2006).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian diawali dengan melakukan studi literatur untuk mengetahui dasar - dasar dari penelitian, kemudian melakukan observasi langsung untuk mendapatkan permasalahan yang terdapat di perusahaan sehingga dapat ditentukan metode yang sesuai dengan kondisi perusahaan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Setelah itu dilakukan perumusan masalah dan penentuan tujuan penelitian. Dengan demikian bahwa tujuan pada penelitian ini yaitu menentukan kebijakan persediaan optimal untuk meminimasi biaya persediaan berdasarkan ongkos total

persediaan dan *reorder point* menggunakan Model Q dengan *Back Order*, kemudian membandingkan ongkos total persediaan pada kondisi awal dan usulan perbaikan (Sutalaksana, 2004).

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian adalah data umum perusahaan, data permintaan, data produksi selama periode Juli 2015 sampai Juni 2016, biaya per sekali pesan, harga bahan baku, biaya simpan, biaya kekurangan bahan baku dan *lead time* pemesanan bahan baku. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan model Q dengan *Back Order* sesuai dengan model matematis Hadley-Within. Pencarian solusi q_0^* dan r_1^* dengan metode Hadley-Within akan dihitung dengan cara berikut (Bahagia, 2006):

- Hitung q_{01}^* dengan menggunakan formula Wilson :

$$q_{01}^* = \sqrt{2AD/h}$$

- Hitung α dan r_1^*

$$\alpha = hq_{01}^* / c_u D$$

Dari lampiran B (data bahan baku yang diteliti), untuk $\alpha = 0,018$, maka diperoleh nilai $Z_\alpha = 2,10$. Dengan demikian, maka untuk nilai, $z_a = r_1^* - D_L / S_L$.

- Hitung nilai q_{02}^* dengan menggunakan

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2DA + c_u \int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*) f dx}{h}}$$

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

Nilai $f(z_a)$ dan ψ_{Z_a} dapat dicari dari tabel B (data bahan baku yang diteliti).

- Hitung kembali α dan r_2^* dengan menggunakan rumus :

$$\alpha = hq_{02}^* / c_u D$$

- e. Bandingkan r_1^* dan r_2^* jika hasilnya sama maka iterasi selesai jika hasilnya berbeda maka dilanjutkan ke iterasi ke-2 mulai dari langkah c dan selanjutnya.

Kemudian kita dapat menghitung ongkos total yang akan dikeluarkan dengan rumus :

$$O_t = D\rho + \frac{AD}{q_0} + h\left(\frac{1}{2}q_0 + r - D_L\right) + \frac{c_u D}{q_0} \int_{r_1}^{\infty} (x - r) f(x) dx$$

(5)

Keterangan Notasi :

D : Permintaan (*Demand*).

S : Standar deviasi.

S_L : Standar Deviasi *Leadtime*.

q : Ukuran lot pemesanan.

r : Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*).

A : Biaya sekali pesan.

b : Biaya simpan.

C_u : Biaya kekurangan inventori.

p : Harga bahan baku per unit.

L : Waktu ancap-ancang (*Lead Time*)

ss : Cadangan pengaman (*Saety Stock*)

α : Probabilitas terjadinya kekurangan inventori

Z : Nilai yang berada di bawah kurva normal

OT : Ongkos total persediaan

4. RESULT AND DISCUSSION

Masalah persediaan bahan baku Moga Toys adalah adanya keterlambatan kedatangan bahan baku dan penurunan pesanan maka bahan baku terjadi penumpukan di gudang.

Untuk mengatasi hal ini, maka Moga Toys melakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan metode *Continuous Review System* (CRS) untuk menentukan jumlah pesanan yang optimal, juga dapat menentukan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan ulang, berapa jumlah cadangan pengaman yang harus disediakan, dan berapa biaya persediaan yang harus disediakan, dengan mempertimbangkan *lead time* yang fluktuatif dan biaya simpan yang minimum, maka dilakukan pengolahan dan analisis data dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengolahan data dilakukan menggunakan Model Q dengan *Back order* untuk bahan baku Rasfur, Silikon dan Dakron hasilnya sebagai berikut :

Pengolahan data Rasfur dengan Metode Hadley-Within dengan data-data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} (D) &= 544,44 \text{ yard/tahun} \\ (\mu D) &= 45,37 \text{ yard/bulan} \\ (D_L) &= 38,11 \text{ yard} \\ (S) &= 11,07 \text{ yard/tahun} \\ (L) &= 2 \text{ hari} / 0,07 \text{ bulan} \\ (S_L) &= 3 \text{ unit/tahun} \\ (p) &= \text{Rp. } 33.000,- \\ (b) &= \text{Rp. } 213,73/\text{unit/tahun} \\ (A) &= \text{Rp. } 10500,- \\ (C_u) &= \text{Rp. } 5000,- \end{aligned}$$

2. Pengolahan data Silikon dengan Metode Hadley-Within dengan data-data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} (D) &= 686 \text{ kg/tahun} \\ (\mu D) &= 57,17 \text{ kg/bulan} \\ (D_L) &= 48,02 \text{ kg} \\ (S) &= 13,95 \text{ Kg /tahun} \\ (L) &= 2 \text{ hari} / 0,07 \text{ bulan} \\ (S_L) &= 4 \text{ Kg/tahun} \\ (p) &= \text{Rp. } 215.000,- \\ (b) &= \text{Rp. } 213,73/\text{unit/tahun} \end{aligned}$$

- (A) = Rp. 10500,-
- (C_n) = Rp. 10.000,-

3. Pengolahan Data Dakron dengan Metode Hadley-Within dengan data-data sebagai berikut :

- (D) = 686 kg/tahun
- (μD) = 57,17 kg/bulan
- (D_L) = 48,02 kg
- (S) = 13,95 kg /tahun
- (L) = 2 hari / 0,07 bulan
- (S_L) = 4 Kg/tahun
- (p) = Rp. 135.000,-
- (b) = Rp. 213,73/unit/tahun
- (A) = Rp. 10500,-
- (C_n) = Rp. 10.000,-

Selanjutnya dengan perhitungan biaya persediaan dengan metode *Continuous Review System (CRS)* sebagai berikut :

- a. Perhitungan dengan *Continuous Review System* untuk bahan baku Rasfur, iterasi terbaik diperoleh pada iterasi pertama dengan ukuran lot pemesanan optimal (q₀) sebesar 236 yard, *reorder point* (r) atau titik pemesanan kembali sebesar 44 yard, dan *safety stock* (ss) sebesar 6 yard, dan total biaya persediaan (O_T) sebesar Rp.18.018.272,-/tahun.
- b. Perhitungan dengan *Continuous Review System* untuk bahan baku Silikon, iterasi terbaik diperoleh pada iterasi pertama dengan ukuran lot pemesanan optimal (q₀) sebesar 267 Kg, *reorder point* atau titik pemesanan kembali (r) sebesar 57 Kg, dan *safety stock* (ss) sebesar 9 Kg, dan total biaya persediaan sebesar Rp.14.807.913,-/tahun.
- c. Perhitungan dengan *Continuous Review System* untuk bahan baku Silikon, iterasi terbaik diperoleh pada iterasi pertama dengan ukuran lot pemesanan optimal (q₀) sebesar 267 Kg, *reorder point* atau titik

pemesanan kembali (r) sebesar 57 Kg, dan *safety stock* (ss) sebesar 9 Kg, dan total biaya persediaan (O_T) sebesar Rp.9.319.913,-/tahun.

Hasil perhitungan model Q ditunjukkan pada tabel 1, 2, dan 3 di bawah ini :

Tabel 1 Ringkasan hasil perhitungan Model Q Rasfur

Rasfur		
q ₀	=	236 yard
r	=	44 yard
ss	=	6 yard
OT	=	Rp.18.018.272,-/ thn

Tabel 2 Ringkasan hasil perhitungan Model Q Silikon

Silikon		
q ₀	=	267 Kg
r	=	57 Kg
ss	=	9 Kg
OT	=	Rp.14.807.913,-/ thn

Tabel 3 Ringkasan hasil perhitungan Model Q Dakron

Dakron		
q ₀	=	267 Kg
r	=	57 Kg
ss	=	9 Kg
OT	=	Rp.9.319.913,-/ thn

Total biaya berdasarkan perhitungan dengan menggunakan Model Q adalah sebesar Rp. 42.146.098,-/tahun.

Selanjutnya bahwa perhitungan biaya persediaan berdasarkan kebijakan Moga Toys sebagai berikut :

1. Total biaya persediaan untuk Rasfur
 $O_T = O_p + O_b + O_s + O_k$
 $O_T = 10.500 + 17.966.667 + 409.600 + 250.000$
 $O_T = Rp.18.636.767,-/ tahun$
2. Total biaya persediaan untuk Silikon
 $O_T = O_p + O_b + O_s + O_k$
 $O_T = 10.500 + 14.749.000 + 409.600 + 250.000$
 $O_T = Rp.15.419.100,- / thn$
3. Total biaya persediaan untuk Dakron

$$O_T = O_p + O_b + O_s + O_k$$

$$O_T = 10.500 + 9.261.000 + 409.600 + 250.000$$

$$O_T = \text{Rp.}9.931.100,- / \text{thn}$$

Total perhitungan biaya persediaan berdasarkan kebijakan Moga Toys adalah :

$$O_T = \text{Rp.}18.636.767 + \text{Rp.}15.419.100 + \text{Rp.}9.931.100$$

$$O_T = \text{Rp.}43.986.967,- / \text{tahun.}$$

Dengan bahwa menggunakan metode *Continuous Review System* untuk Moga Toys dapat menghemat biaya total persediaan bahan baku sebesar Rp.1.840.868,67,-/tahun.

Selanjutnya bahwa untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh dari kegiatan penelitian mempunyai distribusi yang normal atau tidak, maka akan dilakukan uji kenormalan data dengan Uji Kolmogorov Smirnov dengan perhitungan manual menggunakan program *MS.Excel* dan program *Statistical Program for Social Science (SPSS)* versi 19 sebagai pembanding perhitungan manual.

1. Uji Kolmogorov Smirnov dengan *MS. Excel*

Perhitungan manual dengan *MS.Excel* dengan tingkat kepercayaan 95% (tingkat ketelitian = $\alpha = 0,05$) dan *output* ($d = 0,38$)

$$H_0 = X \text{ berdistribusi normal}$$

$$H_1 = X \text{ tidak berdistribusi normal}$$

Tabel 4 Uji Kolmogorov Smirnov dengan *Ms.Excel*

no	Permintaan (X)	f	F	f/n	F/n	Z	P ≤ Z	a1	a2
1	40	1	1	0,083	0,08	-2,09	0,02	0,02	0,06
2	60	1	2	0,083	0,17	-1,09	0,14	0,06	0,03
3	60	1	3	0,083	0,25	-1,09	0,14	-0,03	0,11
4	80	1	4	0,083	0,33	-0,08	0,47	0,22	-0,13
5	80	1	5	0,083	0,42	-0,08	0,47	0,13	-0,05
6	80	1	6	0,083	0,50	-0,08	0,47	0,05	0,03
7	80	1	7	0,083	0,58	-0,08	0,47	-0,03	0,12
8	100	1	8	0,083	0,67	0,92	0,82	0,24	-0,15
9	100	1	9	0,083	0,75	0,92	0,82	0,15	-0,07
10	100	1	10	0,083	0,83	0,92	0,82	0,07	0,01
11	100	1	11	0,083	0,92	0,92	0,82	-0,01	0,10
12	100	1	12	0,083	1,00	0,92	0,82	-0,10	0,18

Dari tabel 4 tersebut terlihat bahwa d maximum terletak pada $a_1 = 100$ sebesar 0,24. Jadi keputusan : terima H_0 dan simpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas dengan *SPSS*

Selain uji *Kolmogorov Smirnov* dengan *MS. Excel*, dalam penelitian ini melakukan uji normalitas dengan *SPSS* yang dapat ditampilkan pada tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5 Uji Kolmogorov Smirnov dengan *SPSS*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Demand
N		12
Normal Parameters ^a ,b	Mean	81.67
	Std. Deviation	19.924
Most Extreme Differences	Absolute	.238
	Positive	.179
	Negative	-.238
Kolmogorov-Smirnov Z		.824
Asymp. Sig. (2-tailed)		.505

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

5. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian bahwa sesuai dengan tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Jumlah bahan baku yang dipesan untuk setiap kali pemesanan (q_0) untuk masing-masing produk sebagai berikut :
 - a. Rasfur = 236 yard
 - b. Silicon = 267 kg
 - c. Dakron = 267 kg
2. Jumlah cadangan pengaman/*Safety stock* (ss) yang harus disediakan sebagai berikut :
 - a. Rasfur = 44 yard
 - b. Silicon = 57 kg
 - c. Dakron = 57 kg
3. Perusahaan akan melakukan pemesanan ulang / *Reorder point* (r) yang harus disediakan sebagai berikut :
 - a. Rasfur = 6 yard
 - b. Silicon = 9 kg
 - c. Dakron = 9 kg
4. Total biaya persediaan yang disiapkan (O_T)
 - a. Rasfur = Rp.18.018.272,- /tahun
 - b. Silikon = Rp.14.807.913,- /tahun
 - c. Dakron = Rp.9.319.913,- /tahun.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, dkk. 2013. *Penentuan persediaan bahan baku optimal menggunakan Model Q dengan Lost sales pada industry air minum dalam kemasan*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Irianto,A 2004. *Statistik Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*, Jakarta:Kencana Prenada Media Group. 2004.
- Bahagia, Nur. 2006. *Sistem Inventori*, Bandung: Penerbit ITB. 2006.
- Parshupalindrav. 2012. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Continuous Review System (Q), Periodic Review System (P), Dan Hybrid System*, Tugas Akhir. Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Adjisucipto Yogyakarta.

Sutalaksana,dkk. 2004. *Teknik Tata cara Kerja*. Bandung: Penerbit ITB. 2004.

Nasution, Arman. Hakim dan Prasetyawan, Yudha. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta :Graha Ilmu.

BIOGRAFI PENULIS

Sukanta adalah dosen di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang. Meraih pendidikan sarjana Teknik Industri Universitas Langlangbuana Bandung tahun 1992 dan juga meraih gelar masternya di Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2003. Dia tertarik pada penelitian bidang Sistem Produksi dan Manufaktur, Lean manufaktur dan Perencanaan dan Pengendalian Produksi
 Alamat email penulis
sukanta@staff.unsika.ac.id

