

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN SISTEM MANAJEMEN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KEMASAN

Suryani, Dedi Can

Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al-Khairiyah

Email: soerjanie10@gmail.com; dedican_can@yahoo.com

Abstrak—Persediaan merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Salah satu caranya adalah dengan pengelolaan manajemen persediaan. Permasalahan yang terjadi pada lokasi penelitian adalah adanya kekurangan dan kelebihan stok untuk bahan baku kemasan. Kekurangan stok ini dikarenakan tidak adanya perhitungan untuk jumlah safety stock dan reorder point, penyebab terjadinya kelebihan stok adalah kelebihan tidak adanya pengelompokan bahan baku kemasan untuk mengetahui produk mana yang lebih penting sesuai dengan permintaan. Analisa perbaikan sistem difokuskan pada bahan baku kemasan. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh dari 304 bahan baku kemasan yang ada, terdapat 15 bahan baku kemasan yang berada di kelas A. Pengolahan difokuskan pada kelas A saja. Perhitungan forecasting dengan menggunakan software SPSS. Dan pengolahan dilanjutkan dengan menggunakan metode lot size-reorder point systems dengan hasil quantity, reorder point dan safety stock yang berbeda-beda 15 bahan baku sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.

Kata kunci : Persediaan; Quantity; Reorder Point; Safety Stock

Abstract-- Inventory is one of the things that must be considered by the company. One way is to manage inventory management. The problem that occurs in the research location is the lack and excess stock for packaging raw materials. This lack of capital is due to the absence of calculations for the number of safety stock and reorder points, the cause of excess inventory is the excess in the absence of groupings of packaging raw materials to find out which products are more critical according to demand. Analysis of system improvements focuses on packaging raw materials. Based on the results of data processing obtained from 304 existing packaging raw materials, there are 15 packaging raw materials in class A. Processing is focused on class A only. Forecast calculations using SPSS software. And processing is continued by using the size-reorder point systems lot method with quantity results, reorder margin and safety stock that varies 15 raw materials according to the calculations performed.

Keywords : Inventory; Quantity; Reorder Point; Safety Stock

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi adalah bahan baku yang selalu tersedia pada saat dibutuhkan. Persediaan yang mencukupi akan mampu menjaga kestabilan proses produksi. Perencanaan persediaan mempunyai tantangan untuk menyediakan kebutuhan produksi dengan meminimalkan stock yang ada untuk mengefisienkan biaya stock yang menjadi beban perusahaan.

Perencanaan persediaan merupakan salah satu teknik dalam menetapkan kebutuhan bahan baku berdasarkan jumlah volume, jumlah periode pemesanan dengan memperhatikan fasilitas

yang tersedia (Arif , Supriyadi, & Cahyadi, 2017). Perencanaan persediaan bahan baku mempunyai manfaat meminimalkan resiko keterlambatan bahan baku, dan mampu menyediakan kebutuhan bahan baku bagi produksi sehingga bahan baku tidak menumpuk berlebihan (Assauri, 1999).

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisa persediaan bahan baku adalah *Lot Size-Reorder Point Model*. Pemesanan dilakukan pada saat pemesanan sudah berada pada titik pemesanan kembali dengan ukuran pemesanan yang tetap (Bahagia, 2006; Maisarah, Prasetyo, & Rispianda, 2015). Metode ini digunakan pada saat permintaan tiap bulan tidak stabil.

Masalah yang biasa timbul pada PT. ICP adalah terjadinya kekurangan dan kelebihan stok bahan baku kemasan. Kekurangan stok ini dikarenakan tidak adanya perhitungan untuk jumlah *safety stock* dan *reorder point*. Akibatnya adalah mengakibatkan mundurnya jadwal produksi dan harus memesan bahan baku tersebut dalam waktu yang singkat. Sedangkan penyebab terjadinya kelebihan stok adalah kelebihan tidak adanya pengelompokan bahan baku kemasan untuk mengetahui produk mana yang lebih penting sesuai dengan permintaan. Akibatnya adalah maka gudang menjadi penuh hanya karena bahan baku kemasan saja. Selain itu akibat lain yang bisa terjadi adalah kualitas untuk bahan baku kemasan menjadi turun. Hal ini dikarenakan bahan baku kemasan berada di gudang lebih lama dari usia pakai dari bahan baku kemasan tersebut. Sehingga saat digunakan, perlu adanya perbaikan bahan baku kemasan atau bahkan pergantian dengan bahan baku kemasan yang baru. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana manajemen persediaan bahan baku kemasan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kekurangan dan kelebihan stok pada PT ICP.

Tujuan penelitian menentukan kebutuhan bahan baku yang berkategori A berdasarkan metode *lot size-reorder point systems*. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi perusahaan dalam menentukan persediaan bahan baku untuk meminimalkan biaya tambahan yang diperlukan terutama untuk biaya simpan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan bahan baku dengan metode ABC, pemilihan hasil peramalan dengan metode *holt*, *brown* dan *simple seasonal* serta menentukan kebutuhan bahan baku hasil peramalan menggunakan *lot size-reorder point systems*. Data yang digunakan adalah data historis perusahaan mengenai kebutuhan baku yang sudah ada.

Analisis ABC (*Always Better Control*), merupakan sebuah analisis untuk mengklasifikan persediaan yang ada kedalam tiga kategori berdasarkan nilai penggunaannya berdasarkan hukum pareto yang bertujuan untuk merencanakan persediaan bahan baku yang mempunyai jumlah yang banyak (Ballou, 2007). Untuk item yang memiliki nilai tinggi untuk penggunaan dan dalam jumlah sedikit masuk ke dalam kelas A dan berada dalam kontrol yang ketat. Kelas C adalah untuk item dalam jumlah besar tetapi memiliki nilai penggunaan yang

sedikit dan berada di bawah kontrol yang sederhana. Sedangkan untuk kelas B adalah untuk item yang berada di nilai moderat dan akan berada dibawah kontrol tingkat menengah.

Peramalan (*forecasting*) merupakan proses perkiraan kebutuhan bahan baku di masa mendatang yang berkaitan dengan aspek kualitas, waktu maupun tempat yang membutuhkan bahan baku (Haming & Mahfud, 2014). Pemilihan metode peramalan berdasarkan data historis dari data aktual kebutuhan perusahaan dan hasil peramalan yang mempunyai MAD (*mean absolute deviation absolut*) yang paling kecil yang dapat digunakan untuk proses peramalan (Supriyadi, & Riskiyadi, 2016).

Metode pemulusan *eksponensial linear* dari *Brown* adalah hampir sama dengan rata-rata bergerak linier dengan menggunakan data yang bersifat linier. Metode pemulusan eksponensial linear dari Holt, pada prinsipnya sama dengan Brown dan hanya berbeda dari cara memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dibandingkan parameter pada deret asli (Noeryanti, & Andriyani, 2012). Metode *Simple seasonal* adalah model pemulusan eksponensial yang mirip dengan metode ARIMA dengan nol perintah autoregresi, satu urutan differencing, satu urutan differencing musiman, dan perintah 1, p, dan p + 1 dari rata-rata bergerak, di mana p adalah jumlah periode dalam interval musiman.

Hasil peramalan ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung dengan menggunakan metode perhitungan *lot size-reorder point systems*. Dalam perhitungan menggunakan *lot size-reorder point systems*, diperlukan beberapa data tambahan yaitu rata-rata, standar deviasi, biaya penalti, tabel Z dan tabel L(z)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ABC (*Always Better Control*), merupakan sebuah analisis untuk mengklasifikan persediaan yang ada kedalam tiga kategori berdasarkan nilai penggunaannya berdasarkan *lead time* dan biaya bahan baku (Tabel 1). Untuk item yang memiliki nilai tinggi untuk penggunaan dan dalam jumlah sedikit masuk ke dalam kelas A dan berada dalam kontrol yang ketat. Kelas C adalah untuk item dalam jumlah besar tetapi memiliki nilai penggunaan yang sedikit dan berada di bawah kontrol yang sederhana. Sedangkan untuk kelas B adalah untuk item yang berada di nilai moderat dan akan berada dibawah kontrol tingkat menengah.

Hasil analisis ABC mengikuti prosedur persediaan normal di beberapa organisasi yang mengikuti pola sebagai berikut (Samak-Kulkarni

& Rajhans, 2013):

1. 5 sampai 10% dari total jumlah item untuk 70 sampai 80% dari nilai penggunaan tahunan.
2. 10 sampai 20 % dari total jumlah item untuk 15 sampai 20% dari nilai penggunaan tahunan.
3. 70 sampai 80% dari total jumlah item selama 5 sampai 15% dari nilai penggunaan tahunan.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, maka didapat sebanyak 304 bahan baku kemasan. Kemudian dari data tersebut dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode ABC Analisis untuk menentukan bahan baku kemasan yang penting. Setelah itu didapat sebanyak 15

bahan baku kemasan yang termasuk dalam kelas A, dimana jumlah tersebut merupakan 80% dari total penggunaan bahan baku kemasan, untuk kelas B sebanyak 71, dimana jumlah tersebut merupakan 15% dari total penggunaan bahan baku kemasan dan untuk kelas C sebanyak 217, dimana jumlah tersebut merupakan 5% dari total penggunaan bahan baku kemasan. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa bahan baku kemasan yang berada di kelas A merupakan bahan baku kemasan yang penting. Dimana bahan baku tersebut merupakan bahan baku kemasan untuk produk-produk utama sehingga fokus penelitian ini hanya bahan baku yang berada di kelas A..

Tabel 1. Lead Time dan Biaya

Kode	Lead Time (hari)	Holding Cost (Rp)	Order Cost (Rp)	Penalty Cost (Rp)
0037-G	15	1,250	10,000	1,567
0053-K	10	3,678	10,000	2,873
0227-F	20	967	10,000	572
0040-H	9	432	10,000	267
0043-K	18	135	10,000	100
0228-F	5	254	10,000	127
0019-H	20	1,965	10,000	1,024
0023-J	13	2,379	10,000	1,627
0380-F	8	692	10,000	398
0085-G	10	489	10,000	215
0306-E	20	1,624	10,000	520
0001-J	25	2,742	10,000	1,468
0043-H	5	311	10,000	103
0401-E	12	689	10,000	372
0025-O	7	31,628	10,000	15,890
0004-J	27	1,950	10,000	825

Selanjutnya perhitungan akan difokuskan kepada bahan baku kemasan yang berada di kelas A. Dari data permintaan yang ada, maka selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan *forecasting* yang bertujuan untuk mengetahui peramalan permintaan di masa mendatang. Dengan menggunakan data *history* dua tahun kebelakang, maka didapat hasil perhitungan *forecasting* untuk permintaan satu tahun kedepan. Perhitungan *forecasting* dilakukan menggunakan *software* SPSS. Dari 16 data yang ada, didapat bahwa dengan menggunakan model *forecasting* terbaik adalah dengan menggunakan model *simple seasonal* yang mempunyai nilai RMSE, MAPE dan MAE yang paling kecil.

Setelah diketahui metode yang terbaik, maka selanjutnya metode tersebut digunakan

untuk melakukan peramalan setahun ke depan. Hasil peramalan ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung dengan menggunakan metode perhitungan *lot size-reorder point systems*. Dalam perhitungan menggunakan *lot size-reorder point systems*, diperlukan beberapa data tambahan yaitu rata-rata, standar deviasi, biaya penalti, tabel Z dan tabel L(z). Sebelumnya juga diperlukan beberapa tahap perhitungan untuk menghitung besar Q dan Rnya. Setelah dihitung Q0, langkah selanjutnya adalah menghitung besar R dengan menggunakan tabel Z. Kemudian dilakukan beberapa iterasi sampai didapat besar *quantity* (Q) dan *reorder point* (R) sama atau mendekati nilai sebelumnya. Dimana keadaan tersebut merupakan keadaan dikatakan sudah optimal.

Tabel 2. Perbandingan Hasil RMSE, MAPE dan MAE

Kode	Akurasi Error	RMSE	MAPE (%)	MAE
0037-G	Holt	71,632.60	63.87	54,734.84
	Brown	720,820.86	66.90	56,885.75
	Simple Seasonal	51,347.41	39.79	37,827.98
0053-K	Holt	157,820.99	45.53	127,306.39
	Brown	161,467.68	49.49	129,160.18
	Simple Seasonal	102,008.78	23.11	68,002.88
0227-F	Holt	44,495.95	67.06	33,815.15
	Brown	47,798.45	74.95	38,418.96
	Simple Seasonal	26,872.13	32.07	22,015.79
0040-H	Holt	30,452.224	74.109	23,149.021
	Brown	30,900.934	79.777	23,963.941
	Simple Seasonal	24,161.048	53.432	17,748.203
0043-K	Holt	16,510.343	58.205	13,232.706
	Brown	16,725.928	58.490	13,424.818
	Simple Seasonal	11,466.062	24.435	7,813.806
0228-F	Holt	13,594.022	44.715	10,403.696
	Brown	13,925.227	52.412	11,122.242
	Simple Seasonal	8,730.589	24.530	5,896.523
0019-H	Holt	65,606.894	52.409	47,514.306
	Brown	65,341.103	52.377	48,283.176
	Simple Seasonal	49,487.760	35.344	37,149.991
0023-J	Holt	80,178.566	35.236	62,404.533
	Brown	81,987.358	34.691	62,799.793
	Simple Seasonal	56,541.901	21.881	45,687.214
0380-F	Holt	43,551.552	135.689	28,176.092
	Brown	42,714.104	130.836	30,620.128
	Simple Seasonal	49,487.760	35.344	37,149.991
0085-G	Holt	15,836.626	55.138	11,116.523
	Brown	16,208.320	70.277	12,449.640
	Simple Seasonal	7,487.868	24.638	5,109.251
0306-E	Holt	45,641.352	69.093	35,488.804
	Brown	47,751.669	77.254	37,376.120
	Simple Seasonal	28,395.162	33.834	22,681.431
0001-J	Holt	71,077.470	38.572	52,843.666
	Brown	70,381.179	37.433	52,717.215
	Simple Seasonal	51,244.521	24.723	38,605.684
0043-H	Holt	16,269.442	65.500	12,144.394
	Brown	16,082.468	68.656	12,393.537
	Simple Seasonal	7,605.325	26.029	5,509.171
0401-E	Holt	24,288.645	46.929	17,061.835
	Brown	25,832.244	56.811	18,506.027
	Simple Seasonal	21,689.063	38.221	15,625.290
0025-O	Holt	1,141.737	63.158	823.480
	Brown	1,142.264	72.365	832.767
	Simple Seasonal	872.735	48.706	672.396

Setelah didapat perhitungan dan besar quantity (Q) dan reorder point (R) maka diperlukan perhitungan safety stock yang bertujuan agar PT ICP dapat mengetahui berapa jumlah aman yang harus tersedia. Safety stock ini diperlukan untuk mengatasi terjadinya kekurangan stok.berupa kesimpulan khusus dan kesimpulan umum. Kesimpulan khusus merupakan hasil analisa data atau hasil uji hipotesa tentang fenomena yang diteliti. Kesimpulan umum sebagai hasil generalisasi atau keterkaitan dengan fenomena serupa di wilayah lain dari publikasi terdahulu. Hal yang perlu diperhatikan adalah segitiga konsistensi (masalah-tujuan-kesimpulan harus konsisten).

Contoh perhitungan untuk 0228-F:
 Mean: 14,237.07
 Standard Deviation: 7,850.29
 Unit Price: 718,749.72
 Holding Cost: 254
 Order Cost: 10,000
 Penalty Cost: 127
 Lead Time: 5

Langkah 1: menghitung *expected annual demand*

$$\begin{aligned} \text{Expected annual demand} &= \text{mean} \times 12 \\ &= 14,37.07 \times 12 \\ &= 170,844.8 \end{aligned}$$

Langkah 2: menghitung *demand during lead time*

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{expected annual demand}}{\text{number of day in year}} \times \text{lead time} \\ &= \frac{170,844.8}{365} \times 5 = 2,340.34 \end{aligned}$$

Langkah 3: menghitung *annual variance*

$$\begin{aligned} \text{Annual variance} &= (\text{standard deviation})^2 \times 12 \\ &= (7,850.29)^2 \times 12 = 739,524,147.73 \end{aligned}$$

Langkah 4: menghitung *variance of lead time demand*

$$\begin{aligned} \text{Variance of lead time demand} &= \text{annual variance} \times \frac{\text{lead time}}{\text{days in year}} \\ &= 739,524,157.73 \times \frac{5}{365} = 3,182.34 \end{aligned}$$

Langkah 5: menghitung EOQ

$$\text{EOQ} = Q_0 = \frac{2k\lambda}{h} = \frac{2 \times 10,000 \times 170,844.8}{254} = 3,667.7$$

Langkah 6: menghitung F(R1)

$$FR1 = 1 - \frac{Q_0 \cdot h}{p\lambda} = 1 - \frac{3667.74 \times 254}{127 \times 170,844.8} = 0.9571$$

Dengan menggunakan tabel z, maka dengan hasil F(R1) = 0.9571 didapatkan besar z = 1.72. Dan dengan menggunakan tabel L(z), dengan nilai z = 1.72 maka L(z) = 0.0174

Langkah 7: menghitung R(1)

$$R1 = \sigma z + \mu = 3,183.13 \times 1.72 + 2,340.49 = 7,814.82$$

Langkah 8: menghitung N(R1)

$$N(R1) = \sigma L(z) = 3183.13 \times 0.0174 = 55.381$$

Langkah 9: menghitung Q1

$$Q1 = \frac{2\lambda [k + pN]}{h} = \frac{2 \times 170,856 + [127 \times 55.381]}{254}$$

$$Q1 = 4,786.85$$

Dengan membandingkan hasil dengan Q0, maka dilakukan iterasi sampai didapat nilai yang mendekati.

Langkah 10: menghitung F(R2)

$$FR2 = 1 - \frac{Q1 \cdot h}{p\lambda} = 1 - \frac{4,786,844.8 \times 254}{127 \times 170,844.8} = 0.9440 \quad z = 1,59$$

Langkah 11: menghitung R(2)

$$R2 = \sigma z + \mu = 3,183.13 \times 1.59 + 2,340.49 = 7,401.05$$

Dengan membandingkan hasil dengan nilai R1, didapat nilai R2 dan R1 mendekati. Iterasi berhenti sampai disini.

Langkah 12: menghitung *safety stock*

$$SS = R - \mu = 7401.05 - 2340.34 = 5,060.71$$

Berdasarkan langkah tersebut maka akan diperoleh nilai *Quantity, Reorder Point* dan *Safety Stock* (Tabel 3) untuk bahan baku kemasan yang berada di kelas A. Setiap produk memiliki jumlah iterasi yang berbeda-beda. Iterasi berhenti jika sudah didapat hasil yang optimal

Tabel 2. Hasil Perhitungan Quantity, Reorder Point dan Safety Stock

Kode	Quantity	Reorder Point	Safety Stock
0037-G	22,947.40	154,711.63	78663.58752
0053-K	36,360.92	158,298.58	101263.6335
0227-F	22,877.70	110,201.66	51475.46778
0040-H	9,271.78	28,644.04	17664.31697
0043-K	8,055.29	19,252.97	8763.173743
0228-F	4,786.85	7,401.05	5060.714928
0019-H	8,055.29	19,252.97	65396.99359
0023-J	4,786.85	7,401.05	79738.60534
0380-F	24,942.40	169,173.07	44929.88701
0085-G	7,861.50	22,740.15	13240.84666
0306-E	22,201.56	97,958.71	38127.25134
0001-J	31,787.67	31,787.67	79583.72346
0043-H	7,503.44	12,906.03	8471.358846
0401-E	6,938.17	33,378.07	14372.26892
0025-O	227.46	1,315.22	742.5251808
0004-J	30,954.53	209,721.00	69402.43339

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dengan metode analisis ABC diperoleh 15 bahan baku kemasan yang termasuk dalam kelas A, dimana jumlah tersebut merupakan 80% dari total penggunaan bahan baku kemasan, untuk kelas B sebanyak 71, dimana jumlah tersebut merupakan 15% dari total penggunaan bahan baku kemasan dan untuk kelas C sebanyak 217, dimana jumlah tersebut merupakan 5% dari total penggunaan bahan baku kemasan. Peramalan yang digunakan menggunakan metode seasonal yang mempunyai hasil RMSE, MAPE dan MAE terkecil. Implementasi metode *lot size-reorder point systems* menghasilkan *quantity*, *reorder point* dan *safety stock* yang berbeda-beda 15 bahan baku sesuai dengan perhitungan yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M., Supriyadi, S., & Cahyadi, D. (2017). Analisis Perencanaan Persediaan Batubara FX Dengan Metode Material Requirement Planning. *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 1(2), 53-60.
- Assauri, S. (1999). *Manajemen Produksi dan Pengendalian Produksi*. Edisi Revisi, Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit ITB.
- Ballou, R. H. (2007). *Business logistics/supply chain management: planning, organizing, and controlling the supply chain*. India: Pearson Education.
- Haming, M. & Mahfud N. (2014) *Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur dan Jasa Buku 1*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2014.
- Maisarah, D., Prasetyo, H., & Rispianda, R. (2015). Rancangan Sistem Persediaan Bahan Baku Kertas Menggunakan Metode Single Item Single Supplier Dan Multi Item Single Supplier di CV. Dwimuharam Putra. *REKA INTEGRA*, 3(3), 63-74
- Noeryanti, E. O., & Andriyani, F. (2012). Aplikasi Pemulusan Eksponensial Dari Brown Dan Dari Holt Untuk Data Yang Memuat Trend. *Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III* (pp 447-455)
- Samak-Kulkarni, D. S., & Rajhans, D. N. (2013). Determination of Optimum Inventory Model for Minimizing Total Inventory Cost. *Procedia Engineering*, 803-809.
- Supriyadi, S., & Riskiyadi, R. (2016). Penjadwalan Produksi IKS-Filler Pada Proses Ground Calcium Carbonate Menggunakan Metode MPS di Perusahaan Kertas. *Sinergi: Jurnal Teknik Mercu Buana*, 20(2), 157-164.