

Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Keripik Pisang dengan Pendekatan *Lot Sizing* (Studi Kasus pada IRT. Tiga Saudara Bandar Lampung)

Heri Wibowo¹, Ahmad Sidiq², Untung Supriono³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati
email : heriwibowo_ti@yahoo.co.id

Diterima (Agustus, 2018), direvisi (Agustus, 2018), diterbitkan (September, 2018)

Abstract

IRT Tiga Saudara was one of home industry in banana chips field product. Therefore it needed the one method to optimize the raw material inventory and decrease the order cost. The raw material inventory control could use lot sizing approach. The Result showed that accurate forecasting method was linear regression method, because it had Mean Absolute Deviation (MAD) was 510.416, so it was still in upper control limit and lower control limit after Moving Range chart test. The lot sizing method that had lowest total inventory was Economic Order Quantity (EOQ), with optimal order was 526 kg and it was ordered 72 many times during 12 period in one year, reorder point level when raw material before end was 299 kg. The safety stock was 73 kg, so that the total cost was Rp. 790.500,-.

keywords : inventory control, lot sizing, raw material

1. Pendahuluan

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat [1]. Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua tipe, *causal* dan *time series*. Model deret atau *time series* berkala dapat digunakan dengan mudah untuk meramal, sedang model kausal lebih berhasil untuk pengambilan keputusan dan kebijakan. Model kuantitatif intrinsik sering disebut sebagai model deret waktu. Model deret waktu yang populer dan umum diterapkan dalam peramalan permintaan adalah rata-rata bergerak (*moving averages*), pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*), dan proyeksi kecenderungan (*trend projection*) [1].

Pengendalian persediaan dapat dilakukan bila permintaan telah diketahui sumbernya. Sumber permintaan terdiri atas dua jenis, yaitu permintaan yang timbul dari pasar (*independent demand*) dan permintaan yang timbul akibat adanya permintaan eksternal (*dependent demand*). Model pengendalian persediaan untuk *independent demand* terdiri dari *Economic Order Quantity* (EOQ), *Production Order Quantity* (POQ) dan

Quantity Discount [2]. Sedangkan untuk pengendalian persediaan untuk *dependent demand* adalah penggunaan *Material Requirement Planning* (MRP) yang didukung dengan pendekatan *lot sizing*. Ukuran lot yang tepat dalam perhitungan MRP akan mampu menghemat biaya persediaan perusahaan [3]. Selain sumber permintaan, hal lain yang dapat dijadikan dasar dalam mempertimbangkan model pengendalian persediaan adalah jenis permintaannya. Jenis-jenis permintaan dan model pengendalian persediaan yang sesuai terdiri atas: konstan dan variabel serta diketahui dan acak [4]. Secara umum, persediaan adalah segala sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Persediaan adalah komponen material atau produk yang tersedia di tangan menunggu untuk digunakan atau dijual [5].

Economic Order Quantity (EOQ)

Model EOQ digunakan untuk mengidentifikasi jumlah pesanan atau pembelian yang optimal. Rumus dan langkah-langkah perhitungan dengan EOQ adalah [6] [7] :

1. Tentukan nilai EOQ : $EOQ = \frac{\sqrt{2S \times D}}{H}$ (11)

2. Mulai dari T, ketika *netting* > 0

3. Tentukan jumlah pesanan. (QT) : $QT = EOQ$ (12)

a. Least Unit Cost (LUC)

LUC merupakan metode dengan pendekatan *trial and error* yang dibagi dalam berbagai alternatif. Setiap alternatif menghitung banyaknya unit yang harus diorder untuk memenuhi kebutuhan pada periode awal atau sampai pada beberapa periode selanjutnya sedemikian hingga total biaya per unitnya minimum. Total biaya per unit dalam setiap alternatif dihitung dari total biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sampai akhir periode T dibagi dengan kumulatif kebutuhan sampai akhir periode T. Langkah-langkah perhitungan dengan LUC adalah [6] [8] :

1. Mulai dari T, ketika *netting* > 0

2. Hitung biaya penyimpanan setiap periode : $H_T = H_{T-1} + (C_T \times d_T)$ (13)

3. Hitung biaya per unit : $c = (S + H_T) / d_T$ (14)

4. Berhenti ketika : $(S + H_{T+1}) / d_{T+1} > (S + H_T) / d_T$

5. Tentukan jumlah pesanan yaitu : $Q_T = d_T + d_{T+1} + \dots + d_{T+(n-1)}$ (15)

6. Berhenti ketika : $(S + H_{T+1}) / d_{T+1} > (S + H_T) / d_T$

7. Lakukan perhitungan periode berikutnya, saat T, ketika *netting* > 0

b. Metode Silver Meal

Rumusan umum *silver meal* adalah : $K(m) = A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)$ (16)

Hitung $K(m)$, $m = 1, 2, 3, \dots, m$, dan hentikan hitungan jika $K(m+1) > K(m)$

Persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock out*) [8] [9].

$$SS = SD \times Z \quad (17)$$

Pemesanan kembali adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat diaman pesanan harus diadakan kembali [9]. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan pesanan kembali bahan baku adalah [8] [9]:

$$ROP = (dxL) + SS \quad (18)$$

Industri Rumah Tangga (IRT) Tiga Saudara merupakan salah satu industri rumahan yang bergerak dalam bidang produksi keripik pisang. Permasalahan yang paling mendasar adalah mengenai pengendalian persediaan bahan baku pisang. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian persediaan dan perencanaan bahan baku pisang guna memperlancar produksi. Kegiatan pengendalian bahan baku mengatur tentang pelaksanaan pengadaan bahan baku yang diperlukan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan serta dengan biaya minimal.

2. Materi dan Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diawali pada tahap menentukan kebutuhan bahan baku. Selanjutnya melakukan peramalan berdasarkan data pembelian bahan baku selama 12 bulan periode sebelumnya. Kemudian melakukan perhitungan persediaan pengaman (*safety stock*) dan perhitungan *lot sizing*. Tahap terakhir adalah perhitungan *reorder point*.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

t	Bulan	Perm. Bahan Baku (kg)	Biaya Pesan/unit	Biaya Simpan/kg/thn	Lead Time	Servis Level	Harga/kg
1	Nov 2014	2345					
2	Des 2014	3415					
3	Jan 2015	2165					
4	Feb 2015	2095					
5	Mar 2015	2235					
6	Apr 2015	2395	Rp5500	Rp1500	2 hari	98%	Rp2500
7	Mei 2015	2420					
8	Jun 2015	3775					
9	Juli 2015	3900					
10	Agt 2015	2515					
11	Sept 2015	2920					
12	Okt 2015	2230					

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan

t	dt	Regresi Linier			SES ($\alpha=0,2$)			Metode Siklis		
		dt'	MAD	TS	dt'	MAD	TS	dt'	MAD	TS
1	2345	2501	156	-1	2700	355,8	-1	3138	793,7	-1
2	3415	2537,5	516,75	1,396	2629	570,5	0,75	2691	758,8	-0,09
3	2165	2574	480,83	0,649	2786	587,6	-0,32	2236	529,7	-0,26

4	2095	2610,5	489,5	-0,41	2662	582,5	-1,30	1911	443,1	0,09
5	2235	2647	474	-1,29	2548	528,8	-2,03	1798	441,7	1,08
6	2395	2683,5	443,08	-2,03	2486	455,8	-2,55	1921	447,1	2,12
7	2420	2720	422,42	-2,84	2467	397,6	-3,04	2262	405,6	2,73
8	3775	2756,5	497,12	-0,37	2458	512,4	0,20	2710	487,9	4,45
9	3900	2793	564,88	1,63	2721	586,4	2,18	3165	515,4	5,64
10	2515	2829,5	539,85	1,125	2957	572,1	1,46	3489	561,3	3,44
11	2920	2866	495,68	1,334	2868	524,7	1,69	3603	572,4	2,18
12	2230	2902,5	510,41	-0,02	2879	535,1	0,45	3480	628,8	0,001

Tabel 3. Hasil Perhitungan Peta *Moving Range* (MR) dari MAD Metode Regresi Linier

t	(dt)	dt'	dt'-dt	MR	MR Absolut
1	2345	2501	156		
2	3415	2537,5	-877,5	-1033,5	1033,5
3	2165	2574	409	1286,5	1286,5
4	2095	2610,5	515,5	106,5	106,5
5	2235	2647	412	-103,5	103,5
6	2395	2683,5	288,5	-123,5	123,5
7	2420	2720	300	11,5	11,5
8	3775	2756,5	-1018,5	-1318,5	1318,5
9	3900	2793	-1107	-88,5	88,5
10	2515	2829,5	314,5	1421,5	1421,5
11	2920	2866	-54	-368,5	368,5
12	2230	2902,5	672,5	726,5	726,5
Total					6.588,5

$$MR = |(dt' - dt) - (dt'_{-1} - dt_{-1})| = (-877,5) - (256) = -1033,5$$

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} = \frac{6588,5}{12-1} = 589,9545$$

$$MKA = 2,66 \overline{MR} = 2,66 \times 589,9545 = 1593,22$$

$$MKB = -2,66 \overline{MR} = -2,66 \times 589,9545 = -1593,22$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, tidak ada yang melewati batas kontrol atas dan bawah, maka metode regresi linier layak digunakan untuk meramalkan 12 periode berikutnya.

Tabel 4. Hasil Peramalan Metode Regresi Linier Untuk 12 Periode Mendatang

t	Bulan	A	b	a.b	dt'
13	Nov 2015	2464,5	36,5	474,5	2939
14	Des 2015	2464,5	36,5	511	2975,5
15	Jan 2016	2464,5	36,5	547,5	3012
16	Feb 2016	2464,5	36,5	584	3048,5
17	Mar 2016	2464,5	36,5	620,5	3085
18	Apr 2016	2464,5	36,5	657	3121,5
19	Mei 2016	2464,5	36,5	693,5	3158
20	Jun 2016	2464,5	36,5	730	3194,5
21	Juli 2016	2464,5	36,5	766,5	3231
22	Agt 2016	2464,5	36,5	803	3267,5
23	Sept 2016	2464,5	36,5	839,5	3304
24	Okt 2016	2464,5	36,5	876	3340,5
Jumlah					37.677

Jadi perhitungan *safety stock* persediaan pisang mentah adalah sebagai berikut :
 $Leadtime = 2 \text{ Hari} = 0.071 \text{ Bulan}$ (28 hari kerja perbulan)
 $Service \text{ Level } (z) = 98\%$ (Tabel Z Distribusi Normal) = 2.054
Standar Deviasi = 131.6026
Maka nilai *Safety Stock* adalah :
 $SS = Z \sqrt{LT} \delta d$
 $= 2.054 \times \sqrt{0.071} \times 131,6026$
 $= 72,24 \text{ kg}$ dibulatkan 73 kg

Tabel berikut adalah perhitungan ukuran pemesanan berdasarkan metode *EOQ*, *Silver Meal* dan *LUC*.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode Lot Sizing

Metode	Frekuensi Pesan	Total Biaya Pesan	Total Biaya Simpan	Total Biaya
EOQ	72 kali	Rp 396.000	Rp 394.500	Rp 790.500
Silver Meal	12 kali	Rp 66.000	Rp 1.314.000	Rp 1.380.000
LUC	12 kali	Rp 66.000	Rp 1.314.000	Rp 1.380.000

Perhitungan ROP adalah sebagai berikut :

$$ROP = \left(\frac{\bar{D}}{D} \times L\right) + SS$$

$$\frac{\bar{D}}{D} = \frac{37677}{336} = 112,13 \text{ dibulatkan } 113 \text{ kg}$$

$$ROP = (113 \times 2) + 73 = 299 \text{ kg}$$

Jadi, pemesanan kembali bahan baku pisang yakni ketika tingkat persediaan tersisa 299 kg. Berdasarkan perhitungan total biaya masing-masing metode tersebut, didapatkan bahwa metode *EOQ* memiliki nilai total biaya persediaan terkecil yaitu sebesar Rp.790.500.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan dengan pendekatan *lot sizing* menggunakan metode *EOQ*.

Daftar Pustaka

- [1] Gaspersz, V., 2002, *Manajemen Kualitas : Penerapan Konsep Kualitas Dalam Manajemen Bisnis Total*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [2] Forgaty, D. W., 2001, *Production and Inventory Management*, South Western Publishing, United States of America.
- [3] Khikmawati, E., Anggraini, M dan Anwar, K., 2017, Analisis Perencanaan Biaya Persediaan Produk Semen Melalui Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (*Material Requirement Planning*), Jurnal Riset Teknologi & Sains, Vol. 1 No.1 pp. 28-35.
- [4] Nahmias, S., 2005, *Production and Operations Analysis*, McGraw-Hill Company, Singapore.



- [5] Baroto, T., 2002, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- [6] Handoko, T. H., 2008, *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi 4*, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [7] Wardana, M. W., Wibowo, H. dan Erinda, E. D., 2017, Analisis Pengendalian Persediaan Dalam Mencapai Tingkat Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Yang Optimal Di PT. Kresna Duta Agroindo Langling Merangin-Jambi, Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif, pp. 171-186.
- [8] Wibowo, H., Khikmawati, E., dan Hariyanto, I. W. A., 2017, Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu Pada Produk Kursi Goyang Bali Dengan Pendekatan Minimasi Biaya (Studi Kasus : CV. Meuble Puspa Jaya), Jurnal Industrial Services, Vol. 3 No. 1a pp. 74-79.
- [9] Assauri, S., 2008, *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.