

Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Jagung Pada Pembuatan Pakan Ayam Dengan Pendekatan Minimasi Biaya (Studi Kasus Pada PT. Sentraprofeed Intermitra Lampung)

Heri Wibowo ¹⁾, Melani Anggraini ²⁾, Sindra Lasmana ³⁾

^{1),2),3)} Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati
Jl. Pramuka No 27 Kemiling Bandar Lampung 35153
Email : heriwibowo_ti@yahoo.co.id

Abstrak. Proses produksi yang berlangsung di dalam perusahaan diperlukan perencanaan kebutuhan bahan baku. Hal tersebut tentunya berkaitan dengan keterbatasan bahan baku, terutama persediaan bahan baku dan kapasitasnya, serta biaya pengadaannya. Inilah yang menjadi masalah di PT. Sentraprofeed Intermitra Lampung dalam merencanakan kebutuhan bahan baku jagung dalam proses produksi pembuatan pakan ayam. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis perencanaan kebutuhan bahan yang optimal yang dapat meminimalkan biaya-biaya. Metode yang digunakan adalah dengan metode peramalan, yang selanjutnya dilakukan perhitungan lot sizing dengan metode Economic Order Quantity (EOQ), Fixed Order Quantity (FOQ) dan Lot For Lot (LFL). Hasil perhitungan peramalan diperoleh metode regresi pola siklis dengan nilai MAD yang terkecil sebesar 35,333. Untuk perhitungan lot sizing diperoleh metode Lot For Lot (LFL) dengan total biaya sebesar Rp. 13.853.310,- sebagai biaya yang paling kecil.

Kata kunci: Economic Order Quantity (EOQ), Fixed Order Quantity (FOQ), Lot For Lot (LFL)

1. Pendahuluan

Proses produksi merupakan salah satu kegiatan utama dari perusahaan, agar dapat menghasilkan produk bermutu sesuai dengan kebutuhan konsumen dan tepat waktu. Ketepatan proses produksi perlu didukung dengan ketepatan waktu dan jumlah pengadaan bahan baku sehingga produksi berjalan lancar dan pemenuhan kebutuhan pemesanan pelanggan dapat dipenuhi dengan tepat. Perusahaan harus bisa mengelola persediaan dengan baik agar dapat memiliki persediaan yang seoptimal mungkin demi kelancaran operasi perusahaan dalam jumlah, waktu, mutu yang tepat serta dengan biaya yang serendah-rendahnya [1]. Inilah yang menjadi masalah di PT. Sentraprofeed Intermitra Lampung dalam merencanakan kebutuhan bahan baku jagung dalam proses produksi pembuatan pakan ayam. Adapun tujuan penelitian adalah untuk menganalisis perencanaan kebutuhan bahan yang optimal yang dapat meminimalkan biaya-biaya.

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat [2]. 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.

1. Single Exponential Smoothing (SES)

Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (1)$$

2. Regresi Linier

Rumus perhitungan regresi linier yaitu sebagai berikut : $dt = a + b \times t$

$$a = \frac{\sum dt \times \sum t^2 - \sum t \times \sum tdt}{n \times \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{n \times \sum tdt - \sum t \times \sum dt}{n \times \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (3)$$

3. Linier Pola Siklis

Pola data siklis diestimasi dengan menggunakan persamaan regresi :

$$dt' = \frac{a + b \times \sin \frac{2\pi}{N} t}{N} + \frac{c \times \cos \frac{2\pi}{N} t}{N} \quad (4)$$

Dimana :

$$a = \frac{\sum dt}{n} \quad (5)$$

$$b = \frac{2 \times \sum dt \times \sin \frac{2\pi}{N} t}{n} \quad (6)$$

$$c = \frac{2 \times \sum dt \times \cos \frac{2\pi}{N} t}{n} \quad (7)$$

Indikator yang umum digunakan adalah sebagai berikut :

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MAD = \frac{\sum (dt - dt')}{n} \quad (8)$$

2. Tracking signal

Tracking signal yang telah dihitung dapat dibuat peta kontrol untuk melihat kelayakan data di dalam batas kontrol atas (+4) dan batas kontrol bawah (-4), dengan rumus sebagai berikut :

$$Tracking Signal = \frac{RSFE}{MAD} \quad (9)$$

3. Moving Range (MR)

Peta Moving Range digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab-akibat yang mempengaruhi permintaan. Rumus perhitungan peta moving range adalah :

$$MR = |(dt' - dt) - (dt'_{-1} - dt_{-1})| \quad (10)$$

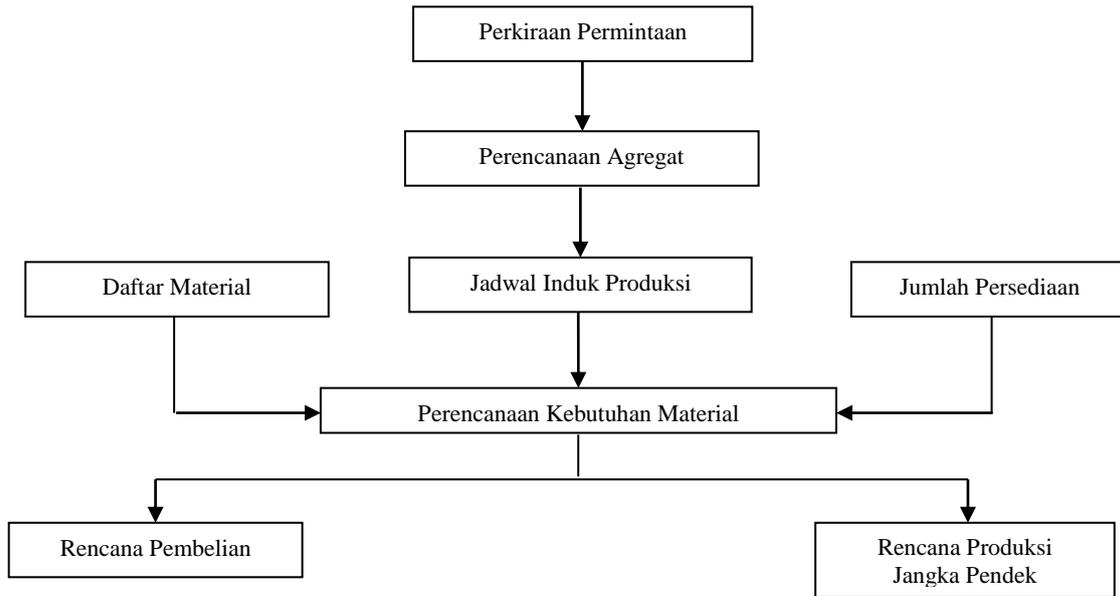
$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} \quad (11)$$

$$MKA = 2,66 \overline{MR} \quad (12)$$

$$MKB = -2,66 \overline{MR} \quad (13)$$

Persediaan merupakan bahan-bahan, bagian yang disediakan, dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu yang dirawat menurut aturan tertentu dalam tempat persediaan agar selalu dalam keadaan siap pakai dan dicatat dalam bentuk buku perusahaan [3] [4]. Pendapat lain tentang definisi persediaan, persediaan merupakan jumlah bahan-bahan parts yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi/produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari komponen atau langganan setiap waktu [3] [5].

Perencanaan agregat merupakan dasar untuk membuat perencana produksi detail untuk setiap produk akhir. Perencanaan produksi adalah rencana tertulis yang menunjukkan apa dan berapa banyak setiap produk (barang jadi) yang akan dibuat dalam setiap periode untuk beberapa periode yang akan datang [1] [6]. Komponen-komponen dasar dari perencanaan pengendalian bahan seperti diatas secara diagram dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Perencanaan Kebutuhan Bahan [1]

Ukuran jumlah barang yang dipesan (*lot size*) akan berhubungan dengan biaya pemesanan (*set up*) dan biaya penyimpanan barang semakin rendah ukuran lot, berarti semakin sering melakukan pemesanan barang, akan menurunkan biaya penyimpanan, tetapi menambah biaya pemesanan barang akan menurunkan biaya penyimpanan, tetapi menambah biaya pemesanan. Sebaliknya semakin tinggi ukuran lot akan mengurangi frekuensi pemesanan, berarti mengurangi biaya pemesanan tetapi meningkatkan biaya penyimpanan. Untuk itu perlu dicari ukuran lot yang tepat agar dapat meminimalkan total biaya persediaan [1].

Adapun teknik-teknik lot sebagai berikut [4] [6] :

1. Lot for lot (LFL)

Metode Lot for lot dikenal sebagai metode persediaan minimal berdasarkan ide penyediaan persediaan (memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jika pesanan dapat dilakukan dalam jumlah berapa saja, maka pesanan sesuai dengan jumlah yang sesungguhnya diperlukan (*lot for lot*) menghasilkan tidak adanya persediaan. Biaya yang timbul berupa biaya pemesanan saja. Metode ini beresiko tinggi, yaitu apabila terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang, maka akan mengakibatkan terhentinya produksi [7] [8].

2. Economic Order Quantity (EOQ)

Metode ini digunakan untuk permintaan yang tidak seragam dalam beberapa periode. Rata-rata permintaan dipergunakan untuk mendapatkan rata-rata jumlah bahan setiap kali pemesanan, rata-rata permintaan beberapa periode dijumlahkan selanjutnya dibagi dengan jumlah periode yang ada dan hasilnya dibulatkan ke dalam angka integer. Angka terakhir yang menunjukkan jumlah ekonomis dalam setiap kali pemesanan. Langkah-langkah perhitungan dengan EOQ [7] [8] :

a. Tentukan nilai EOQ :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2S \times D}}{H} \tag{14}$$

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

c. Tentukan jumlah pesanan. (QT) :

$$QT = EOQ \tag{15}$$

Dimana :

- EOQ = Jumlah pemesanan optimal
- D = Total permintaan bahan baku per tahun
- S = Biaya pemesanan per pesanan
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

3. Fixed Order Quantity (FOQ)

Dalam metode FOQ ukuran lot ditentukan secara subjektif. Berapa besarnya dapat ditentukan berdasarkan pengalaman produksi atau intuisi. Kapasitas produksi selama *lead time* produksi, dalam hal ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan besarnya *lot*. Sekali ukuran *lot* ditetapkan, maka *lot* ini akan digunakan untuk seluru periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat ditempuh untu *item-item* yang biaya pemesanannya mahal [7] [8].

2. Pembahasan

Berikut ini adalah data permintaan bahan baku :

Tabel 1. Data Permintaan Bahan Baku

Bulan	Perm. Bahan Baku (ton)	Biaya Pesan/unit	Biaya Simpan/kg/thn	Lead Time	Servis Level	Harga/kg
Jan 2015	808,166	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Feb 2015	836,402	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Mar 2015	673,402	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Apr 2015	592,573	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Mei 2015	700,248	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Jun 2015	607,709	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Juli 2015	613,237	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Agt 2015	628,059	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Sept 2015	643,347	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Okt 2015	664,290	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Nov 2015	766,887	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Des 2015	696.220	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Jan 2016	785,763	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Feb 2016	812,097	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500
Mar 2016	753,301	Rp 915.000	Rp 500	2 hari	98%	Rp 3.500

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	808,166	685,70	122	1	705,446	103	1	780,195	28	1
2	836,402	688,52	135	2	725,990	107	2	750,309	72	2
3	673,402	691,34	96	2,625	748,072	96,33	1,44	712,698	61	1,23
4	592,573	694,16	97,5	1,538	733,138	107,5	-0,01	675,254	66,5	-1,2
5	700,248	696,98	78,6	1,946	705,025	87	-0,08	641,423	65	0,78
6	607,709	699,80	80,83	0,754	704,069	88,5	-1,16	619,929	56,17	0,69
7	613,237	702,62	82	-0,34	684,798	86,14	-2,03	612,454	48,28	0,82
8	628,059	705,44	81,38	-1,29	670,485	80,62	-2,69	620,956	43,12	1,09
9	643,347	708,26	79,55	-1,13	662,012	73,77	-3,19	644,586	38,44	1,19
10	664,290	711,08	76,3	-2,84	658,247	67	-3,43	677,983	36	0,89
11	766,887	713,90	74,18	-2,21	659,455	70,63	-1,74	717,340	37,27	2,19
12	696.220	716,72	69,75	-2,65	680,941	66	-1,63	753,084	38,92	0,65
13	785,763	719,54	69,46	-1,71	683,996	68,78	-0,08	781,555	36	0,80
14	812,097	722,36	70,93	-0,41	704,349	71,57	1,42	797,199	34,71	1,26
15	753,301	725,18	68,06	0,014	725,898	68,6	1,88	796,931	35,33	0

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

t	(dt)	dt'	dt'-dt	MR	MR Absolut
1	808,166	780,195	-27,971		
2	836,402	750,309	-86,093	-58,122	58,122
3	673,402	712,698	39,296	125,389	125,389
4	592,573	675,254	82,681	43,389	43,389
5	700,248	641,423	-58,825	-141,506	141,506
6	607,709	619,929	12,220	71,045	71,045
7	613,237	612,454	-0,783	-13,003	13,003
8	628,059	620,956	-7,103	-6,320	6,320
9	643,347	644,586	1,239	8,342	8,342
10	664,290	677,983	13,693	12,454	12,454
11	766,887	717,340	-49,547	-63,240	63,240
12	696,220	753,084	752,388	106,411	106,411
13	785,763	781,555	-4,208	-61,072	61,072
14	812,097	797,199	-14,898	-10,690	10,690
15	753,301	796,931	43,630	58,528	58,528
Total					779,507

$$MR = |(dt' - dt) - (dt'_{-1} - dt_{-1})| = (-86,093) - (-27,971) = -58,122$$

$$\bar{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} = \frac{779,507}{12-1} = 70,864$$

$$MKA = 2,66 \bar{MR} = 2,66 \times 70,864 = 188,498$$

$$MKB = -2,66 \bar{MR} = -2,66 \times 70,864 = -188,498$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, tidak ada yang melewati batas kontrol atas dan bawah, maka metode siklis layak digunakan untuk meramalkan 15 periode berikutnya. Untuk perhitungan *safety stock* bahan baku jagung adalah sebagai berikut :

Leadtime = 2 Hari = 0.071 Bulan (28 hari kerja perbulan)

Service Level (z) = 98% (Tabel Z Distribusi Normal) = 2.054

Standar Deviasi = 68,249

Maka nilai *Safety Stock* adalah :

$$\begin{aligned} SS &= Z \sqrt{LT} \delta d \\ &= 2.054 \times \sqrt{0,071} \times 68,249 \\ &= 37,35 \text{ kg dibulatkan menjadi } 37 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tabel berikut adalah hasil perhitungan ukuran pemesanan (*lot sizing*) dengan menggunakan metode EOQ, FOQ dan LFL.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Lot Sizing

Metode	Frekuensi Pesan	Total Biaya Pesan	Total Biaya Simpan	Total Biaya
EOQ	54 kali	Rp 49.149.434	Rp 90.127.500	Rp 139.276.934
FOQ	15 kali	Rp 915.000	Rp 5.290.950.000	Rp 5.291.865.000
LFL	15 kali	Rp 13.853.310	Rp 0	Rp 13.853.310

3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode Lot For Lot didapatkan perhitungan optimal total biaya perencanaan kebutuhan sebesar Rp. 13.853.310,-.

Daftar Pustaka

- [1]. Hidayat, Wibowo, H. dan Nurbahri, H., “*Analisa Perencanaan Kebutuhan Bahan Dengan Kriteria Minimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada PT. Fajar Utama Furnishing Bekasi*”, Jurnal Spektrum Industri Vol. 15 No. 1 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, pp 27-36, April 2017.
- [2]. Gaspersz, Vincent. 2002, *Manajemen Kualitas : Penerapan Konsep Kualitas Dalam Manajemen Bisnis Total*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [3]. Wardana, M. W., Wibowo, H. dan Erinda E. D., “*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 (SNMK) 2017, pp 171-186, 24-25 November 2017.
- [4]. Rangkuti, Freddy. 2004. *Manajemen Persediaan*. Rajawali, Jakarta.
- [5]. Assuari, Sofyan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Keempat*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [6]. Khikmawati, E., Anggraini, M. dan Anwar, K., “*Analisis Perencanaan Biaya Persediaan Produk Semen Melalui Pendekatan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku (Material Requirement Planning)*”, Jurnal Riset Teknologi & Sains Vol. 1 No. 1 Universitas Malahayati Bandar Lampung, pp 28-35, Januari 2017.
- [7]. Wibowo, H., Khikmawati, E., dan Hariyanto, I. W. A., “*Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kayu Pada Produk Kursi Goyang Bali Dengan Pendekatan Minimasi Biaya (Studi Kasus : CV. Meuble Puspa Jaya)*”, Journal Industrial Servicess Vol 3. No 1a. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon, pp 74-79, Oktober 2017.
- [8]. Khikmawati, E., Wibowo, H. dan Setiawan, A., “*Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk Kursi Bambu Dengan Pendekatan Minimasi Biaya*”, Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri V (IDEC V) 2018, pp 1-8, 7-8 Mei 2018