

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

CV. Jati Mulyo merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kayu dan masuk dalam kelompok industri penggergajian kayu, dari yang berupa gelondongan kemudian dipotong menjadi papan – papan kayu. Perusahaan yang berdiri pada tahun 1958 ini pada mulanya bernama CV. Morodadi, Perusahaan ini juga melayani oven kayu. Sehingga proses produksi yang dilakukan oleh CV. Jati Mulyo tidak hanya menyediakan bahan baku utama dan bahan baku setengah jadi, tetapi juga menyediakan jasa bagi para konsumen berupa penggergajian kayu dan juga pengovenan kayu. Bahan baku kayu yang didapatkan di dapat dari berbagai macam daerah meliputi daerah Yogyakarta sendiri, Jawa Tengah dan Jawa Timur.

4.1.2 Data Permintaan Bahan Baku

Data permintaan bahan baku yang digunakan adalah data permintaan kayu gelondongan dari rentang waktu bulan November 2015 sampai dengan bulan Oktober 2016 yang diperoleh dari laporan permintaan bahan baku dari bagian gudang perusahaan. Data kayu gelondongan yang akan dipakai dikelompokkan menjadi 2 jenis kayu, yaitu jenis kayu jati dan jenis kayu mahoni, jenis – jenis kayu kayu gelondongan ini masuk ke dalam proses penggergajian untuk diolah menjadi papan – papan kayu.

Tabel 4.1 Data Permintaan Bahan Baku Gelondongan per m³

Periode	Jati	Mahoni
Nov' 15	10,4	3,77
Dec	13,4	1,81
Jan'16	13,5	5,87
Feb	27,4	9,51
Mar	11,4	8,96
Apr	13,9	6,19
May	26,8	5,31
Jun	15,5	6,39
Jul	6,38	2,3
Aug	16,7	3,46
Sep	9,48	1,07
Oct	8,91	5,3

4.1.3 Biaya Pemesanan Dan Biaya Pembelian Bahan Baku

Biaya pemesanan merupakan seluruh biaya yang terjadi mulai dari pemesanan barang sampai tersedianya barang di gudang. Biaya pemesanan yang ada pada CV. Jati Mulyo merupakan biaya administrasi pemesanan dan biaya transportasi, transportasi dilakukan dengan menggunakan truk. Data-data ini diolah dari jumlah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan persekali pesan yang merupakan rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Rincian biaya untuk setiap kali pemesanan kayu gelondongan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Biaya Pemesanan

Komponen Biaya	Harga
Administrasi	Rp.15.000
Biaya transportasi (Ongkos Truk)	Rp.1.200.000
Total	Rp.1.215.000

Adapun biaya pembelian bahan baku kayu adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Biaya Pembelian Bahan Baku

Jenis Kayu	Harga / m³
Jati	Rp.1.750.000
Mahoni	Rp.1.100.000

4.1.4 Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan yaitu biaya yang berkaitan dengan penyimpanan bahan baku dan dihitung berdasarkan presentase dari bahan baku. Biaya penyimpanan meliputi biaya tenaga kerja per tahun yang merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan penanganan terhadap bahan baku yang ada di dalam gudang, biaya penyusutan dan biaya pajak. Persentase dari komponen – komponen biaya yang ditampilkan pada tabel dibawah berdasarkan dari data biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam satu tahun :

Tabel 4.4 Biaya Penyimpanan

Biaya Penyimpanan	Persentase Biaya
Biaya tenaga kerja	1 %
Biaya Penyusutan	1 %
Pajak	2 %
Total	4 %

Kemudian perhitungan untuk biaya simpan kayu gelondongan jenis kayu jati per m³ sebagai berikut :

$$\text{Jumlah biaya penyimpanan/m}^3/\text{periode} = \frac{4\% \times 1.750.000}{12} = \text{Rp.5900,-}$$

Sedangkan untuk kayu mahoni sebagai berikut :

$$\text{Jumlah biaya penyimpanan/m}^3/\text{periode} = \frac{4\% \times 1.100.000}{12} = \text{Rp.3.700,-}$$

4.1.5 *Lead Time*

Lead Time merupakan jangka waktu yang dibutuhkan oleh suatu pesanan sampai barang yang dipesan diterima. Diketahui *Lead Time* untuk semua jenis bahan baku kayu gelondongan adalah 7 hari.

$$\text{Lead Time} = 7 \text{ hari}$$

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Perhitungan *Lot Size* Persediaan

Dari data – data yang telah didapatkan, diketahui bahwa tingkat permintaan yang diterima oleh perusahaan bersifat random dan mengalami variasi permintaan yang cukup tinggi. Maka untuk pengolahan data selanjutnya dilakukan perhitungan *lot size* menggunakan teknik *lot sizing* yang telah ditentukan yaitu dengan menggunakan

metode *Silver Meal*, *Least Cost Unit*, dan *Economic Quantity Order*, dimana metode – metode ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mendekati optimal untuk meminimalkan total biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan dan juga merencanakan kuantitas pembelian yang akan datang.

4.2.1.1 Metode *Silver Meal*

Untuk perhitungan lot sizing menggunakan *Silver Meal*, dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal untuk mendapatkan biaya penyimpanan yang terkecil dan jadwal pemesanan bahan baku sehingga dapat mengantisipasi jumlah permintaan yang akan datang untuk memperlancar proses produksi.

Dalam *Silver Meal* terdapat rumus umum sebagai berikut :

$$K(m) = \frac{1}{m} (A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)hD_m)$$

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

Sehingga perhitungan ukuran lot persediaan yang dilakukan dengan menggunakan *Silver Meal* sebagai berikut untuk masing masing jenis bahan baku :

a. Kayu Jati

Perhitungan lot sizing untuk kayu jati selengkapnya menggunakan metode *Silver Meal* dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Perhitungan Lot Sizing *Silver Meal* untuk Kayu Jati

Kayu jati		Biaya Pesan	Biaya Simpan
		1215000	5900
Gab. Periode trial	Cum. Demand	TC	TC/t
Periode 1	10,4	1215000	1215000
Periode 1,2	23,8	1293883	646941,5
Periode 1,2,3 *	37,29	1453419	484473
Periode 1,2,3,4	64,69	1938399	484599,75
Periode 4	27,4	1215000	1215000
Periode 4,5	38,8	1282260	641130

Periode 4,5,6	52,7	1446280	482093,33
Periode 4,5,6,7	79,51	1920817	480204,25
Periode 4,5,6,7,8	94,99	2286145	457229
Periode 4,5,6,7,8,9 *	101,37	2474355	412392,5
Periode 4,5,6,7,8,9,10	118,1	3066597	438085,3
Periode 10	16,73	1215000	1215000
Periode 10,11	26,21	1270932	635466
Periode 10,11,12 *	35,12	1323501	441167

Keterangan : (*) optimal

Sehingga berdasarkan dari perhitungan *Lot Sizing* diatas didapatkan biaya persediaan yang optimal pada setiap pemesanan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 3 kali.

Order Pertama : 37,29 m³

Order Kedua : 101,37 m³

Order Ketiga : 35,12 m³

Dan dapat ditampilkan dalam tabel *MRP* sebagai berikut :

Tabel 4.6 Pelepasan Pemesanan Kayu Jati dengan *Silver Meal*

Jati	Periode											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	10,4	13,4	13,5	27,4	11,4	13,9	26,81	15,48	6,38	16,73	9,48	8,91
OH		26,9	13,5		73,97	62,57	48,67	21,86	6,38		18,39	8,91
NR	10,4	0	0	27,4	0	0	0	0	0	16,73	0	0
PORec	37,29			101,37						35,12		
PORel	37,29			101,37						35,12		

Biaya pemesanan = 3 x Rp.1.215.000 = Rp.3.645.000,-

Biaya penyimpanan = Rp. 5900 x 281,1

= Rp.1.658.490,-

Biaya Persediaan = Biaya pemesanan + Biaya penyimpanan

= Rp.3.645.000 + Rp.1.658.490

= Rp.5.303.490,-

Biaya Pemesanan	= 2 x Rp.1.215.000	= Rp.2.430.000,-
Biaya penyimpanan	= Rp. 3700 x 245,7	
	= Rp.909.090	
Biaya Persediaan	= Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan	
	= Rp.2.430.000 + Rp.909.090	
	= Rp.3.339.090,-	

4.2.1.2 Metode *Least Unit Cost (LUC)*

Untuk perhitungan menggunakan metode *Least Cost Unit*, untuk menentukan rata – rata biaya unit berdasarkan peningkatan pengisian pesanan. Pengisian kembali pesanan yang akan dilakukan direncanakan untuk periode yang pertama dengan periode berurutan dengan peningkatan rata – rata biaya per periode dan untuk pemilihan *lot sizing* untuk meminimalkan total biaya.

Dalam *Least Unit Cost* terdapat rumus umum sebagai berikut :

$$K(m) = \frac{A + hD_2 + 2 hD_3 + \dots + (m-1)hD_m}{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n}$$

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

Sehingga perhitungan *lot sizing* persediaan menggunakan *Least Unit Cost* untuk masing – masing jenis bahan baku sebagai berikut :

a. Kayu Jati

Perhitungan *lot sizing* untuk kayu jati selengkapnya menggunakan metode *Least Unit Cost* dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut :

Tabel 4.9 Perhitungan *Lot Sizing Least Unit Cost* untuk Kayu Jati

Gab. Periode Trial	Cum. Demand	Biaya pesan	Biaya Simpan	Total Biaya	Biaya Unit
Periode 1	10,4	1215000	0	1215000	116826,9
Periode 1,2	23,8	1215000	78883	1293883	54364,8
Periode 1,2,3	37,29	1215000	238419	1453419	38976,1

Periode 1,2,3,4	64,69	1215000	723399	1938399	29964,4
Periode 1,2,3,4,5 *	76,09	1215000	992439	2207439	29010,9
Periode 1,2,3,4,5,6	89,99	1215000	1402489	2617489	29086,4
Periode 6	13,9	1215000	0	1215000	87410,1
Periode 6,7	40,71	1215000	158179	1373179	33730,8
Periode 6,7,8	56,19	1215000	340843	1555843	27689,0
Periode 6,7,8,9	62,57	1215000	453769	1668769	26670,4
Periode 6,7,8,9,10 *	79,3	1215000	848597	2063597	26022,7
Periode 6,7,8,9,10,11	88,78	1215000	1128257	2343257	26394,0
Periode 11	9,48	1215000	0	1215000	128164,6
Periode 11,12 *	18,39	1215000	52569	1267569	68927,1

Keterangan : (*) Optimal

Perhitungan *Lot Sizing* diatas didapatkan biaya unit yang paling optimal pada setiap pemesanan dengan frekuensi pemesanan untuk kayu jati sebanyak 3 kali.

Order Pertama : 76,09 m³

Order Kedua : 79,3 m³

Order Ketiga : 18,39 m³

Tabel 4.10 Pelepasan Pemesanan Kayu Jati dengan *Least Unit Cost*

Jati	Periode											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	10,4	13,4	13,5	27,4	11,4	13,9	26,81	15,48	6,38	16,73	9,48	8,91
OH		65,7	52,3	38,8	11,4		65,4	38,59	23,11	16,73		8,91
NR	10,4	0	0	0	0	13,9	0	0	0	0	9,48	0
PORec	76,09					79,3					18,39	
PORel	76,09					79,3					18,39	

Biaya Pemesanan = 3 x Rp.1.215.000 = Rp. Rp.3.645.000

Biaya Penyimpanan = Rp. 5900 x 173,78

= Rp.1.025.302,-

Biaya Persediaan = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

= Rp.3.645.000 + Rp. 1.025.302

= Rp. 4.670.302,-

Biaya Pemesanan	= 2 x Rp.1.215.000	= Rp.2.430.000
Biaya Penyimpanan	= Rp. 3700 x 245,7	
	= Rp.909.090,-	
Biaya Persediaan	= Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan	
	= Rp.2.430.000 + Rp.909.090	
	= Rp.3.339.090,-	

4.2.1.3 Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

Untuk perhitungan *Economic Order Quantity*, yaitu menentukan jumlah pesanan yang paling ekonomis yang dapat meminimasi biaya, mulai dari biaya persediaan dan biaya penyimpanan bahan baku. Sehingga perhitungan lot sizing dan frekuensi pemesanan untuk masing – masing bahan baku kayu sebagai berikut :

a. Kayu Jati

Dari data yang telah didapatkan sebelumnya diperoleh :

Biaya Pesan : Rp. 1.215.000,-

Biaya Simpan per tahun : 4% x 1.750.000 x 12 = Rp. 70.000,-

Permintaan : 173,79 m³

$$EOQ = \sqrt{2SD/H} = \sqrt{\frac{2(173,79)(1215000)}{70000}} = 77,67 \text{ m}^3$$

Sedangkan untuk penentuan frekuensi pemesanan sebagai berikut :

$$N = \frac{S}{EOQ} = \frac{173,79}{77,67} = 2,2, \text{ dibulatkan menjadi 3 kali pemesanan.}$$

Tabel 4.13 Pelepasan Pemesanan Kayu Jati dengan *EOQ*

Jati	Periode											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	10,4	13,4	13,5	27,4	11,4	13,9	26,81	15,48	6,38	16,73	9,48	8,91
OH		67,3	53,9	40,4	13,0	1,6	65,34	38,53	23,05	16,67	77,61	68,13
NR	10,4	0	0	0	0	12,33	0	0	0	0,06	0	0
PORec	77,67					77,67				77,67		
PORel	77,67					77,67				77,67		

Biaya Pemesanan = 3 x Rp.1.215.000 = Rp. Rp.3.645.000

Biaya Penyimpanan = Rp. 5900 x 465,4

= Rp.2.745.860,-

Biaya Persediaan = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

= Rp.3.645.000 + Rp.2.745.860

= Rp.6.390.860,-

b. Kayu Mahoni

Dari data yang telah didapatkan sebelumnya diperoleh :

Biaya Pesan : Rp. 1.215.000,-

Biaya Simpan per tahun : 4% x 1.100.000 x 12 = Rp. 44.000,-

Permintaan : 59,94 m³

$$EOQ = \sqrt{2SD/H} = \sqrt{\frac{2(59,94)(1215000)}{44000}} = 57,5 \text{ m}^3$$

Sedangkan untuk penentuan frekuensi pemesanan sebagai berikut :

$$N = \frac{S}{EOQ} = \frac{59,94}{57,5} = 1,04, \text{ dibulatkan menjadi 2 kali pemesanan.}$$

Tabel 4.14 Pelepasan pemesanan Kayu Mahoni dengan *EOQ*

Mahoni	Periode											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	3,77	1,81	5,87	9,51	8,96	6,19	5,31	6,39	2,3	3,46	1,07	5,3
OH		53,8	52,0	46,1	36,6	27,6	21,4	16,1	9,7	7,4	4,0	2,9
NR	3,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4
PORec	57,5											57,5
PORel	57,5											57,5

Biaya Pemesanan = $2 \times \text{Rp.1.215.000}$ = Rp.2.430.000

Biaya Penyimpanan = Rp. 3700 x 277,16

= Rp.1.025.492,-

Biaya Persediaan = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

= Rp.2.430.000 + Rp.1.025.492

= Rp.3.455.492,-