

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Data Perusahaan

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produk perishable di wilayah Mojokerto, perusahaan ini menjual buah-buahan segar kepada para konsumennya, buah yang dijual adalah buah lokal yang umum disandingkan dengan makan pokok, diantaranya adalah Pisang, Durian, Mangga, Pepaya maupun Jeruk. Dari beberapa jenis buah yang di jual oleh PT. X, peneliti dapat mengambil penelitian buah segar yaitu Pisang dan Durian dimana buah tersebut memiliki nilai harga yang cukup tinggi dan mudah diperoleh karena petani buah tersebut mudah di jangkau atau masih berada dalam wilayah Mojokerto dan sekitarnya.

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil data melalui wawancara dengan pihak vendor. Adapun data yang di peroleh peneliti yang pertama yaitu untuk data penjualan pisang, buah ini merupakan buah yang tersedia setiap tahunnya, dalam sehari perusahaan bisa menjual rata-rata 30 Tundun, dengan harga beli rata-rata Rp.80.000,- dan harga jual rata-rata Rp.100.000,-. Dapat disimpulkan keuntungan perusahaan mencapai Rp. 20.000,- atau sekitar 20% dalam sehari, pisang merupakan buah segar yang mempunyai daya simpan 1-3 hari dimana perusahaan harus pintar-pintar mengendalikan persediaan mereka dalam kurun waktu maksimal 3 hari penyimpanan, sehingga perusahaan dapat meminimalisir biaya kerusakan kuantitas produk agar tidak mengalami kerugian.

Data kedua yang diperoleh oleh peneliti yaitu data penjualan Durian, buah ini merupakan buah lokal yang hanya tersedia pada musim tertentu saja, perusahaan memesan produk dari petani durian di Malang dengan pemesanan minimal 1 truk yang berisi 500 buah siap jual kualitas produk standar dengan harga Rp. 18.000.000,-, perusahaan mampu menjual 150-200 produk dalam sehari atau bisa di asumsikan bisa menjual rata-rata 125 produk buah durian dalam sehari dengan mempertimbangkan produk durian harus terjual habis mengingat daya simpan maksimal durian adalah 3-4 hari. Jadi peneliti bisa menyimpulkan keuntungan yang didapat oleh perusahaan adalah kisaran 39%.

Berdasarkan penelitian hasil dari data persediaan dan penjualan pada Vendor buah segar tersebut, peneliti mengasumsikan bahwa cara penjualannya sudah cukup bagus untuk metode tradisional, akan tetapi peneliti ingin menerapkan metode baru yaitu *Metode Single Vendor Multi-Retail* (VMI) untuk mengurangi resiko ketidakpastian permintaan dan total cost perusahaan.

4.1.2 Economic Order Quantity (EOQ)

Metoda manajemen persediaan yang paling sederhana adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimalkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan. Rumusan EOQ yang bisa digunakan adalah:

$$EOQ = q_{(eoq)} = \sqrt{\frac{2A_b D}{hb}}$$

$$EOQ = q_{(eoq)} = \sqrt{\frac{2 \times 80.000 \times 30}{5500}} = 872,02 \dots\dots\dots(1) \text{ Pisang}$$

$$EOQ = q_{(eoq)} = \sqrt{\frac{2 \times 25.000 \times 125}{1750}} = 3571,04 \dots\dots\dots(1) \text{ Durian}$$

Dari hasil perhitungan EOQ maka rumusan total biaya persediaan yang bisa digunakan:

$$TCb_{(eoq)} = \frac{D}{q_i} (a_b) + h_b \left(\frac{D}{2}\right) \dots\dots\dots(2)$$

$$TCb_{(eoq)} = \frac{30}{872,02} (80.000) + 5500 \left(\frac{30}{2}\right) = 85.250 \dots\dots\dots(2) \text{ Pisang}$$

$$TCb_{(eoq)} = \frac{125}{3571,04} (25.000) + 1750 \left(\frac{125}{2}\right) = 110.250 \dots\dots\dots(2) \text{ Durian}$$

Keterangan :

D : Data permintaan per periode waktu.

Ab : Biaya pemesanan per sekali pesanan.

hb : Biaya penyimpanan per periode.

4.1.3 Economic Production Quantity (EPQ)

Economic Production Quantity (EPQ) mengasumsikan penambahan berangsur-angsur berlanjut ke *stock* (pengisian kembali memiliki sifat terbatas) di atas periode pengadaan persediaan produk. Dengan suatu pengisian kembali berdasarkan suatu tingkat yang terbatas, maka tingkat persediaan tidak akan sama besar dengan jumlah pemesanan karena konsumsi sekaligus persediaan produk akan secara serempak terjadi sepanjang periode pada tingkat persediaan yang ada.

Rumusan EPQ yang bisa digunakan adalah:

$$EPQ = Q_{(epq)} = \sqrt{\frac{4D}{h_v \left(1 - \frac{D}{P}\right)}} \dots\dots\dots(3)$$

$$EPQ = Q_{(epq)} = \sqrt{\frac{4 \times 30}{5500 \left(1 - \frac{30}{900}\right)}} = 12,3 \dots \dots \dots (3) \text{ Pisang}$$

$$EPQ = Q_{(epq)} = \sqrt{\frac{4 \times 125}{1750 \left(1 - \frac{125}{3750}\right)}} = 51,2 \dots \dots \dots (3) \text{ Durian}$$

Dari hasil perhitungan EPQ maka rumusan total biaya persediaan yang bisa digunakan:

$$TC_{v(epq)} = \frac{h_v}{2} \left[q_i + \left(1 - \frac{D}{p}\right) \frac{Q_1}{2} \right] \dots \dots \dots (4)$$

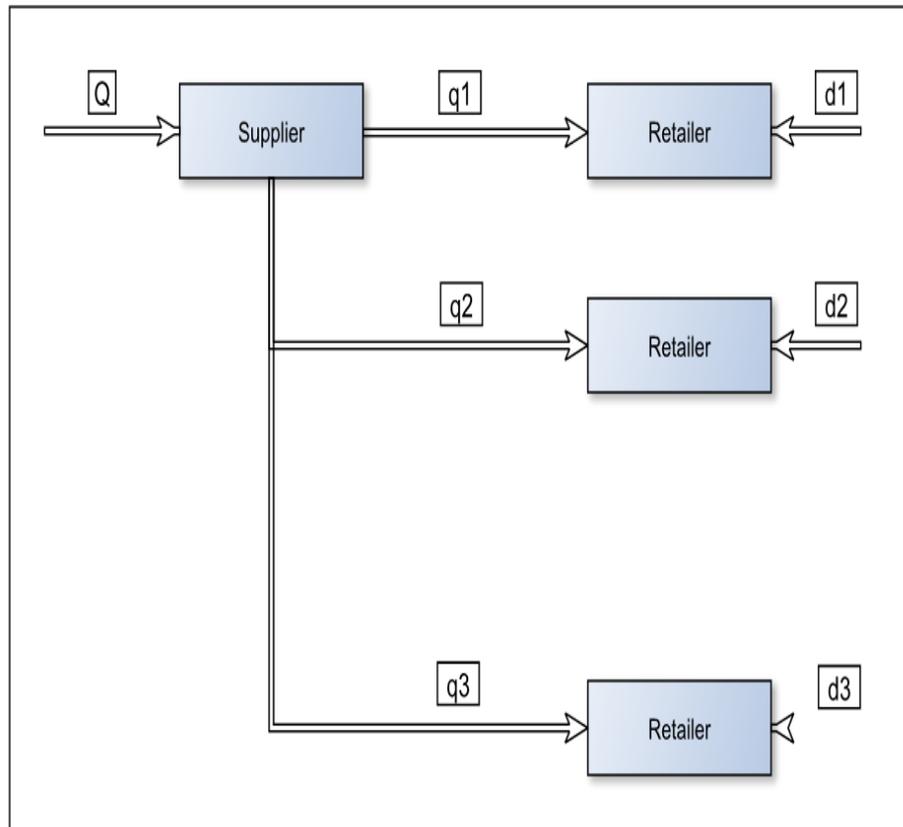
$$TC_{v(epq)} = \frac{5500}{2} \left[872,02 + \left(1 - \frac{30}{900}\right) \frac{85250}{2} \right] = 2.438.975 \dots \dots \dots (4) \text{ Pisang}$$

$$TC_{v(epq)} = \frac{1750}{2} \left[3571,04 + \left(1 - \frac{125}{3750}\right) \frac{110250}{2} \right] = 3.177.580 \dots \dots \dots (4) \text{ Durian}$$

4.1.4 Perancangan dan Pengujian Model VMI

Vendor Managed Inventory (VMI) adalah suatu strategi kolaborasi yang terjalin diantara pihak-pihak yang terkait dalam supply chain, dimana manufaktur atau distributor sebagai supplier mempunyai wewenang/otonomi untuk memutuskan order quantity yang harus dikirimkan ke retailer dimana dalam hal ini sebagai buyer. Keputusan pengiriman ini didasarkan atas informasi data penjualan dan *stock level* yang ada di buyer dengan mengikuti waktu *replenishment* (pengisian ulang) yang telah ditetapkan.

Kerangka pemodelan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1. dimana huruf besar menyatakan pihak supplier sedangkan huruf kecil menyatakan pihak retailer. Notasi Q dan q merupakan *order quantity* sedangkan D dan d merupakan permintaan (*demand*).



Gambar 4.1. Kerangka Pemodelan

Sumber : yEd Graph Editor

4.2 Pembahasan

4.2.1 Data dalam Pengujian Persediaan Produk (Pisang)

Pada bab ini akan dilakukan perhitungan total biaya dari model. Data-data yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari vendor x dan juga retailer y , dimana terdapat 9 retailer ($y_1, y_2, y_3, y_4, \dots, y_9$). Adapun data-data yang diperlukan untuk perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Biaya Persediaan

$$h_v \left(\frac{(n-1)q^2}{D} + \frac{(n-1)q^2}{D} + \dots + \frac{q^2}{D} \right) = h_v \frac{n(n-1)q^2 D}{2D^2}$$

Jumlah Retailer (j)	Jumlah Barang Dikirim (n)	Kuantitas Pemesanan (q ²)	Demand (D)	$\frac{(n-j)q^2}{D}$	$n(n-1)q^2 D$	$2 \times D^2$
1	30	1361,61	900	43,87	176175000	36450
2				42,36		
3				40,85		
4				39,34		
5				37,82		
6				36,31		
7				34,80		
8				33,28		
9				31,77		
<i>Total</i>				340,40		
$\frac{\text{Total} + \left(\frac{q^2}{D}\right)}{D}$					341,92	
$\text{Total} \frac{n(n-1)q^2 D}{2 \times D^2}$					4833,33	
<i>Total Hv</i>					7%	

Data diatas merupakan perhitungan dari rumus untuk menemukan biaya persediaan dengan hasil 7%.

Tabel 4.2. Data Inventory Vendor (Buah Pisang)

No.	Parameter	Simbol	Angka	Satuan
1	Jumlah Permintaan Pisang dari Seluruh Retailer ke Vendor	<i>D</i>	30	<i>Tundun</i>
2	Total Produk yang Di Kirim dari Vendor ke Semua Retailer Dalam Satu Siklus Waktu Retailer	<i>q</i>	873	<i>Tundun</i>
3	Biaya Penyimpanan Inventory Vendor	<i>Hv</i>	5500	<i>Rupiah/Tundun</i>
4	Jumlah Pengiriman dari Vendor ke Retailer	<i>n</i>	2	<i>Kali</i>
5	Biaya Pemesanan Vendor	<i>Av</i>	3.000.000	<i>Rupiah</i>
6	Kuantitas Pemesanan Vendor	<i>Q</i>	12,3	<i>Tundun</i>

Tabel 4.3. Data D_j (Nilai Demand Untuk Retail)

Retailer j	D_j	Retailer j	D_j	Retailer j	D_j
1	2,07	4	2,36	7	3,10
2	2,79	5	8,21	8	2,14
3	2,55	6	9,13	9	2,26

Tabel 4.4. Data A_j (Biaya Pesan Untuk Retailer)

Retailer j	A_j	Retailer j	A_j	Retailer j	A_j
1	87743,73	4	95744,68	7	105351,17
2	90257,88	5	98746,08	8	108996,54
3	92920,35	6	101941,75	9	112903,23

Tabel 4.5. Data H_j (Biaya Penyimpanan Untuk Retailer)

Retailer j	H_j	Retailer j	H_j	Retailer j	H_j
1	5245,00	4	5287,86	7	5330,72
2	5259,29	5	5302,15	8	5345,00
3	5273,58	6	5316,43	9	5359,29

Tabel 4.6. Data q_j (Kuantitas Pengiriman Ke Retailer)

Retailer j	q_j	Retailer j	q_j	Retailer j	q_j
1	9,97	4	9,14	7	8,31
2	9,69	5	8,86	8	8,03
3	9,42	6	8,58	9	7,75

4.2.2 Data dalam Pengujian Persediaan Produk (Durian)

Tabel 4.7.1 Data Inventory Vendor (Buah Pisang)

No.	Parameter	Simbol	Angka	Satuan
1	Jumlah Permintaan Pisang dari Seluruh Retailer ke Vendor	D	125	Biji
2	Total Produk yang Di Kirim dari Vendor ke Semua Retailer Dalam Satu Siklus Waktu Retailer	q	3572	Biji
3	Biaya Penyimpanan Inventory Vendor	Hv	1750	Rupiah/Biji
4	Jumlah Pengiriman dari Vendor ke Retailer	n	2	Kali
5	Biaya Pemesanan Vendor	Av	9.000.000	Rupiah
6	Kuantitas Pemesanan Vendor	Q	51,2	Biji

Tabel 4.8. Data D_j (Nilai Demand Untuk Retail)

Retailer j	D_j	Retailer j	D_j	Retailer j	D_j
1	2,49	4	2,65	7	2,83
2	2,54	5	2,71	8	2,89
3	2,59	6	2,77	9	2,96

Tabel 4.9. Data A_j (Biaya Pesan Untuk Retailer)

Retailer j	A_j	Retailer j	A_j	Retailer j	A_j
1	87743,73	4	95744,68	7	105351,17
2	90257,88	5	98746,08	8	108996,54
3	92920,35	6	101941,75	9	112903,23

Tabel 4.10. Data H_j (Biaya Penyimpanan Untuk Retailer)

Retailer j	H_j	Retailer j	H_j	Retailer j	H_j
1	67514,85	4	1073,58	7	1116,43
2	1045,00	5	1087,86	8	1130,72
3	1059,29	6	1102,15	9	1145,00

Tabel 4.11. Data q_j (Kuantitas Pengiriman Ke Retailer)

Retailer j	q_j	Retailer j	q_j	Retailer j	q_j
1	60,80	4	64,57	7	8,31
2	62,00	5	65,93	8	8,03
3	63,26	6	67,35	9	7,75

4.2.3 Model Matematika

Pada sub-bab ini akan dihitung secara manual model VMI awal yang telah dijelaskan diatas. Berdasarkan rumus yang ada, perhitungan akan dibagi menjadi 2 yaitu pertama adalah menghitung total biaya inventory pada seluruh retailer terlebih dahulu kemudian langkah kedua adalah menghitung total biaya pada inventory vendor. Dan pada akhirnya total biaya akan diperoleh dengan menjumlahkan antara total biaya inventory dari seluruh retailer dengan total biaya inventory vendor. Adapun proses perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

- a. Perhitungan Total Biaya Inventory Retailer dengan Model VMI

$$TC_R = \frac{q_1}{2D_1} + \sum_{j=1}^m h_j D_j$$

$$TC_R = \frac{9,97}{2 \times 30} + 9 \times 5.000 \times 2,12$$

$$TC_R = \text{Rp. } 95.400,- \text{ (Pisang)}$$

$$TC_R = \frac{51,2}{2 \times 125} + 8 \times 170 \times 2,49$$

$$TC_R = \text{Rp. } 23.846,- \text{ (Durian)}$$

b. Perhitungan Total Biaya Inventory Vendor dengan Model VMI

$$TCv(q_1 \times n \times s) = A_v + n \sum_{j=1}^m A_j + h_v \frac{n(n-1)q_1^2 D}{2D_1^2} + \frac{n}{2} \sum_{j \in S} \left(\frac{D_j}{D_1} q_1\right)^2$$

$$TCv(9,97 \times 30 \times 36,9)$$

$$= 3.000.000 + (30 \times 9) + 0,07 \frac{30(30-1) + 9,97^2}{2 \times 25,07^2}$$

$$+ \frac{30}{2} 4,2 \left(\frac{20}{25,7} \times 9,97\right)^2$$

$$TCv = \text{Rp. } 2.438.975 \text{ (Pisang)}$$

$$TCv = \text{Rp. } 3.177.580 \text{ (Durian)}$$

c. Total Seluruh Biaya Inventori Pada Model VMI

Setelah didapat total biaya inventori seluruh retailer dan total biaya vendor langkah selanjutnya adalah mencari total biaya keseluruhan dengan cara menjumlahkan keseluruhan total biaya inventori, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$TC \text{ (Pisang)} = TCR + TCV$$

$$TC \text{ (Pisang)} = \text{Rp. } 95.400 + \text{Rp. } 2.438.975$$

$$TC \text{ (Pisang)} = \text{Rp. } 2.448.975,-$$

$$TC \text{ (Durian)} = TCR + TCV$$

$$TC \text{ (Durian)} = \text{Rp. } 23.846 + \text{Rp. } 3.177.580$$

$$TC \text{ (Durian)} = \text{Rp. } 3.201.426,-$$