

BAB III
PENERAPAN MODEL PERSEDIAAN
STUDI KASUS PADA PT JAYA READY MIX YOGYAKARTA

3.1 Kapasitas Produksi

Produksi beton yang dihasilkan PT Jaya Ready Mix terdiri dari beberapa kualitas. Sampai saat ini kualitas beton yang bisa dilayani adalah sampai kualitas K-500.

Kemampuan produksi dari PT Jaya Ready Mix, menurut keterangan dari pihak perusahaan adalah rata-rata sebesar 2600 m³ per bulan, dan dirasa cukup memenuhi pesanan atau untuk memasok kebutuhan beton dengan jumlah yang besar untuk beberapa proyek dalam waktu yang bersamaan.

Untuk tempat penyimpanan semen (*silo*) mempunyai kapasitas 110 ton yang terdiri dari 2 buah *silo*. Kapasitas tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan semen yang diperlukan dalam rangka memasok kebutuhan beton dalam jumlah besar.

Sedangkan untuk material agregat (pasir dan split), tidak memerlukan gudang penyimpanan, namun hanya lahan terbuka yang sebagai media penyimpanan dengan kapasitas maksimum tempat penyimpanan untuk material pasir adalah 1500 m³ dan untuk material split adalah 1000 m³.

Adapun kapasitas dari peralatan yang digunakan cukup memenuhi untuk menghasilkan beton dalam jumlah yang besar, karena sistem yang digunakan pada proses produksinya adalah pengadukan dengan menggunakan *truck mixer*. Sehingga kapasitasnya dipengaruhi oleh banyaknya *truck mixer* yang dimiliki perusahaan dan jarak lokasi proyek yang dipasok. Jumlah *truck mixer* perusahaan sebanyak 10 buah. Sedangkan peralatan yang digunakan pada produksinya adalah :

- a. 1 buah *batching* dengan sistem *cumm*.
- b. *ulative batcher*, yang kapasitasnya dipengaruhi oleh kapasitas *silo*.
- c. 1 buah *loader* untuk mempersiapkan material agregat di *batching plant*.

3.2 Pengadaan Material pada PT Jaya Ready Mix

3.2.1 Semen

Semen yang digunakan oleh PT Jaya Ready Mix adalah semen Portland. Kebutuhan semen dipasok oleh PT Semen Gresik berdasarkan kontrak yang telah disepakati. Harga kontrak semen, berdasarkan keterangan pihak perusahaan sebesar harga patokan standar dan tidak ada potongan harga jika pemesanan dilakukan dalam jumlah besar.

Pengiriman pesanan dilakukan dengan menggunakan mobil tangki (menggunakan semen curah) yang mempunyai kapasitas maksimum untuk sekali angkut sebesar 15 ton.

3.2.2 Agregat

Kebutuhan agregat untuk produksi ini dipasok oleh penyalur PT Rahmat dan UD. Budi Harto dan UD. Suradi Sejahtera Raya, adapun jenis agregat yang digunakan adalah pasir, split dengan ukuran diameter minimum 0,5 mm dan maksimum 30 mm dan koral. Agregat tersebut diambil dari dua tempat yaitu pasir dari Kali Progo, split dan koral dari Wates Clereng.

Harga kontrak untuk agregat tersebut adalah sudah dilokasi penyimpanan material, yakni:

- a. Pasir : Rp 20.000 / m³
- b. Split : Rp 55.000 / m³
- c. Koral : Rp 28.000 / m³

3.3 Penentuan Model Persediaan yang Digunakan

Berdasarkan data-data pemakaian material dalam studi kasus pada PT Jaya Ready Mix, maka dilakukan studi komparasi Metode EOQ (*Wilson lot size*) dan Metode Dinamik (*Wagner Within*). Model EOQ digunakan bila variasi kebutuhan kecil, dengan mengasumsikan tingkat kebutuhan horizon waktu adalah nilai rata-ratanya. Yang diharapkan dari asumsi ini adalah pola kebutuhan sangat rendah atau diasumsikan tingkat kebutuhan konstan. Untuk mengetahui variasi suatu pola kebutuhan maka dicari koefisien variasi (VC) yaitu pembagian nilai varian kebutuhan tiap periode dibagi kwadrat rata-rata kebutuhan tiap periode, yang diturunkan dalam rumus :

$$VC = \frac{N \times \sum [D (i)]^2}{[\sum D (i)]^2} - 1 \dots\dots\dots (3.1)$$

Bila

- a. $VC < 0,20$ maka pola kebutuhan mempunyai variasi yang kecil
- b. $VC > 0,20$ maka pola kebutuhan mempunyai variasi yang besar (variatif)

3.3.1 Perhitungan Koefisien Variasi

Tabel 3.1 Perhitungan koefisien variasi

Tahun	Bulan	Semen (Ton)	Split (M ³)	Pasir (M ³)
1997	Januari	435,000	741,000	1907,000
	Februari	540,000	807,000	1981,000
	Maret	600,000	1076,000	1183,000
	April	330,000	671,000	714,000
	Mei	434,000	745,000	1927,000
	Juni	375,000	710,000	1877,000
	Juli	340,000	670,000	978,000
	Agustus	287,000	620,000	855,000
	September	270,000	587,000	790,000
	Oktober	320,000	640,000	757,000
	November	432,000	997,000	876,000
	Desember	322,000	475,000	1004,000
Jml Periode		12	12	12
E [D (i)]		1942283	6674575	21366803
[E (I)] ²		21949225	76370121	220492801
VC		0,061877857	0,048772726	0,162857176

Nilai koefisien variasi (VC) untuk seluruh jenis pola kebutuhan material dapat dilihat pada tabel 3.1 dan dari hasil perhitungan di atas bernilai lebih kecil dari 0,2 berarti variasi kebutuhannya kecil, sehingga untuk analisis statis yang dibahas hanya Metode EOQ.

3.4 Batasan dan Anggapan

Untuk menyederhanakan permodelan maka anggapan dan batasan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

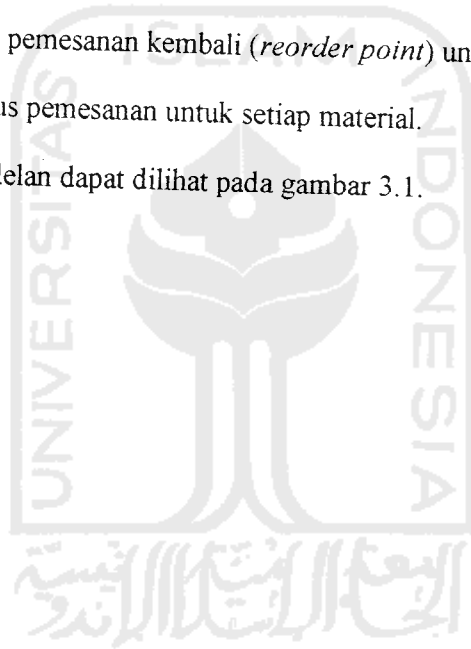
- a. Material yang digunakan dalam pembuatan beton adalah meliputi semen, pasir, dan split.
- b. Dalam pengadaan material ini tidak diperkenankan adanya kekurangan bahan, jadi tidak ada perhitungan biaya kekurangan material.
- c. Biaya yang diperhitungkan hanya biaya-biaya untuk penyimpanan, pembelian, dan pemesanan.
- d. Tidak ada potongan harga untuk pembelian dengan jumlah pesanan tertentu.
- e. Biaya pembelian diperhitungkan sesuai dengan kontrak yang dilakukan oleh perusahaan dengan pihak pemasok, dengan harga konstan selama pengendalian.
- f. Biaya penyimpanan diperhitungkan pada bunga yang harus dikeluarkan untuk melakukan pemesanan dengan harga konstan selama waktu pengendalian.
- g. Untuk material semen tempat penyimpanan atau gudang dianggap memenuhi.
- h. Pengisian kembali satu jenis persediaan tidak mempengaruhi pengisian kembali jenis persediaan lainnya.
- i. Distribusi kebutuhan material dianggap mengikuti fungsi distribusi normal selama waktu pengendalian.

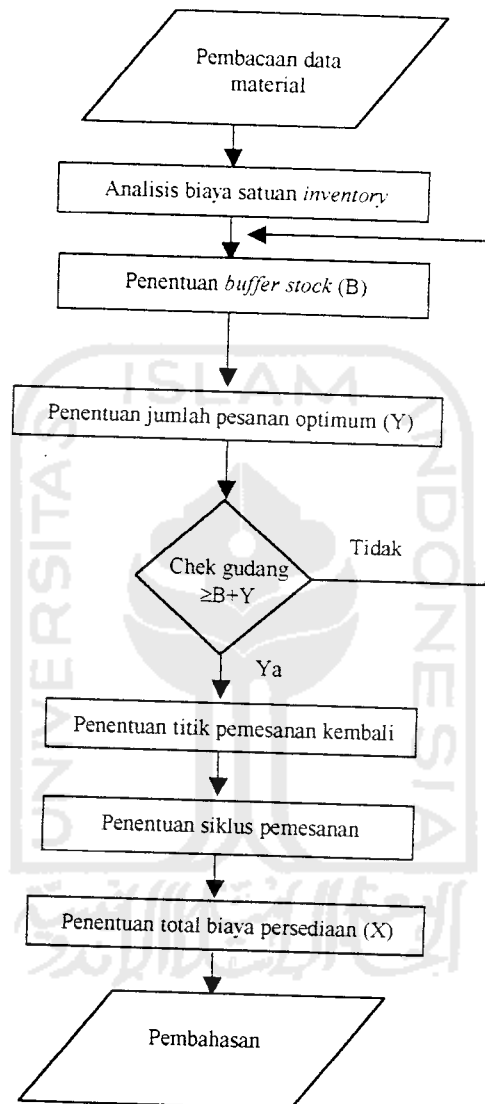
3.5 Permodelan EOQ (*Wilson Lot Size*)

Permodelan yang dibuat dimaksudkan untuk menjelaskan langkah-langkah pengerjaan secara umum. Adapun permodelan adalah sebagai berikut:

- a. Pembacaan data pemakaian material penyusun beton.
- b. Analisis biaya-biaya persatuan *inventory*.
- c. Penentuan cadangan penyangga (*buffer stock*).
- d. Penentuan jumlah pesanan optimum untuk setiap material.
- e. Penentuan titik pemesanan kembali (*reorder point*) untuk setiap material.
- f. Penentuan siklus pemesanan untuk setiap material.

Flow chart permodelan dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 Flow chart Permodelan EOQ (Wilson Lot Size)

3.5.1 Pembacaan Data Pemakaian Material

Pembacaan data pemakaian material penyusun beton dilakukan untuk mengetahui jumlah material yang dipakai untuk menghasilkan beton, yaitu meliputi jumlah semen, pasir, split dalam jangka waktu pengendalian adalah 1 tahun yaitu tahun 1997.

3.5.2 Analisis Biaya-Biaya Satuan *Inventory*

1. Biaya pembelian material menurut harga kontrak (C).

Semen : Rp 260.000,00 / ton

Pasir : Rp 20.000,00 / m³

Split : Rp 55.000,00 / m³

2. Biaya pemesanan untuk setiap kali melakukan pemesanan material (K).

Semen : Rp 50.000,00

Pasir : Rp 10.000,00

Split : Rp 10.000,00

3. Biaya penyimpanan (Hm).

Biaya simpan yang dibebankan pada setiap jenis material yang ditetapkan perusahaan selama masa pengendalian adalah sebesar 4% per bulan.

$$H_m = 4 \% \times C \dots\dots\dots (3.2)$$

3.5.3 Penentuan *Buffer Stock* (Bm)

$$B_m = \beta_m + (1 - \rho) \times \sigma_m - \beta L \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana β_m = Rata-rata kebutuhan.

$$= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \beta_m$$



ρ = Tingkat resiko yang diijinkan.

σ_m = Standar deviasi.

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (\beta_m - \beta_n)^2} \dots\dots\dots (3.4)$$

βL = Konsumsi material selama waktu L.

L = *Lead time*, yaitu waktu antara pemesanan dan tiba di lokasi pemesanan.

H_m = Biaya penyimpanan.

3.5.4 Penentuan Jumlah Pesanan Optimum

$$Y_m = \sqrt{\frac{2 * K * (\beta_m * n)}{H_m}} \dots\dots\dots (3.5)$$

Dengan :

Y_m = Jumlah pesanan optimum untuk masing-masing material.

K_m = Besarnya biaya pemesanan untuk 1 kali pesan.

β_m = Rata-rata kebutuhan material tiap bulan.

n = Jumlah bulan dalam satu waktu pengendalian.

3.5.5 Penentuan Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

$$RP_m = B_m + \frac{(\beta_m * n) * L_m}{LT} \dots\dots\dots (3.6)$$

Dengan :

B_m = Cadangan penyangga.

L_m = *Lead time*.

LT = Banyaknya waktu (dalam satuan waktu) untuk tiap waktu pengendalian.

3.5.6 Penentuan Siklus Pemesanan

$$\text{Siklus (N)} = \frac{\beta * n - B}{Y_{\text{optimum}}} \text{ kali / T} \dots\dots\dots (3.7)$$

Dengan :

- β = Rata-rata kebutuhan.
- n = Waktu pengendalian.
- B = Cadangan penyangga (*Buffer Stock*).
- Y_{opt} = Jumlah pemesanan optimum.

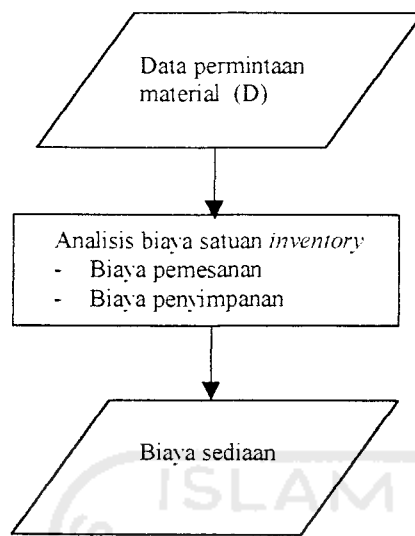
3.6 Permodelan Dinamik (*Wagner Within*)

Permodelan Dinamik (*Wagner Within*) dibuat sebagai pembanding dari Permodelan EOQ (*Wilson Lot Size*) pada perhitungan biaya total persediaan material. Adapun permodelan adalah sebagai berikut:

- a. Data permintaan material (D).
- b. Analisis biaya satuan *inventory*:
 - Biaya pemesanan (A).
 - Biaya penyimpanan (h).
- c. Biaya sediaan (Z)

$$Z = \min_{0 \leq j \leq k-1} \{Z_j^k + TC_{jk}\}$$

Flow chart permodelan dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flow chart Pemodelan Dinamik (Wagner Within)

3.6.1 Data Permintaan Material (D)

Data permintaan material yang digunakan adalah data selama 1 tahun yaitu data tahun 1997 saja. Data permintaan material dapat dilihat pada tabel 3.1.

3.6.2 Analisis Biaya Satuan Inventory

1. Biaya pemesanan (A).
 - a. Semen : Rp 50.000 / 1 x pesan
 - b. Pasir : Rp 10.000 / 1 x pesan
 - c. Split : Rp 10.000 / 1 x pesan
2. Biaya penyimpanan (h).

$$\text{Biaya penyimpanan setiap bulan} = \frac{\text{Biaya penyimpanan 1 tahun}}{12 \text{ bulan}}$$

3.6.3 Biaya Total Persediaan

$$Z = \min_{0 \leq j \leq k-1} \{Z_j^k + TC_{jk}\}$$

Dengan:

Z = Biaya total sediaan.

TC_{jk} = Biaya-biaya yang dilibatkan dalam periode-j ke-k.

Perhitungan dilakukan untuk semua kemungkinan alternatif yang mengikuti prinsip I_{t-1} . $P_t = 0$ (rumus 2.3).

