

BAB V

ANALISIS MODEL PERSEDIAAN

5.1 Pembacaan Pemakaian Material

Data pemakaian material yang digunakan dalam analisis ini adalah pemakaian material dalam jangka waktu tiga tahun yaitu tahun 1999 sampai dengan tahun 2001, dan terdiri dari dua perusahaan beton yang berbeda. Yaitu PT Kreasi Beton Nusa Persada dan PT Jaya *Readymix*. Adapun data tersebut dapat dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2 berikut :

Tabel 5.1 Data Material PT Kreasi Beton Nusa Persada selama 3 thn

Tahun	Bulan	Semen (ton)
1999	Januari	477.50
	Februari	450.60
	Maret	505.02
	April	525.30
	Mei	444.50
	Juni	399.80
	Juli	459.86
	Agustus	552.30
	September	477.22
	Oktober	503.12
	November	492.33
	Desember	499.87
2000	Januari	348.52
	Februari	459.20
	Maret	325.55
	April	465.30

Tabel 5.1 (lanjutan)

Tahun	Bulan	Semen (ton)
	Mei	490.21
	Juni	395.44
	Juli	509.33
	Agustus	489.72
	September	465.32
	Oktober	552.53
	November	523.02
	Desember	512.81
2001	Januari	425.87
	Februari	569.22
	Maret	456.23
	April	528.89
	Mei	342.58
	Juni	445.65
	Juli	489.69
	Agustus	503.24
	September	397.99
	Oktober	465.87
	November	511.89
	Desember	509.57

Sumber : Data material semen PT Kreasi Beton Nusa Persada selama 3 tahun yaitu dari tahun 1999-2001.

Tabel 5.2 Data Material PT Jaya *Readymix* selama 3 tahun

Tahun	Bulan	Semen (ton)
1999	Januari	338.05
	Februari	235.56
	Maret	408.11
	April	409.41
	Mei	516.35
	Juni	419.94
	Juli	461.37
	Agustus	453.24
	September	455.91
	Oktober	723.00
	November	675.31
	Desember	702.19
2000	Januari	679.10
	Februari	765.98
	Maret	658.96



Tabel 5.2 (lanjutan)

Tahun	Bulan	(Semen (ton))	
	April	733.72	
	Mei	727.90	
	Juni	787.01	
	Juli	678.32	
	Agustus	715.06	
	September	839.28	
	Oktober	287.73	
	November	231.40	
	Desember	408.88	
	2001	Januari	735.11
		Februari	814.98
		Maret	745.22
April		709.66	
Mei		853.23	
Juni		831.07	
Juli		203.06	
Agustus		274.79	
September		488.10	
Oktober		400.05	
November		519.51	
Desember		489.33	

Sumber : Data material semen PT Jaya *Readymix* selama 3 tahun yaitu dari tahun 1999-2001.

5.2 Kapasitas Tempat Penyimpanan (Gudang/Silo)

Kapasitas penyimpanan (*silo*) maksimum dari semen yang ditinjau adalah :

PT Kreasi Beton Nusa Persada : 120/ton.

PT Jaya *Readymix* : 150/ton.

5.3 Analisis Biaya Satuan Persediaan

5.3.1 Biaya Pembelian

Biaya Pembelian material semen menurut harga kontrak pihak perusahaan dengan pemasok adalah sebagai berikut :

PT Kreasi Beton Nusa Persada : Rp 450.000/ton.

PT Jaya *Readymix* : Rp 350.000/ton.

5.3.2 Biaya Pemesanan (Km)

PT Kreasi Beton Nusa Persada : Rp 60.000/ 1 x pesan.

PT Jaya *Readymix* : Rp 50.000/ 1 x pesan.

5.3.3 Biaya Penyimpanan (Hm)

Diasumsikan bahwa bunga yang berlaku selama pengendalian adalah sebesar 5 % perbulan. Maka perhitungan biaya penyimpanan semen adalah :

a. PT Kreasi Beton Nusa Persada

$$5\% \times \text{Rp } 450.000 \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp } 270.000 / \text{ton} / \text{tahun.}$$

b. PT Jaya *Readymix*

$$5\% \times \text{Rp } 350.000 \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp } 210.000 / \text{ton} / \text{tahun.}$$

5.4 Penentuan Jumlah Pesanan Optimum

5.4.1 PT Kreasi Beton Nusa Persada

a. Km = Rp 60.000 / 1 x pesan.

b. Hm = Rp 270.000 / ton / tahun.

c. n = 12 bulan (1 tahun)

d. β = 471.43 ton / bulan.

Maka:

$$y = \sqrt{\frac{2 \times Km \times (\beta \times \eta)}{Hm}}$$

$$y = \sqrt{\frac{2 \times 60000 \times (471,43 \times 12)}{270000}} = 50,14 \text{ ton.}$$

5.4.2 PT Jaya Readymix

a. Km = Rp 50.000 / 1 x pesan.

b. Hm = Rp 210.000 / ton / tahun.

c. n = 12 bulan (1 tahun).

d. β = 565.99 ton / bulan.

Maka:

$$y = \sqrt{\frac{2 \times 50000 \times (565,99 \times 12)}{210000}} = 56,87 \text{ ton}$$

5.5 Penentuan Cadangan Penyangga

Untuk material semen mempunyai *lead time* sebesar 2 hari. Karena waktu pengendalian dihitung dalam satuan waktu bulan, maka *lead time* untuk semen sebesar 2/30.

5.5.1 Perhitungan Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}$$

1. PT Kreasi Beton Nusa Persada

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{36-1} \sum_{i=1}^n (130889.7292)} = 61,15$$

2. PT Jaya Readymix

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{36-1} \sum_{i=1}^n (1335688.329)} = 195,35$$

5.5.2 Perhitungan Cadangan Penyangga (*Bufferstock*)

Dengan tingkat layanan (*Service Level*) diasumsikan 10% ($\rho=10\%$), maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$s = \phi^{-1}(\rho) = -\phi^{-1}(1-\rho)$$

$$s = \phi^{-1}(1-0,10) = -\phi^{-1}(0,90)$$

Dari Tabel Normal standar diperoleh :

$$s = 1,282$$

$$B_m = \beta + (1,282 \times \sigma_m) - \beta L$$

Cadangan Penyangga:

1. PT Kreasi Beton Nusa Persada

$$B_m = 471,43 + (1,282 \times 61,15) - (2 \times 471,43 / 30) = 518,39 \text{ ton}$$

2. PT Jaya Readymix

$$B_m = 565,99 + (1,282 \times 195,35) - (2 \times 565,99 / 30) = 778,69 \text{ ton}$$

Kendala Kapasitas Gudang

Kapasitas maximum Gudang \geq Jumlah Pesanan Optimum + Cadangan Penyangga

1. PT Kreasi Beton Nusa Persada.

a. Gudang = memenuhi.

b. Pesanan Optimum = 50,14 ton.

c. Cadangan Penyangga = 518,39 ton.

Kapasitas Gudang $>$ (Total persediaan = 50,14 + 518,39 ton)

MEMENUHI

2. PT Jaya Readymix

a. Gudang = memenuhi.

b. Pesanan Optimum = 56,87 ton.

c. Cadangan Penyangga = 778,69 ton.

Kapasitas Gudang $>$ (Total persediaan = 56,87 + 778,69 ton)

MEMENUHI

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Cadangan Penyangga Service level ($\rho = 10\%$)

Nama perusahaan	Rata-rata	Deviasi	CP	Jml. Pesanan Optm	CP + P. Opt	Max	Keterangan
PT Kreasi Beton	471,43	61,15	518,39	50,14	568,53	∞	memenuhi
PT Jaya Readymix	565,99	195,35	778,69	56,87	835,56	∞	memenuhi

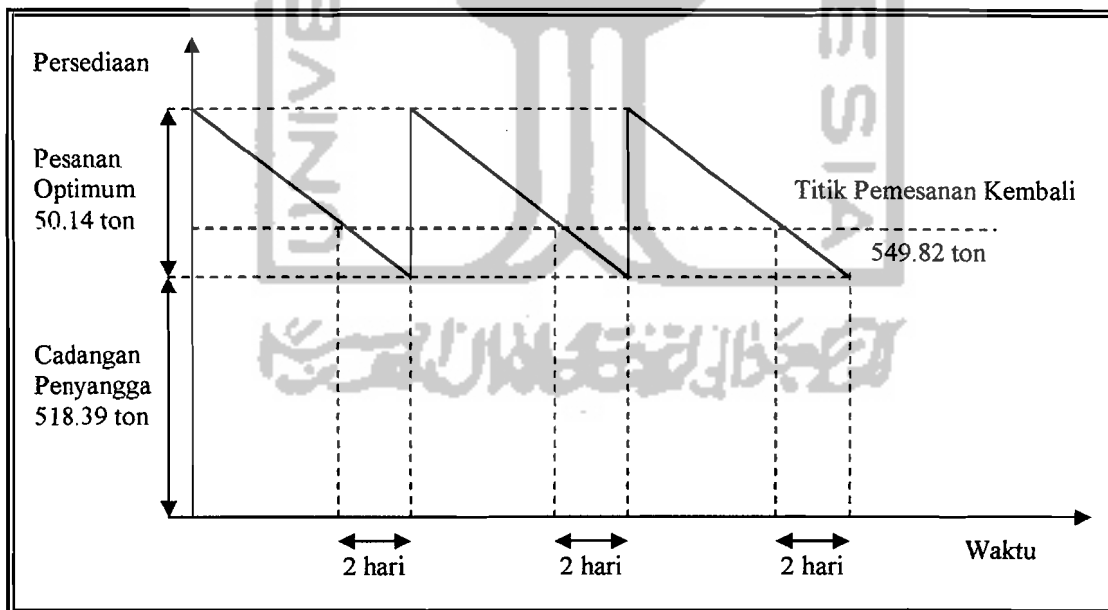
5.6 Penentuan Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

$$RP = B + \frac{(\beta \times \eta) \times L}{LT}$$

1. PT Kreasi Beton Nusa Persada

- a. *Buffer Stock* = 518,39 ton.
- b. *Lead Time* = 2 hari = 2 / 30 bulan.
- c. Rata-rata Kebutuhan = 471,43 ton / bulan.
- d. Lama Waktu Pengendalian = 12 bulan.
- e. Jumlah Pesanan Optimum = 50,14 ton.
- f. Pemesanan Kembali

$$\begin{aligned}
 RP &= B + \frac{(\beta \times \eta) \times L}{LT} \\
 &= 518,39 + \frac{(471,43 \times 12) \times 2}{12 \times 30} \\
 &= 549,82 \text{ ton.}
 \end{aligned}$$



Gambar 5.1 Grafik tingkat persediaan material semen

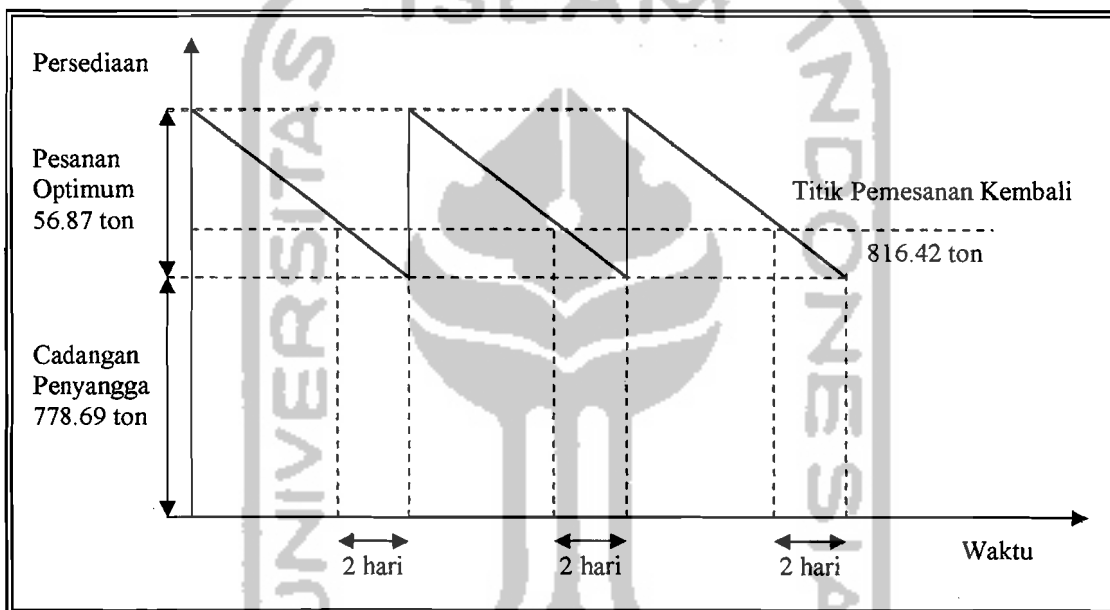
PT Kreasi Beton Nusa Persada

2. PT Jaya Readymix

- a. *Buffer Stock* = 778,69 ton.

- b. *Lead Time* = 2 hari = 2 / 30 bulan.
- c. Rata-rata Kebutuhan = 565,99 / bulan
- d. Lama Waktu Pengendalian = 12 bulan.
- e. Jumlah Pesanan Optimum = 56,87 ton.

$$RP = 778,69 + \frac{(565,99 \times 12) \times 2}{12 \times 30} = 816,42 \text{ ton.}$$



Gambar 5.2 Grafik tingkat persediaan material semen

PT Jaya Readymix

5.7 Penentuan Siklus Pemesanan

$$\text{Siklus (N)} = \frac{(\beta \times \eta) - B}{Y_{\text{optimum}}} \text{ kali / T}$$

1. PT Kreasi Beton Nusa Persada

$$\text{Siklus (N)} = \frac{(471,43 \times 12) - 518,39}{50,14} = 102,48 \approx 103 \text{ kali}$$

2. PT Jaya Readymix

$$\text{Siklus (N)} = \frac{(565,99 \times 12) - 778,69}{56,87} = 105,73 \approx 106 \text{ kali}$$

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Reorder Point Dan Siklus Pemesanan

Nama Perusahaan	Jml.P.Optm	Reorder Point	Siklus Pesan
PT Kreasi Beton	50,14 ton	549,82 ton	103 kali
PT Jaya Readymix	56,87 ton	816,42 ton	106 kali

Sumber : Hasil Perhitungan Berdasarkan *Reorder Point* dan Siklus Pemesanan.

5.8. Penentuan Total Biaya Persediaan

$$\text{Total Biaya Persediaan (TIC)} = \text{Total Biaya Pemesanan (TOC)} + \text{Total Biaya Penyimpanan (TCC)}$$

5.8.1. Total Biaya Persediaan Semen PT Kreasi Beton Nusa Persada

- a. Biaya Pemesanan = Rp 60.000,00 / 1 x pesan
- b. Biaya Penyimpanan = Rp 270.000 ton / tahun.

a. Alternatif 1

$$\text{Siklus pesanan} = 24 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 215,18 \text{ ton}$$

$$\text{TIC} = (24 \times 60000) + \left(\frac{215,18}{2} \times 270000 \right)$$

$$= \text{Rp } 1.440.000 + \text{Rp } 29.049.300$$

$$= \text{Rp } 30.489.300,-$$

b. Alternatif 2

Siklus pesanan = 48 kali

Jumlah pesanan = 107,59 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (48 \times 60000) + \left(\frac{107,59}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 2.880.000,- + \text{Rp } 14.524.650,- \\ &= \text{Rp } 17.404.650,- \end{aligned}$$

c. Alternatif 3

Siklus pesanan = 72 kali

Jumlah pesanan = 71,73 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (72 \times 60000) + \left(\frac{71,73}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 4.320.000,- + \text{Rp } 9.683.550,- \\ &= \text{Rp } 14.003.550,- \end{aligned}$$

d. Alternatif 4

Siklus pesanan = 96 kali

Jumlah pesanan = 53,79 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (96 \times 60000) + \left(\frac{53,79}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 5.760.000,- + \text{Rp } 7.262.460,- \\ &= \text{Rp } 13.022.460,- \end{aligned}$$

e. Alternatif 5

Siklus pesanan = 103 kali

Jumlah pesanan = 50,14 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (103 \times 60000) + \left(\frac{50,14}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 6.180.000,- + \text{Rp } 6.768.900,- \\ &= \text{Rp } 12.948.900,- \end{aligned}$$

f. Alternatif 6

Siklus pesanan = 120 kali

Jumlah pesanan = 43,04 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (120 \times 60000) + \left(\frac{43,04}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 7.200.000 + \text{Rp } 5.809.860 \\ &= \text{Rp } 13.009.860,- \end{aligned}$$

g. Alternatif 7

Siklus pesanan = 168 kali

Jumlah pesanan = 30,74 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (168 \times 60000) + \left(\frac{30,741}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 10.080.000 + \text{Rp } 4.150.035 \\ &= \text{Rp } 14.230.035,- \end{aligned}$$

h. Alternatif 8

Siklus pesanan = 216 kali

Jumlah pesanan = 23,91 ton

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (168 \times 60000) + \left(\frac{23,91}{2} \times 270000 \right) \\ &= \text{Rp } 12.960.000 + \text{Rp } 3.227.715 \\ &= \text{Rp } 16.187.715,- \end{aligned}$$

Tabel 5.5 Biaya Persediaan Total dengan Varian Siklus

Alternatif	siklus	Jumlah Pesanan	Biaya Persediaan Total (TIC) (Rp)
1	24	215,18	30.489.300
2	48	107,59	17.404.650
3	72	71,73	14.003.550
4	96	53,79	13.022.460
5	103	50,14	12.948.900
6	120	43,04	13.009.860
7	168	30,74	14.230.035
8	216	23,91	16.187.175

Sumber : Hasil perhitungan biaya persediaan total dengan variasi antara siklus dan jumlah pesanan untuk material semen pada PT Kreasi Beton Nusa Persada

5.8.2. Total Biaya Persediaan Semen PT Jaya Readymix

a. Biaya Pemesanan = Rp 50.000,00 / 1 x pesan

b. Biaya Penyimpanan = Rp 210.000,00 ton / tahun.

a. Alternatif 1

Siklus pesanan = 24 kali

Jumlah pesanan = 251,17 ton

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (24 \times 50000) + \left(\frac{251,17}{2} \times 210000 \right) \\
 &= \text{Rp } 1.200.000 + \text{Rp } 26.373.480 \\
 &= \text{Rp } 27.573.480,-
 \end{aligned}$$

b. Alternatif 2

$$\text{Siklus pesanan} = 48 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 125,58 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (48 \times 50000) + \left(\frac{125,58}{2} \times 210000 \right) \\
 &= \text{Rp } 2.400.000 + \text{Rp } 13.186.740 \\
 &= \text{Rp } 15.586.740,-
 \end{aligned}$$

c. Alternatif 3

$$\text{Siklus pesanan} = 72 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 83,72 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (72 \times 50000) + \left(\frac{83,72}{2} \times 210000 \right) \\
 &= \text{Rp } 3.600.000 + \text{Rp } 8.791.125 \\
 &= \text{Rp } 12.391.125,-
 \end{aligned}$$

d. Alternatif 4

$$\text{Siklus pesanan} = 96 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 62,79 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (96 \times 50000) + \left(\frac{62,79}{2} \times 210000 \right) \\ &= \text{Rp } 4.800.000 + \text{Rp } 6.593.370 \\ &= \text{Rp } 11.393.370,- \end{aligned}$$

e. Alternatif 5

$$\text{Siklus pesanan} = 106 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 56,87 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (106 \times 50000) + \left(\frac{56,87}{2} \times 210000 \right) \\ &= \text{Rp } 5.300.000 + \text{Rp } 5.971.350 \\ &= \text{Rp } 11.271.350,- \end{aligned}$$

f. Alternatif 6

$$\text{Siklus pesanan} = 120 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 50,24 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= (120 \times 50000) + \left(\frac{50,24}{2} \times 210000 \right) \\ &= \text{Rp } 6.000.000 + \text{Rp } 5.274.675 \\ &= \text{Rp } 11.274.675,- \end{aligned}$$

g. Alternatif 7

$$\text{Siklus pesanan} = 168 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 35,88 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (168 \times 50000) + \left(\frac{35,88}{2} \times 210000 \right) \\
 &= \text{Rp } 8.400.000 + \text{Rp } 3.767.610 \\
 &= \text{Rp } 12.167.610,-
 \end{aligned}$$

h. Alternatif 8

$$\text{Siklus pesanan} = 216 \text{ kali}$$

$$\text{Jumlah pesanan} = 27,91 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (216 \times 50000) + \left(\frac{27,91}{2} \times 210000 \right) \\
 &= \text{Rp } 10.800.000 + \text{Rp } 2.930.340 \\
 &= \text{Rp } 13.730.340,-
 \end{aligned}$$

Tabel 5.6 Biaya Persediaan Total dengan Varian Siklus

Alternatif	siklus	Jumlah Pesanan	Biaya Persediaan Total (TIC) (Rp)
1	24	251,17	27.573.480
2	48	125,58	15.586.740
3	72	83,72	12.391.125
4	96	62,79	11.393.370
5	106	56,87	11.271.350
6	120	50,24	11.274.675
7	168	35,88	12.167.610
8	216	27,91	13.730.340

Sumber : Hasil perhitungan biaya persediaan total dengan variasi antara siklus dan

Jumlah pesanan untuk material semen pada PT Jaya Readymix

5.9. Perencanaan Pengendalian Persediaan Material Semen

Berdasarkan hasil perhitungan persediaan semen dalam jangka waktu pengendalian selama 12 bulan, maka akan dapat disusun suatu perencanaan pengendalian persediaan material semen yang optimal untuk jangka waktu satu tahun kedepan.

5.9.1. Pengendalian Persediaan Material Semen pada PT Kreasi Beton Nusa Persada Medan.

- a. Kebutuhan rata-rata = 471,43 ton
- b. Cadangan penyangga = 518,39 ton
- c. Pesanan Optimum = 50,14 ton
- d. Pemesanan Kembali = 549,82 ton
- e. Jangka waktu Pengendalian = 12 bulan

Dengan mengasumsikan bahwa tempat penyimpanan dalam keadaan tidak ada persediaan semen maka model pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan :

1. Siklus Pemesanan = 103 kali
2. Awal Pesanan = Cadangan penyangga + Pesanan optimum
= 518,39 ton + 50,14 ton = 568,53 ton
3. Pesanan selanjutnya = 50,14 ton sebanyak 103 kali.
4. Selang pemesanan = 3-4 hari.

Karena satu truk tangki pengangkut semen pengangkut semen mempunyai kapasitas sebesar 20 ton, sedangkan jika hanya menggunakan 2 truk tangki

pengangkut semen kurang, maka untuk lebih memaksimalkan jumlah pesanan selanjutnya dikenakan dari 50,14 ton menjadi 60 ton atau sebanyak 3 truk tangki pengangkut semen. Hal ini tidak akan mengganggu biaya pesanan, hanya awal pesannya saja menjadi lebih besar, maka awal pesanan menjadi :

1. Awal Pesanan = Cadangan penyangga + Pesanan optimum
= 518,39 ton + 60 ton = 578,39 ton
2. Pesanan selanjutnya = 60 ton sebanyak 103 kali.

5.9.2. Pengendalian Persediaan Material Semen pada PT Jaya *Readymix* Yogyakarta.

- a. Kebutuhan rata-rata = 565,99 ton
- b. Cadangan penyangga = 778,69 ton
- c. Pesanan Optimum = 56,87 ton
- d. Pemesanan Kembali = 816,42 ton
- e. Jangka waktu Pengendalian = 12 bulan

Dengan mengasumsikan bahwa tempat penyimpanan dalam keadaan tidak ada persediaan semen maka model persediaan dapat dilakukan dengan :

1. Siklus Pemesanan = 106 kali
2. Awal Pesanan = Cadangan penyangga + Pesanan optimum
= 778,69 ton + 56,87 ton = 835,56 ton
3. Pesanan selanjutnya = 56,87 ton sebanyak 106 kali.
4. Selang pemesanan = 3-4 hari.

Karena satu truk tangki pengangkut semen mempunyai kapasitas sebesar 20 ton, sedangkan jika hanya menggunakan 2 truk tangki pengangkut semen kurang, maka untuk lebih memaksimalkan jumlah pesanan selanjutnya dikenakan dari 56.87 ton menjadi 60 ton atau sebanyak 3 truk tangki pengangkut semen. Hal ini tidak akan mengganggu biaya pesanan, hanya awal pesannya saja menjadi lebih besar maka awal pesanan menjadi :

1. Awal Pesanan = Cadangan penyangga + Pesanan optimum
= 778,69 ton + 60 ton = 839,69 ton
2. Pesanan selanjutnya = 60 ton sebanyak 106 kali.

