

PERENCANAAN PERSEDIAAN MATERIAL DENGAN PEMILIHAN METODE *LOT SIZING* YANG OPTIMAL PADA *BATCHING PLANT* PT. X

Nuh Akbar¹, A'isyah Salimah²

¹Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya No.100, Depok 16424, Jawa Barat,

email: smile.akbar@yahoo.co.id

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, Telp. 021-7270036,

email: aisyah.salimah@sipil.pnj.ac.id

ABSTRACT

Inventory is one of the asset / investment in a company that can be either raw materials, work in process, and finished goods, the primary function is to ensure the smooth supply of goods demand mechanism according to the needs of customers/consumers. Companies often have problems of inventory, supplies of which the company a shortage of inventory which could disrupt the smooth implementation of production, so that these problems could make the company down. Therefore, inventory planning is needed to obtain minimum inventory costs. Material requirements planning is done using with the Lot sizing, using MRP method that begins with forecasting the master production schedule for the coming period of one year. Based on the pattern of data, forecasting techniques used trend line analysis model and exponential smoothing with trend adjustment model. By finding out the material requirement data, product structure and bill of materials, lead time and inventory costs for materials, we could make a comparison of the cost of inventory planning by using 2 lot sizing techniques, there are fixed order quantity (FOQ) and period order quantity (POQ). This method is applied in PT. X to supply raw materials ready mix concrete, and of the both methods were chosen methods that produce the most optimum cost. Based on the analysis, period order quantity (POQ) technique result the minimum total inventory cost is IDR. 112,705,080.96.

Keywords : *inventory, forecasting, MRP, lot sizing, optimum inventory cost*

ABSTRAK

Persediaan merupakan salah satu aset/investasi dalam suatu perusahaan yang dapat berupa bahan baku, barang dalam proses, maupun barang jadi, dimana fungsi utama persediaan yaitu menjamin kelancaran mekanisme pemenuhan permintaan barang sesuai dengan kebutuhan pelanggan/konsumen. Perusahaan sering kali mengalami masalah persediaan, diantaranya perusahaan mengalami kekuarangan persediaan yang dapat mengganggu kelancaran pelaksanaan produksi, sehingga masalah ini dapat merugikan perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan persediaan untuk memperoleh biaya persediaan yang minimum. Perencanaan kebutuhan material dilakukan dengan metode Lot Sizing menggunakan Material Requirements Planning (MRP) yang diawali dengan melakukan peramalan terhadap jadwal induk produksi untuk periode satu tahun yang akan datang. Berdasarkan pola data, teknik peramalannya menggunakan trend line analysis model dan exponential smoothing with trend adjustment model. Dengan mengetahui data kebutuhan material, struktur produk dan bill of material, lead time, serta biaya untuk persediaan material, kemudian dilakukan dengan perbandingan biaya perencanaan persediaan dengan menggunakan 2 teknik lot sizing yaitu fixed order quantity (FOQ) dan period order quantity (POQ). Metode ini diterapkan di PT. X untuk persediaan bahan baku pembentuk ready mix concrete, dan dari kedua metode tersebut dipilih metode yang menghasilkan biaya yang paling optimum. Berdasarkan analisis yang dilakukan, teknik period order quantity (POQ) menghasilkan total biaya persediaan yang minimum yaitu Rp. 112.705.080,96.

Kata kunci : *persediaan, peramalan, MRP, lot sizing, biaya persediaan optimum*

PENDAHULUAN

Kebutuhan material harus selalu terpenuhi pada setiap perusahaan. Persediaan adalah merupakan *idle source* artinya jika persediaan berlebih dalam satu waktu, maka menyebabkan investasi yang sia-sia, sedangkan apabila persediaan tidak dapat terpenuhi, maka sulit mengantisipasi fluktuasi permintaan [1]. Perencanaan dan pengendalian dilakukan sedemikian rupa agar dapat melayani kebutuhan bahan baku/material dengan tepat dan dengan biaya seoptimal mungkin. Namun, dalam perencanaan dan pengendalian persediaan dapat dijumpai permasalahan persediaan itu sendiri, yaitu apabila perusahaan kekurangan persediaan bahan bakunya (*out of stock*) akan mengganggu kelancaran pelaksanaan produksi atau bahkan proses produksi bisa terhenti sehingga masalah ini dapat merugikan perusahaan. Oleh karena itu, perencanaan bahan baku mejadi suatu hal sangat penting dilakukan dan perlu diperhatikan [2].

Lot sizing adalah teknik meminimalkan jumlah barang yang dipesan sehingga dapat meminimalkan biaya yang keluar untuk persediaan [3]. Objek paing utama adalah menghitung tingkat persediaan optimum berdasarkan jumlah permintaan dan kapasitas dari perusahaan.

Penentuan *lot sizing* yang paling efisien bagi suatu perusahaan cukup sulit, karena bergantung pada variasi kebutuhan, ukuran periode yang tepat dan perbandingan biaya dalam kebutuhan persediaan [4]. Oleh karena itu, harus ada beberapa metode sebagai pembanding dalam mengukur keefektifan dan keefisienan persediaan.

PT. X adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri beton, jasa konstruksi, dan investasi. Menyediakan Readymix,

Precast, Peralatan, dan Niaga. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan total biaya persediaan yang paling optimum terhadap bahan baku (*raw material*) Beton *Ready Mix* PT. X untuk plant Lenteng Agung, dengan menggunakan 2 (enam) metode perhitungan *lot sizing* yaitu *fixed order quantity* (FOQ) dan *period order quantity* (POQ). Sehingga dapat dijadikan alternative pilihan yang tepat bagi perusahaan.

Fixed Order Quantity adalah sistem persediaan probalistik yang variabel keputusan menggunakan Q (menotasikan kuantitas) pesanan tetap yang optimal. Dimana disebut optimal bila total biaya persediaan minimal [5].

Metode *Period Order Quantity* menekankan efektifitas frekuensi pemesanan bahan bakuagar lebih terpola. Metode ini merupakan pengembangan dari metode FOQ dan EOQ (*economic order quantity*) yaitu dengan mentransformasikan kuantitas pemesanan menjadi frekuensi pemesanan yang optimal [6].

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan metode perhitungan *lot sizing* yaitu *fixed order quantity* (FOQ) dan *period order quantity* (POQ). Dalam tahapannya yaitu membuat peramalan [7] dan tabel perencanaan persediaan bahan baku dengan metode *material requirements planning* (MRP) [8]. MRP adalah sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa tahapan proses atau dengan kata lain rencana produksi untuk sejumlah produksi jadi yang diterjemahkan ke dalam bahan mentah (*raw material*) yang dibutuhkan dengan menggunakan waktu senggang (*lead time*), sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa

banyak yang dipesan untuk masing-masing komponen suatu produk yang akan dibuat [9].

Secara garis besar, proses *MRP* terdapat dua proses perhitungan yaitu peramalan dan perhitungan *lot sizing* [10]. Gambar 1 menunjukkan langkah dan proses peramalan menggunakan peta control *Tracking Signal*. Gambar 2 menunjukkan proses perhitungan *lot sizing* dalam perencanaan persediaan material.

Dimana cara kerja sistim *MRP* adalah sebagai berikut: pesanan produk dijadikan dasar untuk membuat jadwal induk produksi yang memberikan gambaran tentang jumlah item yang diproduksi selama periode waktu tertentu. Jadwal dibuat berdasarkan pada peramalan kebutuhan akan peralatan yang diperlukan, merupakan proses alokasi untuk mengadakan sejumlah peralatan yang diinginkan dengan memperhatikan kapasitas yang dimiliki (pekerja, mesin, dan bahan). *Bill of Material* mengidentifikasi material tertentu yang digunakan untuk membuat setiap item dan jumlah yang diperlukan, berisi daftar jumlah komponen, campuran bahan dan bahan baku yang diperlukan untuk membuat suatu produk, bahkan juga komponen pembebanan biaya. Catatan persediaan menggambarkan status semua item yang ada dalam persediaan, dimana semua item persediaan harus diidentifikasi untuk menjaga kekeliruan perencanaan, juga harus berisi data tentang *lead time*, *lot size*, teknik *lot size*, persediaan cadangan dan catatan penting lainnya [11].

HASIL dan PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jadwal induk produksi (Tabel 1), struktur produk (Gambar 3), *bill of material* (Tabel 2), dan catatan status

persediaan (Tabel 3), serta *lead time* yaitu selama 1 hari.

Pengolahan data yang dilakukan adalah peramalan produksi berdasarkan data jadwal induk produksi *ready mix concrete* periode Juli 2010 – Juni 2011, untuk memperoleh permintaan periode Juli 2011 – Juni 2012. Berdasarkan pola data pada Grafik 1. yang membentuk kecenderungan (*trend*), maka model peramalan yang digunakan dibatasi pada model analisis garis kecenderungan (*trend line analysis model/TLA*) dan model pemulusan eksponensial dengan mempertimbangkan kecenderungan (*exponential smoothing with trend adjustment model/EST*). Berdasarkan perhitungan kedua model tersebut, model *trend line analysis* adalah model yang digunakan. Hal ini dikarenakan secara keseluruhan nilai *tracking signal* (TS) berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol dan banyaknya nilai TS positif seimbang dengan nilai TS negatif, serta memiliki nilai RSFE (*Running Sum of The Forecast Error*) yaitu 0 (nol). Nilai ramalan model TLA ditunjukkan pada Tabel 4.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis jumlah persediaan material dilakukan dengan perhitungan *material requirements planning* yang meliputi perhitungan kebutuhan kotor, perhitungan kebutuhan bersih (*netting*), waktu rencana pemesanan (*offsetting*), dan penentuan ukuran (*lot sizing*) terhadap nilai ramalan tiap material pembentuk *ready mix concrete* periode Juli 2011 – Juni 2012. Dalam proses perhitungannya digunakan beberapa singkatan seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Fixed Order Quantity (FOQ).

Ukuran lot untuk teknik FOQ ditentukan berdasarkan jumlah kebutuhan bersih rata-rata selama 12 periode (1 tahun), hal ini dikarenakan menghasilkan total biaya

persediaan yang lebih rendah. Perhitungan teknik FOQ ini ditunjukkan pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11. Dimana tabel tersebut menyajikan data kebutuhan semen, *fly ash*, pasir, split, abu batu, dan zat *additive* dengan metode FOQ.

Period Order Quantity (POQ)

Prinsip dari teknik POQ adalah menentukan frekuensi pemesanan per tahun serta menentukan interval pemesanan dengan menggunakan persamaan $F = S / EOQ$ dan persamaan $I = \sum t / F$.

Dimana :

F = frekuensi pemesanan

EOQ = ukuran lot *EOQ*

S = jumlah pemesanan

I = interval pemesanan

T = periode perencanaan

Berikut adalah contoh perhitungan interval pemesanan untuk kebutuhan semen

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 14.000 \times 131.026,84}{12 \times 1.700}} = 424,08$$

$$F = \frac{131.026,84}{424,08} = 309 \text{ kali pesan} \rightarrow I = \frac{\sum t}{F} = \frac{12}{309} = 0,04 \text{ periode}$$

Kebutuhan material untuk interval 0,04 periode adalah 424,04 yang diperoleh dari perbandingan 12 periode (13.026,84). Dengan *lead time* 1 hari, maka frekuensi pemesanan adalah 25 kali pesan untuk setiap periode, sehingga total frekuensi pemesanan adalah 300 kali, hal ini dikarenakan pada pemesanan ke-300 sudah memenuhi kebutuhan bersihnya. Dimana masing-masing pemesanan dikalikan dengan 424,04.

Dengan cara yang sama untuk kebutuhan *fly ash* masing-masing pemesanan dikalikan dengan 1.209,69, kebutuhan pasir masing-masing pemesanan dikalikan dengan 1.330,78, kebutuhan split masing-masing pemesanan dikalikan dengan 1.776,29, kebutuhan abu batu masing-masing pemesanan dikalikan dengan 1.110,99, kebutuhan

additive masing-masing pemesanan dikalikan dengan 14.250,84.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan total biaya persediaan seperti ditunjukkan pada Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14, Tabel 15, Tabel 16, dan Tabel 17. Dimana tabel tersebut menyajikan data kebutuhan semen, *fly ash*, pasir, split, abu batu, dan zat *additive* dengan metode POQ.

Perbandingan Total Biaya Persediaan Tiap Teknik Lot Sizing

Perbandingan total biaya persediaan untuk kebutuhan material *ready mix concrete* untuk periode Juli 2011 hingga Juni 2012 ditunjukkan pada Tabel 18.

Teknik *fixed order quantity* (FOQ) dengan total biaya persediaan sebesar Rp. 210.494.068,57 diperoleh dengan asumsi bahwa kuantitas pemesanan adalah tetap yang ditentukan berdasarkan jumlah kebutuhan bersih rata-rata selama 12 periode tiap material yang dipesan selama 12 kali pesan.

Teknik *period order quantity* (POQ) dengan total biaya persediaan sebesar Rp. 112.705.080,96 diperoleh dengan asumsi bahwa teknik ini merupakan perbaikan dari teknik EOQ dan FPR yaitu setelah menghitung frekuensi pemesanan dilanjutkan dengan penentuan interval pemesanannya, sehingga total biaya persediaannya akan lebih kecil dari kedua teknik tersebut.

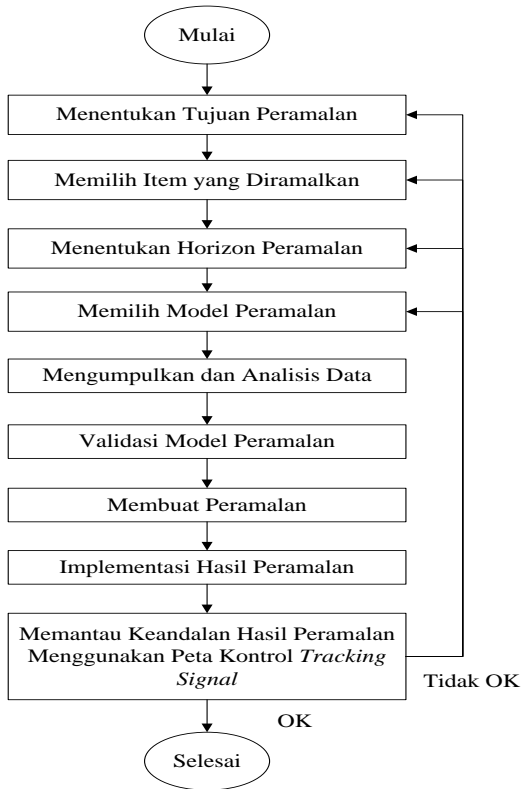
KESIMPULAN

Total biaya persediaan bahan baku beton *ready mix* (semen, *fly ash*, pasir, split, abu batu dan *additive*) PT. X untuk plant Lenteng Agung, dengan menggunakan 2 (enam) metode perhitungan *lot sizing* yaitu Rp. 210.494.068,57 untuk teknik FOQ dan Rp. 112.705.080,96 untuk teknik POQ.

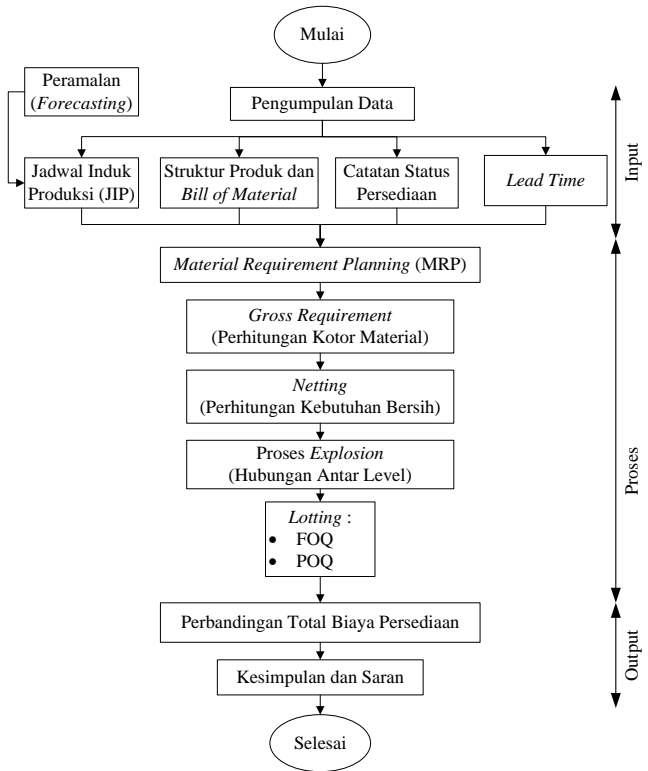
Teknik *lot sizing* yang menghasilkan total biaya persediaan yang paling minimum adalah POQ yaitu sebesar Rp. 112.705.080,96, hal ini dikarenakan teknik ini merupakan perbaikan dari teknik EOQ dan teknik FPR sehingga total biaya persediaannya akan lebih kecil dari kedua teknik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

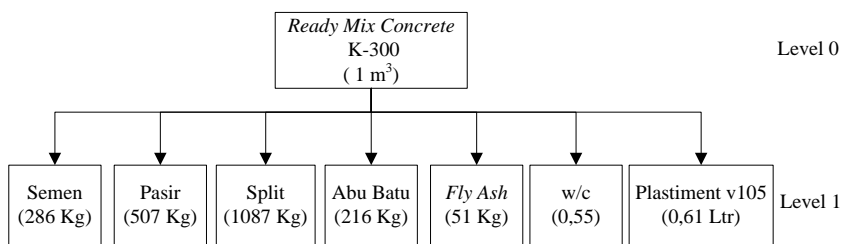
- [1] Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. Edisi Keempat. Prentice Hall, Inc. USA
- [2] Ahyari, Agus. 2004. *Efisiensi Persediaan Bahan*. Edisi 5. BPFE:Yogyakarta.
- [3] Freddy Rangkuti. 2007. *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Edisi 2 Jakarta:PT. Raja Grafindo Persada
- [4] Aquilano, Jacob Chase. And Jacob, F. R. *Operation Management: Production and Operation Management*. 9th Edition. Richard D Irwin, Inc.
- [5] Baroto, Teguh, 2002, *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia, Jakarta
- [6] Divianto. 2011. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perusahaan Dalam Melakukan Auditor Switch". *Jurnal Ekonomi dan Akuntansi*, Vol. 1, No. 2, Hal 153-173
- [7] Makridaks. Wheelwright and McGee. 1993. *Edisi Kedua. Metode dan Aplikasi Peramalan*. Erlangga : Jakarta.
- [8] Assauri, Sofjan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.
- [9] Biegel, Jhon E. 1992. *Pengendalian Persediaan Suatu Pendekatan Kuantitatif*. CV. Akademika Pressina: Jakarta.
- [10] Ery Irwansyah, Dwika. 2010. *Skripsi: Penerapan Material Requirements Planning (MRP) dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa pada PT. Nyonya Meneer Semarang*. Universitas Diponegoro : Semarang. Diunduh pukul 09.19 WIB, 4 Maret 2011.
- [11] Haming, dan Nurnajanuddin. 2007. *Buku 1: Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur dan Jasa*. PT. Bumi Aksara : Jakarta.
- [12] Manurung.A.H. 1990. *Teknik Peramalan Bisnis dan Ekonomi*. Rineka Cipta : Jakarta.



Gambar 1. Bagan Alir Peramalan

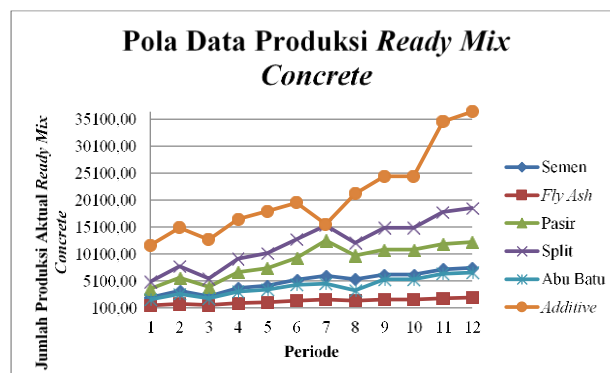


Gambar 2. Bagan Alir Perhitungan Lot Sizing



Keterangan :
 Level 0 : Produk akhir
 Level 1 : Bahan pembentuk produk akhir

Gambar 3. Struktur Produk Ready Mix Concrete untuk Trial Mix K-300
 Sumber : PT. X(2011)



Sumber : PT. X(2011)

Gambar 4. Pola Data Kebutuhan Tiap Material Periode Juli 2010-2011

Tabel 1. Jadwal Induk Produksi *Ready Mix Concrete* Periode Juli 2010 – Juni 2011

Bulan	Indeks Waktu	Semen	<i>Fly Ash</i>	Pasir	Split	Abu Batu	<i>Additive</i>
	T	Ton	Ton	m ³	m ³	m ³	Ltr
Juli 2010	1	2070,98	556,76	3650,34	5002,49	1702,05	11783,36
Agustus	2	3259,87	876,38	5745,90	7874,29	2679,16	14970,39
September	3	2301,08	618,62	4055,93	5558,32	1891,17	12808,00
Oktober	4	3835,14	1031,04	6759,88	9263,87	3151,95	16633,77
Nopember	5	4261,27	1145,59	7510,98	10293,19	3502,17	18080,19
Desember	6	5326,58	1431,99	9388,73	12866,48	4377,71	19652,38
Januari 2011	7	6111,00	1698,00	12603,00	15401,00	4650,00	15637,00
Februari	8	5422,00	1440,00	9833,00	12168,00	3390,00	21292,00
Maret	9	6315,00	1690,00	10976,00	15003,00	5426,00	24553,00
April	10	6327,00	1690,00	10976,00	15003,00	5426,00	24553,00
Mei	11	7260,00	1935,00	12000,00	17920,00	6440,00	34684,00
Juni	12	7540,00	2025,00	12310,00	18650,00	6700,00	36500,00

Sumber : PT. X(2011)

Tabel 2. *Bill of Material* Bahan Baku *Ready Mix Concrete*

Bahan Baku	Satuan	Komposisi	Harga Bahan Baku (Rp)	Biaya Bahan Baku (Rp)
Semen	Kg	286,00	1.020,00	291.720,00
Pasir	Kg	507,00	125,00	63.375,00
Split	Kg	1.087,00	77,78	84.544,44
Abu Batu	Kg	216,00	69,44	15.000,00
<i>Fly Ash</i>	Kg	51,00	33,33	1.700,00
Air (w/c)		0,55	5,00	2,75
Sikament v105	Ltr	0,61	3.700,00	2.257,00
Total Biaya				458.599,19

Sumber : PT. X(2011)

Tabel 3. Status Persediaan Periode Januari 2011 (Rencana Produksi : 21.000 m³)

No	Kode Barang	Nama Barang	Sat.	Sisa Bahan	Stok Aman	Koefisien Pakai	Kebutuhan Produksi	Pemenuhan Bahan Aman	Volume Kebutuhan Bahan
1	12201001	Semen Curah	Ton	114	135	0,29	6.090	21	6.111
2	12205001	<i>Fly Ash</i>	Ton	62	80	0,08	1.680	18	1.698
3	12202001	Pasir ex Bangka	m ³	947	2.000	0,55	11.550	1.053	12.603
4	12203001	Split 10-20 mm	m ³	1.809	2.300	0,71	14.910	491	15.401
5	12203006	Abu Batu	m ³	550	1.000	0,20	4.200	450	4.650
6	12207005	Plastiment v105	Ltr	3.847	4.000	0,65	13.650	153	13.803
7	12207004	ViscoCrete 3155	Ltr	2.136	2.500	0,07	1.470	364	1.834

Sumber : PT. X(2011)

Tabel 4. Nilai Ramalan Periode Juli 2011– Juni 2012

Periode	Indeks Waktu	Nilai Ramalan					
		T	Semen	Fly Ash	Pasir	Split	Abu Batu
Juli 2011	13	8.207,22	2.199,91	14.073,04	19.890,49	6.949,42	34.036,58
Agustus	14	8.700,25	2.331,45	14.881,59	21.091,54	7.386,04	36.053,14
September	15	9.193,28	2.463,00	15.690,13	22.292,59	7.822,67	38.069,70
Oktober	16	9.686,32	2.594,54	16.498,68	23.493,65	8.259,29	40.086,26
Nopember	17	10.179,35	2.726,09	17.307,23	24.694,70	8.695,92	42.102,82
Desember	18	10.672,39	2.857,64	18.115,78	25.895,76	9.132,54	44.119,38
Januari 2012	19	11.165,42	2.989,18	18.924,32	27.096,81	9.569,17	46.135,95
Pebruari	20	11.658,45	3.120,73	19.732,87	28.297,86	10.005,79	48.152,51
Maret	21	12.151,49	3.252,27	20.541,42	29.498,92	10.442,42	50.169,07
April	22	12.644,52	3.383,82	21.349,97	30.699,97	10.879,04	52.185,63
Mei	23	13.137,56	3.515,36	22.158,51	31.901,03	11.315,67	54.202,19
Juni	24	13.630,59	3.646,91	22.967,06	33.102,08	11.752,30	56.218,76

Sumber : PT. X(2011)

Tabel 5. Singkatan yang Digunakan dalam Tabel Perhitungan

Singkatan	Kepanjangan
KK	Kebutuhan Kotor
PT	Pesanan Tetap
PdT	Persediaan Di Tangan
KB	Kebutuhan Bersih
RPnP	Rencana Penerimaan Pesanan
RPIP	Rencana Pelaksanaan Pesanan
KET.	Keterangan

Tabel 6. Perhitungan Kebutuhan Semen dengan Teknik *Fixed Order Quantity* (FOQ)

KE T.	Periode												Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
KK	8207, 22	8700, 25	9193, 28	9686, 32	1017 9,35	1067 2,39	1116 5,42	1165 8,45	1215 1,49	1264 4,52	1313 7,56	1363 0,59	
PT													
Pd T	2393. 66	4294. 29	5701. 88	6616. 44	7037. 97	6966. 46	6401. 91	5344. 34	3793. 72	1750. 08	- 786.6 0	- 3816. 32	4569 7,84
KB	8207. 22	8700. 25	9193. 28	9686. 32	1017 9,35	1067 2,39	1116 5,42	1165 8,45	1215 1,49	1264 4,52	1313 7,56	1363 0,59	
RP nP	10600 .88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	300
RPI P	10600 .88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	1060 0,88	
Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 300 x Rp. 14.000,00 : Rp. 4.200.000,00 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 45.697,84 x Rp.1.700,00 : <u>Rp. 77.686.320,60 +</u> Total Biaya : Rp. 81.886.320,60													

Tabel 7. Perhitungan Kebutuhan Fly Ash dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		2199,91	2331,45	2463,00	2594,54	2726,09	2857,64	2989,18	3120,73	3252,27	3383,82	3515,36	3646,91	
PT														
PdT		824.31	1517.07	2078.28	2507.95	2806.08	2972.66	3007.69	2911.18	2683.12	2323.52	1832.38	1210	26673.92
KB		2199.91	2331.45	2463.00	2594.54	2726.09	2857.64	2989.18	3120.73	3252.27	3383.82	3515.36	3646.91	
RPnP		3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	30
RPIP		3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 30 x Rp. 14.000,00 : Rp. 420.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 26.673,92 x Rp. 55,56 : Rp. 1.481.884,68 +
Total Biaya : Rp. 1.901.884,68

Tabel 8. Perhitungan Kebutuhan Pasir dengan Teknik *Fixed Order Quantity* (FOQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		14073,04	14881,59	15690,13	16498,68	17307,23	18115,78	18924,32	19732,87	20541,42	21349,97	22158,51	22967,06	
PT														
PdT		3227.13	5645.71	7255.74	8057.23	8050.16	7234.55	5610.40	3177.69	-63.56	-4113.36	-8971.71	-14639	20471,38
KB		14073.04	14881.59	15690.13	16498.68	17307.23	18115.78	18924.32	19732.87	20541.42	21349.97	22158.51	22967.06	
RPnP		17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	156
RPIP		17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 156 x Rp. 14.000,00 : Rp. 2.184.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 20.471,38 x Rp. 291,67 : Rp. 5.970.818,94 +
Total Biaya : Rp. 8.154.818,94

Tabel 9. Perhitungan Kebutuhan Split dengan Teknik *Fixed Order Quantity* (FOQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		19890,49	21091,54	22292,59	23493,65	24694,70	25895,76	27096,81	28297,86	29498,92	30699,97	31901,03	33102,08	
PT														
PdT		4977.53	8754.01	11329.44	12703.81	12877.13	11849.39	9620.60	6190.76	1559.86	-4272.09	-11305.10	-19539	44746,17
KB		19890.49	21091.54	22292.59	23493.65	24694.70	25895.76	27096.81	28297.86	29498.92	30699.97	31901.03	33102.08	
RPnP		24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	168
RPIP		24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 168 x Rp. 14.000,00 : Rp. 2.352.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 44.746,17 x Rp. 233,33 : Rp. 10.440.774,05 +

Tabel 10. Perhitungan Kebutuhan Abu Batu dengan Teknik *Fixed Order Quantity* (FOQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		6949,42	7386,04	7822,67	8259,29	8695,92	9132,54	9569,17	10005,79	10442,42	10879,04	11315,67	11752,30	
PT														
PdT		1938.53	3440.43	4505.70	5134.35	5326.38	5081.78	4400.55	3282.70	1728.22	-262.88	-2690.61	-5555	26330.18
KB		6949.42	7386.04	7822.67	8259.29	8695.92	9132.54	9569.17	10005.79	10442.42	10879.04	11315.67	11752.30	
RPnP		8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	96
RPIP		8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	8887.94	
Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 96 x Rp. 14.000,00 : Rp. 1.344.000,00 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 26.330,18 x Rp. 208,33 : <u>Rp. 5.485.453,78</u> + Total Biaya : Rp. 6.829.453,78														

Tabel 11. Perhitungan Kebutuhan Additive dengan Teknik *Fixed Order Quantity* (FOQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		34036,58	36053,14	38069,70	40086,26	42102,82	44119,38	46135,95	48152,51	50169,07	52185,63	54202,19	56218,76	
PT														
PdT		8715.95	15415.34	20098.16	22764.43	23414.13	22047.27	18663.85	13263.87	5847.32	-3585.79	-15035.45	-28502	10310 7.4
KB		34036.58	36053.14	38069.70	40086.26	42102.82	44119.38	46135.95	48152.51	50169.07	52185.63	54202.19	56218.76	
RPn		42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	36
P														
RPIP		42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	42752.53	
Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 36 x Rp. 14.000,00 : Rp. 504.000,00 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 103.107,4 x Rp. 6,17 : <u>Rp. 635.828,92</u> + Total Biaya : Rp. 1.139.828,92														

Tabel 12. Perhitungan Kebutuhan Semen dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	Periode												Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
KK		8207,22	8700,25	9193,28	9686,32	10179,35	10672,39	11165,42	11658,45	12151,49	12644,52	13137,56	13630,59	
PT														
PdT		2393.66	4294.29	5701.88	6616.44	7037.97	6966.46	6401.91	5344.34	3793.72	1750.08	-786.60	-3816.32	45697, 84
KB		8207.22	8700.25	9193.28	9686.32	10179.35	10672.39	11165.42	11658.45	12151.49	12644.52	13137.56	13630.59	
RPnP		10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	300
RPIP		10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	10600.88	
Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 300 x Rp. 14.000,00 : Rp. 4.200.000,00 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 45.697,84 x Rp. 1.700,00 : <u>Rp. 77.686.320,60</u> ± Total Biaya : Rp. 81.886.320,60														

Tabel 13. Perhitungan Kebutuhan *Fly Ash* dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		2199,91	2331,45	2463,00	2594,54	2726,09	2857,64	2989,18	3120,73	3252,27	3383,82	3515,36	3646,91	
PT														
PdT		824.31	1517.07	2078.28	2507.95	2806.08	2972.66	3007.69	2911.18	2683.12	2323.52	1832.38	1210	26673.92
KB		2199.91	2331.45	2463.00	2594.54	2726.09	2857.64	2989.18	3120.73	3252.27	3383.82	3515.36	3646.91	
RPnP		3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	30
RPIP		3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	3024.21	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 30 x Rp. 14.000,00 : Rp. 420.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 26.673,92 x Rp. 55,56 : Rp.1.481.884.68 +
Total Biaya : Rp.1.901.884,68

Tabel 14. Perhitungan Kebutuhan Pasir dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		14073,04	14881,59	15690,13	16498,68	17307,23	18115,78	18924,32	19732,87	20541,42	21349,97	22158,51	22967,06	
PT														
PdT		3227.13	5645.71	7255.74	8057.23	8050.16	7234.55	5610.40	3177.69	-63.56	-4113.36	-8971.71	-14639	20471.38
KB		14073.04	14881.59	15690.13	16498.68	17307.23	18115.78	18924.32	19732.87	20541.42	21349.97	22158.51	22967.06	
RPnP		17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	156
RPIP		17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	17300.17	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 156 x Rp. 14.000,00 : Rp. 2.184.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 20.471,38 x Rp. 291,67 : Rp. 5.970.818.94 +
Total Biaya : Rp. 8.154.818,94

Tabel 15. Perhitungan Kebutuhan Split dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		19890,49	21091,54	22292,59	23493,65	24694,70	25895,76	27096,81	28297,86	29498,92	30699,97	31901,03	33102,08	
PT														
PdT		4977.53	8754.01	11329.44	12703.81	12877.13	11849.39	9620.60	6190.76	1559.86	-4272.09	-11305.10	-19539	44746.17
KB		19890.49	21091.54	22292.59	23493.65	24694.70	25895.76	27096.81	28297.86	29498.92	30699.97	31901.03	33102.08	
RPnP		24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	168
RPIP		24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	24868.02	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 168 x Rp. 14.000,00 : Rp. 2.352.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 44.746,17 x Rp. 233,33 : Rp. 10.440.774.05
 ±
Total Biaya : Rp. 12.792.774,05

Tabel 16. Perhitungan Kebutuhan Abu Batu dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		6949,42	7386,04	7822,67	8259,29	8695,92	9132,54	9569,17	10005,79	10442,42	10879,04	11315,67	11752,30	
PT														
PdT		1938,53	3440,43	4505,70	5134,35	5326,38	5081,78	4400,55	3282,70	1728,22	-262,88	-2690,61	-5555	26330,18
KB		6949,42	7386,04	7822,67	8259,29	8695,92	9132,54	9569,17	10005,79	10442,42	10879,04	11315,67	11752,30	
RPnP		8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	96
RPIP		8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	8887,94	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 96 x Rp. 14.000,00 : Rp. 1.344.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 26.330,18 x Rp. 208,33 : Rp. 5.485.453,78 +
Total Biaya : Rp. 6.829.453,78

Tabel 17. Perhitungan Kebutuhan *Additive* dengan Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

KET.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
KK		34036,6	36053,14	38069,70	40086,26	42102,8	44119,4	46135,6	48152,5	50169,1	52185,6	54202,19	56218,8	1
PT														
PdT		8715,96	15415,34	20098,16	22764,43	23414,1	22047,3	18663,9	13263,9	5847,32	-3585,79	-15035,45	-28502	103 107, 4
KB		34036,6	36053,14	38069,70	40086,26	42102,8	44119,4	46135,9	48152,5	50169,1	52185,6	54202,19	56218,8	
RPnP		42752,5	42752,53	42752,53	42752,53	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,53	42752,5	36
RPIP		42752,5	42752,53	42752,53	42752,53	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,5	42752,53	42752,5	

Biaya Pemesanan : Jumlah Pesan x Biaya Pesan : 36 x Rp. 14.000,00 : Rp. 504.000,00
 Biaya Penyimpanan : Total PdTxBiaya simpan : 103.107,4 x Rp. 6,17 : Rp. 635.828,92 +
Total Biaya : Rp. 1.139.828,92

Tabel 18. Perbandingan Total Biaya Persediaan dengan 6 Teknik *Lot Sizing*

Material	Teknik <i>Lot Sizing</i>	
	<i>Fixed Order Quantit</i> (FOQ)	<i>Period Order Quantity</i> (POQ)
Semen	120,024,609.66	81,886,320.60
Fly Ash	1,213,053.62	1,901,884.68
Pasir	33,891,169.55	8,154,818.94
Split	40,243,163.91	12,792,774.05
Abu Batu	13,175,800.44	6,829,453.78
Additive	1,946,271.39	1,139,828.92
Total Biaya	210,494,068.57	112,705,080.96