

## ANALISIS PERENCANAAN BIAYA PERSEDIAAN PRODUK SEMEN MELALUI PENDEKATAN PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU (*MATERIAL REQUIREMENT PLANNING*)

Emy Khikmawati, Melani Anggraini, Khairul Anwar

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati  
Jl. Pramuka No. 27 Kemiling Bandarlampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119  
e-mail :  
emy\_khikmawati@yahoo.com, melani.malahayati@gmail.com

### ABSTRAK

Persediaan bahan baku merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh produsen semen, karena disamping sebagai faktor utama yang menentukan berjalan tidaknya suatu produksi, persediaan bahan baku adalah pemakai dana terbesar bagi perusahaan yang mencapai 40% dari total kebutuhan dana. Perusahaan harus mampu mengoptimalkan kuantitas dan kualitas persediaan bahan baku untuk meminimalkan biaya tersebut. Tujuan dari perencanaan ini adalah membuat sebuah rencana persediaan bahan baku yang optimal dan biaya yang minimal menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP), lalu menyarakannya kepada perusahaan yang sedang mengalami perubahan sumber pasokan bahan baku. Hasil perencanaan yang diawali dengan meramalkan permintaan dengan metode Exponential Smoothing dan Regresi Linear pada kedua produk semen OPC dan PPC, lalu menentukan jadwal induk produksi (JIP) dengan menggunakan metode perencanaan produksi transportasi, dan selanjutnya menghitung kebutuhan bersih, serta ukuran lot dengan metode Lot for Lot (L4L), diperoleh sebuah rencana persediaan yang optimal dengan total biaya persediaan sebesar Rp. 10.561.876.415,-. Rencana persediaan bahan baku dengan metode MRP mampu menghasilkan estimasi biaya 32,31% lebih kecil daripada kebutuhan biaya persediaan perusahaan yang mencapai Rp. 15.602.700.228,-.

**Kata kunci** : biaya persediaan, *material requirement planning* (MRP).

### ABSTRACT

*Analysis Material Requirement Planning Of Cement Products (Material Requirement Planning. Inventory of raw materials are a very important thing to be noticed by PT. Semen Baturaja (Persero) site Panjang as one of the producers of cement, as well as the main factor that determines whether or not a production run, raw materials inventory was the biggest user of costs for companies that reach 40 % of cost total. The company should be able to optimizing quantity, quality of raw materials, and minimizing inventory costs. The purpose of this plan is to make a plan of optimal raw material inventory and minimal cost using the Material Requirement Planning (MRP), and suggested to the company that is changing the source of supply of raw materials. Results of the planning that begins from forecasting request with Exponential Smoothing alpha 0,4 method and Linear Regression in both of OPC and PPC cement products, then determine the master production schedule (MPS) using the production planning of transport, and subsequently calculate the net requirements, lot size with for Lot (L4L) method, obtained an optimal inventory plan with a total inventory cost of Rp. 10.561.876.415,-. Plans raw material inventory by MRP method is able to give estimates cost of 32,31% less than the company's cost of inventory that needs to Rp. 15.602.700.228,-.*

**Keywords** : *inventory planning, material equirement planning (MRP).*

### 1. LATAR BELAKANG

Salah satu komponen biaya produksi yang tinggi adalah persediaan barang. Ini termasuk bidang manajemen logistik, khususnya manajemen barang atau material, yang lebih khusus lagi manajemen persediaan barang. Barang persediaan atau disebut *inventory* adalah barang-barang yang biasanya dapat dijumpai di gudang tertutup, lapangan terbuka, atau tempat-tempat penyimpanan lain. Tidak peduli apakah perusahaan besar atau kecil, untuk pengadaan dan penyimpanan barang ini

diperlukan biaya besar. Biasanya biaya paling besar adalah nilai *inventory* dan biaya penyimpanannya. Biaya penyimpanan ini setiap tahun umumnya mencapai 20% - 40% dari harga barang. Oleh karena itu perlu ditempuh strategi atau manajemen persediaan terbaik yang mampu merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku tersebut, sehingga tingkat biaya persediaan barang bisa ditekan seminimal mungkin.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Persediaan didefinisikan sebagai barang yang disimpan untuk di gunakan atau dijual pada periode mendatang. Persediaan dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, barang dalam proses pada proses manufaktur, dan barang jadi yang disimpan untuk dijual. Persediaan memegang peran penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik (Kusuma, 2009). Persediaan bahan baku adalah item yang dibeli dari para pemasok untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan ditransformasikan atau dikonversi menjadi barang akhir (Yamit, 2008). Perencanaan kebutuhan material (*Material Requirement Planning*, MRP) adalah suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam proses produksi, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan yang direncanakan (Herjanto, 2003). Sistem MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur mengatasi kebutuhan akan item-item *dependent* secara lebih baik dan efisien. MRP sangat bermanfaat bagi perencanaan kebutuhan material untuk komponen yang jumlah kebutuhannya dipengaruhi oleh komponen lain (*dependent demand*). MRP memberikan peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan, waktu produksi, dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan dengan lebih baik, karena ada keterpaduan dalam kegiatan yang didasarkan pada jadwal induk. Moto dari MRP adalah memperoleh material yang tepat, dari sumber yang tepat, untuk penempatan yang tepat, dan pada waktu yang tepat (Gasperz, 2004). Perencanaan agregat adalah perencanaan yang dibuat untuk menentukan total dari seluruh elemen dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan. Perencanaan agregat adalah proses perencanaan kuantitas dan pengaturan waktu keluaran selama periode waktu tertentu (3 bulan sampai satu tahun) melalui penyesuaian variabel-variabel tingkat produksi karyawan, persediaan, variabel yang dapat dikendalikan lainnya (T. Hani Handoko). Perencanaan agregat adalah suatu langkah pendahuluan perencanaan kapasitas secara terperinci. Perencanaan agregat merupakan dasar untuk membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP menyajikan rencana produksi detail untuk setiap produk akhir. JIP adalah rencana tertulis yang menunjukkan apa dan berapa banyak setiap produk (barang jadi) yang akan dibuat dalam setiap periode untuk beberapa periode yang akan datang. (Baroto, 2002). Agar MRP dapat dibuat dengan baik, MRP memerlukan beberapa *input* utama yang harus terpenuhi. *Input* utama itu merupakan komponen dasar MRP yang terdiri dari :

### a. Master Production Schedule (MPS)

Merupakan suatu pernyataan definitif tentang produk akhir (*end item*) apa yang direncanakan

perusahaan untuk diproduksi, berapa kuantitas yang dibutuhkan, pada waktu kapan dibutuhkan, dan bilamana produk itu akan diproduksi. MPS disusun berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi, dan perencanaan kapasitas.

### b. Bill of Material (BOM)

Meliputi daftar barang atau material yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, dan pembuatan produk akhir. BOM (*Bill of Material*) dibuat untuk menentukan barang mana yang harus dibeli dan barang mana yang harus dibuat.

### c. Struktur Produk

Merupakan gambaran tentang langkah-langkah atau proses pembuatan produk, mulai dari bahan baku hingga produk akhir.

### d. Catatan Persediaan

Sistem MRP harus memiliki dan menjaga suatu data persediaan yang *up to date* untuk setiap komponen barang. Data ini harus menyediakan informasi yang akurat tentang ketersediaan komponen dan seluruh transaksi persediaan, baik yang sudah terjadi maupun yang sedang direncanakan.

### e. Waktu Ancang (*Lead Time*)

Waktu anjang (*lead time*) ini diperlukan mengingat MRP memiliki dimensi fasa waktu yang akan sangat berpengaruh terhadap pola persediaan komponen. Waktu anjang ialah waktu yang diperlukan mulai dari saat pesanan item dilakukan sampai dengan saat item tersebut diterima dan siap untuk digunakan, baik item produk yang dibuat sendiri maupun item produk yang dipesan dari luar perusahaan.

Sistem MRP memiliki empat langkah utama yang selanjutnya keempat langkah ini harus ditetapkan satu per satu pada periode perencanaan dan pada setiap *item*. Prosedur ini dapat dilakukan secara manual bila jumlah *item* yang terlibat dalam produksi relatif sedikit. Suatu program diperlukan bila jumlah *item* sangat banyak. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut (Baroto, 2002).

#### a. Netting

Merupakan suatu proses perhitungan kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan persediaan di tangan dan yang sedang diproses (dipesan). Data yang diperlukan dalam proses perhitungan kebutuhan bersih ini adalah :

- 1) Kebutuhan kotor untuk setiap periode,
- 2) Persediaan yang dimiliki pada awal perencanaan,
- 3) Rencana penerimaan untuk setiap periode perencanaan.

Kebutuhan kotor dihitung berdasarkan *item* induk yang berada pada tingkat di atasnya, biasanya juga dikalikan oleh kelipatan-kelipatan tertentu sesuai dengan kebutuhannya. Setelah kebutuhan kotor ditentukan, berikutnya adalah perhitungan

kebutuhan bersih (*netting*) yang mempunyai logika sebagai berikut :

$N_{ri} = G_{ri} - S_{ri} - O_{hi}$ , dengan  
 $NR = 0$  apabila  $GR - SR - OH < 0$

Dimana :

$N_{ri}$  = Kebutuhan bersih (*nett requirement* / NR) pada periode ke-i

$G_{ri}$  = Kebutuhan kotor (*gross requirement* / GR) pada periode ke-i

$S_{ri}$  = Jadwal penerimaan (*schedul receipt* / SR) pada periode ke-i

$O_{hi}$  = Persediaan di tangan (*on hand inventory* / OH) pada periode ke-i

#### b. Lotting

Merupakan suatu proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap *item* secara individual berdasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih yang telah dilakukan. Beberapa teknik diarahkan untuk menyeimbangkan ongkos *set up* dan ongkos simpan. Teknik-teknik tersebut antara lain:

##### 1) Lot-For-Lot (L-4-L)

*Lot-for lot* adalah teknik penetapan ukuran lot berdasarkan pesanan diskrit atau pesanan ukuran lot sesuai dengan jumlah kebutuhan satu periode, sehingga sisa persediaan akan nol dan biaya simpan juga nol. Teknik ini merupakan cara paling sederhana dari semua teknik ukuran *lot* yang ada. Teknik ini sering digunakan untuk *item-item* yang mempunyai biaya simpan per unit sangat mahal.

##### 2) Economic order quantity (EOQ)

Dalam teknik ini besarnya ukuran *lot* adalah tetap. Penentuan lot berdasarkan biaya pesan dan biaya simpan, dengan formula sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{H}}$$

Dimana :

A = Biaya pesan

D = Permintaan rata-rata per horison

H = biaya simpan

##### 3) Fix Order Quantity (FOQ)

Dalam metode FOQ ukuran lot ditentukan secara subjektif. Berapa besarnya dapat ditentukan berdasarkan pengalaman produksi atau intuisi. Kapasitas produksi selama *lead time* produksi, dalam hal ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan besarnya *lot*. Sekali ukuran *lot*

ditetapkan, maka *lot* ini akan digunakan untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat ditempuh untuk *item-item* yang biaya pemesanannya mahal.

##### 4) Fixed Period Requirement (FPR)

Dalam metode FPR penentuan ukuran lot didasarkan pada periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah kebutuhan tidak berdasarkan ramalan, tetapi dengan cara menjumlahkan kebutuhan bersih pada periode yang akan datang. Selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran *lot* sesuai pada kebutuhan bersih.

##### 5) Off Setting

Merupakan salah satu langkah pada MRP untuk menentukan saat yang tepat untuk rencana pemesanan dalam memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan didapat dengan cara menggabungkan saat awal tersedianya *lot size* yang diinginkan dengan besarnya waktu anjang. Waktu anjang ini sama dengan besarnya waktu saat barang mulai dipesan atau diproduksi sampai barang tersebut siap untuk dipakai.

##### 6) Explosion

Yaitu proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat yang lebih bawah didasarkan atas rencana pesanan. Dalam proses explosion ini, data mengenai struktur produk sangat memegang peranan, karena atas dasar struktur produk inilah proses explosion akan berjalan dan dapat menentukan ke arah komponen mana yang harus di-*explosion*. (Baroto, 2002).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian meliputi metode peramalan permintaan dengan pola proyeksi tren, jadwal induk produksi, analisa perencanaan persediaan dengan metode MRP (*Material Requirement Planning*), yakni *netting*, *lotting* (penentuan ukuran *lot* dengan teknik EOQ (*Economic Order Quantity*), L4L (*Lot for Lot*), FPR (*Fixed Period Requirement*), dan FOQ (*Fixed Order Quantity*)), *offsetting*, dan *explosion*.

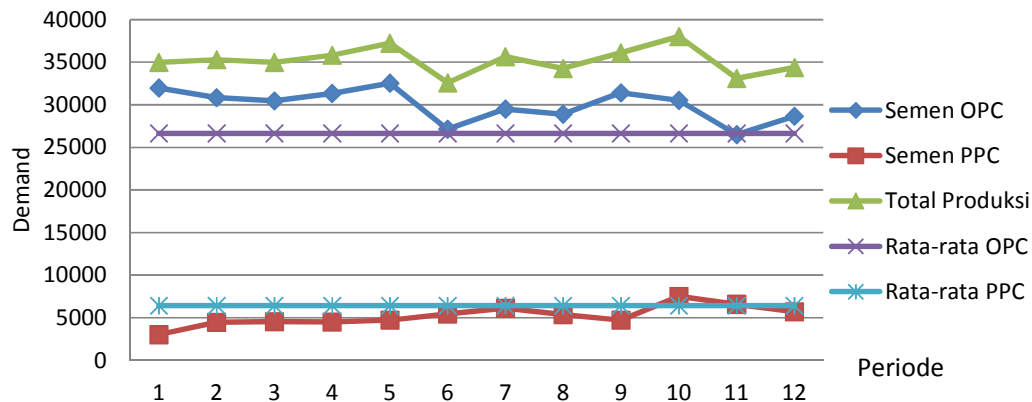
### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permintaan semen pada bulan Juli 2012 hingga bulan Juni 2013 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut.

**Tabel 1. Data Permintaan Produksi Semen**

Tahun	Bulan	Semen OPC (Ton)	Semen PPC (Ton)	Total (Ton)
2012	Juli	29.495	6.136	35.631
	Agustus	28.889	5.394	34.283
	September	31.412	4.704	36.116
	Oktober	30.534	7.490	38.024
	November	26.517	6.573	33.090
	Desember	28.670	5.694	34.364
2013	Januari	25.765	5.422	31.187

Tahun	Bulan	Semen OPC (Ton)	Semen PPC (Ton)	Total (Ton)
	Februari	22.134	6.644	28.778
	Maret	25.515	7.524	33.039
	April	22.430	6.631	29.061
	Mei	25.693	7.409	33.102
	Juni	22.810	7.278	30.088
	Total	319.864	76.899	396.763



Gambar 1. Grafik Data Permintaan Produksi Semen

Biaya persediaan merupakan biaya yang dikeluarkan berkenaan dalam proses pembelian bahan baku, mulai dari pemesanan, pengiriman,

sampai dengan bahan siap digunakan untuk proses produksi. Tabel 2 berikut merupakan biaya persediaan masing-masing bahan baku.

Tabel 2. Data Biaya-biaya Persediaan

Bahan Baku	Harga (Rp/ton)	Biaya Penyimpanan (Rp/tahun)	Biaya Pemesanan (Rp/pesan)
Klinker	600.000	60.000	500.000.000
Gypsum	210.000	21.000	100.000.000
Batu kapur	115.000	11.500	300.000
Fly ash	60.000	6.000	100.000

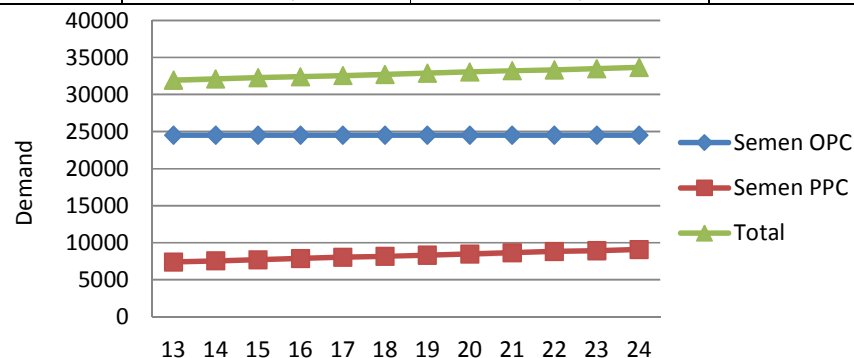
Peramalan permintaan dilakukan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* dan *regresi linear*. Perhitungan peramalan dilakukan secara manual dengan kriteria pemilihan metode terbaik menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD). Setelah melakukan perhitungan dan menganalisa kesalahan peramalan berdasarkan MAD, diperoleh metode peramalan terbaik untuk masing-masing produk semen yaitu metode *Exponential smoothing* dengan  $\alpha = 0,4$  untuk semen OPC dengan nilai MAD sebesar 2.088,59 dan metode *Regresi linear* untuk peramalan semen PPC dengan nilai MAD sebesar 583,21. Pilihan metode

ini didukung oleh perhitungan peramalan melalui program *Excel OM*. Dimana perhitungan menggunakan program tersebut, metode terbaik yang dipilih sesuai kesalahan terkecil adalah metode *Exponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0,4$  untuk semen OPC dan metode *Regresi Linear* untuk semen PPC dengan nilai MAD masing-masing adalah 2.003,94 dan 583,21. Data hasil peramalan semen OPC dan semen PPC dengan *Software Excel-OM* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Hasil Peramalan Semen OPC dan Semen PPC dengan *Software Excel-OM*

Tahun	Bulan	Peramalan Semen OPC	Peramalan Semen PPC	Total
2013	Juli	24.539,80	7.415,00	31.954,80
	Agustus	24.539,80	7.569,89	32.109,69
	September	24.539,80	7.724,77	32.264,57
	Oktober	24.539,80	7.879,65	32.419,45
	November	24.539,80	8.034,54	32.574,34

Tahun	Bulan	Peramalan Semen OPC	Peramalan Semen PPC	Total
	Desember	24.539,80	8.189,42	32.729,22
2014	Januari	24.539,80	8.344,31	32.884,11
	Februari	24.539,80	8.499,19	33.038,99
	Maret	24.539,80	8.654,08	33.193,88
	April	24.539,80	8.808,96	33.348,76
	Mei	24.539,80	8.963,85	33.503,65
	Juni	24.539,80	9.118,73	33.658,53
Total		294.478,00	99.202,40	393.680,00



**Gambar 2. Grafik Hasil Peramalan Produksi Semen**

Kebutuhan bersih masing-masing bahan baku dihitung berdasarkan metode perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP) yaitu *netting*, *lotting*, *off-setting* dan *explosion*. Karena dibatasi oleh struktur produk yang sederhana dimana bahan baku yang digunakan adalah bahan baku setengah jadi (*level* struktur produk tunggal), maka perhitungan MRP hanya sampai pada tahap *off-setting*.

*Netting* merupakan penentuan kebutuhan bersih bahan baku. Kebutuhan bersih tersebut diperoleh dari melalui penjumlahan kebutuhan kotor bahan baku dengan stok pengaman, lalu dikurangi dengan stok awal ditangan. Tabel 4 berikut merupakan perhitungan kebutuhan bersih klinker.

**Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Bersih Klinker (*Netting*)**

Tahun	Periode	Kebutuhan Kotor (Ton)	Jadwal Penerimaan (Ton)	Persediaan Ditangan (Ton)	Kebutuhan Bersih (Ton)
2013	Juli	29.785,11	-	40.478,00	-
	Agustus	29.910,26	-	10.692,89	22.191,37
	September	30.035,40	-	2.974	30.035,40
	Oktober	30.160,55	-	2.974	30.160,55
	November	30.285,70	-	2.974	30.285,70
	Desember	30.410,84	-	2.974	30.410,84
2014	Januari	30.535,99	-	2.974	30.535,99
	Februari	30.661,14	-	2.974	30.661,14
	Maret	30.786,29	-	2.974	30.786,29
	April	30.911,43	-	2.974	30.911,43
	Mei	31.036,58	-	2.974	31.036,58
	Juni	31.161,72	-	2.974	31.161,72
Total	-	365.681,00	-	-	328.177,01

*Lotting* merupakan tahap menentukan ukuran *lot*. Ukuran *lot* adalah kapasitas terbaik dalam menentukan jumlah pesanan untuk kebutuhan bersih bahan baku. Metode yang digunakan untuk menentukan ukuran *lot* dalam perencanaan ini adalah *Economic Order Quantity* (EOQ), *Lot for*

*Lot* (L4L), *Fixed Period Requirement* (FPR), dan *Fixed Order Quantity* (FOQ). Tabel 5 berikut merupakan biaya persediaan untuk ukuran *lot* masing-masing bahan baku.

**Tabel 5. Biaya Persediaan untuk Ukuran Lot Masing-masing Bahan Baku**

Bahan Baku	Metode Ukuran Lot			
	EOQ (Rp)	L4L (Rp)	FPR (Rp)	FOQ (Rp)
Klinker	29.495.079.006	5.500.000.000	12.160.800.000	36.997.910.000
<i>Gypsum</i>	2.004.070.408	1.100.000.000	835.804.271,30	1.495.188.371
Batu kapur	23.940.664,54	3.000.000	21.243.618,37	62.715.882,11
<i>Fly Ash</i>	6.552.283,54	1.100.000	3.128.325,93	11.727.726,38
Total	31.529.642.362	6.604.100.000	13.020.976.216	38.567.541.979

*Off-Setting* adalah tahap menentukan titik pemesanan kembali atau saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan dilakukan pada saat material dibutuhkan dikurangi

dengan waktu anjang. Tabel 6 menjelaskan *Reorder Point* masing-masing bahan baku.

Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, dan Tabel 10 masing-masing merupakan perencanaan persediaan dari masing-masing bahan baku dalam satuan Ton.

**Tabel 6. Reorder Point masing-masing Bahan baku**

Bahan Baku	Rata-rata Permintaan /hari	Lead Time	Safety Stock	Reorder Point (ROP)
Klinker	911,60 ton	8 hari	2.974 ton	10.266,82 ton
<i>Gypsum</i>	67,97 ton	15 hari	764 ton	1.783,64 ton
Batu Kapur	9,02 ton	1 hari	53 ton	62,02 ton
<i>Fly Ash</i>	2,55 ton	0,5 hari	10 ton	11,28 ton

**Tabel 7. Perencanaan Persediaan Klinker (Satuan Ton)**

Tahun	Kebutuhan Periode (Bulan)	Total kebutuhan	Safety stock	Kebutuhan total	Stok awal	Penerimaan yang dijadwalkan	Kebutuhan Bersih	Stok akhir	Pesanan direncanakan
2013	Juli	29.785,11			40.478,00			10.692,89	22.191,37
	Agustus	29.910,26	2.974	32.884,26	10.692,89	22.191,37	22.191,37	2.974	30.035,40
	September	30.035,40	2.974	33.009,40	2.974	30.035,40	30.035,40	2.974	30.160,55
	Oktober	30.160,55	2.974	33.134,55	2.974	30.160,55	30.160,55	2.974	30.285,70
	November	30.285,70	2.974	33.259,70	2.974	30.285,70	30.285,70	2.974	30.410,84
	Desember	30.410,84	2.974	33.384,84	2.974	30.410,84	30.410,84	2.974	30.535,99
2014	Januari	30.535,99	2.974	33.509,99	2.974	30.535,99	30.535,99	2.974	30.661,14
	Februari	30.661,14	2.974	33.635,14	2.974	30.661,14	30.661,14	2.974	30.786,29
	Maret	30.786,29	2.974	33.760,29	2.974	30.786,29	30.786,29	2.974	30.911,43
	April	30.911,43	2.974	33.885,43	2.974	30.911,43	30.911,43	2.974	31.036,58
	Mei	31.036,58	2.974	34.010,58	2.974	31.036,58	31.036,58	2.974	31.161,72
	Juni	31.161,72	2.974	34.135,72	2.974	31.161,72	31.161,72	2.974	
Total		365.681,00			80.910,89		328.177,01	43.406,89	

**Tabel 8. Perencanaan Persediaan Gypsum (Satuan Ton)**

Tahun	Kebutuhan Periode (Bulan)	Total kebutuhan	Safety stock	Kebutuhan total	Stok awal	Penerimaan yang dijadwalkan	Kebutuhan Bersih	Stok akhir	Pesanan direncanakan
2013	Juli	2.104,96			3.101,00			996,04	1.896,40
	Agustus	2.128,43	764	2.892,43	996,0355	1.896,39	1.896,40	764	2.151,89
	September	2.151,89	764	2.915,89	764	2.151,89	2.151,89	764	2.175,36
	Oktober	2.175,36	764	2.939,36	764	2.175,36	2.175,36	764	2.198,82
	November	2.198,82	764	2.962,82	764	2.198,82	2.198,82	764	2.222,29
	Desember	2.222,29	764	2.986,29	764	2.222,29	2.222,29	764	2.245,75
2014	Januari	2.245,75	764	3.009,75	764	2.245,75	2.245,75	764	2.269,22
	Februari	2.269,22	764	3.033,22	764	2.269,22	2.269,22	764	2.292,69
	Maret	2.292,69	764	3.056,69	764	2.292,69	2.292,69	764	2.316,15

Tahun	Kebutuhan Periode (Bulan)	Total kebutuhan	Safety stock	Kebutuhan total	Stok awal	Penerimaan yang dijadwalkan	Kebutuhan Bersih	Stok akhir	Pesanan direncanakan
	April	2.316,15	764	3.080,15	764	2.316,15	2.316,15	764	2.339,62
	Mei	2.339,62	764	3.103,62	764	2.339,62	2.339,62	764	2.363,08
	Juni	2.363,08	764	3.127,08	764	2.363,08	2.363,08	764	
Total		26.808,30			11.737,036		24.471,3	8.404	

**Tabel 9. Perencanaan Persediaan Batu Kapur (Satuan Ton)**

Tahun	Kebutuhan Periode (Bulan)	Total kebutuhan	Safety stock	Kebutuhan total	Stok awal	Penerimaan yang dijadwalkan	Kebutuhan Bersih	Stok akhir	Pesanan direncanakan
2013	Juli	299,57			813			513,434	
	Agustus	305,82			513,43			207,61	157,47
	September	312,08	53	365,08	207,61	157,47	157,47	53	318,34
	Oktober	318,34	53	371,34	53	318,34	318,34	53	324,60
	November	324,60	53	377,60	53	324,6	324,6	53	330,85
	Desember	330,85	53	383,85	53	330,85	330,85	53	337,11
2014	Januari	337,11	53	390,11	53	337,11	337,11	53	343,37
	Februari	343,37	53	396,37	53	343,37	343,37	53	349,62
	Maret	349,62	53	402,62	53	349,62	349,62	53	355,88
	April	355,88	53	408,88	53	355,88	355,88	53	362,14
	Mei	362,14	53	415,14	53	362,14	362,14	53	368,40
	Juni	368,40	53	421,40	53	368,40	368,40	53	
Total		4.007,8			2.011		3247,8	737,61	

**Tabel 10. Perencanaan Persediaan Fly Ash (Satuan Ton)**

Tahun	Kebutuhan Periode (Bulan)	Total kebutuhan	Safety stock	Kebutuhan total	Stok awal	Penerimaan yang dijadwalkan	Kebutuhan Bersih	Stok akhir	Pesanan direncanakan
2013	Juli	74,89			92			17,1085	69,35
	Agustus	76,46	10	86,46	17,11	69,35	69,35	10	78,02
	September	78,02	10	88,02	10	78,02	78,02	10	79,58
	Oktober	79,58	10	89,58	10	79,58	79,58	10	81,15
	November	81,15	10	91,15	10	81,15	81,15	10	82,71
	Desember	82,71	10	92,71	10	82,71	82,71	10	84,28
2014	Januari	84,28	10	94,28	10	84,28	84,28	10	85,84
	Februari	85,84	10	95,84	10	85,84	85,84	10	87,41
	Maret	87,41	10	97,41	10	87,41	87,41	10	88,97
	April	88,97	10	98,97	10	88,97	88,97	10	90,53
	Mei	90,53	10	100,50	10	90,53	90,53	10	92,10
	Juni	92,10	10	102,10	10	92,10	92,10	10	
Total		1.002			209,11		919,9	110	

Biaya persediaan merupakan titik acuan untuk menentukan efisien tidaknya suatu rencana persediaan. Total biaya persediaan diperoleh melalui total biaya pemesanan ditambah dengan

biaya penyimpanan. Tabel 11 dan Tabel 12 berikut merupakan biaya persediaan bahan baku sebelum dan setelah perencanaan.

**Tabel 11. Biaya Persediaan Bahan Baku Sebelum Perencanaan Oleh Perusahaan**

Bahan Baku	Jumlah Pesan	Biaya Pesan (Rp)	Rata-rata Persediaan (Ton)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Persediaan (Rp)
Klinker	4 kali	500.000.000	196.545,93	60.000	13.792.755.500,00
Gypsum	3 kali	100.000.000	69.717,90	21.000	1.764.075.910,00
Batu Kapur	4 kali	300.000	2.954,14	11.500	35.172.608,41

Bahan Baku	Jumlah Pesan	Biaya Pesan (Rp)	Rata-rata Persediaan (Ton)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Persediaan (Rp)
<i>Fly ash</i>	5 kali	100.000	1.716,03	6.000	10.696.209,79
Total	-	-	-	-	15.602.700.228,20

**Tabel 12. Biaya Persediaan Bahan Baku Setelah Perencanaan dengan Metode MRP**

Bahan Baku	Jumlah Pesan	Biaya Pesan (Rp)	Rata-rata Persediaan (Ton)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Persediaan (Rp)
Klinker	11 kali	500.000.000	62.158,89	60.000	9.229.533.400
<i>Gypsum</i>	11 kali	100.000.000	10.070,52	21.000	1.311.480.920
Batu Kapur	10 kali	300.000	1.374,33	11.500	18.804.795
<i>Fly ash</i>	11 kali	100.000	159,55	6.000	2.057.300
Total	-	-	-	-	10.561.876.415

Biaya persediaan yang dibutuhkan setelah dilakukan perencanaan dengan metode MRP ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk rencana persediaan perusahaan, selisih perbandingan total biaya persediaan selama setahun untuk kedua produk semen sangat jauh yakni sebesar; Rp. 15.602.700.228 - Rp. 10.561.876.415 = Rp. 5.040.823.864, dengan kata lain biaya persediaan dengan menggunakan metode MRP dapat dilakukan penghematan sebesar 32,31%.

## 5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Ukuran *lot* yang tepat dalam perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP) dengan membandingkan empat metode penentuan ukuran *lot*, yaitu *Economic Order Quantity*, *Lot for Lot*, *Fixed Order Quantity*, dan *Fixed Period Review*, adalah ukuran *lot* berdasarkan metode *Lot for Lot* (L4L) yang menetapkan ukuran *lot* sama dengan besar kebutuhan bersih pada periode saat perencanaan.
2. Selisih total biaya persediaan antara metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan persediaan perusahaan adalah sebesar Rp. 5.040.823.864 atau mampu menghemat biaya persediaan hingga 32,31% dari total biaya persediaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, Teguh. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Gaspersz, Vincent. (2004). *Production Planning and Inventory Control : Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Herjanto, Eddy. (2003). *Manajemen Operasi*. Edisi 3. Jakarta : Grassindo.

Kusuma, Hendra. (2004). *Manajemen Produksi : Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta. : Andi Offset.

Handoko, T. Hani. (2008). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi ke-4*. Yogyakarta : BPFE Universitas Gadjah Mada.

Yamit, Ulian. (2003). *Manajemen Produksi Dan Operasi. Edisi 2*. Yogyakarta : Ekonisia.