

PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP) PADA PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA Tbk. PLANT CIREBON

William Ariel Yosia Bunga, Dyah Ika Rinawati^{*)}

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Sepanjang hasil audit tahun 2016, dari 12 periode pembelian, terdapat lima periode yang mendapatkan rapor merah, artinya pengeluaran pada kelima periode tersebut melebihi biaya yang telah direncanakan yang disebabkan oleh ketidakakuratan perencanaan bahan baku. Maka itu permasalahan ini diangkat menjadi sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Plant Cirebon dalam merencanakan persediaan bahan baku dapat mengatasi permasalahan yang ada. Perencanaan kebutuhan material dengan menggunakan metode MRP dalam tulisan ini menggunakan metode lot sizing, dimana metode-metode lot sizing yang digunakan adalah *Lot-for-lot*, *Economic order quantity*, *Periodic Order Quantity*, *Least Unit Cost*, dan *Least Total Cost* serta menggunakan rumus peramalan *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* sebagai acuan untuk mengetahui besarnya kebutuhan bahan baku dimasa mendatang. Dari kelima metode MRP yang digunakan, dapat diketahui bahwa metode *Lot-for-lot* (LFL) memiliki total biaya persediaan paling rendah sebesar Rp 258.298.356.944,92, artinya perusahaan dapat meminimalisasikan biaya persediaan sebesar Rp 18.361.941.518,39 sehingga dengan demikian terbukti bahwa salah satu metode MRP ini dapat berperan dalam mengefisiensi biaya persediaan bahan baku pada perusahaan.

Kata Kunci: *Material Requirement Planning* (MRP); *Lot-Sizing*; *Forecasting*

Abstract

[Inventory Planning of Cement Raw Materials Using Material Requirement Planning (MRP) Method at PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Plant Cirebon] Based on the results of the 2016 audit, from 12 purchase periods, there were five periods that received a red report card, which means that the expenditure in the five periods exceeded the planned costs caused by inaccurate planning of raw materials. So this problem was raised into a study that aims to find out whether the application of the *Material Requirement Planning* (MRP) method to PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Plant Cirebon in planning the supply of raw materials can overcome the existing problems. Inventory planning using the MRP method in this paper uses lot sizing method, where lot sizing methods that used to are *Lot-for-lot*, *Economic order quantity*, *Periodic Order Quantity*, *Least Unit Cost*, and *Least Total Cost* and using forecasting formulas *Weighted Moving Average* and *Single Exponential Smoothing* as a reference to know the amount of raw material needs in the future. From the five of MRP methods used, it can be seen that the *Lot-for-lot* (LFL) method has the lowest total inventory cost of Rp. 258,298,356,944.92, meaning that the company can minimize inventory costs by Rp. 18,361,941,518.39 so that it is proven that one of these MRP methods can play a role in the efficiency of raw material inventory costs to the company.

Keywords: *Material Requirement Planning* (MRP); *Lot Sizing*; *Forecasting*

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) semakin berkembang dengan pesat, sehingga menyebabkan persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat pula. Semakin ketatnya persaingan antar perusahaan ini mendorong setiap perusahaan untuk melakukan peningkatan di berbagai sektor yang mereka miliki, termasuk sektor

inventori, terkhususnya bahan baku. Perencanaan dan pengendalian inventori perlu dilakukan secara tepat sehingga perusahaan dapat tetap eksis ditengah ketatnya persaingan. PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Palimanan-Cirebon merupakan salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia. . Dalam pelaksanaannya terdapat Departemen-Departemen yang mendukung berjalannya operasional perusahaan.

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

Departemen ini terdiri dari *Mining Department*, *Production Department*, *Mechanical Department*, *Electrical Department*, *Quality Control Department*, *Packing House Section*, *Technical Service Department*, *Supply Department*, *Human Resource & General Affair Department*, *Safety Health Environment Department*, dan *CSR Section*.

Dalam pelaksanaan produksi, PT Indocement Tunggul Prakasa Tbk. Unit Palimanan-Cirebon membutuhkan pengendalian persediaan bahan baku dari waktu ke waktu untuk menjamin kelancaran proses produksi semen. Pengendalian bahan baku ini menjadi tugas utama *Supply Department*. Bahan baku tentu menjadi peran vital dalam proses produksi. Apabila persediaan bahan baku di gudang tidak mencukupi, tentu akan berakibat kepada terhambatnya proses produksi. Begitupun juga apabila perencanaan persediaan bahan baku tidak tepat maka akan menyebabkan kerugian pada perusahaan. Tentunya perencanaan persediaan bahan baku bergantung kepada permintaan produksi semen tiap tahunnya. Apabila diacuhkan, akan berakibat fatal bagi kelancaran proses produksi dan juga profit perusahaan itu sendiri.

Untuk memastikan rencana persediaan yang ditetapkan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi, teknik *Forecasting* dengan perhitungan *error* serta metode *Material Requirement Planning* (MRP) menjadi pilihan yang dapat digunakan. Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Gaspersz,2004). MRP sendiri merupakan alat yang digunakan untuk merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk mendukung aksi yang tepat, baik berupa pembatalan pesanan, pesan ulang, atau penjadwalan ulang (Assauri,2004). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan *lot sizing* mana yang tepat untuk meminimasi biaya persediaan bahan baku semen. Metode pemecahan masalah pada penelitian ini diambil dari referensi penelitian terdahulu dengan kasus dan masalah yang sama, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Asvin Wahyuni yang berjudul “Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) Produk Kacang Shanghai pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung”. Secara garis besar alur pengerjaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang sama, namun tetap terdapat perbedaannya. Perbedaannya terletak pada jumlah metode yang dipakai, pada penelitian terdahulu metode peramalan yang digunakan hanya dua sedangkan pada penelitian sekarang menggunakan lima metode, begitupun juga dengan perhitungan MRP, pada penelitian terdahulu hanya menggunakan dua metode sedangkan pada penelitian ini menggunakan lima metode yang bertujuan untuk memperbesar peluang menemukan biaya terkecil dengan penggunaan metode sebanyak mungkin. Selain itu referensi penelitian ini juga bersempai dari

beberapa penelitian terdahulu lainnya, seperti penelitian dari Inggried Limbong, Katarina Zita Anggraina, Supriyanto, dan Firmansyah Saleh.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan tempat penelitian

Perusahaan yang menjadi objek penelitian adalah *Supply Department* yang ada pada PT Indocement Tunggul Prakasa Tbk. Plant Cirebon dengan waktu pengamatan dilakukan mulai tanggal 5 Januari – 31 Januari 2017.

2.2 Pengumpulan data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data yang diperoleh dari perusahaan yang kemudian data tersebut akan diolah untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ditemukan. Data yang telah dikumpulkan dan digunakan pada penelitian ini adalah Data Permintaan Semen periode 2016, Data Komposisi Penyusun Semen, Data Harga Bahan Baku, Data Daftar Bahan Baku, Daftar Pembelian Bahan Baku 2016, dan Daftar Biaya Pesan Bahan Baku.

2.3 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama yaitu *Forecasting* dan tahap kedua yaitu perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP). Pada tahap *Forecasting* hal pertama yang dilakukan yaitu menentukan jenis data, membuat plot data, menentukan metode peramalan, menghitung *error* tiap metode peramalan, dan memilih metode terbaik berdasarkan nilai *error*. Pada tahap kedua yaitu MRP akan dilakukan perhitungan kebutuhan bahan baku dengan menggunakan 5 metode yang sesuai dengan jenis data lalu hasil kelima metode tersebut dibandingkan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Penentuan jadwal induk produksi

Jadwal induk produksi semen “Tiga Roda” didapatkan dari hasil peramalan data permintaan semen yang berdasarkan data masa lampau dengan menggunakan tiga metode peramalan, yaitu 3 *Centered Moving Average* (CMA), 3 *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Single Exponential Smoothing* (SES). Berikut ini adalah perbandingan nilai *Error* untuk ketiga metode peramalan yang digunakan:

Tabel 1. Nilai *Error* Hasil Peramalan

Metode	3 CMA	5 WMA	SES
ME	-456,05	5006,28	15620,37
MAE	3673,07	10664,17	18430,11
MAPE	2,52	6,96	12,20
U-theil	0,43	1,26	1,77

Dari tabel Perbandingan nilai *error* untuk ketiga metode peramalan diatas didapatkan bahwa *error* yang dihasilkan untuk metode 3 CMA lebih kecil dibandingkan dengan kedua metode lainnya. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa metode 3 CMA lebih optimal dibandingkan dengan kedua

metode lainnya. Dari data hasil peramalan yang diperoleh pada metode 3 CMA, digunakan sebagai data peramalan permintaan untuk tahun 2017, yang kemudian digunakan sebagai jadwal induk produksi (JIP).

Tabel 2. JIP Semen

Bulan	Hasil Peramalan (ton)	Jadwal Induk Produksi (ton)
Januari	151,081.15	151,082
Februari	151,081.15	151,082
Maret	151,081.15	151,082
April	151,081.15	151,082
Mei	151,081.15	151,082
Juni	151,081.15	151,082
Juli	151,081.15	151,082
Agustus	151,081.15	151,082
September	151,081.15	151,082
Oktober	151,081.15	151,082
November	151,081.15	151,082
Desember	151,081.15	151,082
Total		1,812,982

3.2 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Untuk menghitung jumlah kebutuhan tiap bahan baku, dibutuhkan data struktur produk serta *Bill of Material* (BOM). Berikut ini merupakan data struktur produk untuk produksi semen selama 1 hari:

Tabel 3. BOM Semen

Level Komponen	Komponen	Jumlah (Ton)	Sumber
0	Semen		Buat
1	Gypsum	144	Beli
1	Clinker	3120	Buat
1	Trass	1200	Beli
2	Raw Meal	-	Buat
2	Ash	-	Hasil Pembakaran
3	Limestone	6931	Tambang
3	Clay	188	Tambang
3	Iron Sand	188	Beli
3	Silica Sand	379	Beli
3	Coal	720	Beli

Dari data Jadwal Induk Produksi maka dapat dihitung jumlah kebutuhan tiap bahan baku dimasa yang akan datang dengan menggunakan data dari *Bill of Material* (BOM). Berikut merupakan tabel kebutuhan bahan baku yang harus dibeli tiap bulannya:

Tabel 4. Kebutuhan Bahan Baku Produksi Semen

Bahan baku	Tonase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trass	1200	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000
Iron Sand	188	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640
Silica Sand	379	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370
Gypsum	144	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320
Coal	720	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600

3.3 Proses *Material Requirement Planning*

Dalam merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku pada PT Indocement, penulis menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). *Lot size* yang digunakan untuk menghitung tiap-tiap item adalah Lot-for-Lot (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), *Periodic Order Quantity* (POQ), *Least Unit Cost* (LUC), dan *Least Total Cost* (LTC). Berikut merupakan perhitungan dengan kelima metode MRP tersebut :

a) Lot-for-Lot (LFL)

Proses MRP pertama dengan menggunakan metode LFL. Metode ini digunakan untuk meminimalisir biaya persediaan dari bahan baku. Setelah itu dilakukan perhitungan biaya untuk masing-masing bahan baku. Untuk perhitungan biaya bahan baku Trass adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{B. Material} + \text{B. Pesan} + \text{B. Simpan} \\ &= \text{Rp } 47.000,00 + \text{Rp } 14.100,00 + \text{Rp } 2.350,00 \\ &= \text{Rp } 20,304,169,200.00 \end{aligned}$$

Keseluruhan perhitungan MRP dengan metode LFL dan total biaya bahan baku tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.:

Tabel 5. Rekap Perhitungan MRP dengan Metode LFL

Bahan Baku		Perhitungan												Biaya/bahan baku
Trass	NR	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	
	Ukuran Lot	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	Rp 20,304,169,200.00
	Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iron Sand	NR	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	
	Ukuran Lot	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	Rp 16,447,114,800.00
	Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Silica Sand	NR	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	
	Ukuran Lot	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	Rp 18,829,216,800.00
	Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gypsum	NR	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	
	Ukuran Lot	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	Rp 17,834,198,400.00
	Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coal	NR	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	
	Ukuran Lot	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	Rp 184,883,657,744.92
	Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

b) Economic Order Quantity (EOQ)

Pada metode EOQ, perhitungan kebutuhan bahan baku bisa dilakukan apabila telah mengetahui kuantitas order secara ekonomis dari masing-masing bahan baku tersebut. Berikut merupakan contoh perhitungan EOQ Trass:

$$EOQ \text{ Trass} = \sqrt{\frac{2 \times (14.100,00 \times 36000) (432000/12)}{2.350,00}} = 124708 \text{ ton}$$

Keseluruhan perhitungan MRP dengan metode EOQ dan total biaya bahan baku tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.:

Tabel 6. Rekap Perhitungan MRP dengan Metode EOQ

Bahan Baku		Perhitungan												Biaya / bahan baku
Trass	NR	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	
	Ukuran Lot	124708	0	0	124708	0	0	124708	0	0	0	124708	0	Rp 25,345,184,892.50
	Persediaan	88708	52708	16707.7	105416	69416	33415.7	122124	86123.7	50123.7	14123.7	102832.0	66831.7	
Iron Sand	NR	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	
	Ukuran Lot	19538	0	0	19538	0	0	19538	0	0	0	19538	0	Rp 20,530,232,372.93
	Persediaan	13898	8258	2617.5	16516	10875.5	5235.5	19133.5	13493.5	7853.5	2213.5	16111.5	10471.5	
Silica Sand	NR	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	
	Ukuran Lot	39387	0	0	39387	0	0	39387	0	0	0	39387	0	Rp 23,503,757,948.40
	Persediaan	28017	16647	5276.8	33294	21923.8	10553.8	38570.8	27200.8	15830.8	4460.8	32477.8	21107.8	
Gypsum	NR	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	
	Ukuran Lot	14965	0	0	14965	0	0	14965	0	0	0	14965	0	Rp 22,261,038,205.16
	Persediaan	10645	6325	2004.9	12650	8330	4009.9	14654.9	10334.9	6014.9	1694.9	12340	8019.9	
Coal	NR	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	
	Ukuran Lot	74825	0	0	74825	0	0	74825	0	0	0	74825	0	Rp 230,785,239,898.57
	Persediaan	53225	31625	10024.6	63250	41649.6	20049.6	73274.6	51674.6	30074.6	8474.6	61699.6	40099.6	

c) Periodic Order Quantity (POQ)

Pada metode POQ, perhitungan kebutuhan bahan baku bisa dilakukan apabila perhitungan dengan menggunakan metode EOQ telah dilakukan, karena *output* dari metode EOQ menjadi *input* untuk metode POQ. Berikut merupakan contoh perhitungan POQ Trass:

$$= 3,5 = 4$$

$$POQ = \frac{\text{Periode}}{\text{Jumlah Pesan}} = \frac{12}{4} = 3$$

Keseluruhan perhitungan MRP dengan metode POQ dan total biaya bahan baku tersebut ditunjukkan pada Tabel 7.:

$$\text{Jumlah pesan} = \frac{\text{Jumlah Kebutuhan Bersih}}{EOQ} = \frac{432000}{124708}$$

Tabel 7. Rekap Perhitungan MRP dengan Metode POQ

Bahan Baku		Perhitungan											Biaya/bahan baku		
	NR	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000		
Trass	Ukuran Lot	108000	0	0	108000	0	0	108000	0	0	108000	0	0	Rp	21,319,256,400.00
	Persediaan	72000	36000	0	72000	36000	0	72000	36000	0	72000	36000	0		
	NR	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640		
Iron Sand	Ukuran Lot	16920	0	0	16920	0	0	16920	0	0	16920	0	0	Rp	17,268,843,600.00
	Persediaan	11280	5640	0	11280	5640	0	11280	5640	0	11280	5640	0		
	NR	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370		
Silica Sand	Ukuran Lot	34110	0	0	34110	0	0	34110	0	0	34110	0	0	Rp	19,770,321,600.00
	Persediaan	22740	11370	0	22740	11370	0	22740	11370	0	22740	11370	0		
	NR	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320		
Gypsum	Ukuran Lot	12960	0	0	12960	0	0	12960	0	0	12960	0	0	Rp	18,725,020,800.00
	Persediaan	8640	4320	0	8640	4320	0	8640	4320	0	8640	4320	0		
	NR	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600		
Coal	Ukuran Lot	64800	0	0	64800	0	0	64800	0	0	64800	0	0	Rp	194,126,000,380.57
	Persediaan	43200	21600	0	43200	21600	0	43200	21600	0	43200	21600	0		

d) Least Unit Cost (LUC)

Pada metode LUC, perhitungan kebutuhan bahan baku bisa dilakukan apabila telah mengetahui jumlah pemesanan ideal dari masing-masing bahan

baku tersebut. Berikut merupakan tabel contoh perhitungan jumlah pemesanan LUC untuk bahan baku Trass:

Tabel 8. Penentuan Jumlah Pemesanan Trass dengan Metode LUC

Periode	T	Demand (RT)	Cum. Demand	Inc. Holding Cost	Cum Holding Cost	TRC (T)	TRC (T)/ Cum RT
1	1	36000	36000	0	0	507600000	14100
2	2	36000	72000	84600000	84600000	592200000	8225
3	3	36000	108000	169200000	253800000	761400000	7050
4	4	36000	144000	253800000	507600000	1015200000	7050
5	5	36000	180000	338400000	846000000	1353600000	7520
5	1	36000	36000	0	0	507600000	14100
6	2	36000	72000	84600000	84600000	592200000	8225
7	3	36000	108000	169200000	253800000	761400000	7050
8	4	36000	144000	253800000	507600000	1015200000	7050
9	5	36000	180000	338400000	846000000	1353600000	7520
9	1	36000	36000	0	0	507600000	14100
10	2	36000	72000	84600000	84600000	592200000	8225
11	3	36000	108000	169200000	253800000	761400000	7050
12	4	36000	144000	253800000	507600000	1015200000	7050

Setelah diketahui jumlah pemesanan maka dilakukan perhitungan kebutuhan bahan baku dengan metode LUC. Keseluruhan perhitungan MRP dengan

metode LUC dan total biaya bahan baku tersebut ditunjukkan pada Tabel 9.:

Tabel 9. Rekap Perhitungan MRP dengan Metode LUC

Bahan Baku		Perhitungan												Biaya/bahan baku		
	NR	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000		
Trass	Ukuran Lot	180000	0	0	0	0	144000	0	0	0	108000	0	0	Rp	21,911,442,300.00	
	Persediaan	144000	108000	72000	36000	0	108000	72000	36000	0	72000	36000	0			
Iron Sand	NR	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640			
	Ukuran Lot	28200	0	0	0	0	22560	0	0	0	16920	0	0	Rp	17,748,452,700.00	
Silica Sand	Persediaan	22560	16920	11280	5640	0	16920	11280	5640	0	11280	5640	0			
	NR	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370			
Gypsum	Ukuran Lot	56850	0	0	0	0	45480	0	0	0	34110	0	0	Rp	20,319,451,200.00	
	Persediaan	45480	34110	22740	11370	0	34110	22740	11370	0	22740	11370	0			
Coal	NR	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320			
	Ukuran Lot	21600	0	0	0	0	17280	0	0	0	12960	0	0	Rp	19,245,045,600.00	
Coal	Persediaan	17280	12960	8640	4320	0	12960	8640	4320	0	8640	4320	0			
	NR	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600			
Coal	Ukuran Lot	108000	0	0	0	0	86400	0	0	0	64800	0	0	Rp	199,518,151,521.43	
	Persediaan	86400	64800	43200	21600	0	64800	43200	21600	0	43200	21600	0			

e) Least Total Cost (LTC)

Pada metode LTC, perhitungan kebutuhan bahan baku bisa dilakukan apabila telah mengetahui jumlah pemesanan ideal dari masing-masing bahan baku tersebut. Sekilas perhitungan LTC mirip dengan

perhitungan LUC, namun terdapat perbedaannya yaitu pada perhitungan akhirnya. Berikut merupakan tabel contoh perhitungan jumlah pemesanan LTC untuk bahan baku Trass:

Tabel 10. Penentuan Jumlah Pemesanan Trass dengan Metode LTC

Periode	T	Demand	Inc Holding Cost	Cum Holding Cost	TRC (T)	TRC (T)/T
1	1	36000	0	0	507600000	507600000
2	2	36000	84600000	84600000	592200000	296100000
3	3	36000	169200000	253800000	761400000	253800000
4	4	36000	253800000	507600000	1015200000	253800000
5	5	36000	338400000	846000000	1353600000	270720000
5	1	36000	0	0	507600000	507600000
6	2	36000	84600000	84600000	592200000	296100000
7	3	36000	169200000	253800000	761400000	253800000
8	4	36000	253800000	507600000	1015200000	253800000
9	5	36000	338400000	846000000	1353600000	270720000
9	1	36000	0	0	507600000	507600000
10	2	36000	84600000	84600000	592200000	296100000
11	3	36000	169200000	253800000	761400000	253800000
12	4	36000	253800000	507600000	1015200000	253800000

Setelah diketahui jumlah pemesanan maka dilakukan perhitungan kebutuhan bahan baku dengan metode LTC. Keseluruhan perhitungan MRP dengan

metode LTC dan total biaya bahan baku tersebut ditunjukkan pada Tabel 11.:

Tabel 11. Rekap Perhitungan MRP dengan Metode LTC

Bahan Baku		Perhitungan											Biaya/bahan baku			
	NR	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000	36000		
Trass	Ukuran Lot	180000	0	0	0	0	144000	0	0	0	108000	0	0	Rp	21,911,442,300.00	
	Persediaan	144000	108000	72000	36000	0	108000	72000	36000	0	72000	36000	0			
	NR	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640	5640			
Iron Sand	Ukuran Lot	28200	0	0	0	0	22560	0	0	0	16920	0	0	Rp	17,748,452,700.00	
	Persediaan	22560	16920	11280	5640	0	16920	11280	5640	0	11280	5640	0			
	NR	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370	11370			
Silica Sand	Ukuran Lot	56850	0	0	0	0	45480	0	0	0	34110	0	0	Rp	20,319,451,200.00	
	Persediaan	45480	34110	22740	11370	0	34110	22740	11370	0	22740	11370	0			
	NR	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320			
Gypsum	Ukuran Lot	21600	0	0	0	0	17280	0	0	0	12960	0	0	Rp	19,245,045,600.00	
	Persediaan	17280	12960	8640	4320	0	12960	8640	4320	0	8640	4320	0			
	NR	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600			
Coal	Ukuran Lot	108000	0	0	0	0	86400	0	0	0	64800	0	0	Rp	199,518,151,521.43	
	Persediaan	86400	64800	43200	21600	0	64800	43200	21600	0	43200	21600	0			

f) Rekap Biaya Hasil Lotting

Berikut merupakan rekap keseluruhan biaya bahan baku dengan menggunakan kelima metode

MRP yang dapat dilihat pada Tabel 12. Rekap Biaya Keseluruhan:

Tabel 12. Rekap Biaya Keseluruhan

No	Lotting	Bahan Baku	Biaya	Total Biaya
1	LFL	Trass	Rp 20.304.169.200,00	Rp 258.298.356.944,92
		Iron Sand	Rp 16.447.114.800,00	
		Silica Sand	Rp 18.829.216.800,00	
		Gypsum	Rp 17.834.198.400,00	
		Coal	Rp 184.883.657.744,92	
2	EOQ	Trass	Rp 25.345.184.892,50	Rp 322.425.453.317,55
		Iron Sand	Rp 20.530.232.372,93	
		Silica Sand	Rp 23.503.757.948,40	
		Gypsum	Rp 22.261.038.205,16	
		Coal	Rp 230.785.239.898,57	
3	POQ	Trass	Rp 21.319.256.400,00	Rp 271.209.442.780,57
		Iron Sand	Rp 17.268.843.600,00	
		Silica Sand	Rp 19.770.321.600,00	
		Gypsum	Rp 18.725.020.800,00	
		Coal	Rp 194.126.00.380,57	
4	LUC	Trass	Rp 21.911.442.300,00	Rp 278.742.543.321,43
		Iron Sand	Rp 17.748.452.700,00	
		Silica Sand	Rp 20.319.451.200,00	
		Gypsum	Rp 19.245.045.600,00	
		Coal	Rp 199.518.151.521,43	
5	LTC	Trass	Rp 21.911.442.300,00	Rp 278.742.543.321,43
		Iron Sand	Rp 17.748.452.700,00	
		Silica Sand	Rp 20.319.451.200,00	
		Gypsum	Rp 19.245.045.600,00	
		Coal	Rp 199.518.151.521,43	

3.4 Analisa

Perhitungan kelima teknik *lotting* ini digunakan untuk menghitung biaya lot dari masing-masing bahan baku. Dari perhitungan diatas didapat bahwa teknik *lotting* yang mengeluarkan biaya paling minimum adalah teknik LFL dengan total biaya yaitu Rp 258.298.356.944,92. Sedangkan dengan sistem pembelian bahan baku yang diterapkan pada

perusahaan menghabiskan biaya sebesar Rp 276.660.298.463,31 artinya metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *lotting Lot for Lot* (LFL) dapat diterapkan pada sistem pembelian perusahaan karena mengeluarkan biaya lebih rendah dibanding dengan sistem pembelian sebelumnya. Tetapi tentu perusahaan tidak bisa begitu saja berganti kebijakan pembelian dalam waktu yang

sangat pendek karena akan berdampak pada proses-proses lainnya yang ada di *Supply Department* PT Indocement sendiri, artinya akan merubah proses bisnis pada department tersebut. Maka dari itu perlu adanya pertimbangan-pertimbangan lain, selain dari pertimbangan biaya seperti yang telah dijabarkan diatas, yang patut diperhitungkan untuk menerapkan metode usulan ini.

4 Kesimpulan

Dari hasil peramalan serta perhitungan dengan teknik lotting, maka didapatkan hasil untuk pemesanan bahan baku per bulannya akan menghasilkan biaya yang lebih kecil dibandingkan dengan metode pemesanan yang diterapkan pada Department Supply PT Indocement Tunggal Prakarsa saat ini. Dari hasil perhitungan didapatkan biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan bahan baku dengan teknik lotting LFL dengan nilai sebesar Rp 258.298.356.944,92, jauh lebih rendah dibandingkan dengan biaya pengeluaran dari sistem pengadaan bahan baku yang diterapkan sekarang yaitu sebesar Rp 276.660.298.463,31. Artinya perusahaan dapat menghemat biaya pengadaan bahan baku sebesar Rp 18.361.941.469,61. Dengan mengacu pada hasil proses pengolahan data, dapat diketahui bahwa metode Material Requirement Planning (MRP) dapat diterapkan pada perusahaan. Untuk teknik lotting sendiri, teknik yang paling tepat dapat diterapkan pada perusahaan adalah teknik lotting Lot for Lot (LFL) karena mengeluarkan biaya paling minimum dibandingkan teknik lain yang diuji.

Daftar Pustaka

- Anggraini, K. Z. (2010). Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem Mrp (Material Requirement Planning) DI PT. TIS. *Jurnal PASTI*, 9(3), 320-337.
- Assauri, Sofjan. *Manajemen Produksi dan Operasi* edisi revisi. FEUI, Jakarta, 2004.
- Astana, I.N.Y. 2007. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode MRP (Material Requirement Planning). *Jurnal Ilmiah Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Udayana. Denpasar. Vol. 11, No. 2. Hal 2 – 4.*
- Gasperz, Vincent, *Production Planning and Inventory Control* berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II dan JIT menuju manufaktur 21, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004.
- Hanifati. 2013. Analisis Perhitungan Persediaan Bahan Baku Untuk Memperlancar Proses Produksi Pada PD Mie Berkah Km 5 Palembang. *Jurnal Orasi Bisnis Edisi ke-IX, Mei 2013. ISSN: 2085-1375. Vol 9 No 3.*
- Kristiana, I. 2008. Program Bantu Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Proses Produksi Toner. *Jurnal Informatika. Vol 4 No: 2 ; Halaman 37 – 38.*

- Limbong, I., Tarore, H., Tjakra, J., & Walangitan, D. (2013). Manajemen Pengadaan Material Bangunan Dengan Menggunakan Metode Mrp (Material Requirement Planning) Studi Kasus: Revitalisasi Gedung Kantor BPS PROPINSI SULAWESI UTARA. *Jurnal Sipil Statik*, 1(6), 421-429.
- Saleh, F., & Dharmayanti, D. (2012). Penerapan Material Requirement Planning (Mrp) Pada Sistem Informasi Pesanan Dan Inventory Control Pada CV. ABC. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 1, 77-82.
- Supriyanto, & Barus, T. Y. (2015). Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) dan Metode JIT (Just In Time). *Jurnal Bisnis Administrasi*, 4(2), 101-116.
- Wahyuni, A., & Syaichu, A. (2013). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung. *Jurnal Teknik Industri*, 101-117.