

APLIKASI METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) TERHADAP MATERIAL PASIR, SEMEN DAN BESI TULANGAN PADA KONSTRUKSI JALAN LAYANG

*Jiant Vialy*¹
*Ida Ayu Ari Angreni*²

^{1,2}*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Gunadarma Jakarta
¹jiant_vialy@student.gunadarma.ac.id
²idaayu@staff.gunadarma.ac.id*

Abstrak

Persediaan diperlukan suatu perencanaan mengenai pengadaan material yang matangguna menekan besarnya biaya operasi suatu proyek konstruksi dalam bentuk MRP atau Material Requirement Planning. Pengadaan material perlu dikaji untuk memilih metode mana yang menghasilkan nilai pengadaan material yang paling rendah, guna menekan biaya operasional. Studi kasus dilakukan pada konstruksi jalan layang non tol Kampung Melayu – Tanah Abang. Penulis melakukan perhitungan permodelan terhadap pengadaan materialnya dari segi lot sizing dengan metode Lot for Lot (LFL), Fixed Period Requirement (FPR), dan Fixed Order Quantity (FOQ) untuk mengetahui metode pengadaan material yang menghasilkan biaya pengadaan material terendah. Analisis yang telah dilakukan, teknik Lot for Lot (LFL) menghasilkan biaya pengadaan terendah dibandingkan dengan penggunaan 2 metode lainnya.

Kata Kunci : MRP, penyediaan bahan baku, metode lot sizing

Abstract

Inventories affect the amount of operating costs, and therefore needed a plan regarding procurement of mature material, in order to reduce the cost of operating a construction project in the form of MRP or Material Requirement Planning the implementation begins with forecasting and assessment of the needs. In the construction of the building and road construction, procurement of materials need to be studied to choose which method produces the most value lower material procurement, in order to reduce operating costs. The author takes a case study on the construction of non-toll highways Kampung Melayu - Tanah Abang. Writer Do modeling calculations for material procurement in terms of lot sizing methods Lot for Lot (LFL), Fixed Period Requirements (FPR), and Fixed Order Quantity (FOQ) to determine the method of procurement of material that produces the lowest cost material procurement. Analysis, engineering Lot for Lot (LFL) produces the lowest procurement costs compared to the use of two other methods.

Keywords: MRP, material supply, lot sizing methods

PENDAHULUAN

Material merupakan item/bahan yang diperlukan didalam pembuatan su-

atu proyek konstruksi. Material merupakan salah satu unsur utama didalam suatu proyek konstruksi disamping alat, pekerja dan manajemen. Menurut

Handoko (2000), persediaan merupakan segala sesuatu atau sumberdaya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Keberadaan persediaan berkaitan dengan faktor waktu, faktor ketidakpastian, faktor diskontinuitas, dan faktor ekonomi, dimana tiap faktor tersebut saling keterkaitan satu dengan yang lainnya.

Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003) tujuan dari persediaan adalah untuk mencapai efisiensi dan efektivitas optimal dalam penyimpanan material.

Contoh kasus pada proyek konstruksi jalan layang non tol Kampung Melayu – Tanah Abang yang merupakan proyek dari kontraktor Wika – Jaya Konstruksi dan merupakan proyek yang dimiliki oleh Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta.

Untuk mampu meraih keuntungan secara maksimal, kontraktor wajib mengetahui trik untuk bisa membuat pengeluaran menjadi seminim mungkin, salah satu cara untuk melakukan penghematan didalam proyek ialah dengan membuat perencanaan yang matang terhadap pembelian material, dengan menggunakan MRP, maka dapat diramalkan pengeluaran terhadap kebutuhan material dan dapat digunakan metode yang memberikan pengeluaran terendah.

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya sistem persediaan terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan (Nasution,1999).

Biaya dalam persediaan (Rangkuti, 2002) terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang dimana ketiganya dikaji didalam penelitian ini. *Material Requirement Planning* (Gasperz, 2002) ialah perencanaan kebutuhan material adalah suatu teknik atau prosedur yang sangat sistematis

untuk mengelola persediaan dalam suatu proses manufaktur, dimana terjadi tahapan proses yang hirarkis, yaitu bahan mentah diproses menjadi komponen, bagian perakitan dan seterusnya sehingga menjadi produk akhir.

Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui apakah penggunaan metode perencanaan pengadaan material yang telah digunakan merupakan metode perencanaan pemesanan material yang paling efektif dan menghasilkan pembiayaan pengadaan material paling rendah atau ternyata ada metode lain yang menghasilkan biaya pengadaan material lebih rendah dibandingkan dengan metode yang digunakan, Sehingga dapat digunakan dan diaplikasikan kontraktor untuk melakukan perencanaan pembelian material yang lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Menurut Prawirosono, (2000) didalam langkah dasar MRP, terbagi menjadi *netting*, *Looting*, *offsetting* dan *explosion*, dalam penelitian ini dititik beratkan didalam proses *looting*.

Pada kenyataannya, pada proyek ini menggunakan metode *lot for lot* yang diartikan sebagai berdasarkan pada ide menyediakan persediaan (atau memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin (Purwanti,2008). Namun dimodelkan kembali dengan metode-metode lainnya.

Sehingga penentuan pemesanan dan tingkat persediaan yang optimum, berapa jumlah yang dipesan agar pemesanan tersebut ekonomis dan kapan pemesanan itu dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Hasil Pengamatan dari Proyek Konstruksi Jalan Layang Non-Tol Kampung Melayu–Tanah

Abang, melalui kontraktor WIKA, didapatkan data berikut untuk kebutuhan material pasir dengan periode bulan dari Januari 2011 hingga Agustus 2012 di Tabel 1.

Jumlah dari material pasir pada beton precast mutu K250 dan K350 dihitung dengan acuan SNI 03-2834-2000, tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.

Kebutuhan material semen keseluruhan dengan periode bulan yang digunakan didalam proyek konstruksi ini, dalam jangka waktu Januari 2011 hingga Agustus 2012 pada Tabel 2.

Jumlah dari material pasir pada beton precast mutu K250 dan K350 dihitung dengan acuan SNI 03-2834-2000, tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.

Untuk kebutuhan material besi tulangan keseluruhan dengan periode bulan, dalam jangka waktu Januari 2011

hingga Agustus 2012 dapat dilihat pada Tabel 3.

Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan pada material pasir, semen dan besi tulangan pada Tabel 4.

Perhitungan Material Pasir

Hasil rekapitulasi yang dilakukan dengan menggunakan ketiga metode berbeda pada material pasir dapat dilihat pada Tabel 5.

Perhitungan kebutuhan material pasir menggunakan metode *Lot For Lot* tidak memerlukan biaya penyimpanan karena material diperhitungkan sesuai dengan pemesanan. Pemesanan dilakukan sebanyak 20 kali dimana biaya pemesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 16262,27 m³ dan biaya materialnya sebesar Rp.200.000,00 tiap m³nya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Lot For Lot* ialah sebesar Rp. 3.252.654.320,00

Tabel 1.
Kebutuhan Material Pasir Keseluruhan dengan Periode Bulan

Bulan	Satuan	pembelian langsung	pada Readymix K350	pada Readymix K250	Kebutuhan Total
Jan 11	m3	0.000	434.588	0.000	434.588
Feb 11	m3	0.000	2313.836	0.000	2313.836
Mar 11	m3	7.189	863.155	7.140	877.484
Apr 11	m3	0.000	3354.848	9.520	3364.368
Mei 11	m3	0.000	3339.616	23.800	3363.416
Jun 11	m3	0.000	856.800	21.420	878.220
Jul 11	m3	0.000	428.400	0.000	428.400
Agt 11	m3	7.020	999.600	0.000	1006.620
Sep 11	m3	0.000	1213.800	0.000	1213.800
Okt 11	m3	0.000	1994.440	0.000	1994.440
Nov 11	m3	6.950	0.000	0.000	6.950
Des 11	m3	0.000	171.360	0.000	171.360
Jan 12	m3	13.890	0.000	0.000	13.890
Feb 12	m3	14.040	0.000	0.000	14.040
Mar 12	m3	30.940	0.000	0.000	30.940
Apr 12	m3	23.020	23.800	0.000	46.820
Mei 12	m3	24.000	0.000	0.000	24.000
Jun 12	m3	16.000	23.800	0.000	39.800
Jul 12	m3	16.000	0.000	0.000	16.000
Agt 12	m3	23.300	0.000	0.000	23.300

Sumber : Laporan Pembukuan Pembelian Material Wika

Tabel 2.
Kebutuhan Material Semen Keseluruhan dengan Periode Bulan

Bulan	Satuan	pembelian langsung	pada Readymix K350	pada Readymix K250	Kebutuhan Total
Jan 11	zak	0	8180	0	8180
Feb 11	zak	0	43555	0	43555
Mar 11	zak	0	16248	134	16382
Apr 11	zak	0	63150	179	63329
Mei 11	zak	0	62863	448	63311
Jun 11	zak	0	16128	403	16531
Jul 11	zak	0	8064	0	8064
Agt 11	zak	0	18816	0	18816
Sep 11	zak	150	22848	0	22998
Okt 11	zak	50	37542	0	37592
Nov 11	zak	195	0	0	195
Des 11	zak	0	3226	0	3226
Jan 12	zak	200	0	0	200
Feb 12	zak	500	0	0	500
Mar 12	zak	350	0	0	350
Apr 12	zak	800	448	0	1248
Mei 12	zak	1200	0	0	1200
Jun 12	zak	600	448	0	1048
Jul 12	zak	650	0	0	650
Agt 12	zak	250	0	0	250

Sumber : Laporan Pembukuan Pembelian Material Wika

Tabel 3
Kebutuhan Material Besi Tulangan Keseluruhan dengan Periode Bulan

Bulan	Satuan	Total Pemesanan
Jan 11	kg	162839.36
Feb 11	kg	107288.64
Mar 11	kg	464964.28
Apr 11	kg	829661.28
Mei 11	kg	251483.4
Jun 11	kg	168863.88
Jul 11	kg	564451.92
Agt 11	kg	420506
Sep 11	kg	241477.08
Okt 11	kg	521518.19
Nov 11	kg	132487.8
Des 11	kg	74436
Jan 12	kg	0
Feb 12	kg	226127.04
Mar 12	kg	0
Apr 12	kg	13968.72
Mei 12	kg	0
Jun 12	kg	0
Jul 12	kg	0
Agt 12	kg	0

Sumber : Laporan Pembukuan Pembelian Material Wika

Tabel 4
Biaya Pengadaan Material Pasir, Semen dan Besi Tulangan

Jenis Material	Satuan	biaya pemesanan	biaya pembelian	biaya penyimpanan
Pasir	m ³	Rp. 10.000,00	Rp. 200.000,00	Rp. 1.291,00
Semen	zak	Rp. 10.000,00	Rp. 53.750,00	Rp. 347,00
Besi Tulangan	kg	Rp. 10.000,00	Rp. 6.010,00	Rp. 31,00

Sumber : Laporan Pembelian Material Wika

Tabel 5
Perencanaan Pemesanan Pasir Menggunakan Metode *Lot For Lot*, *Fixed Period Requirement* dan *Fixed Order Quantity*

Metode	Total Kebutuhan Kotor	Total Kebutuhan Bersih	Jumlah Pemesanan	Total Rencana Pemesanan	Total Persediaan
<i>Lot For Lot Method</i>	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	0 m ³
<i>Fixed Period Requirement</i>	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	9852.8040 m ³
<i>Fixed Order Quantity</i>	16262.2716 m ³	16262.2716 m ³	16821.8400 m ³	16821.8400 m ³	52061.8792 m ³

Sumber :Hasil Analisis

Perhitungan kebutuhan material pasir menggunakan metode *Fixed Period Requirement* memerlukan penyimpanan sebesar 9852,804 m³ material pasir dan biaya penyimpanan sebesar Rp.1.291,00 per m³nya tiap bulan. Pemesanan dilakukan sebanyak 10 kali dimana biaya per pemesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 16262,27 m³ dan biaya materialnya sebesar Rp.200.000,00 tiap m³nya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 3.265.274.290,00.

Perhitungan kebutuhan material pasir menggunakan metode *Fixed Order Quantity* memerlukan penyimpanan sebesar 52061,879 m³ material pasir dan biaya penyimpanan sebesar Rp.1.291,00 per m³nya tiap bulan. Pemesanan dilakukan sebanyak 5 kali dimana biaya per pemesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 16821,84 m³ dan biaya materialnya sebesar Rp.200.000,00 tiap

m³nya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 3.431.629.886,00.

Perhitungan Material Semen

Hasil rekapitulasi yang dilakukan dengan menggunakan ketiga metode berbeda pada material semen dapat dilihat pada Tabel 6.

Perhitungan kebutuhan material semen menggunakan metode *Lot For Lot* tidak memerlukan biaya penyimpanan karena material diperhitungkan sesuai dengan pemesanan. Pemesanan dilakukan sebanyak 20 kali dimana biaya per pemesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 307625,89 zak dan biaya materialnya sebesar Rp.53.750,00 tiap zaknya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Lot For Lot* ialah sebesar Rp. 16.535.091.910,00.

Tabel 6
Perencanaan Pemesanan Semen Menggunakan Metode *Lot For Lot*, *Fixed Period Requirement* dan *Fixed Order Quantity*

Metode	Total Kebutuhan Kotor	Total Kebutuhan Bersih	Jumlah Pemesanan	Total Rencana Pemesanan	Total Persediaan
<i>Lot For Lot Method</i>	4180073.59 kg	4180073.59 kg	4180073.59 kg	4180073.59 kg	0 kg
<i>Fixed Period Requirement</i>	4180073.59 kg	4180073.59 kg	4180073.59 kg	4180073.59 kg	2362369.75 kg
<i>Fixed Order Quantity</i>	4180073.59 kg	4180073.59 kg	4977967.68 kg	4977967.68 kg	27138006.83 kg

Sumber :Hasil Analisis

Perhitungan kebutuhan material menggunakan metode *Fixed Period Requirement* memerlukan penyimpanan material sebanyak 186.095,04 zak dan biaya penyimpanannya ialah sebesar Rp.347,00 tiap zak perbulannya. Pemesanan dilakukan sebanyak 10 kali dimana biaya perpesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 307625,89 zak dan biaya materialnya sebesar Rp.53.750,00 tiap zaknya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 16.599.566.889,00.

Perhitungan kebutuhan material menggunakan metode *Fixed Order Quantity* memerlukan penyimpanan material sebanyak 975.154.35 zak dan biaya penyimpanannya ialah sebesar Rp.347,00 tiap zak perbulannya. Pemesanan dilakukan sebanyak 5 kali dimana biaya perpesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 316.646,4zak dan

biaya materialnya sebesar Rp.53.750,00 tiap zaknya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 17.358.172.560,00.

Perhitungan Material Besi Tulangan

Hasil rekapitulasi yang dilakukan dengan menggunakan ketiga metode berbeda pada material besi tulangan dapat dilihat pada Tabel 7.

Perhitungan kebutuhan material besi tulangan menggunakan metode *Lot For Lot* tidak memerlukan biaya penyimpanan karena material diperhitungkan sesuai dengan pemesanan. Pemesanan dilakukan sebanyak 14 kali dimana biaya perpesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 4.180.073,59 kg dan biaya materialnya sebesar Rp.6.010,00 tiap kgnya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Lot For Lot* ialah sebesar Rp. 25.122.382.275,00.

Tabel 7
Perencanaan Pemesanan Besi Tulangan Menggunakan Metode *Lot For Lot*, *Fixed Period Requirement* dan *Fixed Order Quantity*

Metode	Total Kebutuhan Kotor	Total Kebutuhan Bersih	Jumlah Pemesanan	Total Rencana Pemesanan	Total Persediaan
<i>Lot For Lot Method</i>	307625.89 zak	307625.89 zak	307625.89 zak	307625.89 zak	0 zak
<i>Fixed Period Requirement</i>	307625.89 zak	307625.89 zak	307625.89 zak	307625.89 zak	186095.04 zak
<i>Fixed Order Quantity</i>	307625.89 zak	307625.89 zak	316646.40 zak	316646.40 zak	975154.35 zak

Sumber :Hasil Analisis

Tabel 8
Biaya Pengadaan Material Pasir, Semen dan Besi Tulangan dengan Metode yang Berbeda

Jenis Material	Metode Pemesanan Material		
	LFL	FPR	FOQ
Pasir	Rp. 3,252,654,320.00	Rp. 3,265,274,289.00	Rp. 3.431.629.886,00
Semen	Rp. 16,535,091,910.00	Rp. 16,599,566,888.00	Rp. 17.358.172.560,00
Besi Tulangan	Rp. 25,122,382,275.00	Rp. 25,195,555,738.00	Rp. 30.758.923.967,00

Sumber :Hasil Analisis

Perhitungan kebutuhan material menggunakan metode *Fixed Period Requirement* memerlukan penyimpanan material sebanyak 2362369.75 kg dan biaya penyimpanannya ialah sebesar Rp.31,00 tiap kg perbulannya. Pemesanan dilakukan sebanyak 8 kali dimana biaya perpesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 4180073.59 kg dan biaya materialnya sebesar Rp.6.010,00 tiap kgnya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 25.195.555.738,00.

Perhitungan kebutuhan material menggunakan metode *Fixed Order Quantity* memerlukan penyimpanan material sebanyak 27.138.006,83kg dan biaya penyimpanannya ialah sebesar Rp.31,00 tiap kg perbulannya. Pemesanan dilakukan sebanyak 6 kali dimana biaya perpesanan sebesar Rp.10.000,00 dan biaya bahan sebesar 4977967,68 kg dan biaya materialnya sebesar Rp.6.010,00 tiap zaknya. Total keseluruhan biaya yang dikeluarkan bila menggunakan metode *Fixed Period Requirement* ialah sebesar Rp. 30.758.923.967,00.

Penggunaan Lot Sizing yang Paling Efektif

Berikut merupakan ringkasan dari hasil perhitungan tiap metodenya pada Tabel 8 sebagai berikut.

Dapat diketahui bahwa, metode *Lot For Lot* merupakan metode yang menghasilkan biaya pengadaan material paling

tinggi, dibandingkan dengan metode-metode lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perhitungan menggunakan MRP menggunakan *metode Lot Sizing* pada konstruksi jalan layang non tol Kampung Melayu – Tanah Abang, dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode pemesanan material *Lot For Lot* merupakan metode pemesanan material yang menghasilkan biaya pengadaan material yang paling rendah dan metode *Fixed Order Quantity* merupakan metode yang menghasilkan biaya pengadaan material paling tinggi hal ini dikarenakan jika menggunakan metode *Fixed Order Quantity* dengan menggunakan nilai rata-rata dari total keseluruhan kebutuhan material akan mendapatkan nilai negatif yang mengakibatkan proses pengerjaan tidak dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astana, I.N.Y. 2007. *Perencanaan persediaan bahan baku berdasarkan metode MRP*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Assauri, S. 1993. *Manajemen produksi dan operasi*. Edisi Keempat, Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Gasperz, V. 2002. *Production planning and inventory control*. Jakarta: Gramedia Perpustakaan Utama.
- Handoko, T.H.2000. *Manajemen*

- personalia dan sumber daya manusia*. Edisi II, Cetakan keempat belas, Yogyakarta: BPFE.
- Indrarajit, R.E., & Djokopranoto. 2003. *Konsep manajemen supply chain: Strategi mengelola manajemen rantai pasokan bagi perusahaan modern di Indonesia*. Jakarta: Grasindo.
- Nasution, A.H. 1999. *Perencanaan dan pengendalian persediaan*. Jakarta: Gema Widya.
- Rangkuti, F. 2002. *Manajemen persediaan: Aplikasi di bidang bisnis*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- SNI 03-2834-2000. *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Stonebraker, P.W., & Leong, G.K. 1994. *Operations strategy*, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Prawirosentono, S. 2000. *Manajemen Operasi analisis dan studi kasus*, edisi kedua, Jakarta : Bumi Aksara.
- Purwanti, A. 2008. *Akuntansi manajemen*. Jakarta: Mitra Wacana Media.