

Studi Pengadaan Material pada Konstruksi Jalan Tol Layang Ujung Pandang Seksi III (Jalan A.P.Pettarani) Kota Makassar dengan Metode *Material Requirement Planning* (MRP)

Risky Aprianti Azis¹, Tari Oktaviani², Sofyan Bachmid³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Email: riskyapriantiazis@gmail.com; tari.oktavianimksr1234@gmail.com; sofyanbachmid@ymail.com

ABSTRAK

Perencanaan kebutuhan material membutuhkan suatu informasi-informasi yang dapat menunjang suatu kegiatan proyek, agar keterkaitan penyediaan dan penggunaan material terhadap suatu pekerjaan dapat berjalan dengan lancar, sehingga keterlambatan dan jadwal pekerjaan yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya pada proyek sebisa mungkin dapat dihindari atau tidak terjadi. Adapun pada proyek pekerjaan Jalan Tol Layang yang berada di Jalan A.P. Pettarani Kota Makassar terkadang mengalami keterlambatan memulai suatu pekerjaan diakibatkan terlambatnya ketersediaan material yang akan digunakan. Penelitian dilakukan untuk menganalisis kuantitas material agar sesuai dengan jumlah kebutuhan menggunakan metode MRP teknik *Lot Sizing* dan untuk mengetahui penjadwalan material yang dibutuhkan agar tidak terjadi keterlambatan. Berdasarkan hasil penelitian penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan perhitungan *Lot sizing* menggunakan *Lot For Lot* pada contoh kasus bagian Proyek Jl.Tol Layang Ujung Pandang Seksi III didapat kesimpulan sebagai berikut kebutuhan kuantitas material beton dengan mutu K-300 , K-125 , K-400 dan K-500 di analisis berdasarkan komposisi mix design yang dikeluarkan oleh laboratorium , didapat volume semen 2.180,25 zak , pasir 63,85 m³ dan agregat 117,90 m³, sedangkan volume besi tulangan dihitung sesuai rencana dengan memberikan faktor kehilangan 10% dan berdasarkan rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan disusun jadwal kebutuhan penggunaan material dan jadwal pengadaan material.

Kata Kunci: Perencanaan, *Material Requirement Planning* (MRP), *Lot sizing*

ABSTRACT

Planning for material requirements requires information that can support a project activity, so that the linkage of the supply and use of materials to a job can run smoothly, so that delays and work schedules that can cause cost overruns in the project as much as possible can be avoided or do not occur. As for the Elevated Toll Road work project on Jalan A.P. Pettarani Makassar City sometimes experiences delays in starting a job due to the late availability of materials to be used. The research was conducted to analyze the quantity of material to match the number of needs using the MRP method of the Lot Sizing technique and to determine the material scheduling needed to avoid delays. Based on the results of the research on the application of the Material Requirement Planning (MRP) method with the calculation of Lot sizing using Lot For Lot in the example of the case section of the Jl.Tol Layang Project in Ujung Pandang, Section III, the following conclusions are obtained as follows: K-400 and K-500 were analyzed based on the mix design composition issued by the laboratory, the obtained volume of cement was 2,180.25 zak, sand was 63.85 m³ and aggregate was 117.90 m³, while the volume of reinforcing iron was calculated according to plan by giving a loss factor of 10 % and based on the planned work implementation schedule, a schedule of material usage needs and a material procurement schedule is prepared.

Keyword: *Planning, Material Requirement Planning (MRP), Lot sizing*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada suatu proyek konstruksi, perencanaan untuk persediaan material merupakan bagian terpenting, dikarenakan sumber daya material menyerap hampir sebagian besar dari total biaya proyek. Pengadaan persediaan material tidaklah mudah, pada pelaksanaan pembangunan suatu proyek masih sering di jumpai masalah-masalah yang berkaitan dengan manajemen persediaan material.

Perencanaan kebutuhan material membutuhkan suatu informasi-informasi yang dapat menunjang suatu kegiatan proyek, agar keterkaitan penyediaan dan penggunaan material terhadap suatu pekerjaan dapat berjalan dengan lancar, sehingga keterlambatan dan jadwal pekerjaan yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya pada proyek sebisa mungkin dapat di hindari atau tidak terjadi.

Adapun pada proyek pekerjaan Jalan Tol Layang yang berada di Jalan A.P. Pettrani Kota Makassar terkadang mengalami keterlambatan memulai suatu pekerjaan diakibatkan terlambatnya ketersediaan material yang akan digunakan, sehingga berdampak pada terhambatnya pekerjaan dan harus menunggu material tersebut hingga siap digunakan lagi pada lokasi proyek.

Oleh karena itu menarik untuk dilakukan analisa pengadaan material pada proyek ini dengan menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP), dimana metode ini digunakan

untuk kebutuhan item-item yang bersifat saling bergantung. MRP di desain untuk menentukan jumlah yang benar-benar dibutuhkan, sehingga tingkat persediaan material yang berlebihan dapat di hindari.

Selain itu, metode ini juga menunjukkan akan jumlah, jadwal, dan ketersediaan material, serta tindakan pengadaan yang dibutuhkan untuk memenuhi waktu penyerahan sehingga dapat menghindarkan penundaan pekerjaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengangkat judul untuk tugas akhir (TA) tentang Studi Pengadaan Material pada Konstruksi Jalan Tol Layang Ujung Pandang Seksi III (Jalan A.P. Pettarani) Kota Makassar dengan Metode *Material Requirement Planning* (MRP), yang dimana sepertinya mengalami keterlambatan pekerjaan yang diakibatkan keterlambatan material yang akan digunakan di lokasi proyek sehingga memperlambat pekerjaan.

1.2 Rumusan Masalah :

1. Bagaimana cara menganalisis kuantitas material agar sesuai dengan jumlah kebutuhan dengan menggunakan metode MRP teknik *Lot Sizing*.
2. Bagaimanacara menjadwalkan material yang dibutuhkan agar tidak terjadi keterlambatan.

1.3 Tujuan Penelitian :

1. Untuk menganalisis kuantitas material agar sesuai dengan jumlah kebutuhan menggunakan metode MRP teknik *Lot Sizing*.
2. Untuk mengetahui penjadwalan material yang dibutuhkan agar tidak terjadi keterlambatan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Material Requirement Planning

Material Requirement Planning dapat didefinisikan sebagai suatu set porsedur yang logis, dan juga merupakan suatu set aturan pembuatan keputusan dan catatan – catatan yang dirancang untuk menterjemahkan jadwal keseluruhan produksi ke dalam suatu bentuk permintaan-permintaan yang dilakukan

secara bertahap, dan direncanakan untuk mengatasi seluruh permintaan tersebut, untuk masing-masing komponen *inventory* yang diperlukan untuk pelaksanaan jadwal produksi atau pelaksanaan proyek. Metode MRP dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk pertimbangan dalam pengambilan suatu keputusan.

Konsep yang ditawarkan MRP adalah keseimbangan, yakni keseimbangan antara bahan baku atau material untuk pelaksanaan produksi atau proyek dengan pasokan dari bahan baku atau material tersebut yang ada digudang maupun yang sedang dipesan. Sistem MRP merupakan sistem informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan proses perencanaan kebutuhan material. Proses perencanaan kebutuhan bahan (MRP) sebagai jantung sistem digerakkan oleh tiga masukan, yakni: jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*), material (*Bill Of Material*), dan catatan-catatan persediaan (*Inventory Record*). Hasil dari perencanaan kebutuhan material adalah dua jenis pesanan yakni: pesanan pembelian yang ditujukan kepada pemasok dan pesanan fabrikasi (*Workshop Order*).

2.2 Prosedur dan Pengolahan MRP langkah dasar proses MRP:

1. *Netting* (Perhitungan Kebutuhan Bersih)
Kebutuhan bersih (NR) dihitung sebagai nilai dari kebutuhan kotor (GR) minus jadwal penerimaan (SR) minus persediaan ditangan (OH). Kebutuhan bersih dianggap nol bila NR lebih kecil dari atau sama dengan nol.
2. *Lotting* (Penentuan Ukuran Lot)
Langkah ini bertujuan untuk menentukan besarnya pesanan

individu yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan bersih.

3. *Off Setting* (Penentuan Waktu Pemesanan)
Langkah ini bertujuan agar kebutuhan komponen dapat tersedia tepat pada saat dibutuhkan dengan memperhitungkan *lead time* pengadaan komponen tersebut.
4. *Explosion*
Langkah ini merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat item (komponen) pada level yang lebih rendah dari struktur produk yang tersedia metode Penelitian.

Dalam penelitian ini akan diambil bahasan mengenai perencanaan persediaan material dengan proyek pembangunan Jalan Tol Layang Ujung Pandang Seksi III (Jalan A.P. Pettarani) Kota Makassar sebagai objek penelitiannya. Penelitian hanya dilakukan dengan mengambil satu pilar contoh pada pekerjaan struktural *borepile*, *pilecap*, *pierleg*, dan *pierhead*. Perencanaan persediaan material dilakukan dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) sedangkan untuk penentuan *lot size* menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL). Untuk langkah-langkah pengerjaan penelitian selengkapnya dapat di lihat pada gambar diagram alir prosedur penelitian berikut ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa data kebutuhan yang dilakukan dalam penelitian ini, diperoleh data-data berikut. Kebutuhan keseluruhan material yang digunakan dalam proyek ini untuk masing-masing jenis material (besi tulangan, semen, pasir, dan agregat) pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis material

No	Jenis Pekerjaan	Jenis Material
1	Pekerjaan Pondasi	besi tulangan
		semen
		pasir
		agregat
2	Pekerjaan Footing	besi tulangan
		semen
		pasir
		agregat
3	Pekerjaan Kolom	besi tulangan
		semen
		pasir
		agregat
4	Pekerjaan Pier Head	besi tulangan
		semen
		pasir
		agregat

(sumber: hasil analisis)

4.1 Data Kebutuhan Material

Struktur Pekerjaan Jalan Tol Layang data yang digunakan untuk memuat struktur produk yaitu berupa gambar proyek dan daftar analisa harga satuan berdasarkan SNI. Volume semen, agregat halus, agregat kasar, dan besi tulangan dianalisis berdasarkan rencana campuran komposisi yang dikeluarkan

oleh laboratorium struktur. Berdasarkan struktur produk yang di buat, diperoleh jenis-jenis material yang nantinya akan dianalisa kebutuhannya. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Volume item pekerjaan untuk satu pilar

Item Pekerjaan	Satuan	Mutu Beton	Volume
Ereksi Pembesian	Kg		3402,81
Pengecoran Pondasi	m ³	K-300	132,21
Pembesian <i>Footing</i>	Kg		5306,44
Pengecoran <i>Footing</i>	m ³	K-125	3,744
Pembesian Kolom	Kg		11406,05
Pengecoran Kolom	m ³	K-400	51,263
Pembesian <i>Pier Head</i>	Kg		19395,61
Pengecoran <i>Pier Head</i>	m ³	K-500	53,747

(Sumber: hasil analisis)

4.2 Perhitungan Kebutuhan Material

Berdasarkan struktur produk yang di buat, diperoleh jenis-jenis material yang nantinya akan dianalisa kebutuhannya.

Untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Kebutuhan total material untuk satu pilar

Periode (minggu)	Besi Tulangan (kg)	Semen (zak)	Agregat Halus (pasir) (m ³)	Agregat Kasar (kerikil) (m ³)
1	-	-	-	-
2	1.134,27	-	-	-
3	1.984,97	528,84	19,50	36,03
4	2.406,14	528,84	19,50	36,03
5	8.886,89	18,72	1,78	3,28
6	5.703,03	384,47	9,04	16,69
7	19.395,61	423,77	8,52	15,72
8	-	295,61	5,51	10,16
Total	39.510,91	2.180,25	63,85	117,90

4.3 Perhitungan Lot Sizing

Dalam tugas akhir ini digunakan metode *Lot For Lot* (LFL). Untuk penjadwalan pengadaan material dengan metode *Lot For Lot*, masing-masing material diadakan sama besar dengan kebutuhan pada periode rencana. Waktu pengadaan

disesuaikan dengan waktu kebutuhan, sehingga tidak ada biaya penyimpanan atau material langsung habis terpakai. Variabel biaya yang digunakan dalam menghitung biaya total persediaan adalah biaya pemesanan saja.

Tabel 4. Perencanaan pemesanan besi tulangan

Uraian	Periode (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Total Kebutuhan (kg)				5525				33986
Persediaan (kg)	1134	1985	2406		8887	5703	19396	
Kebutuhan Bersih (kg)				5525				33986
Skedul Kedatangan Material (kg)				5525				33986

Tabel 5. Perencanaan pemesanan semen

Uraian	Periode (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Total Kebutuhan (zak)					1461			720
Persediaan (zak)	529	529	19	384		424	296	
Kebutuhan Bersih (zak)					1461			720
Skedul Kedatangan Material (zak)					1461			720

Tabel 6. Perencanaan pemesanan pasir

Uraian	Periode (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Total Kebutuhan (m ³)					51			15
Persediaan (m ³)	20	20	2	9		9	6	
Kebutuhan Bersih (m ³)					51			15
Skedul Kedatangan Material (m ³)					51			15

Tabel 7. Perencanaan pemesanan agregat

Uraian	Periode (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Total Kebutuhan (m ³)					92			26
Persediaan (m ³)	36,03	36,03	3,28	16,69		15,72	10,16	
Kebutuhan Bersih (m ³)					92			26
Skedul Kedatangan Material (m ³)					92			26

4. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan perhitungan *Lot sizing* menggunakan *Lot For Lot* pada contoh

kasus bagian Proyek Jl.Tol Layang Ujung Pandang Seksi III didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebutuhan kuantitas material beton dengan mutu K-300 , K-125 , K-400 dan K-500 di analisis berdasarkan komposisi mix design yang dikeluarkan oleh laboratorium, didapat volume semen 2.180,25 zak ,agregat halus (pasir) 63,85 m³ dan agregat kasar (kerikil) 117,90 m³, sedangkan volume besi tulangan dihitung sesuai gambar rencana dengan memberikan faktor kehilangan 10% didapatkan sebesar 39.510,91 kg.
2. Berdasarkan rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan disusun jadwal kebutuhan penggunaan material dan jadwal pengadaan material, sebagaimana terlampir dalam lampiran *schedule* pengadaan material.

5.2 Saran

Adanya kelemahan pada metode MRP ini yaitu teknik *Lot sizing* yang seharusnya setiap proyek mempunyai teknik *Lot sizing* tersendiri yang sesuai dengan karakteristik, hal ini dikarenakan setiap proyek mempunyai jenis penjadwalan, volume, dan karakteristik material yang berbeda-beda, dimana hal tersebut mempengaruhi jadwal induk produksi.

Daftar Pustaka

- Angreni, J. V. (2013, Oktober). *Aplikasi Metode MRP (Material Requirement Planning) Terhadap Material Pasir, Semen, Dan Besi Tulangan Pada Konstruksi Jalan Layang*. PESAT (Psikoogi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur & Teknik Sipil), 05, 8.
- Astana, N. Y. (2007, Juli). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode MRP*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 11, 11.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek Dan Konstruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Eka Wahyuni Fajriyah, Moh. Fuad Fauzul M., Askur Rahman. (2017, April). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Rajungan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning)*. Jurnal Ilmiah Rekayasa, 10, 9-15.
- Ervianto, W.I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. Yogyakarta: ANDI.
- Gray, C.F dan Larson, E.W. (2007). *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Yogyakarta: ANDI.
- Husen Abrar. (2010). *Manajemen Proyek Edisi Revisi*. Yogyakarta: ANDI.
- Kusuma, H. (2009). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: ANDI.
- Lolo, C. A. (2015). *Perencanaan Persediaan Material Proyek Dengan Metode Lot Sizing*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 02, 9.
- Prawiro Sentono, S. (2000). *Manajemen Operasi Analisis Dan Studi Kasus, Edisi ke-2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syah, M.S. (2004). *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*. Jakarta: GRAMEDIA.
- Syofaadelya. (2015, 06). *material requirement planning mrp*. Retrieved from html: <http://sofyaadelya.blogspot.com>
- Zahriadaputri. (2017, 03). *kelompok 4 mrp material requirement*. Retrieved from html: <http://zahriadaputri.blogspot.com>