

## ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL PROYEK DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING

**Yuni Wibawanti**

Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI  
yuniwib206@yahoo.com

### Abstrak

Proyek pembuatan Transfer Tower sebagai bagian dari proyek *conveying system*. Pelaksanaan proyek ini melibatkan beragam jenis material yang diperlukan. Karena waktu pelaksanaan proyek terbatas, maka diperlukan pelaksanaan proyek secara tepat agar proyek berjalan lancar dan selesai tepat waktu. Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap persediaan material proyek dengan menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Tujuan penelitian untuk menentukan teknik pemesanan material yang tepat sehingga pelaksanaan proyek berlangsung secara lancar. Dari hasil analisa yang dilakukan diperoleh bahwa ukuran pemesanan material menggunakan teknik *lot sizing Part Period Balancing* akan menimbulkan biaya sebesar Rp 203.515.797,82. Biaya yang ditimbulkan lebih kecil daripada teknik Lot for Lot.

Kata Kunci: MRP, Lot for Lot, Part Periode Balancing

### Abstract

*Project for making transfer towers as part of the conveying system project. The implementation of this project involves various types of material needed. Because the project implementation time is limited, it is necessary to carry out the project properly so that the project runs smoothly and is completed on time. In this study an analysis of project material inventories was carried out by applying the Material Requirement Planning (MRP) method. The research objective is to determine the technique of ordering the right material so that the project implementation runs smoothly. From the results of the analysis carried out, it was found that the size of ordering materials using the lot sizing technique Part Period Balancing would incur costs of IDR 203,515,797.82. Costs incurred are smaller than Lot for Lot techniques.*

**KeyWords:** MRP, Lot for Lot, Part Periode Balancing

### 1. PENDAHULUAN

Material merupakan salah satu penunjang utama kegiatan proyek. Perencanaan persediaan material dalam keberlangsungan kegiatan proyek merupakan hal yang sangat penting. Apabila terjadi kehabisan atau keterlambatan terhadap suatu barang yang diperlukan dalam kegiatan proyek, maka hal ini akan menyebabkan terjadinya gangguan pelaksanaan proyek yang berakibat mundurnya waktu penyelesaian proyek. Bagi proyek konstruksi, perencanaan persediaan material merupakan hal yang sangat penting, karena persediaan material ini berperan dalam

menunjang kelancaran seluruh kegiatan pada pelaksanaan proyek [1].

Proyek pembuatan Transfer Tower 2 merupakan bagian dari proyek conveying system yang dilakukan oleh PT UES. Pelaksanaan proyek ini melibatkan beragam jenis material yang diperlukan. Proyek dilaksanakan dalam batas waktu yang sudah ditentukan, maka diperlukan pelaksanaan proyek secara tepat agar proyek berjalan lancar dan selesai tepat waktu. Untuk itu diperlukan perencanaan pengendalian material secara cermat.

Perencanaan persediaan material yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) [2]. Perlu

dilakukan analisis terhadap persediaan material proyek dengan menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Metode MRP didesain untuk menentukan banyaknya kebutuhan material yang diperlukan, sehingga tingkat persediaan material yang berlebihan dapat dihindari untuk meminimalkan biaya penyimpanan. Dengan adanya persediaan material maka permintaan konsumen dapat dipenuhi oleh perusahaan [3].

Dalam melakukan perencanaan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) terdapat tahapan untuk menentukan ukuran pemesanan material yang akan dipesan (*lot sizing*) [4]. Terdapat beberapa teknik untuk menentukan ukuran pemesanan material. Pada penelitian ini, teknik yang digunakan adalah *Lot for Lot* (LFL) dan *Part Periode Balancing* (PPB). Teknik pemesanan dengan *Lot for Lot* dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan material sesuai dengan kebutuhan sehingga didapatkan biaya simpan menjadi nol [3] sedangkan *Part Periode Balancing* menggunakan alokasi pemesanan dengan mempertimbangkan kebutuhan di depan dan kebutuhan di waktu yang akan datang [5].

Tujuan menggunakan metode MRP adalah agar mendapatkan cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam proses produksi sesuai dengan yang diperlukan, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia tepat waktu.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui biaya yang ditimbulkan pada pengadaan material proyek pembuatan Transfer Tower 2 untuk menentukan teknik pemesanan material yang tepat sehingga pelaksanaan proyek berlangsung secara lancar. Penelitian ini bermanfaat pada pembuatan kebijakan untuk proyek yang akan datang dalam hal perencanaan kebutuhan material.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proyek pembuatan Transfer Tower 2 dengan pelaksana proyek PT UES. Proyek berlokasi di wilayah Citeureup, Bogor, Jawa Barat.

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini bersumber dari data perusahaan mengenai proyek yang diteliti, meliputi: data umum proyek, jenis material yang diperlukan dan spesifikasi material, jadwal proyek, struktur produk, biaya pesan, biaya simpan, serta lead time pemesanan material.

Teknik yang digunakan untuk melakukan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Penentuan jumlah kebutuhan material  
Untuk menentukan jumlah material yang dibutuhkan diperlukan data masukan yaitu jadwal pelaksanaan proyek, *bill of material*, menghitung kebutuhan kotor, dan menghitung kebutuhan bersih.
2. Penentuan ukuran dan waktu pemesanan material  
Untuk menentukan ukuran dan waktu pemesanan material dengan menggunakan teknik pemesanan *Lot for Lot*, dan *Part Periode Balancing*.
3. Penentuan biaya total  
Biaya total dihitung dengan menjumlahkan semua biaya yang ditimbulkan berkaitan dengan pengadaan material.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis material yang diperlukan pada kegiatan proyek pembuatan Transfer Tower 2 sebanyak 34 jenis. Kebutuhan material keseluruhan yang diperlukan pada kegiatan proyek tersebut ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 1. Kebutuhan Material Total**

Kode Material	Satuan	Lead Time	kebutuhan
A	kg	2	265
B	nos	1	224
C	nos	1	694
D	kg	2	15

Kode Material	Satuan	Lead Time	kebutuhan
E	kg	2	200
F	kg	2	1040
G	kg	2	760
H	kg	2	1377
I	kg	2	75
J	m2	2	67
K	m2	2	85
L	nos	1	332
M	kg	2	375
N	kg	2	135
O	kg	2	610
P	kg	2	690
Q	kg	2	900
R	kg	2	100
S	kg	2	35
T	kg	2	303
U	kg	2	15
V	kg	2	315
W	kg	2	1145
X	ml	2	63
Y	ml	2	22
Z	kg	2	65
WF1	kg	2	70
WF2	kg	2	270
WF3	kg	2	440
WF4	kg	2	1765
WF5	kg	2	1240
WF6	kg	2	620
WF7	kg	2	940
TB	nos	2	8

Sumber: data perusahaan

Berdasar jadwal pelaksanaan kegiatan proyek sesuai dengan struktur produk (*Bill of Material*), pengerjaan setiap item pekerjaan dilakukan pada periode yang berbeda. Kebutuhan terhadap jenis material pada masing-masing periode tidak sama. Berikut tabel kebutuhan material pada setiap periode:

Tabel 2. Kebutuhan Material per-periode

Kode Material	Periode ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	265							
B	56		168					
C	522		172		16			6
D					15			
E							200	
F			425		615			
G	495							265
H			1147					230
I						75		
J						67		
K					85			
L					152	180		
M			325				50	
N					135			
O	570							40

Kode Material	Periode ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P	690							
Q	900							
R			100					
S								35
T			300				3	
U								15
V	315							
W					510	635		
X					57	6		
Y			16					6
Z					45	20		
WF1			70					
WF2	235						35	
WF3	440							
WF4	595		1170					
WF5	710		410				120	
WF6			620					
WF7	940							
TB					8			

Sumber: data perusahaan

**Ukuran Pemesanan Material**

Untuk menentukan ukuran pemesanan (*lot sizing*) material pada penelitian ini menggunakan teknik Lot for Lot (LFL) dan Part Period Balancing (PPB).

**a. Teknik Lot for Lot (LFL)**

Teknik penetapan ukuran pemesanan *lot for lot* dilakukan atas dasar pesanan diskrit. Teknik ini merupakan cara paling sederhana dari teknik ukuran pemesanan (*lot sizing*) yang ada. Tujuan dari penggunaan teknik ini adalah untuk meminimumkan biaya penyimpanan, sehingga dengan teknik ini biaya simpan menjadi nol.

Hasil pengolahan dengan Software Win QSB diperoleh ukuran pemesanan pada periode tertentu terlihat pada gambar berikut:

Item ID	Overdue	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Total
A	265	0	0	0	0	0	0	0	0	265
B	56	0	168	0	0	0	0	0	0	224
C	522	0	172	0	16	0	0	6	0	716
D	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15
E	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200
F	0	425	0	615	0	0	0	0	0	1,040
G	495	0	0	0	0	0	265	0	0	760
H	0	1,147	0	0	0	230	0	0	0	1,377
I	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75
J	0	0	0	0	67	0	0	0	0	67
K	0	0	0	85	0	0	0	0	0	85
L	0	0	0	0	152	180	0	0	0	332
M	0	325	0	0	0	50	0	0	0	375
N	0	0	0	135	0	0	0	0	0	135
O	570	0	0	0	0	0	40	0	0	610
P	690	0	0	0	0	0	0	0	0	690
Q	900	0	0	0	0	0	0	0	0	900
R	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S	0	0	0	0	0	0	35	0	0	35
T	0	300	0	0	0	3	0	0	0	303
U	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
V	315	0	0	0	0	0	0	0	0	315
W	0	0	0	510	635	0	0	0	0	1,145
X	0	0	0	57	6	0	0	0	0	63
Y	0	16	0	0	0	0	6	0	0	22
Z	0	0	0	45	20	0	0	0	0	65
WF1	0	70	0	0	0	0	0	0	0	70
WF2	225	0	0	0	0	35	0	0	0	270
WF3	440	0	0	0	0	0	0	0	0	440
WF4	595	1,170	0	0	0	0	0	0	0	1,765
WF5	710	410	0	0	0	120	0	0	0	1,240
WF6	0	620	0	0	0	0	0	0	0	620
WF7	940	0	0	0	0	0	0	0	0	940
TB	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8

Gambar 1. Ukuran Pemesanan dengan Teknik LFL

**b. Teknik Part Periode Balancing (PPB)**

Part Period Balancing merupakan pendekatan yang cukup dinamis dengan membuat biaya pemesanan dan biaya penyimpanan seimbang.

Hasil pengolahan dengan *software* diperoleh ukuran pemesanan menggunakan teknik *lot size* PPB pada periode tertentu terlihat pada gambar berikut:

Item ID	Overdue	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Total
A	265	0	0	0	0	0	0	0	0	265
B	224	0	0	0	0	0	0	0	0	224
C	716	0	0	0	0	0	0	0	0	716
D	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15
E	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200
F	0	1,040	0	0	0	0	0	0	0	1,040
G	760	0	0	0	0	0	0	0	0	760
H	0	1,377	0	0	0	0	0	0	0	1,377
I	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75
J	0	0	0	0	67	0	0	0	0	67
K	0	0	0	85	0	0	0	0	0	85
L	0	0	0	0	152	180	0	0	0	332
M	0	375	0	0	0	0	0	0	0	375
N	0	0	0	135	0	0	0	0	0	135
O	610	0	0	0	0	0	0	0	0	610
P	690	0	0	0	0	0	0	0	0	690
Q	900	0	0	0	0	0	0	0	0	900
R	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
S	0	0	0	0	0	0	35	0	0	35
T	0	303	0	0	0	0	0	0	0	303
U	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
V	315	0	0	0	0	0	0	0	0	315
W	0	0	0	1,145	0	0	0	0	0	1,145
X	0	0	0	63	0	0	0	0	0	63
Y	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22
Z	0	0	0	65	0	0	0	0	0	65
WF1	0	70	0	0	0	0	0	0	0	70
WF2	270	0	0	0	0	0	0	0	0	270
WF3	440	0	0	0	0	0	0	0	0	440
WF4	1,765	0	0	0	0	0	0	0	0	1,765
WF5	1,240	0	0	0	0	0	0	0	0	1,240
WF6	0	620	0	0	0	0	0	0	0	620
WF7	940	0	0	0	0	0	0	0	0	940
TB	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8

Gambar 2. Ukuran Pemesanan dengan Teknik PPB

**Analisis Biaya Berdasar Teknik Lot Sizing**

**a. Teknik Lot for Lot (LFL)**

Analisis biaya dilakukan menggunakan *software* WinQSB. Biaya yang diperlukan untuk pengadaan material proyek menggunakan teknik *lot sizing* Lot for lot untuk tiap-tiap jenis material diperoleh dengan rincian pada gambar berikut:

Item ID	Total Setup/Ordering Cost	Total Holding Cost	Total Shortage Cost	Total Unit Cost	Overall Cost
A	3,450	0	0	2,915,000	2,918,450
B	6,900	0	0	873,600	880,500
C	13,800	0	0	3,007,200	3,021,000
D	3,450	0	0	165,000	168,450
E	3,450	0	0	2,200,000	2,203,450
F	6,900	0	0	11,440,000	11,446,900
G	6,900	0	0	8,360,000	8,366,900
H	6,900	0	0	15,147,000	15,153,900
I	3,450	0	0	825,000	828,450
J	3,450	0	0	17,420,000	17,423,450
K	3,450	0	0	22,100,000	22,103,450
L	6,900	0	0	1,162,000	1,168,900
M	6,900	0	0	4,125,000	4,131,900
N	3,450	0	0	1,485,000	1,488,450
O	6,900	0	0	6,710,000	6,716,900
P	3,450	0	0	7,590,000	7,593,450
Q	3,450	0	0	9,900,000	9,903,450
R	3,450	0	0	1,100,000	1,103,450
S	3,450	0	0	385,000	388,450
T	6,900	0	0	3,333,000	3,339,900
U	3,450	0	0	165,000	168,450
V	3,450	0	0	3,465,000	3,468,450
W	6,900	0	0	12,595,000	12,601,900
X	6,900	0	0	8,190,000	8,196,900
Y	6,900	0	0	2,860,000	2,866,900
Z	6,900	0	0	715,000	721,900
WF1	3,450	0	0	770,000	773,450
WF2	6,900	0	0	2,970,000	2,976,900
WF3	3,450	0	0	4,840,000	4,843,450
WF4	6,900	0	0	19,415,000	19,421,900
WF5	10,350	0	0	13,640,000	13,650,350
WF6	3,450	0	0	6,820,000	6,823,450
WF7	3,450	0	0	10,340,000	10,343,450
TB	3,450	0	0	720,000	723,450

Gambar 3. Analisis Biaya dengan Teknik LFL

**b. Teknik Part Periode Balancing (PPB)**

Biaya yang diperlukan untuk pengadaan material proyek menggunakan *teknik lot sizing* PPB untuk tiap-tiap jenis material diperoleh dengan rincian pada gambar berikut:

Item ID	Total Setup/Ordering Cost	Total Holding Cost	Total Shortage Cost	Total Unit Cost	Overall Cost
A	3,450	0	0	2,915,000	2,918,450
B	3,450	79.66	0	873,600	877,129.69
C	3,450	114.84	0	3,007,200	3,010,764.75
D	3,450	0	0	165,000	168,450
E	3,450	0	0	2,200,000	2,203,450
F	3,450	822.05	0	11,440,000	11,444,272
G	3,450	1,239.76	0	8,360,000	8,364,690
H	3,450	768.58	0	15,147,000	15,151,219
I	3,450	0	0	825,000	828,450
J	3,450	0	0	17,420,000	17,423,450
K	3,450	0	0	22,100,000	22,103,450
L	3,450	38.29	0	1,162,000	1,165,488.25
M	3,450	133.67	0	4,125,000	4,128,583.75
N	3,450	0	0	1,485,000	1,488,450
O	3,450	187.13	0	6,710,000	6,713,637
P	3,450	0	0	7,590,000	7,593,450
Q	3,450	0	0	9,900,000	9,903,450
R	3,450	0	0	1,100,000	1,103,450
S	3,450	0	0	385,000	388,450
T	3,450	8.02	0	3,333,000	3,336,458
U	3,450	0	0	165,000	168,450
V	3,450	0	0	3,465,000	3,468,450
W	3,450	4,260.85	0	12,595,000	12,602,711
X	3,450	49.65	0	8,190,000	8,193,499.50
Y	3,450	248.23	0	2,860,000	2,863,698.25
Z	3,450	13.37	0	715,000	718,463.38
WF1	3,450	0	0	770,000	773,450
WF2	3,450	140.35	0	2,970,000	2,973,590.25
WF3	3,450	0	0	4,840,000	4,843,450
WF4	3,450	1,563.90	0	19,415,000	19,420,014
WF5	3,450	1,029.23	0	13,640,000	13,644,479
WF6	3,450	0	0	6,820,000	6,823,450
WF7	3,450	0	0	10,340,000	10,343,450
TB	3,450	0	0	720,000	723,450

Gambar 4. Analisis Biaya dengan Teknik PPB

Dari analisa yang dilakukan terhadap biaya yang ditimbulkan pada pengadaan material proyek Transfer Tower 2 dengan ukuran pemesanan menggunakan teknik *Lot for Lot* dan *Part Periode Balancing*, total biaya masing-masing teknik lot sizing sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Total Biaya

Teknik Lot Sizing	Total Biaya
Lot for Lot	Rp 207.930.650,-
Part Periode Balancing	Rp 203.515.797,-

Sumber: Pengolahan data

Berdasarkan tabel di atas, total biaya pengadaan material akan lebih baik apabila pengadaan material menggunakan teknik ukuran pemesanan *Part Period Balancing*

(PPB). Pada proyek yang diteliti, teknik lot sizing PPB merupakan teknik untuk penentuan ukuran pemesanan material yang optimal.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan terhadap kebutuhan material proyek Transfer Tower 2, disimpulkan bahwa penentuan ukuran pemesanan (*lot sizing*) material menggunakan teknik *Part Period Balancing* akan menimbulkan biaya total yang lebih baik dibandingkan metode *Lot For Lot*. Biaya yang ditimbulkan dalam penyediaan material proyek menggunakan teknik *lot sizing* Part Period Balancing sebesar Rp 203.515.797,82. Dengan menggunakan teknik *lot sizing* yang tepat diharapkan dapat menghilangkan kemungkinan kekurangan material saat diperlukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Sopiah and D. Pramono, "Analisis Perbandingan Penyediaan Bahan Material Struktur Lantai 2 dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) (Studi Kasus: Proyek Gedung Guest House V Hotel)," in *Proceeding PESAT*, 2013, vol. 5.
- [2] G. Wibisono, S. Rahayuningsih, and H. B. Santoso, "Analisis Penerapan MRP Terhadap Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT . Latif Di Kediri," *JATI UNIK*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2017.
- [3] T. Y. T. Kusuma, "Analisis Materila Requirement Palnning (MRP) di C-Maxi Alloycast," *Integrated Lab Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 81–94, 2017.
- [4] Suparno, "Analisis penerapan material requirement planning (mrp) dengan mempertimbangkan lot sizing," *Nusantara Journal of Computers and Its Aplications.*, vol. 2, no. 2, pp. 71–81, 2017.
- [5] T. Wahyuni and A. Wardhono, "Analisis Persediaan Material pada Pembangunan Proyek My Tower Hotel & Apartment dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)," *Rekayasa Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 71–85, 2017.