

# PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS, PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL DAGO PARADISE

Mita Mediawati

NRP : 0721074

**Pembimbing** : Ir. MAKSUM TANUBRATA, MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA  
BANDUNG

---

## ABSTRAK

Tugas Akhir ini membahas mengenai perencanaan kebutuhan material yang dikhususkan pada struktur atas beton bertulang pada proyek pembangunan Hotel Dago Paradise Bandung. Metode yang digunakan dalam perencanaan kebutuhan material adalah metode *Material Requirement Planning* (MRP). Dalam proses perencanaan kebutuhan material, diasumsikan telah dilakukan pemilihan *supplier*, sehingga proses order hanya tinggal melakukan pemesanan kepada *supplier* yang terpilih.

Pada proses perencanaan kebutuhan material dengan metode MRP, input yang dibutuhkan adalah *bill of material* atau hasil perhitungan volume material, *master schedule*, dan *work breakdown schedule* (WBS), data persediaan persediaan material lapangan (*inventory*). Dengan demikian akurasi perhitungan kebutuhan material menjadi sangat penting untuk menghindari adanya kekurangan material pada saat dibutuhkan. Penyesuaian dengan kapasitas gudang/lahan penyimpanan stok besi juga menjadi sangat penting untuk menghasilkan perencanaan material yang efektif. Penyesuaian ini dilakukan dengan melakukan proses *leveling* terhadap sumber daya material besi pada diameter besi yang paling banyak digunakan. Adapun metode *leveling* yang digunakan adalah metode *Minimum Moment Algorithm*.

*Output* yang dihasilkan dari perencanaan ini adalah jumlah kebutuhan material dan waktu pemesanannya yang diterjemahkan dalam bentuk *purchase order*. Dari tabel MRP yang telah dibuat dapat dikembangkan menjadi grafik kebutuhan material, sehingga kebutuhan material dapat lebih mudah diidentifikasi.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	1
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Definisi .....	4
2.2 Ruang Lingkup Manajemen Material .....	4
2.3 Pengadaan Material .....	6
2.4 Spesifikasi Teknis Material .....	6
2.5 <i>Time Schedule</i> .....	7
2.5.1 <i>Bar Chart</i> .....	7
2.5.2 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i> .....	7
2.6 Perataan Sumber Daya ( <i>Resource Leveling</i> ) Dengan Metode <i>Minimum Moment Algorithm</i> .....	8
2.7 <i>Material Requirement Planning (MRP)</i> .....	16
2.7.1 Tujuan MRP .....	16

2.7.2 Proses dalam MRP .....	17
2.8 Simpangan Baku ( <i>Standard Deviation</i> ) .....	20
<b>BAB III PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA</b> .....	21
3.1 Pengumpulan Data .....	21
3.2 Analisis Data .....	21
3.2.1 Perhitungan <i>Bill of Material</i> .....	21
3.2.2 <i>Schedule</i> Pekerjaan Beton .....	56
3.2.3 Alur Pengadaan Material Lapangan.....	56
<b>BAB IV PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL</b> .....	58
4.1 Perataan Sumber Daya Material ( <i>Resource Leveling</i> ) Beton	
Bertulang.....	58
4.2 Struktur <i>Bill of Material</i> .....	74
4.3 <i>Lead Time</i> Pengadaan Material .....	74
4.4 Perencanaan MRP .....	75
4.4.1 MRP Besi Tulangan .....	75
4.4.2 MRP Beton .....	87
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	90
5.1 Kesimpulan .....	90
5.2 Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	92
<b>LAMPIRAN</b> .....	93

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alur Proses Manajemen Material .....	5
Gambar 2.2 Perataan Sumber Daya Dengan Metode <i>Minimum Moment Algorithm</i> .....	12
Gambar 2.3 Tahapan Kegiatan Dalam Jaringan Kerja .....	12
Gambar 2.4 Contoh <i>Network Planning</i> Untuk Perataan Sumber Daya .....	13
Gambar 2.5 Contoh <i>Bar Chart</i> Dalam Perataan Sumber Daya Dengan Metode <i>Minimum Moment Algorithm</i> .....	14
Gambar 2.6 Proses Perencanaan Kebutuhan Material .....	18
Gambar 2.7 <i>Bill of Meterial Structures</i> .....	19
Gambar 3.1 Pelat S1 yang ditinjau .....	22
Gambar 3.2 Detail Penulangan Pelat .....	28
Gambar 3.3 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe A .....	30
Gambar 3.4 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe A1 .....	31
Gambar 3.5 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe B1 .....	32
Gambar 3.6 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe C .....	33
Gambar 3.7 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe E .....	35
Gambar 3.8 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe E1 .....	36
Gambar 3.9 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe F1 .....	37
Gambar 3.10 Sketsa Penempatan Tulangan Pelat Tipe H .....	38
Gambar 3.11 Detail Penulangan Balok B4.....	40
Gambar 3.12 Detail Penulangan Kolom K1 .....	49
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Pengadaan Material Beton Pada Hotel Dago Paradise .....	57
Gambar 4.1 <i>Schedule</i> Pekerjaan Beton .....	60
Gambar 4.2 <i>Network Planning</i> Pekerjaan Beton .....	61
Gambar 4.3 Kebutuhan Besi Setelah Dilakukan <i>Leveling</i> .....	66
Gambar 4.4 Kebutuhan Besi Setelah Dilakukan <i>Leveling</i> (per Minggu) .....	67
Gambar 4.5 Struktur <i>Bill of Material</i> Struktur Beton Bertulang .....	74

Gambar 4.6	Pengambilan <i>Lead Time</i> Pada Alur Pengadaan Material.....	75
Gambar 4.7	Grafik Kebutuhan Besi Tulangan .....	81
Gambar 4.8	Grafik Kebutuhan Besi Tulangan yang Telah Disesuaikan .....	83
Gambar 4.9	<i>Site Plan</i> Penempatan Stok Besi .....	86

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Rekapitulasi Kebutuhan Beton Pelat, Balok, dan Kolom.....	26
Tabel 3.2	Perbandingan Volume Beton Hasil Perhitungan <i>Taking off</i> Material dengan RAB .....	26
Tabel 3.3	Penulangan Panel Pelat S1 .....	29
Tabel 3.4	Kebutuhan Tulangan Pelat, Balok, dan Kolom .....	53
Tabel 3.5	Perbandingan Volume Besi Tulangan Hasil Perhitungan <i>Taking-off</i> Material dengan RAB .....	54
Tabel 4.1	Persentase Kebutuhan Total Besi Tulangan .....	58
Tabel 4.2	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D10 (sebelum <i>leveling</i> ) .....	62
Tabel 4.3	Perhitungan Nilai IF.....	64
Tabel 4.4	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D10 (setelah <i>leveling</i> ).....	68
Tabel 4.5	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D13 (setelah <i>leveling</i> ).....	69
Tabel 4.6	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D16 (setelah <i>leveling</i> ).....	70
Tabel 4.7	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D19 (setelah <i>leveling</i> ).....	71
Tabel 4.8	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D22 (setelah <i>leveling</i> ).....	72
Tabel 4.9	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pembesian D25 (setelah <i>leveling</i> ).....	73
Tabel 4.10	MRP Besi Tulangan Diameter 10 (btg) .....	78
Tabel 4.11	MRP Besi Tulangan Diameter 13 (btg) .....	78
Tabel 4.12	MRP Besi Tulangan Diameter 16 (btg) .....	79
Tabel 4.13	MRP Besi Tulangan Diameter 19 (btg) .....	79
Tabel 4.14	MRP Besi Tulangan Diameter 22 (btg) .....	80
Tabel 4.15	MRP Besi Tulangan Diameter 25 (btg) .....	80
Tabel 4.16	Jumlah Material <i>On Site</i> (untuk semua jenis diameter) .....	81
Tabel 4.17	MRP Besi Tulangan Diameter 10 yang Disesuaikan (btg) .....	82
Tabel 4.18	Jumlah Total Material <i>On Site</i> (Semua Jenis Diameter) Setelah Disesuaikan .....	82
Tabel 4.19	Jumlah Meterial <i>On Site</i> Sebagai Populasi (Sebelum Penyesuaian).....	83

Tabel 4.20	Jumlah Material <i>On Site</i> Sebagai Populasi (Setelah Penyesuaian) .....	84
Tabel 4.21	<i>Schedule</i> Pekerjaan Pengecoran (setelah <i>leveling</i> ) .....	88
Tabel 4.22	MRP Beton K-500 (m <sup>3</sup> ) .....	89
Tabel 4.23	MRP Beton K-350 (m <sup>3</sup> ) .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran LI Gambar Struktur .....	94
Lampiran LII <i>Bill of Quantity / RAB</i> .....	107
Lampiran LIII Hasil Perhitungan <i>Bill of Material</i> .....	119
Lampiran LIV <i>Time Schedule</i> .....	226



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

b	lebar
D	diameter
h	tinggi
$IF_{A,5}$	<i>improvement factor</i> pada kegiatan A dengan 5 hari tenggang waktu
LN	panjang bersih
m	jumlah hari yang akan digeser pada satu aktivitas atau lamanya durasi dari suatu aktivitas
MRP	<i>material requirement planning</i>
n	jumlah data
n'	jumlah tulangan yang di butuhkan
r	banyaknya sumber daya harian pada suatu aktivitas
RAB	rencana anggaran biaya
RAP	rencana anggaran pelaksanaan
S	simpangan baku/ <i>standard deviation</i>
SN	bentang pendek bersih
$t_p$	tebal plat
WBS	<i>work breakdown structure</i>
$w_i$	jumlah sumber daya harian untuk suatu batasan waktu tertentu dimana sumber daya akan ditambah
$x_i$	jumlah sumber daya harian untuk suatu batasan waktu tertentu dimana sumber daya akan dikurangi
$X_i$	nilai observasi
i	rata - rata