

**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU Pengerjaan
PONDASI PADA PROYEK YANG MENGGUNAKAN *UP –
DOWN CONSTRUCTION* DENGAN MENGGUNAKAN
METODA KONVENSIONAL**

**Rahmat Hidayatulloh
NRP : 0321082**

Pembimbing : Herianto Wibowo.Ir.,Msc

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Belakangan ini ketika waktu menjadi sangat penting dan selalu dihubungkan dengan uang muncul berbagai inovasi dalam berbagai bidang untuk mendapatkan efisiensi waktu termasuk dalam bidang teknik sipil. Salah satu inovasi di bidang teknik sipil tersebut adalah metoda *Up – Down Construction*, dimana dengan metoda ini pengerjaan basement bisa dilakukan secara bersamaan. Pasar Baru Bandung adalah salah satu tempat yang menggunakan metoda ini karena Pasar Baru Bandung adalah pasar yang vital baik bagi kotanya sendiri maupun bagi masyarakat.

Metoda *Up – Down Construction* akan mempunyai cukup banyak perbedaan terutama pada saat pengerjaan pondasi dan struktur, jadi untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan antara metoda *Up – Down Construction* dan konvensional dalam pelaksanaan pondasi dalam hal biaya dan waktu dilakukan perhitungannya.

Dengan metoda *Up – Down Construction* kita tidak hanya mendapatkan pondasi namun juga kolom untuk basement sehingga dalam perhitungan nantinya hasil metoda *Up – Down Construction* akan dikurangkan dengan kebutuhan kolom basement. Perhitungan menggunakan data harga terbaru.

Hasilnya adalah sebagai berikut : metoda *Up Down construction* Rp 7.941.150.910,00 dikurangi biaya untuk kolom sebesar Rp 917.251.041,5897.251.825,10 menjadi Rp 6.991.341.512,57.043.899.084,90 Sedangkan metoda konvensional Rp 6.925.236.231,00 jadi metoda *Up Down construction* akan lebih mahal sebesar Rp 118.662.853,90 (1,43 %). Dalam kaitannya dengan waktu metoda *Up Down construction* membutuhkan waktu selama 75 hari dikurangi waktu untuk pengerjaan kolom basement yang diperkirakan selama 8 hari waktu pengerjaan menjadi 67 hari, sedangkan metoda konvensional membutuhkan waktu sekitar 66 hari.

Kelebihan harga yang harus dibayar oleh pengerjaan pondasi mendapatkan konvensasi dari pengurangan waktu pengerjaan struktur karena pengerjaan *Basement* bersamaan dengan *Upper construction*.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pondasi	4
2.1.1 Dasar Teori	4
2.2 Spesifikasi Pekerjaan	7
2.2.1 Umum	7
2.2.2 Pelaksanaan Pengeboran	9
2.2.3 Baja Tulangan	9

2.2.4	Pekerjaan Beton	10
2.2.5	Toleransi Posisi Tiang	11
2.2.6	Material Sisa Galian	11
2.2.7	Penolakan Tiang	11
2.2.8	Pembuatan Tiang Bor dan Pendataan	12
2.2.9	Pengujian Daya Dukung Tiang dengan PDA (Pile	12
	Driving Analyzer)	
2.3	Metoda Pelaksanaan <i>Bored pile</i>	16
2.3.1	Mobilisasi peralatan	16
2.3.2	Pekerjaan Persiapan	18
2.3.3	Pekerjaan Pengeboran	20
2.3.4	Pekerjaan Penulangan (Pemasangan Keranjang Besi) ...	24
2.3.5	Pekerjaan Pemasangan Pipa <i>Tremie</i>	25
2.3.6	Pekerjaan Pengecoran	26
2.3.7	Pekerjaan Pencabutan <i>Casing</i> Luar	28
	(<i>Temporary Casing</i>)	
2.4	Metoda " <i>Up – Down Construction</i> "	29
2.4.1	Pengertian <i>Up –Down Construction</i>	29
2.4.2	Pelaksanaan <i>Up – Down Construction</i>	29
2.4.3	Perbandingan pelaksanaan perkuatan elemen	31
	struktur pondasi pada metoda <i>Up – Down Construction</i>	
	dengan metoda konvensional yang ditinjau terhadap aspek	
	struktural dan pelaksanaan	
2.5	Rencana Anggaran Biaya	32

2.6 Analisis Biaya dan Waktu	33
2.7 Harga Satuan	34
2.8 Metoda perhitungan pondasi <i>Bored pile</i>	36
2.8.1 Perhitungan Pengeboran	36
2.8.2 Perhitungan Pengecoran	37
2.8.3 Perhitungan Penulangan	38

BAB 3 STUDI KASUS

3.1 Data Umum Proyek	41
3.2 Data Teknis Proyek	43
3.3 Metoda Pelaksanaan pondasi di Pasar Baru Bandung	45
3.3.1 Pelaksanaan pengeboran dengan <i>Belling Bored</i>	47
3.3.2 Pekerjaan Pemasangan <i>Casing</i> dalam	47
3.4 Metoda Pelaksanaan <i>Up – Down Construction</i> di Pasar Baru	49
Bandung	

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Volume dan Waktu Tiap Item Pekerjaan	75
4.1.1 Pekerjaan Persiapan	75
4.1.2 Pekerjaan Pengeboran	76
4.1.3 Pekerjaan Penggalan tidak diperhitungkan.	77
4.1.4 Pekerjaan Pembersihan Dasar Lubang Dengan <i>Cleaning</i> ..	78
<i>Bucket</i>	
4.1.5 Pekerjaan Pemasangan <i>Temporary Casing</i>	78
4.1.6 Pekerjaan Pemasangan <i>Casing</i> Dalam (Keranjang Besi) ..	79
4.1.7 Pekerjaan Penulangan	79

4.1.8 Pekerjaan Pengecoran	80
4.1.9 Pekerjaan Pencabutan <i>Temporary Casing</i>	80
4.2 Evaluasi Volume dan Waktu	80
4.2.1 <i>Up – down Construction</i>	80
4.2.2 Konvensional	82
4.2.3 Waktu	83
4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	85
4.4 Evaluasi Harga Satuan Pekerjaan	98
4.5 Hasil dan Pembahasan	101
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	102
5.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

BM	= Bench Mark
BP	= Bored Pile
c.o.l	= cut off level
ρ	= Rasio Penulangan

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Test PDA	16
Gambar 2.2 Mobilisasi Alat	17
Gambar 2.3 Peralatan diset up menjadi satu unit mesin bor	17
Gambar 2.4 Tahap Pengeboran Awal	21
Gambar 2.5 Tahap Pemasangan <i>Casing</i> Luar	22
Gambar 2.6 Tahap Pengeboran Lanjutan	22
Gambar 2.7 Tahap Pembersihan Lubang Bor	23
Gambar 2.8 Pemasangan Keranjang Besi (Penulangan)	25
Gambar 2.9 Pemasangan Pipa <i>Tremie</i>	26
Gambar 2.10 Pekerjaan Pengecoran	27
Gambar 2.11 Pencabutan <i>Casing</i> Luar	28
Gambar 2.12 <i>Bored Pile</i> Yang Dihasilkan	28
Gambar 2.13 Diagram Alir Pelaksanaan <i>Up – Down Construction</i>	29
Gambar 2.14 Tahap Penyusunan Rencana Anggaran biaya (RAB)	33
Gambar 2.15 Diagram Alir Perhitungan Estimasi Biaya Proyek	34
Gambar 2.16 <i>Bored pile</i> 1_1-4	36
Gambar 2.17 <i>Bored pile</i> 1_5-13	37
Gambar 2.18 Daftar Penulangan.....	38
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Pasar Baru Kota Bandung	44
Gambar 3.2 Bagan Alir Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	45
Gambar 3.3 Tahap Pengeboran dengan <i>Belling Bored</i>	47

	Halaman
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Casing</i> Dalam	48
Gambar 3.4 Metoda Pelaksanaan <i>Up – Down Construction</i> di Pasar Baru	49
Bandung	
Gambar 3.5 <i>Zoning</i> Pelaksanaan Pekerjaan	52
Gambar 3.6 Metoda Penggalian	55
Gambar 3.7 Kondisi Awal	56
Gambar 3.8 Pengecoran Kolom <i>Basement</i> 1 sampai dengan Elevasi Plat	56
Lantai Dasar	
Gambar 3.9 Pekerjaan Soil Nailing Lokasi Dinding <i>Basement</i>	57
Gambar 3.10 Pekerjaan Galian Tanah sampai dengan Elevasi <i>Basement</i> 1	57
Gambar 3.11 Pekerjaan Dinding <i>Basement</i> 1 sampai dengan Elevasi	58
Lantai Dasar	
Gambar 3.12 Pekerjaan Balok Elevasi Lantai Dasar	58
Gambar 3.13 Pekerjaan Pemasang Balok Struktur Baja Elevasi Lantai	59
<i>Basement</i> 1	
Gambar 3.14 Pekerjaan Pemasangan Plat HCS Lantai Dasar	59
Gambar 3.15 Pekerjaan Topping Plat, Cor Kolom Lantai Dasar dan Galian s/d ..	60
Elevasi <i>Basement</i> 2	
Gambar 3.16 Pekerjaan Dinding <i>Basement</i> 2 (<i>Precast</i>)	60
Gambar 3.17 Pekerjaan Pasang Balok Baja Elevasi <i>Basement</i> 2	61
Gambar 3.18 Pekerjaan <i>Ground Anchor</i> dan Plat Lantai <i>Basement</i> 2	61

Gambar 3.19 Pekerjaan Pemasangan Plat HCS Lantai <i>Basement</i> 1	62
Gambar 3.20 Pekerjaan <i>Wire mesh basemen</i> 2 dan Slab Beton K-350	62
Gambar 3.21 Bekisting Kolom Persegi	65
Gambar 3.22 Bekisting Kolom Bulat	66
Gambar 3.23 Bekisting DPT.....	67
Gambar 3.24Pengecoran dengan <i>Tower Crane, Bucket, dan Concrete</i>	68
<i>Vibrator</i>	
Gambar 3.25Bekisting Balok	69
Gambar 3.26Pemasangan HCS	70
Gambar 3.27Diagram Alir urutan Pelaksanaan Pemasangan Kap Baja Secara	72

Umum

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Contoh Harga Satuan Pekerjaan Beton 1:2:3	36
Tabel 4.1 Pekerjaan Persiapan	69
Tabel 4.2 Pekerjaan Pengeboran	70
Tabel 4.3 Pekerjaan Pembersihan dasar lubang dengan <i>Cleaning Bucket</i>	71
Tabel 4.4 Pekerjaan Pemasangan <i>Temporary Casing</i>	72
Tabel 4.5 Pekerjaan Pemasangan <i>Casing</i> dalam	72
Tabel 4.6 Pekerjaan Penulangan	73
Tabel 4.7 Pekerjaan Pengecoran	73
Tabel 4.8 Pekerjaan Pencabutan <i>Temporary Casing</i>	74
Tabel 4.9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	78
Tabel 4.10 Evaluasi Harga Satuan Pekerjaan	91

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipohusoso, Istimawan, 1999, *Struktur Beton Bertulang*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
2. Ervianto Wulfram I., (2002), *Manajemen Proyek Konstruksi*, ANDI, Yogyakarta.
3. Ibrahim, Bachtiar , (2003), *Rencana dan Estimate Real Of Cost*, Bumi Aksara, Jakarta.
4. PPU Cipta Karya., (2005), *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*, Dinas PU Cipta Karya Provinsi Jawa Barat, Bandung.
5. Tanubrata, Maksum , (2002), *Diktat Kuliah Analisa Biaya Proyek*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
6. Tomlinson,M,J, Ceng, FICE, FIStructE, (1977), *Pile Design and Construction Practice*, A view point publication, London.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Bored Pile1 1_4	103
Lampiran 2 Bored Pile1 5_13	104
Lampiran 3 Bored Pile2 1_4	105
Lampiran 4 Bored Pile2 5_13	106
Lampiran 5 Bored Pile3 1_4	107
Lampiran 6 Bored Pile3 5_13	108
Lampiran 7 Bored Pile4 1_13	109
Lampiran 8 Bored Pile5 1_13	110
Lampiran 9 Bored Pile6 1_13	111
Lampiran 10 Bored Pile7 1_13	112
Lampiran 11 Bored Pile8 1_13	113
Lampiran 12 Kurva “ S “ Bored Pile	116
Lampiran 13 Kurva “ S “ Metoda “ Up – down Construction “	117
Lampiran 14 Perhitungan	118
Lampiran 15 SAP	132