

**ANALISA BIAYA, MANFAAT,DAN METODE  
PELAKSANAAN ANTARA BETON KONVENTSIONAL  
DANBETONSHOTCRETE**  
**(STUDY KASUS PADA METROPOLITAN TOWER  
SIMATUPANG JAKARTA SELATAN)**

**TUGAS AKHIR**



Disusun Untuk Memenuhi  
Salah Satu Syarat Akademis Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Oleh:  
PANDU CAHAYA  
(0903010010)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2013**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : PANDU CAHAYA  
NIM : 0903010010  
PRODI : TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS : TEKNIK

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini kami buat, dan apabila dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka kami bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 21 Februari 2013  
Yang menyatakan,

PANDU CAHAYA  
NIM. 0903010010

## *MOTTO*

*Dengan menyebut asma Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

*Allah menguji keikhlasan dalam kesendirian, memberi kedewasaan ketika masalah berdatangan, melatih ketegaran dalam kesulitan, mengajarkan ketabahan melalui airmata, menjadikan keyakinan dalam kegagalan. Allah tidak memberikan apa yang kita inginkan melainkan yang kita butuhkan*

*Dengan adanya permasalahan yang datang selalu ada hikmah untuk menata diri lagi menjadi lebih baik dan cambuk usaha diri memutar roda kehidupan*

*Ketika kita ingin meraih sesuatu, maka yang kita butuhkan hanya mata yang akan menatap lebih lama dari biasanya, leher yang akan lebih sering melihat keatas, tangan yang lebih banyak bergerak, kaki yang lebih banyak melangkah, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja dan mulut yang lebih banyak mengucap do'a*

*Bukan bagaimana dan karena apa saya ada tapi bagaimana saya membuat hidup lebih berarti bagi-Nya, keluarga, teman, orang lain dan seseorang*

## *PERSEMBAHAN*

*Tak akan cukup jika aku berucap syukur alhamdulillah untuk menggantikan seluruh kuasa-Mu. Seribu sujud syukurku menggantikan rasa bahagia dan nikmat yang telah engkau limpahkan padaku*

*Karya kecil ini Aku persembahkan kepada yang tersayang:  
Bapak dan ibu yang selalu mendo'akan disetiap langkah, dorongan mu yang selalu hadir sebagai tenaga ku, kasih sayang dan perhatian mu yang tak ternilai serta kesabaran mu yang tak pernah pudar meski harus tertatih. Kalian orang tua yang berjiwa muda*

*Kakak ku yang telah menjadikan aku untuk bersikap lebih dewasa dalam menghadapi setiap permasalahan*

*"Ita Wahyuningsih, Amd. Keb"*

*Kau adalah seseorang yang selalu mengerti aku dan selalu ada di berbagai variasi kehidupan ku. Terima kasih atas semangat, pengorbanan, dan kesabarannya dalam menghadapiku. You are best someone for me, thanks for all... semoga Allah membalasnya, Amiin*

*Teman - temanku angkatan 2009,  
afif,ragil,husni,deki,aji,ega,rizki,triono,ifa,irwan,agung cing, agung koplak,candra,yogi,ronald,anto,azam,wahyu,ragil galih,aminoto,Ms bagus yang aku sayangi dan tak terlupakan, terimakasih - terimakasih atas perjuangan bersama di umptan oe oe oe semua is the best lah.  
Silaturahmi jangan terputus ya.*

*Terimaksih pada pak Amris, ST , pak Arif Kurniawan, St dan bapak budhi , seringklai ngrepoti bapak dan bapak selalu memberikan masukan, solusi yang berarti sekali bagi perjalanan saya selama ini di umptan pengalaman berharga*

*Trimaksih bapak sukir, ibu hajar dan semua karyawan Tu fak, teknik sipil.*

*My almamater*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan rahmat Allah SWT serta hidayahNya, maka penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai waktu. Tugas akhir yang berjudul “Analisa Biaya, Manfaat dan Metode Pelaksanaan Antara Beton Konvensional dan Beton *Shotcrete(Study Kasus Pada Metropolitan Tower Simatupang Jakarta Selatan)*”

Tugas akhir ini merupakan rangkaian mata kuliah pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang harus diselesaikan oleh setiap mahasiswa guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan program strata satu (S1).

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu ijinkan penulis untuk menyatakan ucapan terimakasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Bapak Anwar Ma'ruf, ST. MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Ibu Juanita, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
3. Bapak Agus Salim, S.T. MT, selaku Dosen Pembimbing I
4. Ibu Sulfah Anjarwati, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
6. Orang tua dan orang terdekat.
7. Sahabat – sahabat tercinta dijurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tata penulisan tugas akhir ini. Dengan segala kerendahan hati, mohon maaf atas segala kekurangan tersebut, yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan dari berbagai pihak, demi kesempurnaan tugas ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tugas akhir ini bermanfaat dan menambah wawasan pada disiplin ilmu dan pengetahuan Teknik Sipil dalam Amplikasinya bagi pembaca.

Purwokerto, 25 Februari 2013

Penulis

**ANALISA BIAYA, MANFAAT,DAN METODE PELAKSANAAN  
ANTARA BETON KONVENTSIONAL DAN BETON SHOTCRETE  
(STUDY KASUS PADA METROPOLITAN TOWER SIMATUPANG  
JAKARTA SELATAN)**

Pandu Cahaya, 2013

**ABSTRAK**

Dalam dewasa ini perkembangan dalam dunia konstruksi sangat pesat, termasuk juga perkembangan jenisbahan beton yaitu beton konvensional dan beton *shotcrete*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan biaya pekerjaanbeton konvensionaldanbeton *shotcrete*,mengetahui perbedaan manfaat pelaksanaanbeton *shotcrete* dan beton konvensional dan mengetahui perbedaanmetode pelaksanaan metode beton *wetshotcrete* dan metode konvensional.

Metode yang digunakan penelitian ini untuk metode konvensionalmenggunakan datasingularisasi dan Pengeraan beton *shotcrete* diambil dari data sekunder yang dikerjakan oleh PT. Karya Cipta Rahrja. Metode pelaksanaan pekerjaan beton *shotcrete* dan beton konvensional dilakukan untuk pekerjaan Konstruksi Pelat PengisiAntar *Soldier Piledi Basment* pada proyek Metropolitan Tower Simatupang Jakarta Selatan.

Dari hasil penelitian, analisis dan pembahasan diperoleh metodebeton *shotcrete* lebih murah dari pada beton konvensional, Metode *Shotcrete* lebih menguntungkan, beton *shotcrete* dilakukan dengan cara penyemprotan pada bidang kerja dan metode konvensional dengan menuangkan *ready mix* pada cetakan dan dilanjutkan dengan penggunaan *vibrator*.

**Kata Kunci :** perbandingan, konvensional, *shotcrete*, biaya, manfaat, metode pelaksanaan.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
Motto .....	v
Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Abstrak .....	ix
Daftar Isi .....	xi
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Notasi .....	xv
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Lampiran .....	xvii
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b>	
I.1Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4Tujuan Penelitian .....	4
I.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II :TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Shotcrete</i> .....	6
2.2 <i>Mix Design Beton Shotcrete</i> .....	11
2.3 Beton Konvensional .....	22
2.3.1 Bahan .....	22

2.3.1.1 Semen .....	22
2.3.1.2 Agregat .....	23
2.3.1.3 Air .....	24
2.3.1.4 Bahan Tambah .....	24
2.3.2 Pelat Beton Bertulang .....	25

### BAB III :METODOLOGI PENELITIAN

3.1Lokasi Penelitian .....	32
3.2 Pengumpulan Data .....	32
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	33
3.3.1Analisa Biaya Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> ....	33
3.3.2Analisa Manfaat Pelaksanaan Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	37
3.3.3 Analisa Metode Pelaksanaan Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	38
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	39

### BAB IV :HASIL DAN ANALISA PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perbandingan Biaya Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i>	40
4.1.1 Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan <i>Shotcrete</i> .....	40
4.1.2 Konstruksi Pelat PengisiAntar <i>Soldier Pile</i> .....	41
4.1.2.1Konstruksi Pelat PengisiAntar <i>Soldier Pile</i> Tebal 100 mm.....	41
4.1.2.2Konstruksi Pelat PengisiAntar <i>Soldier Pile</i> Tebal 150 mm.....	43

4.1.2.3 Konstruksi Pelat Pengisi Antar <i>Soldier Pile</i>	
Tebal 200 mm.....	44
4.1.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Beton	
Konvensional.....	48
4.2 Hasil Perbandingan Manfaat Pelaksanaan Beton	
Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	51
4.3 Hasil Perbandingan Metode Pelaksanaan Beton	
Konvensional dan Beton <i>shotcrete</i> .....	53
4.4 Pembahasan.....	55
4.4.1. Perbedaan biaya Perbandingan Biaya Beton	
Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	55
4.4.2. Perbedaan Manfaat Pelaksanaan Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	56
4.4.3. Perbedaan metode pelaksanaan Metode Pelaksanaan Beton Konvensional dan Beton <i>shotcrete</i> .....	57
BAB V :KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. Gambar 2.1 Metode <i>DryShotcrete</i> .....	6
2. Gambar 2.2 Metode <i>WetShotcrete</i> Pada Proyek MTS .....	7
3. Gambar 2.3 Koefisien momen .....	27
4. Gambar 3.1 Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	39
5. Gambar 4.1 Rencana Pelat Beton Konvensional .....	46

## **DAFTAR NOTASI**

$A_s$  = Luas penampang tulangan baja ( $\text{mm}^2$ )

$b$  = lebar dari muka tekan komponen struktur (mm)

$d$  = Tinggi efektif (mm)

$f'_c$  = Kuat tekan beton yang disyaratkan (MPa)

$f_y$  = Tegangan leleh baja tulangan yang disyaratkan (MPa)

$h$  = Tebal Pelat (mm)

$k$  = Koefisien Tahanan (MPa)

$\ell$  = Panjang bentang Pelat searah (mm)

$M_u$  = Momen terfaktor pada penampang (KN/m)

$p$  = Tebal penutup beton (mm)

$\rho$  = Rasio Penulangan (MPa)

$W_D$  = beban pelat akibat beban mati

$W_L$  = beban pelat akibat beban hidup

$W_u$  = Beban (KNm)

$\varnothing_D$  = Diameter tulangan (mm)

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
1. Tabel 2.1Ketentuan <i>Gradasi Agregat</i> .....	17
2. Tabel 2.3 Luas Penampang Tulangan Baja Per Meter Panjang Pelat	31
3. Tabel 3.1 Data – data Penelitian .....	32
4. Tabel 4.1 Harga Penawaran Pekerjaan Beton <i>Shotcrete</i> .....	40
5. Tabel 4.2Konstruksi Pelat PengisiAntar <i>Soldier Pile</i> bal 100,150 dan 200 mm.....	40
6. Tabel 4.3 Analisa Harga Pekerjaan Beton Konvensional .....	48
7. Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya Beton Konvensional .....	49
8. Tabel 4.5 Perbandingan Biaya Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	50
9. Tabel 4.6Perbandingan Manfaat Pelaksanaan Beton Konvensional dan Beton <i>Shotcrete</i> .....	51
10. Tabel 4.7Perbandingan Metode Pelaksanaan Beton Konvensional danBeton <i>Shotcrete</i> .....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

1.	<i>Concrete mixdesign</i> data .....	61
2.	Perhitungan konstruksi <i>shotcrete</i> pengisi antar <i>soldier pile</i> .....	62
3.	Penawaran harga pekerjaan <i>shotcrete</i> proyek MTS.....	64
4.	Shop Drawing pekerjaan <i>shotcrete</i> proyek MTS.....	65
5.	Gambar 1. Mesin <i>shotcrete</i> Turbosol <i>spraying machine type</i> Uni 30 atau TSB 215 dan Kompressor.....	
		68
6.	Gambar 2. Mesin <i>accelerator</i> dan selang.....	68
7.	Gambar 3. Menuangkan beton dari <i>ready mix</i> ke mesin <i>shotcrete</i> .....	69
8.	Gambar 4. Pelaksanaan <i>shotcrete</i> .....	69
9.	Gambar 5. Pelaksanaan <i>shotcrete</i> .....	70

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Denah Lokasi Proyek .....	4
Gambar 2.1 Skema Struktur Organisasi Kontraktor Di Lapangan .....	14
Gambar 2.1 Bagan Alir Proses Pelelangan .....	17
Gambar 3.1 Hubungan Siklus Manajemen Proyek / Konstruksi .....	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Pelaksanaan.....	37
Gambar 4.2 <i>Excavator</i> .....	38
Gambar 4.3 <i>Crane</i> .....	38
Gambar 4.4 <i>Truck Mixer</i> .....	38
Gambar 4.5 <i>Water Tanxer Truck</i> .....	38
Gambar 4.6 <i>Dump Truck</i> .....	38
Gambar 4.7 <i>Vibro Roller</i> .....	38
Gambar 4.8 <i>Motor Grader</i> .....	39
Gambar 4.9 Mesin <i>Bored Pile</i> .....	39