

## **TUGAS AKHIR**

**“Analisis Perbandingan Bahan Dinding System Konvensional  
Dengan System GRC Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu  
( Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengawasan  
Dan Pelayanan Bea dan Cukai Type A2 Bogor )”**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar  
Sarjana Strata 1 (S1)  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil

### **DISUSUN OLEH:**

**NAMA : SAEFUL ZAENURI**

**NIM. : 41106120011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2010**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester Ganjil

Tahun Akademik : 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisa Perbandingan dinding system Konvensional dengan system GRC di tinjau dari segi biaya dan waktu pada proyek pembangunan gedung kantor bea dan cukai Type A2 bogor

Disusun oleh :

**N a m a** : SAEFUL ZAENURI  
**N I M** : 41106120011  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana :

Jakarta, Februari 2010  
Mengetahui,  
**Pembimbing Tugas Akhir**

Mengetahui  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Mawardi Amin, MT**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT., atas rahmat dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal Tugas Akhir ini. Proposal ini diajukan untuk bahan pertimbangan awal guna penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Proposal Tugas Akhir ini mengambil judul “Analisa Perbandingan Bahan Dinding System Konvensional Dengan System GRC Ditinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengawasan Dan Pelayanan Bea dan Cukai Type A2 Bogor”

Akhirnya semoga proposal ini dapat menjadi pertimbangan awal dalam proses pengerjaan Tugas Akhir yang akan dikerjakan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin.

Jakarta, Februari 2010

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
<b>BAB. I      PENDAHULUAN</b>	
1.1   Pendahuluan.....	I-1
1.2   Latar Belakang.....	I-2
1.3   Pembatasan Masalah.....	I-5
1.4   Maksud dan Tujuan.....	I-7
1.5   Sistematika Penulisan.....	I-7
<b>BAB. II     TEORI DASAR PENGISI DINDING</b>	
2.1   Umum.....	II-1
2.2   Jenis Material Pengisi Dinding.....	II-3
2.2.1 <i>Glassfibre Reinforced Cement</i> .....	II-4.
2.2.2 Pasangan Bata.....	II-8
2.3   Bahan-Bahan Pembentuk Panel Dinding GRC dan Pasangan Bata.....	II-11
2.3.1 <i>Portland Cement (PC)</i> .....	II.11
2.3.2 Agregat.....	II.12
2.3.3 Air.....	II.13
2.3.4 Fiber Glass.....	II.13

***Daftar isi***

	Halaman
2.3.5 Bata merah.....	II.15
2.3.6 Bahan Aditif.....	II.16
2.4 Keberhasilan suatu Pekerjaan Konstruksi.....	II-16
2.4.1 Mutu.....	II.17
2.4.2 Waktu.....	II.18
2.4.3 Biaya .....	II.19
<b>BAB. III</b>	<b>METODOLOGI PEMBAHASAN</b>
3.1 Diagram alir Penyusunan Tugas Akhir.....	III-1
3.2 Studi Literatur.....	III-2
3.3 Studi Lapangan.....	III-2
3.3.1 Data Biaya.....	III-2.
3.3.2 Data Waktu Pelaksanaan Pekerjaan.....	III-3
3.3.3 Data Metode Pelaksanaan.....	III-3.
3.3.4 Data <i>GRC</i> dan Pasangan Bata.....	III-3
3.4 Pengolahan Data dan Analisa.....	III-3
3.5 Perbandingan antara <i>GRC</i> dan Pasangan Bata.....	III-4
<b>BAB. IV</b>	<b>METODOLOGI PELAKSANAAN PEKERJAAN</b>
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 <i>Glassfibre R einforced Cement</i> .....	IV-1.
4.2.1 Desain <i>GRC</i> .....	IV-5
4.2.2 Cetakan .....	IV-5
4.2.3 Proses Pembuatan.....	IV-6
4.2.4 Proses Perawatan ( curing ).....	IV-10
4.2.5 Proses Transportasi.....	IV-11

*Daftar isi*

	Halaman
4.2.6	Survey lokasi Pemasangan Panel GRC..... IV-11
4.2.7	Proses Pemindahan Panel GRC..... IV-11
4.2.8	Marking..... IV-12
4.2.9	Pemasangan Frame..... IV-12
4.2.10	Pemasangan Panel GRC..... IV-12
4.2.11	Finishing..... IV-13
4.3	Pasangan Bata ( Konvensional )..... IV-13.
4.3.1	Pasangan Bata..... IV-16
4.3.2	Pasangan Kolom Praktis..... IV-15
4.3.3	Plester dan Aci..... IV-16
4.4	Precast ( Beton Pra-cetak )..... IV-17.
BAB. V	ANALISA BIAYA
5.1	Data Perencanaan Dinding Ekterior..... V-1
5.2	Daftar Harga Pembelian Material, Peralatan dan Harga Sewa, Serta Upah Tenaga Kerja..... V-5
5.2.1	Daftar Harga Satuan Material..... V-5
5.2.2	Daftar Harga Beli Peralatan..... V-6
5.2.3	Daftar Harga Sewa Peralatan..... V-7
5.2.4	Daftar Harga Upah Tenaga Kerja..... V-7
5.3	Analisa Biaya Pekerjaan Dinding GRC..... V-8
5.3.1	Analisa Biaya Pembuatan Cetakan GRC..... V-9
5.3.2	Analisa Biaya Pembesian dan Pembedonan..... V-9
5.3.3	Analisa Biaya Peralatan Pembuatan GRC..... V-10
5.3.4	Analisa Biaya Transportasi..... V-11
5.4	Analisa Biaya Pemasangan Dinding GRC..... V-12
5.4.1	Analisa Biaya Pemasangan..... V-12
5.4.2	Analisa Biaya Alat Bantu..... V-12

*Daftar isi*

Halaman

5.4.3	Analisa Biaya Fiishing.....	V-13
5.5	Analisa Biaya Pekerjaan Konvensional (Dinding Bata).....	V-14
5.5.1	Daftar Harga Satuan Material.....	V-14
5.5.2	Daftar Harga Upah Tenaga Kerja.....	V-15
5.5.3	Analisa Biaya Pasang Bata .....	V-16
5.5.4	Analisa Biaya Pasang Kolom Praktis.....	V-17
5.5.5	Analisa Biaya Plesteran dan Acian.....	V-18
BAB. VI	ANALISA WAKTU	
6.1	Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dindig GRC dan Pasangan Bata (Konvensional) .....	VI-1
6.2.	Jadual Waktu Pekerjaan GRC.....	VI-2
6.3.	Network Planning Pekerjaan GRC.....	VI-8
6.4.	Jadual Waktu Pekerjaan Pasangan Bata (konvensional).....	VI-16
6.5.	Network Planning Pekerjaan Pasangan Bata (konvensional).....	VI-23
BAB. VII	KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1	Kesimpulan.....	VII-1
7.2	Saran.....	VII-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Contoh perbandingan adukan semen dan pasir pasang .....	II-9
Tabel 5.1 Vol. GRC / Konvensional Tampak Depan.....	V-1
Tabel 5.2 Vol. Kolom praktis Tampak Depan.....	V-1
Tabel 5.3 Vol. GRC / Konvensional Tampak Samping Kanan.....	V-2
Tabel 5.4 Vol. Kolom praktis. Tampak Samping Kanan.....	V-2
Tabel 5.5 Vol. GRC / Konvensional Tampak Samping Kiri.....	V-3
Tabel 5.6 Vol. Kolom praktis. Tampak Samping Kiri.....	V-3
Tabel 5.7 Vol. GRC / Konvensional Tampak Belakang.....	V-4
Tabel 5.8 Vol. Kolom praktis Tampak Belakang.....	V-4
Tabel 5.9 Data Perhitungan volume Dinding Eksterior.....	V-5
Tabel 5.10 Daftar Harga Satuan Material.....	V-6
Tabel 5.11 Daftar Harga Peralatan.....	V-7
Tabel 5.12 Daftar Harga Sewa Peralatan.....	V-7
Tabel 5.13 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja.....	V-8
Tabel 5.14 Biaya Pekerjaan Pembuatan Cetakan GRC ( per panel )......	V-9
Tabel 5.15 Biaya Pekerjaan Pembesian per panel GRC.....	V-9
Tabel 5.16 Biaya Pekerjaan Pembetonan per panel GRC.....	V-10
Tabel 5.17 Biaya Peralatan.....	V-10
Tabel 5.18 Biaya Pekerjaan pemasangan.....	V-12
Tabel 5.19 Biaya Pekerjaan Finishing.....	V-13
Tabel 5.20 Perhitungan Biaya GRC Terpasang /m <sup>2</sup> .....	V-14
Tabel 5.21 Daftar Harga Satuan Material.....	V-14
Tabel 5.22 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja.....	V-15
Tabel 5.23 Biaya Pasang Dinding Bata Merah (per m <sup>2</sup> ).....	V-16
Tabel 5.24 Biaya Pemasangan Kolom Praktis ( per M' ).....	V-17
Tabel 5.25 Biaya Plesteran Dinding.....	V-18
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Biaya.....	V-18



**Daftar Tabel**

	Halaman
Tabel.6.1 Hubungan Ketergantungan antar kegiatan Tampak Depan (Pek. GRC)...	VI-8
Tabel 6.2 Jadual Pek. GRC_( Tampak Depan ) .....	VI-9
Tabel.6.3 Hubungan Ketergantungan antar kegiatan Tampak Kanan (Pek. GRC)..	VI-10
Tabel 6.4 Jadual Pek. GRC_( Tampak Kanan ) .....	VI-11
Tabel.6.5 Hubungan Ketergantungan antar kegiatan Tampak Kiri (Pek. GRC)....	VI-12
Tabel 6.6 Jadual Pek. GRC_( Tampak Kiri ) .....	VI-13
Tabel.6.7 Hubungan Ketergantungan antar kegiatan Tampak Belakang (GRC) ....	VI-14
Tabel 6.8 Jadual Pek. GRC_( Tampak Belakang ).....	VI-15
Tabel.6.9 Hub. Ketergantungan antar kegiatan Tampak Depan (Konvensional)....	VI-23
Tabel 6.10 Jadual Pek. Konvensional_( Tampak Depan ) .....	VI-24
Tabel.6.11 Hub. Ketergantungan antar kegiatan Tampak Kanan (Konvensional).	VI-25
Tabel 6.12 Jadual Pek._Konvensional_( Tampak Kanan ).....	VI-26
Tabel.6.13 Hub. Ketergantungan antar kegiatan Tampak Kiri (Konvensional) .....	VI-27
Tabel 6.14 Jadual Pek._Konvensional_( Tampak Kiri ).....	VI-28
Tabel.6.15 Hub. Ketergantungan antar kegiatan Tampak Belakang (Konvensional) .....	VI-29
Tabel 6.16 Jadual Pek._Konvensional_( Tampak Belakang ) .....	VI-30
Tabel.6.16 Hasil Perhitungan Waktu .....	VI-31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penyusunan Tugas Akhir.....	III-1
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Panel <i>GRC</i> .....	IV-2
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Pengecoran Panel <i>GRC</i> .....	IV-3
Gambar 4.3 Network Planning Produksi <i>GRC</i> .....	IV-3
Gambar 4.4 Diagram Alir Pemasangan Panel <i>GRC</i> .....	IV-4
Gambar 4.5 Network Planning Pemasangan <i>GRC</i> .....	IV-5
Gambar 4.6 Diagram Alir Pemasangan Konvensional.....	IV-14
Gambar 4.7 Diagram Alir Pemasangan bata.....	IV-15
Gambar 4.8 Network Planning Pemasangan Konvensional.....	IV-15
Gambar 4.9 Diagram Alir Pembuatan Panel <b>Precast</b> .....	IV-18
Gambar 4.10 Diagram Alir Proses Pemasangan Panel <b>Precast</b> .....	IV-19
Gambar 6.1 Network Planning Pek. <i>GRC</i> Metoda PDM ( Tampak Depan )....	VI-8
Gambar 6.2 Network Planning Pek. <i>GRC</i> Metoda PDM ( Tampak Kanan ) ....	VI-9
Gambar 6.3 Network Planning Pek. <i>GRC</i> Metoda PDM ( Tampak Kiri ) .....	VI-10
Gambar 6.4 Network Planning Pek. <i>GRC</i> Metoda PDM ( Tampak Belakang )...	VI-11
Gambar 6.5 Network Planning Pek. Konvensional ( Tampak Depan ) .....	VI-18
Gambar 6.6 Network Planning Pek. Konvensional ( Tampak Kanan ).....	VI-19
Gambar 6.7 Network Planning Pek. Konvensional ( Tampak Kiri ).....	VI-20
Gambar 6.8 Network Planning Pek. Konvensional ( Tampak Belakang ).....	VI-21