

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA WASTE BESI BETON PADA PROYEK *HIGH RISE BUILDING***

**(Studi Kasus : Proyek Apartemen *U-Residence 3 dan Tower 5*)**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**NAMA : DZUL FAHMI**

**NIM : 41115110085**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2017**





**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

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

Judul Tugas Akhir : **ANALISA WASTE BESI BETON PADA PROYEK HIGH RISE BUILDING (Studi Kasus : Proyek Apartemen U-Residence 3 dan Tower 5)**

Disusun oleh :

N a m a : Dzul Fahmi  
N I M : 41115110085  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

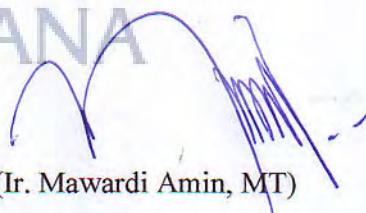
Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 26 Januari 2017

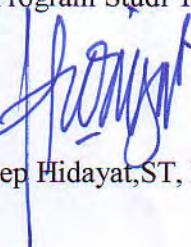
Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

  
(Mirnayani, ST, MT)

Ketua Penguji

  
(Ir. Mawardi Amin, MT)

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Acep Hidayat, ST, MT



**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dzul Fahmi  
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110085  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 2 Februari 2017

Yang memberikan pernyataan



**Dzul Fahmi**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat penelitian .....	I-3
1.6 Batasan Masalah .....	I-3
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Material .....	II-1
2.2 Jenis – Jenis Material .....	II-1
2.3 Waste Material .....	II-6
2.4 Jenis – Jenis Waste.....	II-7
2.5 <i>Bar Bending Schedule</i> .....	II-10
2.6 Penelitian Terdahulu .....	II-12
2.7 <i>Research Gap</i> .....	II-16

### BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.2 Pengolahan Data .....	III-2
3.2.1 Perumusan masalah dan tujuan penelitian .....	III-2
3.2.2 Pengumpulan data.....	III-2
3.3 Perhitungan <i>Waste</i> .....	III-3
3.4 Perhitungan <i>Waste Level</i> .....	III-5
3.5 Menghitung <i>Waste Index</i> .....	III-5
3.6 Menghitung <i>Waste Cost</i> .....	III-6
3.7 <i>Fishbone Diagram</i> .....	III-6
3.8 Jenis Dan Sumber Data.....	III-7
3.8.1 Data Penelitian.....	III-7
3.8.2 Data Umum Proyek .....	III-9
3.8.3 Data Teknis Proyek .....	III-9
3.8.4 Lokasi Proyek .....	III-10
3.9 Jadwal Penelitian .....	III-10
3.10 Kesimpulan .....	III-11

### BAB IV ANALISA DATA



4.1 Gambaran Umum Proyek .....	IV-1
4.2 Faktor Penyebab <i>Waste</i> .....	IV-3
4.3 Perhitungan <i>Waste</i> .....	IV-3
4.3.1 Rekapitulasi Volume Penerimaan Besi Beton.....	IV-4
4.3.2 Volume Stok Besi Dilapangan .....	IV-4
4.3.3 Volume Besi Yang Digunakan Proyek Lain .....	IV-5
4.3.4 Volume Besi Terfabrikasi.....	IV-6
4.3.5 Volume Besi Terpasang Dilapangan .....	IV-7
4.3.6 <i>Waste Besi</i> .....	IV-8
4.3.7 <i>Waste Level</i> .....	IV-9
4.3.8 <i>Waste Index</i> .....	IV-10
4.3.9 <i>Waste Cost</i> .....	IV-11

4.4 Analisa Faktor Penyebab <i>Waste</i> dengan <i>Fishbone Diagram</i> .....	IV-12
4.4.1 Faktor Penyebab <i>Waste</i> .....	IV-15
4.4.2 Langkah Meminimalkan <i>Waste</i> .....	IV-31
4.5 Analisa Biaya <i>Waste</i> Terhadap Biaya Rencana Proyek.....	IV-35
4.5.1 <i>Waste</i> Rencana.....	IV-35
4.5.2 <i>Waste</i> Aktual.....	IV-36
4.5.3 Perbandingan Biaya <i>Waste</i> .....	IV-37

## BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

DAFTAR PUSTAKA .....	vii
----------------------	-----

LAMPIRAN.....	LA-1
---------------	------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Semen .....	II-2
Gambar 2.2	Pasir .....	II-2
Gambar 2.3	Kerikil.....	II-3
Gambar 2.4	Multipleks.....	II-3
Gambar 2.5	Besi Beton .....	II-5
Gambar 2.6	Kawat Bendrat.....	II-5
Gambar 2.7	<i>Ready Mix</i> .....	II-6
Gambar 2.8	<i>Waste Besi</i> .....	II-7
Gambar 2.9	<i>Shop Drawing BBS</i> .....	II-12
Gambar 2.10	<i>Research GAP</i> .....	II-17
Gambar 3.1	Diagram Alir .....	III-1
Gambar 3.2	Lokasi Proyek.....	III-10
Gambar 3.3	Jadwal Penelitian.....	III-10
Gambar 4.1	Tampak Samping.....	IV-1
Gambar 4.2	Potongan Samping.....	IV-2
Gambar 4.3	Site Plan.....	IV-2
Gambar 4.4	<i>Fishbone Waste Besi D10</i> .....	IV-15
Gambar 4.5	Pemakaian Besi D10 Untuk Pelat Lantai .....	IV-16
Gambar 4.6	Sambungan Besi D10 Pada Pelat Lantai .....	IV-17
Gambar 4.7	Ketidaksesuaian Pemasangan Besi D10 Pada Parapet .....	IV-17
Gambar 4.8	<i>Fishbone Waste Besi D13</i> .....	IV-18
Gambar 4.9	<i>Fishbone Waste Besi D16</i> .....	IV-20

Gambar 4.10 Besi D16 Sebagai Tulangan Utama Balok .....	IV-21
Gambar 4.11 Besi D16 Sebagai Tulangan <i>Retaining Wall</i> .....	IV-21
Gambar 4.12 <i>Fishbone Waste</i> Besi D19 .....	IV-22
Gambar 4.13 Besi D19 Sebagai Tulangan <i>Shear Wall</i> .....	IV-23
Gambar 4.14 <i>Fishbone Waste</i> D22 .....	IV-24
Gambar 4.15 <i>Fishbone Waste</i> D25 .....	IV-26
Gambar 4.16 D25 Sebagai Tulangan Utama Kolom.....	IV-27
Gambar 4.17 <i>Fishbone Waste</i> D29 .....	IV-28
Gambar 4.18 D29 Sebagai Tulangan Utama <i>Raft Foundation</i> .....	IV-29
Gambar 4.19 <i>Fishbone Waste</i> D32 .....	IV-30
Gambar 4.20 Proses Pengolahan <i>Waste</i> D10 .....	IV-20
Gambar 4.21 Proses Pembuatan Ulir .....	IV-33
Gambar 4.22 Hasil Pembuatan Ulir .....	IV-33



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penyebab <i>Waste</i> .....	IV-3
Tabel 4.2 Penerimaan Besi.....	IV-4
Tabel 4.3 Stok Besi Dilapangan.....	IV-5
Tabel 4.4 Rekapitulasi Besi Dipinjam .....	IV-6
Tabel 4.5 Terfabrikasi .....	IV-6
Tabel 4.6 Volume Besi Terpasang .....	IV-8
Tabel 4.7 <i>Waste Level</i> .....	IV-10
Tabel 4.8 <i>Waste Cost</i> .....	IV-12
Tabel 4.9 Data Responden Tenaga Ahli .....	IV-14
Tabel 4.10 Penanganan <i>Waste</i> D10 dan D13 .....	IV-31
Tabel 4.11 Penanganan <i>Waste</i> D16 dan D19 .....	IV-33
Tabel 4.12 Penanganan <i>Waste</i> D22 dan D25 .....	IV-33
Tabel 4.13 Penanganan <i>Waste</i> D29 dan D32 .....	IV-33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran -1 Rekapitulasi Pemakain Besi.....LA-1

