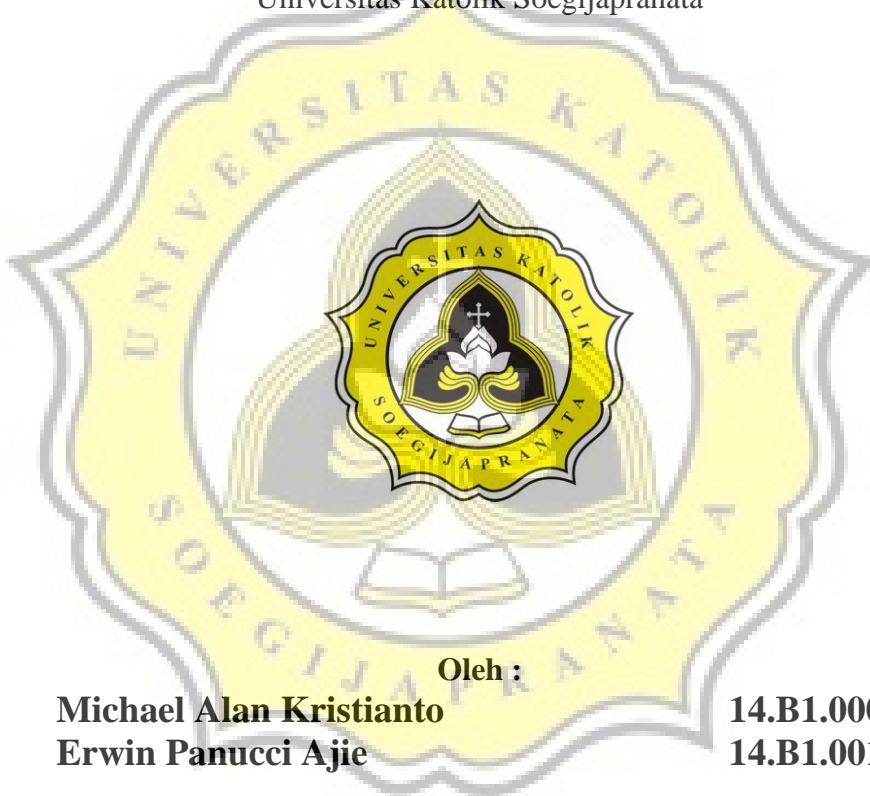


**ANALISIS WASTE MATERIAL KONSTRUKSI PADA  
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BETON BERTULANG  
BANGUNAN TINGKAT TINGGI  
(Studi Kasus Proyek A dan Proyek B)**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Katolik Soegijapranata



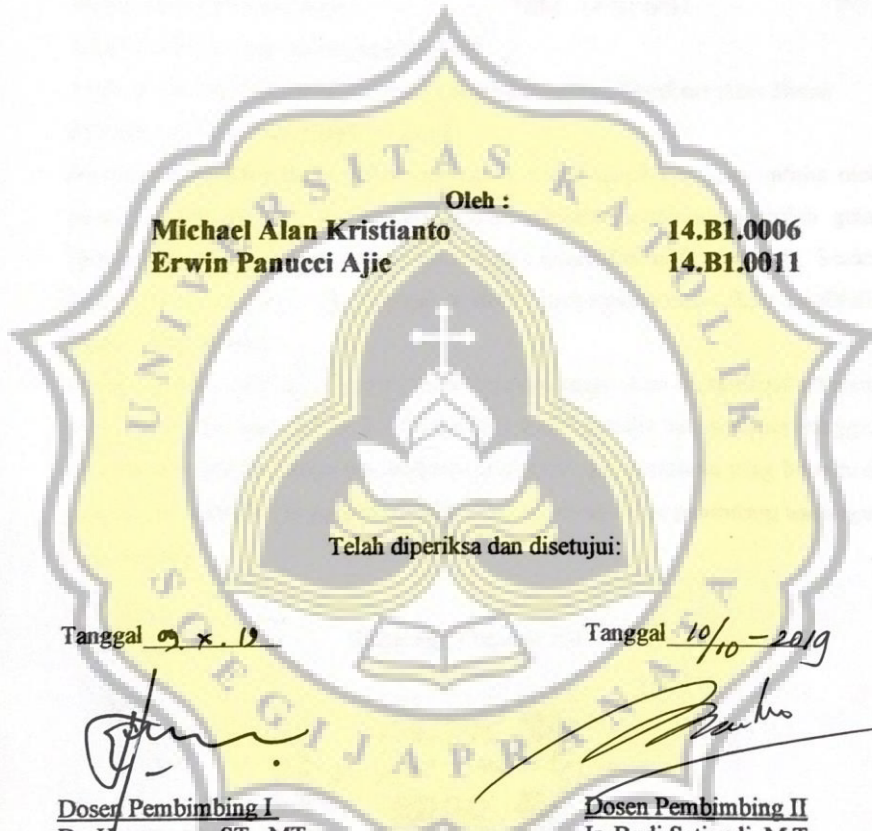
Oleh :

**Michael Alan Kristianto**  
**Erwin Panucci Ajie**

**14.B1.0006**  
**14.B1.0011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
Oktober 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN  
ANALISIS WASTE MATERIAL KONSTRUKSI PADA  
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BETON BERTULANG  
BANGUNAN TINGKAT TINGGI  
(Studi Kasus Proyek A dan Proyek B)**



Oleh :  
**Michael Alan Kristianto** 14.B1.0006  
**Erwin Panucci Ajie** 14.B1.0011

Telah diperiksa dan disetujui:

Tanggal 09.10.19

Tanggal 10/10-2019

Dosen Pembimbing I  
Dr. Hermawan, ST., MT.

Dosen Pembimbing II  
Ir. Budi Setiyadi, M.T.

Tanggal 14.10.2019

  
Dekan Fakultas Teknik  
Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT.  
FAKULTAS TEKNIK  
i

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michael Alan Kristianto NIM : 14.B1.0006

Nama : Erwin Panucci Ajie NIM : 14.B1.0011

Sebagai penulis tugas akhir yang berjudul:

### **Analisis Waste Material Konstruksi Pada Pekerjaan Struktur Atas Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi**

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini ditulis dalam daftar pustaka

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang undangan yang berlaku

Semarang, Oktober 2019



Michael Alan Kristianto  
14.B1.0006

Erwin Panucci Ajie  
14.B1.0017

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul **Analisis Waste Material Konstruksi Pada Pekerjaan Struktur Atas Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi** dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Akhir yang dilaksanakan pada Semester 9 dan 10. Selain itu, Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan mahasiswa mengenai ilmu Teknik Sipil sehingga dapat mengetahui pelaksanaan pada lapangan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
2. Daniel Hartanto, ST., MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
3. Dr. Hermawan, ST., MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir,
4. Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir
5. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan proposal yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga draft ini dapat berguna dan menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, Oktober 2019

Penulis

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Michael Alan K  
       : Erwin Panucci A  
 MT Kuliah : Tugas Akhir  
 Dosen : Dr. Hermawan, ST. MT., IPM  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 14.031.0006  
       : 14.031.0011  
 Semester :  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
01	3.08.18	SMK A paper ketekanan	
02	6.08.18	perbaikan SMK 1	
03	13.08.18	perbaikan SMK I	
04	21.08.18	perbaikan SMK 1 sumber peroses, sumber penelitian	
05	23.08.18	perbaikan SMK I	
06	31.08.18	perbaikan SMK I	
07	17.09.18	perbaikan SMK I	
08	24.09.18	perbaikan SMK I	
09	23.09.18	perbaikan SMK I	
10	11.10.18	perbaikan SMK I	
11	15.10.18	perbaikan SMK I	
12	18.10.18	perbaikan SMK I	
13	22.10.18	perbaikan SMK I	
14	12.11.18	perbaikan SMK I	
15	16.11.18	perbaikan SMK I	
16	21.11.18	perbaikan SMK I	
17	24.11.18	perbaikan SMK I	
18	30.11.18	perbaikan SMK I	
19	7.12.18	perbaikan SMK I	

Semarang.....  
 Dosen/Asisten

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Michael Alan Kristianto  
 Erwin Panucci Ajie  
 MT Kuliah : Tugas Akhir  
 Dosen : Dr. Hermawan, ST. MT., IPM  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 19.81.0006  
 19.81.0011  
 Semester :  
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
20	07-07-19	Menyusun proposal & pendaftaran ujian!	
21	08-07-19	- proposal Diseminasi!	
22	15-07-19	- perbaikan BAB I & II	
31	02-07-19	perbaikan BAB IV	
32	03-04-19		
33	05-05-19		
34	04-05-19		
35	09-05-19		
36	21-05-19	AMAL VOT	
37	15-07-19	perbaikan perbahasan	
38	20-07-19	perbaikan perbahasan	
39	22-07-19	perbaikan perbahasan	
40	02-08-19	perbaikan perbahasan	
41	06-08-19	perbaikan format	
42	07-08-19	- ACE & Diseminasi ORBIT!	

Semarang,.....  
 Dosen/Asisten

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Michael Alon K.  
 MT Kuliah : Erwin Penucci A.  
 Dosen : Tugas Akhir  
 Dosen : Ir. Budi Setyadi, MT  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 19. 81. 0006  
 Semester : 19. 81. 0006  
 Dosen Wali :  
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	23/10 - 18	- cari buku	3
2	30/10 - 18	- Volume & RAB	3
3	7/12 - 18	- RAB dikurangi wish	3
4	9/1 - 18	- Bosa dieminarkan	3
5	6/2 - 18	- Lanjutkan	3
6	7/8 - 19	- Flow chart	3
7	9/8 - 19	- Flow chart	2
8	9/8 - 19	Bosa dieminarkan	3

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERSYARATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
KARTU ASISTENSI.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Ruang lingkup penelitian.....	4
1.5 Kerangka pikir penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Proyek konstruksi.....	7
2.2 Struktur atas .....	8
2.3 Baja Tulangan.....	9
2.4 Bekisting .....	9
2.5 <i>Waste</i> .....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Uraian Umum .....	18
3.2 Tahap I (Ujian Proposal).....	20
3.3 Tahap II (Pengolahan Data, Analisis Data, dan Pembahasan) ...	23
3.4 Tahap III (Seminar <i>Draft</i> ).....	23
3.5 Tahap IV (Ujian Tugas Akhir).....	24
BAB 4 HASIL PENELITIAN .....	25
4.1 Pendahuluan.....	25
4.2 Data lokasi penelitian.....	25
4.3 Pelaksanaan survei.....	26
BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	29
5.1 Analisis data <i>waste</i> .....	29
5.2 Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 .....	30
5.3 Proyek Food Ingredient Plant – Creamer .....	50
5.4 Pembahasan .....	59
BAB 6 PENUTUP.....	65
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	65



DAFTAR PUSTAKA ..... 66

LAMPIRAN

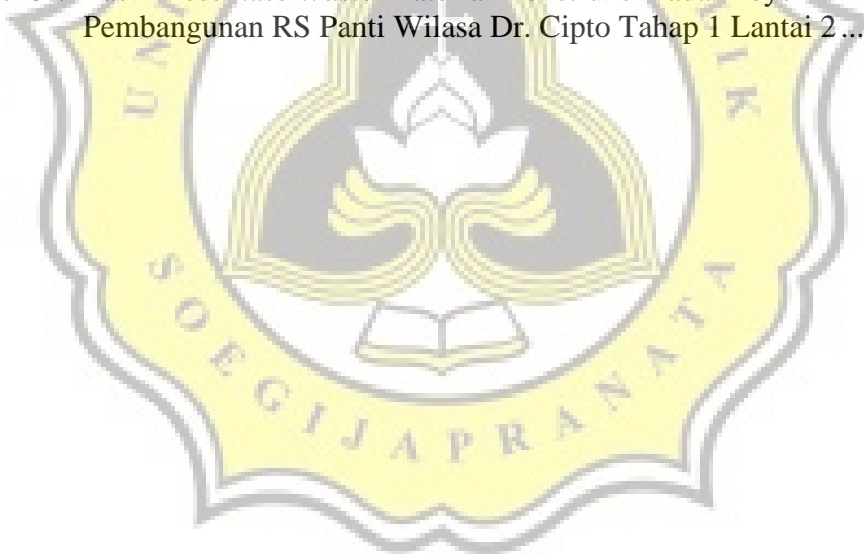


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jumlah <i>Waste</i> pada Beberapa Benua dan Negara .....	2
Gambar 1.2	Kerangka Pikir Penelitian .....	6
Gambar 2.1	<i>Waste Management Hierarchy</i> .....	16
Gambar 3.1	Metode Penelitian .....	19
Gambar 5.1	Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 1.....	33
Gambar 5.2	Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 2.....	37
Gambar 5.3	Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 3.....	41
Gambar 5.4	Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 4.....	45
Gambar 5.5	Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 5.....	49
Gambar 5.6	Persentase <i>Waste</i> Proyek Food Ingredient Plant - Creamer lantai 1.....	53
Gambar 5.7	Persentase <i>Waste</i> Proyek Food Ingredient Plant - Creamer lantai 2.....	57
Gambar 5.8	Rekap Data Persentase <i>Waste</i> Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1.....	58
Gambar 5.9	Rekap Data Persentase <i>Waste</i> Proyek Food Ingredient Plant – Creamer.....	58
Gambar 5.10	Jenis Sisa Material yang Paling Sering Terjadi.....	59
Gambar 5.11	<i>Material Wastage Levels between 6 Types of Construction Material</i> .....	60
Gambar 5.12	<i>Sample Composition of Residential Construction Waste</i> .....	61
Gambar 5.13	Perbandingan Penggunaan Persentase <i>Waste</i> Kayu Bekisting Pada Penelitian yang Dilaksanakan dengan Penelitian Sebelumnya.....	62
Gambar 5.14	Perbandingan Penggunaan Persentase <i>Waste</i> Baja Pada Penelitian yang Dilaksanakan dengan Penelitian Sebelumnya .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyebab Umum <i>Waste Material</i> .....	14
Tabel 2.2 Penyebab <i>waste material</i> dan tindakan korektif.....	17
Tabel 4.1 Hasil data proyek Pembangunan Tahap I RS Panti Wilasa Semarang .....	26
Tabel 4.2 Hasil data Proyek Food Ingredient Plant – Creamer.....	28
Tabel 5.1 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 1 .....	30
Tabel 5.2 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 2.....	34
Tabel 5.3 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 3.....	38
Tabel 5.4 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 4.....	42
Tabel 5.5 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 5.....	46
Tabel 5.6 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 1.....	50
Tabel 5.7 Hasil Presentase <i>Waste Material</i> Konstruksi Pada Proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1 Lantai 2.....	54



## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman	
SNI	Standar Nasional Indonesia	8	
BjTP	Baja Tulangan Beton Polos	9	
BjTS	Baja Tulangan Beton Sirip	9	
EPA	<i>Environmental Protection Act</i>	10	
US	<i>United States</i>	20	
APD	<i>Alat Pelindung Diri</i>	21	
RS	Rumah Sakit	22	
Dr	Dokter	22	
Jl	Jalan	25	
No.	Nomor	25	
PT	Perseroan Terbatas	25	
KM	Kilometer	25	
RAB	Rancangan Anggaran Biaya	26	
WIB	Waktu Indonesia Barat	26	
m <sup>2</sup>	Meter Persegi	26	
kg	Kilogram	26	
m <sup>3</sup>	Meter Persegi	26	
Rp	Rupiah	58	
Lambang	Nama	Satuan	
$W$	<i>Waste</i>	kg / m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	22
$\sum B$	Jumlah yang dibeli	kg / m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	22
$\sum E$	jumlah diperlukan berdasarkan estimasi	kg / m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	22
% $W$	Persentase <i>waste</i>	%	22
$\sum F$	Jumlah bekisting yang digunakan	m <sup>2</sup>	22
$\sum B_x$	Jumlah bekisting yang dibeli pada lantai x	m <sup>2</sup>	22
$\sum B_{x-1}$	Jumlah bekisting dibeli pada lantai x-1	m <sup>2</sup>	22
% $B$	Persentase bongkaran bekisting	%	22
$\emptyset$	Diameter	mm	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Time Schedule</i> Tugas Akhir .....	L-1
Lampiran B Formulir survei lapangan .....	L-2

