

TUGAS AKHIR
IDENTIFIKASI LIMBAH MATERIAL KONSTRUKSI
PROYEK PERUMAHAN *THE GREEN LAKE*
SURABAYA



Oleh :

Muhammad Hafidz
14.11.0008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertadatangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Hafidz

NPM : 14110008

ProgamStudi : Teknik Sipil

JudulTugasAkhir : Identifikasi Limbah Material Konstruksi Proyek Perumahan *The GreenLake* Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Tugas akhir ini bukan merupakan bentuk plagiat, pemuatan karya orang lain, pengambilan hasil karya orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, sengaja atau tidak, ataupun segala kemungkinan lain yang ada pada hakekatnya bukan merupakan tugas akhir saya asli dan otentik.

Bila dikemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidak sesuaian dengan pernyataan yang saya buat, maka saya bersedia di proses oleh tim fakultas / program studi yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak mana pun demi menegakkan integritas akademik ini.

Surabaya, Januari 2019

Mengetahui

Saya yang menyatakan



Mohammad Hafidz
NPM : 14110008

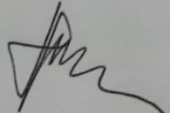
LEMBAR PENGESAHAN

**Judul Tugas Akhir : "Identifikasi Limbah Material Konstruksi
Proyek Perumahan *The Greenlake* Surabaya"**

Nama : MUHAMMAD HAFIDZ
NPM : 14.11.00.08
Program studi : Teknik Sipil

Menyetujui
Surabaya, *28 Januari 2019*

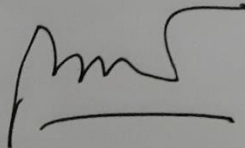
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Hj. Titien Setivo Rini, MT
NIP. 92147 – ET

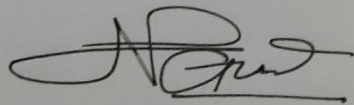
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Johan Paing HW, ST, MT.
NIP. 196903102005011002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Soebagio, MT
NIP. 94249 – ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

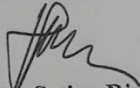
**Judul Tugas Akhir: Identifikasi Limbah Material Konstruksi
Proyek Perumahan *The Greenlake* Surabaya**

Nama Penyusun : Muhammad Hafidz
Nomor Induk Mahasiswa : 14110008
Fakultas/Jurusan : Teknik Sipil

TELAH DIREVISI

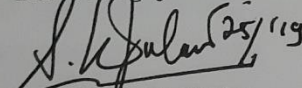
Tanggal : 28 Januari 2019

Dosen Pembimbing



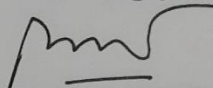
Dr. Ir. Hj. Titien Setiyo Rini, MT
NIP/NIK : 92147 – ET

Dosen Penguji I



Ir. Hj. Sri Wulan P, M.Kes
NIP. 1954121219870320001

Dosen Penguji II



Johan Paing HW, ST, MT.
NIP. 196903102005011002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Soebagio, MT
NIP. 94249 – ET

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Identifikasi Limbah Material Proyek Konstruksi Perumahan *The Greenlake Surabaya*”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademi guna memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberikan masukan – masukan sampai tersusunnya Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

- 1) Johan Paing H.W ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
- 2) Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua program studi Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 3) Ibu Dr. Ir. Hj. Titien Setiyo Rini, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang berkenan memberikan bimbingan dan membagi ilmu.
- 4) Bapak Ir Soepriyo,no, M.T selaku dosen wali.

- 5) Para dosen di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 6) Orang tua serta keluarga besar saya yang memberikan doa dan dorongan hingga terwujudnya penulisan Tugas Akhir ini.
- 7) Khaula Ayunani selaku kakak saya yang tidak pernah berhenti memberikan semangat dan biaya.
- 8) Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan semangat yang telah diberikan kepada saya.

Saya sendiri menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan kami. Oleh karena itu pendapat dan saran-saran dari berbagai pihak, sangat diharapkan guna perbaikan dan kelengkapan untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Penulis

Muhammad Hafidz
14110008

ABSTRACT

In the construction of the building project Residential The Greenlake of Surabaya, generate residual material impact on the cost of the project itself. In order to minimize future waste material produced is necessary to analyze the cause of the rest of the material occurs. In this study used a method Fault Tree Analysis (FTA) to analyze the cause. FTA is used as the FTA provides a method to determine the cause of the occurrence of undesirable events. And to perform further analyzes the causes of the rest of the material used Boolean algebra. This research is descriptive analysis where research is done by collecting primary data in the form of questionnaires and interviews and secondary data such as data of the project itself. In this study, the peak incidence obtained from two materials with residual cost value materia; the highest with reinforcing steel and poles. The results of the analysis obtained is the dominant or main cause of the incident that caused the rest of the material. The cause of the most dominant cause the rest of the steel material are workers who lack the experience, tools that a short-circuit, the tools that are worn, power voltage up and down, cutting follows the design, poor coordination, foreman lack of discipline, workers are less conscientious and design changes suddenly. While the stake is the inaccuracy check the material received.

Keywords:*Fault Tree Analysis (FTA), Waste Material, The Cost Of Construction, Housing.*

ABSTRAK

Dalam pembangunan proyek Perumahan *The Greenlake* Surabaya menghasilkan sisa material yang berdampak pada biaya proyek itu sendiri. Agar kedepannya dapat meminimalisir sisa material yang dihasilkan diperlukan analisis penyebab sisa material tersebut terjadi. Pada penelitian ini digunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) untuk menganalisis penyebabnya. FTA digunakan karena pada FTA menyediakan metode untuk menentukan penyebab terjadinya kejadian yang tidak diinginkan. Dan untuk melakukan analisis lebih lanjut penyebab sisa material digunakan aljabar Boolean. Penelitian ini adalah analisis deskriptif dimana penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer berupa kuisisioner dan wawancara serta data sekunder berupa data-data proyek itu sendiri. Dalam penelitian ini kejadian puncak didapatkan dari dua material dengan nilai biaya sisa material; tertinggi yakni baja tulangan dan tiang pancang. Hasil analisis yang didapat adalah kejadian dominan atau penyebab utama yang menyebabkan terjadinya sisa material. Penyebab paling dominan yang menyebabkan sisa material baja tulangan adalah pekerja yang kurang pengalaman, alat yang konslet, alat yang sudah aus, voltase listrik naik turun, pemotongan mengikuti desain, koordinasi yang kurang, mandor kurang disiplin, pekerja kurang teliti dan perubahan desain yang mendadak. Sedangkan tiang pancang adalah ketidakteelitian memeriksa material yang diterima.

Kata kunci: *Fault Tree Analysis* (FTA), Sisa Material, Biaya Konstruksi, Perumahan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi Sisa Material Proyek Konstruksi	6
2.2 Pengelompokan Limbah Sisa Material Konstruksi	8

2.3	Pengendalian Material Sisa.....	11
2.4	Penerapan Green dan Konsep Minimalisis Limbah	12
2.5	Pengertian Metode FTA	13
	2.5.1 Defisini Problem dan Kondisi Batas.....	13
	2.5.2 Penggambaran Model Grafis Fault Tree.....	12
	2.5.3 Mencari Minimal Cut Set dari Analisa Fault Tree	15
	2.5.4Melakukan Analisa Kualitatif dari Fault Tree	16
	2.5.5Melakukan Analisa Kuantitatif dari Fault Tree	17
2.6	Penelitian Terdahulu	17
2.7	Kerangka Penelitian.....	23
2.8	Limbah Material Konstruksi	26

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1	Lokasi Penelitian	33
3.2	Tahap Penelitian	34
3.3	Metode Pengumpulan Data	36
	3.3.1 Data Primer	36
	3,3,2 Data Sekunder	38
3.4	Jenis Penelitian	38
	3.4.1 Metode Penelitian Kualitatif	39

3.4.2 Metode Penelitian Kuantitatif	40
3.5 Metode Analisis	41
3.5.1 Uji Validitas.....	42
3.5.2 Uji Realitas	42
3.5.3 Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	43
BAB IV DATA DAN ANALISA	47
4.1 Definisi Proyek Pembangunan Perumahan The Greenlake	47
4.2 Deskripsi Responden	48
4.3 Penelitian Kualitatif	49
4.4 Penelitian Kuantitatif	51
4.5 Hasil Pengujian Validitas	54
4.6 Hasil Pengujian Reliabilitas	55
4.7 Meminimalisasi waste material dengan konsep <i>reuse</i> , <i>reduce</i> dan <i>recycle</i>	57
BAB V PEMBAHASAN HASIL	58
5.1 Faktor – Faktor Penyebab Timbulnya Waste Material Konstruksi.....	58
5.2 Material Yang Berpotensi Sebagai Limbah	69
5.3 Upaya Pengelolaan Limbah yang Dilakukan	73
5.3.1 Kontraktor.....	73

5.3.2	Konsultan Manajenen Konstruksi dan Konsultan Perencanaan	74
5.4	Manajemen Pengelolaan Limbah	75
5.4.1	Design (design Bangunan)	75
5.4.2	Built (Pelaksanaan Konstruksi)	77
5.4.3	Worker’s Attitude (Perilaku Pekerja Proyek)	78
5.5	Metode FTA	78
BAB VIKESIMPULAN DAN SARAN.....		86
6.1	Kesimpulan	86
6.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN.....		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu	18
Tabel 2.2 Variabel dan Indikator	23
Tabel 3.1 Operasi Hukum Aljabar	45
Tabel 3.2 Simbol-simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	45
Tabel 4.1 Jenis Kelamin Responden	48
Tabel 4.2 Umur Responden	48
Tabel 4.3 Jenjang Pendidikan Responden	49
Tabel 4.4 Pengalaman Bekerja Responden	49
Tabel 4.5 Kuantitas Sisa Material Hasil Kuesioner	50
Tabel 4.6 r (Koefisien Korelasi Sederhana)	51
Tabel 4.7 Corrected Item.....	54
Tabel 4.8 Konsep <i>Reuse, Reduce, Recycle</i>	57
Tabel 5.1 Daftar Limbah Kontruksi dan Upaya Pengelolaan Limbah Kontruksi pada Proyek Perumahan <i>The GreenLake</i> Surabaya.....	73
Tabel 5.2 Keterangan Tiap Kejadian Pada Model Grafis FTA Pasir	81
Tabel 5.3 Minimal Cut Set Pasir	83
Tabel 5.4 Banyaknya Kejadian Minimal Cut Set Pasir	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beton ReadyMix	27
Gambar 2.2 Besi Tulangan	27
Gambar 2.3 Bata Ringan	28
Gambar 2.4 Genteng	28
Gambar 2.5 Kaca	29
Gambar 2.6 Kayu	30
Gambar 2.7 Kerikil	30
Gambar 2.8 Keramik	31
Gambar 2.9 Pasir	32
Gambar 2.10 Semen	32
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	34
Gambar 3.2 Tahap Penelitian	35
Gambar 5.1 <i>Fault Tree Analysis</i> Pasir	79