

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH  
RUMAH SAKIT**



Oleh :

**JOHAN SAPUTRO**  
NBI : 411306058

**PROGRAM STUDI  
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

# TUGAS AKHIR

## ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT



Oleh :

**JOHAN SAPUTRO**  
**NBI : 411306058**

**PROGRAM STUDI**  
**TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2018**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri  
pada Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

**JOHAN SAPUTRO**

**NBI : 411306058**

**PROGRAM STUDI  
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Johan Saputro

NBI : 411306058

Prodi : Teknik Industri

Judul TA : ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS  
BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT

Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal 22 Januari 2018

Oleh :

Pembimbing

I Nyoman Lokajaya ST, MM

NIP. 20410970499

Dekan

Fakultas Teknik

Dr. Ir. Saiyo, M.Kes

NIP. 20410900187

Kaprodi

Teknik Industri

Ir. Tjahyo Purtono, MM

NIP. 20410900196



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Johan Saputro

NBI : 411306058

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul

**“ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 22 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,



Johan Saputro

NBI : 411306058

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT**



Oleh :

**JOHAN SAPUTRO**  
**NBI : 411306058**

**PROGRAM STUDI  
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri  
pada Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

**JOHAN SAPUTRO  
NBI : 411306058**

**PROGRAM STUDI  
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

## **LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Johan Saputro

NBI : 411306058

Prodi : Teknik Industri

Judul TA : ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS  
BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT

Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal 22 Januari 2018

Oleh :

Pembimbing

I Nyoman Lokajaya ST, MM

NIP. 20410970499

Dekan  
Fakultas Teknik

Kaprodi  
Teknik Industri

Dr. Ir. Sajyo, M.Kes

NIP. 20410900187

Ir. Tjahyo Purtono, MM

NIP. 20410900196



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Johan Saputro

NBI : 411306058

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 22 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,

Johan Saputro  
NBI : 411306058

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat yang senantiasa dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EFEKTIFITAS BIAYA PENGELOLAAN LIMBAH RUMAH SAKIT”** dengan baik tanpa hambatan yang berarti.

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara tidak langsung membantu dalam proses tersusunnya laporan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penulis tujukan pada:

1. Bapak I Nyoman Lokajaya, S.T., MM., selaku Dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Tjahyo Purtoomo, M.M., selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Handy Febri Satoto, ST., MT., selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
5. Bapak Jaka Purnama, ST., MT., selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan pengarahan kepada penulis.
6. Bapak Jamil selaku Pengelola limbah yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk pengambilan data.
7. Keluarga terutama kedua orang tua yang penulis sayangi yang senantiasa memberikan dukungan moril, materiil, dan semangat yang tulus kepada penulis.

## ABSTRAK

Secara umum permasalahan sampah meliputi penanganan dan pengelolaan limbah mulai dari sumber limbah sampai lahan pembuangan akhir, pemilihan teknologi dan manajemen pengelolaan limbah yang tepat untuk mencapai tujuan yang dikehendaki yaitu memilihnya teknologi pembakaran limbah dengan mesin insenerator guna untuk meminimalisi biaya yang dikeluarkan oleh Rumah Sakit PHC Surabaya. Berkaitan dengan hal tersebut banyak *faktor yang mempengaruhi efektifitas biaya pengelolaan limbah rumah sakit* dengan proses pembakaran limbah medis.

Penelitian ini menggunakan *Regresi Linier Programming* yang didukung oleh program komputer yang dipakai untuk menganalisis statistika yaitu *SPSS* dan variabel yang digunakan adalah  $(Y) = \text{Biaya}$ ,  $(X_1) = \text{Berat limbah}$ ,  $(X_2) = \text{Lama waktu pembakaran}$ . Analisis ini menggunakan beberapa pengujian antara lain: *Uji Heteroskedastisitas, Uji Distribusi Normal Data Residual, Uji Validitas dan Reabilitas* data yang diambil dari penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari pihak ketiga pengelolaan limbah yaitu CV.NOVALINDO.

Berdasarkan penyelesaian analisis ini dapat diperoleh informasi keputusan diantaranya faktor yang paling *berpengaruh dalam efektifitas biaya pengelolaan limbah rumah sakit* adalah berat limbah dan waktu pembakaran. Dari faktor tersebut bisa menjelaskan hubungan positif secara serempak antara variabel berat limbah ( $X_1$ ) dan lama waktu pembakaran ( $X_2$ ) terhadap biaya pengelolaan sebesar 89%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu pembakaran, dan semakin berat limbah, maka semakin besar pula biaya pengelolaan limbah yang diperlukan.

Kata Kunci : Limbah Rumah Sakit, Efektifitas biaya dengan menggunakan metode regresi linear.

## ABSTRACT

In general, waste issues include the handling and management of waste from waste sources to land disposal, technology selection and management of appropriate waste management to achieve the desired goal of selecting waste combustion technology with incinerator engine in order to minimize costs incurred by PHC (*Port Healt Care*) Hospital Surabaya . Related to that many *factors affecting the cost effectiviness of hospital waste management* process of burning medical waste.

This research uses linear regression programming supported by computer program used to analyze statistic that is *SPSS* and variable used is (Y) = cost, (X<sub>1</sub>) = waste weight, (X<sub>2</sub>) = duration of burning time. This analysis uses several tests such as: *Heteroskedasticity Test, Normal Data of Residual Data Test, Validity Test and Reability* of data taken from this research is secondary data obtained from third party waste management that is CV.NOVALINDO.

Based on the completion of this analysis can be obtained information decisions among the most influential *factors in the effectiveness of the hospital* the cost of waste management is the weight of waste and combustion time. From these factors can explain the positive relationship simultaneously between variable weight of waste (X<sub>1</sub>) and duration of combustion (X<sub>2</sub>) to the management cost of 89%. It shows that the longer the burning time, and the heavier the waste, the greater the cost of waste management required.

Keyword : Hosital waste, cost effectiveness by using linier regression method.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Dasar Teori .....	9
2.2.1. Limbah Rumah Sakit .....	9
2.2.2. Komposisi dan Ukuran Limbah Klinis .....	10
2.2.3. Strategi Pengelolaan Limbah.....	10
2.2.4. Insinerator .....	16
2.2.5. Faktor yang Mempengaruhi Proses Insinerasi.....	16
2.2.6. Analisis Regresi .....	17
2.2.6.1. Metode Kuadrat Terkecil Regresi Linier Sederhana .....	18

2.2.6.2. Metode Kuadrat Terkecil Regresi Linier Ganda .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1. Rancangan Penelitian.....	21
3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.1.2. Instrumen Penelitian .....	21
3.1.3. Identifikasi Variabel Penelitian .....	21
3.1.4. Kerangka Konseptual Variabel.....	22
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	22
3.3. Perencanaan Penelitian .....	22
3.3.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Data .....	23
3.3.2. Analisis Regresi Linier Berganda.....	24
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>29</b>
4.1. Pengumpulan Data Sampel.....	29
4.2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Data .....	30
4.2.1. Hasil Uji Validitas .....	30
4.2.2. Hasil Uji Reliabilitas .....	30
4.3. Analisis Regresi Linier Berganda.....	31
4.3.1. Persamaan Model Regresi Linier Berganda .....	31
4.3.2. Hasil Uji Multikolinieritas.....	32
4.3.3. Hasil Uji Heteroskedastisitas.....	32
4.3.4. Hasil Uji Autokorelasi (Uji Independen).....	33
4.3.5. Hasil Uji Model Regresi Linier Berganda.....	33
4.3.6. Koefisien Determinasi .....	34
4.3.7. Uji Distribusi Normal Data Residual.....	34
4.3.8. Penentuan Faktor yang Paling Berpengaruh.....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan.....	5
Tabel 2.2. Penggolongan Limbah Medis Berdasarkan Warna.....	12
Tabel 2.3. Warna dan Kantong Limbah Klinis Berdasarkan Jenis Limbah.....	12
Tabel 3.1. Tabel Tabulasi Nilai Variabel .....	23
Tabel 4.1. Data Pembakaran Limbah.....	29
Tabel 4.2. Hasil Uji Validitas Setiap Varia.....	30
Tabel 4.3. Hasil Uji Reliabilitas Cronbach's Alpha.....	30
Tabel 4.4. Koefisien Model Regresi .....	31
Tabel 4.5. Hasil Uji Durbin Watson.....	33
Tabel 4.6. Analisis Varians Model Regresi .....	34
Tabel 4.7. Koefisien Determinasi.....	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Peningkatan Jumlah Sampah Bulan Mei-Oktober 2017 .....	3
Gambar 2.1. Garis Regresi .....	17
Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Variabel .....	22
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 4.1. Diagram Pencar Residual .....	32
Gambar 4.2. Grafik Plot Normal Data Residual .....	35