



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## SKRIPSI

**PENENTUAN DOSIS OPTIMUM KOMBINASI BIOKOAGULAN KULIT  
BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus Indica*) DAN KULIT JERUK MANIS (*Citrus  
Sinensis*) DALAM MENURUNKAN KADAR KEKERUHAN, COD, DAN  
BOD PADA AIR LIMBAH DOMESTIK**

**MOCHAMAD INDRA RAMADHAN  
NIM. 193800037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**



**SKRIPSI**



**PENENTUAN DOSIS OPTIMUM KOMBINASI BIOKOAGULAN KULIT  
BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus Indica*) DAN KULIT JERUK MANIS (*Citrus  
Sinensis*) DALAM MENURUNKAN KADAR KEKERUHAN, COD, DAN  
BOD PADA AIR LIMBAH DOMESTIK**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**MOCHAMAD INDRA RAMADHAN  
NIM. 193800037**

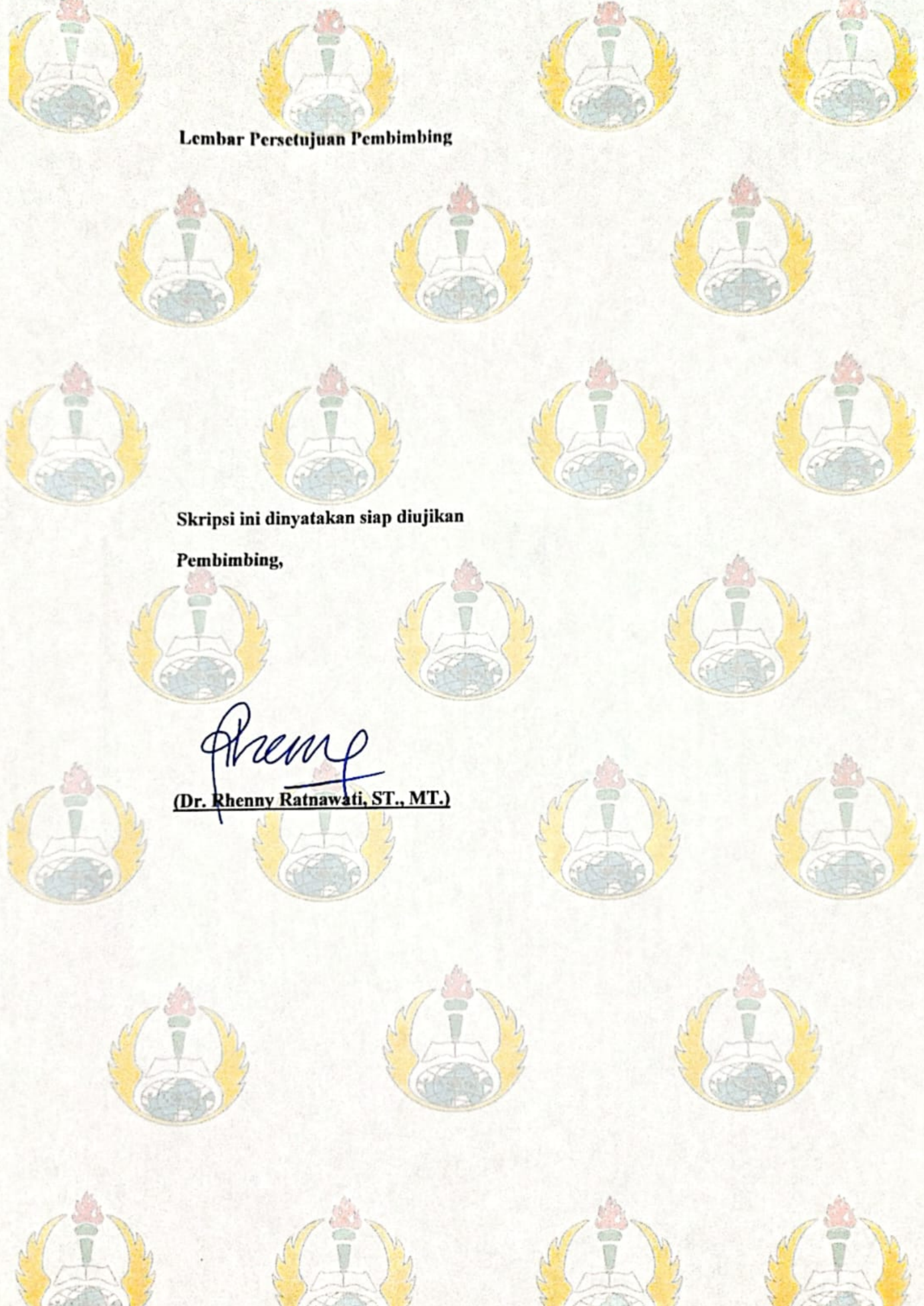


**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2023**



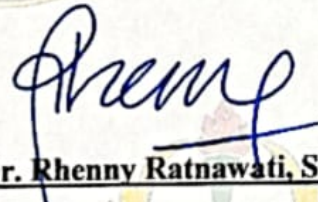




**Lembar Persetujuan Pembimbing**

**Skripsi ini dinyatakan siap diujikan**

**Pembimbing,**

  
**(Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT.)**



**Lembar Persetujuan Panitia Ujian**

**Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**Pada**

**Hari : Jum'at**

**Tanggal : 23 Juni**

**Tahun : 2023**

**Panitia Ujian,**

**Ketua**

**: Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT**

**Dekan**

**Sekretaris**

**: Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT.**

**Ketua Program Studi**

**Anggota**

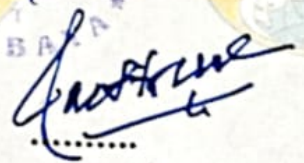
**: Ir. Joko Sutrisno, M. Kom.**

**Penguji I**

**: Dian Majid, S.Si, M. Eng.**

**Penguji II**











# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

## FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

### BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Jumat, 23 Juni 2023  
Jam : 10.00  
Tempat : Ruang Baca Lt.3 Fakultas Teknik

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : MOCHAMAD INDIRA RAMADHAN  
NIM : 193800037  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penelitian Pesis Optimum Kombinasi Biodegradasi Kulit Biji Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis dalam Menurunkan Kadar Kekeruhan, COD, dan BOD Pada Air Limbah Domestik  
Bidang Keahlian : Air Limbah Domestik  
Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

Revisi masalah, Grafik, Perbaikan  
.....  
.....  
.....  
.....

#### Tim Penguji

Nama

(Tanda tangan)

1. Joko Sutrisno

2.....

.....

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Jumat, 23 Juni 2023  
Jam : 10.00  
Tempat : Ruang Baca Lt.3 Fakultas Teknik

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : MOCHAMAD INDRA RAMADHAN  
NIM : 193800037  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penentuan Dosis Optimum Kombinasi Biokagulan Kulit Biji Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis Dalam Menurunkan Kadar Kekeruhan, COD, dan BOD pada Air Limbah Domestik  
Bidang Keahlian : Air Limbah Domestik  
Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

- Konsep biokagulan (+) .....  
- rumusa masalah dan tujuan .....  
.....  
.....

### Tim Penguji

Nama ( Tanda tangan )

1. ....  
2. Dian Majid

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.  
Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul “PENENTUAN DOSIS OPTIMUM KOMBINASI BIOKOAGULAN KULIT BIJI ASAM JAWA DAN KULIT JERUK MANIS DALAM MENURUNKAN KADAR KEKERUHAN, COD, DAN BOD PADA AIR LIMBAH DOMESTIK”. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana jurusan Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terlibat baik berupa materi, dukungan dan doa. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas petunjuk dan ridhoNya.
2. Orang tua beserta keluarga atas dukungan dan do'anya demi suksesnya penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Aulia Nur Febrianti, ST., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, tenaga, waktu serta dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Segenap dosen dan staff Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Bapak Riza, Bapak Yudith, dan Tim QC PT. KMM yang telah mendukung penulis dalam perkuliahan dan memberikan waktu yang fleksibel dalam pekerjaan.
7. Brizza Ayu Monica Nuraini atas dukungan dan do'anya demi suksesnya penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menghargai apabila ada kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi para pembaca.

Surabaya, 15 Juni 2023

Penulis



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :


Nama : Mochamad Indra Ramadhan  
NIM : 193800037  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik  
Judul : Penentuan Dosis Optimum Kombinasi Biokoagulan Kulit  
Bij Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis dalam Menurunkan  
Kadar Kekeruhan, COD, dan BOD pada Air Limbah  
Domestik  
Dosen Pembimbing : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juni 2023

Dosen Pembimbing

  
(Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.)

Mahasiswa

  
  
(Mochamad Indra Ramadhan)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Limbah Cair Domestik .....	6
B. Karakteristik Limbah Cair Domestik .....	7
C. Dampak Limbah Cair Domestik.....	9
D. Koagulasi-Flokulasi.....	10
E. <i>Jar Test</i> .....	11
F. Biji Asam Jawa.....	12
G. Kulit Jeruk .....	14

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Rancangan Penelitian .....	16
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel .....	18
C. Populasi dan Penentuan Sampel.....	20
D. Metode Pengumpulan Data .....	22

### **BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

A. Penyajian Data.....	31
B. Analisis Data .....	34
C. Pembahasan .....	38
D. Interpretasi Data .....	45

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA .....	48
----------------------	----

LAMPIRAN.....	51
---------------	----



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	9
Tabel 2 Hasil Pengujian Karakteristik Air Limbah Domestik Awal .....	32
Tabel 3 Hasil Pengujian Sampel .....	33
Tabel 4 Pengaruh Dosis Kombinasi Biokoagulan Kulit Biji Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis Terhadap Kadar Kekeruhan Air Limbah Domestik .....	35
Tabel 5 Pengaruh Dosis Kombinasi Biokoagulan Kulit Biji Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis Terhadap Kadar BOD Air Limbah Domestik .....	36
Tabel 6 Pengaruh Dosis Kombinasi Biokoagulan Kulit Biji Asam Jawa dan Kulit Jeruk Manis Terhadap Kadar COD Air Limbah Domestik .....	37

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Perbandingan Penurunan Kadar Kekeruhan pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	38
Grafik 2 Persentase Penurunan Kadar Kekeruhan pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	39
Grafik 3 Perbandingan Penurunan Kadar BOD pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	40
Grafik 4 Persentase Penurunan Kadar BOD pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	41
Grafik 5 Perbandingan Penurunan Kadar COD pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	42
Grafik 6 Persentase Penurunan Kadar COD pada Variasi Dosis Biokoagulan .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Asam Jawa.....	12
Gambar 2 Kulit Jeruk.....	14
Gambar 3 Diagram Alir Rancangan Penelitian.....	17
Gambar 4 Peta Titik Pengambilan Sampel Air Limbah Domestik di Perumahan PSG Sidoarjo.....	21



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Lokasi Pengambilan Sampel Uji .....	50
Lampiran 2 Hasil Uji Laboratorium Air Limbah Domestik .....	53
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian .....	64