



Unipa Surabaya

UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KONSENTRASI UNSUR KALIUM, KARBON
DAN AERASI PADA BIOREMEDIASI AIR LIMBAH BOEZEM
DENGAN *HIGH RATE ALGAE POND***

VENNY YUNITA SARI
NIM. 153800068

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2019

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Venny Yunita Sari

NIM : 153800068

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Konsentrasi Unsur Kalium, Karbon Dan Aerasi
Pada Bioremediasi Air Limbah Boezem Dengan
High Rate Algae Pond

Dosen Pembimbing : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T.,M.T

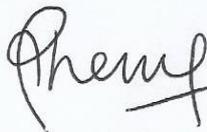
Menyatakan bahwa Tugas Akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Juni 2019

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa,



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



(Venny Yunita Sari)



TUGAS AKHIR

PENGARUH KONSENTRASI UNSUR KALIUM, KARBON DAN AERASI PADA BIOREMEDIASI AIR LIMBAH BOEZEM DENGAN *HIGH RATE ALGAE POND*

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

**VENNY YUNITA SARI
NIM. 153800068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2019



Lembar Persetujuan Pembimbing

**Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**


(Dr. Rhenny Ratnawati, ST. MT.)

Lembar Persetujuan Panitia Ujian

**Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan
Pada tanggal 4 juli 2019**

Panitia Ujian,

Ketua

: Drs. H. Sugito, ST, MT.

Dekan

Sekretaris

: Muhammad Al Kholif, ST, MT.

Ketua Jurusan/Prodi

Anggota

: Drs. H. Sugito, ST, MT.

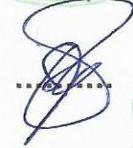
Penguji I

: Muhammad Al Kholif, ST, MT.

Penguji II



.....


.....


.....


KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, dengan limpahkan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Penelitian ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir Penelitian. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Kedua orang tuaku yang telah memberikan doa tiada hentinya, terima kasih atas dukungan moral dan materilnya yang tidak ternilai harganya.
2. Kakak tersayang yang selalu mendukung.
3. Bapak Drs. H Sugito, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu Dra. Indah Nurhayati, ST.,MT selaku Wakil Dekan II dan III Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak Muhammad Al Kholif, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dan teliti membimbing saya selama pengerjaan proposal sampai Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Lingkungan dan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
8. Nareswara Titis partner penelitian yang sangat baik.
9. Akhmad Syaifuddin yang selalu memberikan semangat dalam pengerjaan tugas akhir.
10. Teman-teman Prodi Teknik Lingkungan angkatan 2015 B atas kekompakannya.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir penelitian ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya.

Surabaya, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PANITIA UJIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Air Limbah.....	5
B. Sumber Air Limbah	6
C. Karakteristik Air Limbah.....	7
D. Penambahan Unsur Kalium	14
E. Penambahan Karbon.....	15
F. Aerasi.....	15
G. Bioremediasi	16
H. <i>High Rate Algae Pond</i> (HRAP).....	17
I. Kriteria Mutu Air.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	19
B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	20

C. Populasi dan Penentuan Sampel	20
D. Alat dan Bahan Penelitian	21
E. Metode Pengumpulan Data.....	22
F. Metode Analisis Data	23
BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
A. Penyajian Data.....	24
B. Analisis Data dan Pembahasan.....	26
C. Interpretasi Hasil Penelitian.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Kode Reaktor Penelitian	22
Tabel 4. 1 Hasil Analisa Karakteristik Air Boezem Kalidami Sebelum Pengolahan	24
Tabel 4.2 Konsentrasi Kadar COD	25
Tabel 4.3 Nilai pH.....	25
Tabel 4.4 Konsentrasi MLVSS	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Rancangan Penelitian.....	19
Gambar 4.1 Penurunan Kadar COD dengan penambahan unsur K.....	26
Gambar 4.2 Penurunan Kadar COD dengan penambahan gula.....	29
Gambar 4.3 Konsentrasi MLVSS dengan penambahan unsur K.....	31
Gambar 4.4 Konsentrasi MLVSS dengan penambahan gula.....	34
Gambar 4.5 Nilai pH pada reaktor 0 TA, 1 TA dan 2 TA	36
Gambar 4.6 Nilai pH pada reaktor 0 GA, 1 GA dan 2 GA	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Air Kelas II
- Lampiran B. 1. Perhitungan Unsur Kalium (K) Yang Ditambahkan
- Lampiran B. 2. Perhitungan Sumber C yang Ditambahkan
- Lampiran C. Gambar Mekanisme *treatment* Boezem Kalidami
- Lampiran D. Hasil Uji Awal Karakteristik Air Boezem
- Lampiran E. Hasil Uji Laboratorium
- Lampiran F. Gambar Reaktor Penelitian
- Lampiran G. Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran H. Form Revisi Bimbingan Tugas Akhir