

SKRIPSI

**VARIASI WAKTU AERASI DALAM INSTALASI
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
INDUSTRI KECAP DAN SAOS**

Disusun oleh:
DANIEL DAE NUBA HOA
NPM : 090801092



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**VARIASI WAKTU AERASI DALAM INSTALASI
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
INDUSTRI KECAP DAN SAOS**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**

Oleh:
DANIEL DAE NUBA HOA
NPM : 090801092



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

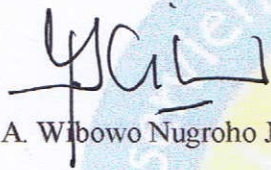
VARIASI WAKTU AERASI DALAM INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KECAP DAN SAOS

yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Daniel Dae Nuba Hoa
NPM : 090801092

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 16 Agustus 2016

SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama



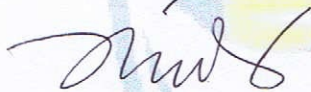
(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S)

Anggota Tim Penguji



(Dra. L. Indah Murwanti Yulianti, M.Si)

Pembimbing Kedua

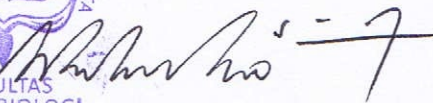


(Dr. Felicia Zahida, M.Sc)

Yogyakarta, 31 Agustus 2016

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan



(Drs. B. Boy. R. Sidharta, M.Sc)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

VARIASI WAKTU AERASI DALAM INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KECAP DAN SAOS

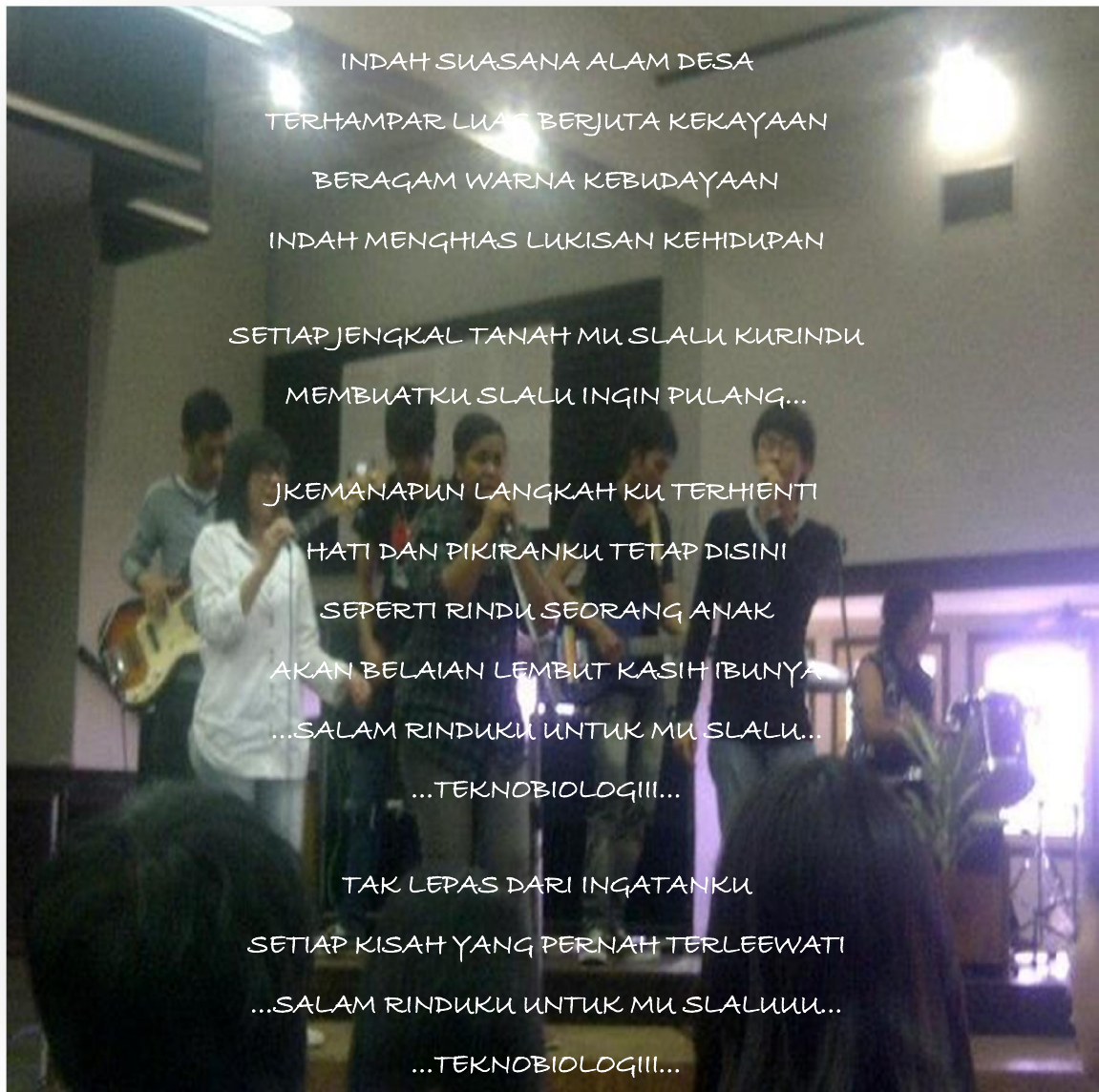
Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 16 agustus 2016

Yang membuat pernyataan

(DANIEL DAE NUBA HOA)





INDAH SUASANA ALAM DESA
TERHAMPAK LUAS BERJUTA KEKAYAAN
BERAGAM WARNA KEBUDAYAAN
INDAH MENGHIAS LUKISAN KEHIDUPAN

SETIAP JENGKAL TANAH MU SLALU KURINDU
MEMBUATKU SLALU INGIN PULANG...

JKEMANAPUN LANGKAH KU TERHENTI
HATI DAN PIKIRANKU TETAP DISINI
SEPERTI RINDU SEORANG ANAK
AKAN BELAIAN LEMBUT KASIH IBUNYA
...SALAM RINDUKU UNTUK MU SLALU...

...TEKNOBIOLOGIIII...

TAK LEPAS DARI INGATANKU
SETIAP KISAH YANG PERNAH TERLEEWATI
...SALAM RINDUKU UNTUK MU SLALUUU...

...TEKNOBIOLOGIIII...

KATA HANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah **Bapa** Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “**Variasi Waktu Aerasi Dalam Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Kecap Dan Saos**” adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. TUHAN YANG MAHA ESA, atas Rahmatnya dan Kuasanya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Drs. B. Boy R Sidharta, Msc, selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dra. L. Indah M Yulianti, M.Si., selaku Wakil dekan 1 Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah meluangkan waktu memberikan pengarahan serta masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S dan Ibu Dr. Felicia Zahida, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Para dosen – dosen yang berada di Program Studi Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta baik itu dalam kelas maupun ruang Tata Usaha yang telah bersedia mendidik, membagikan ilmu, tenaga dan motivasi kepada penulis... yaaa walaupun penulis sedikit nakal (bad boys)...☺ ☺
6. Bapak Yosep, Pascalis Danny K.W dan Dicky I.P salah pemimpin suatu Instansi x dan sahabat yang memberikan pengetahuan, semangat dalam melakukan maupun menyusun Tugas Akhir.
7. Kepada kedua orang tua dan kedua saudari saya Elisabeth Ema dan Florensia Weni yang tak henti–hentinya memberikan pengarahan, semangat, dukungan moril kepada saya.
8. Teman seperjuangan Tugas Akhir baik itu fakultas Teknobiologi maupun fakultas Teknik Sipil dan Universitas Lain. Messi Ferianta as *Mesi*, Cecilia Moko as *Ea*, Arga kumorojati wira utama as *Agar*, F. Noved Djarobe as *Noved*, Frans Mahot Michael Jack as *Mikel* (pak kost), Gusti Ngurah Widyanta as *Ngurah* dan Siwi Mitayani as *Siwi* yang sudah saling bahu membahu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Sahabat saya Bernadetha Yuswinda Ayu Septiani, Siwi Mitayani, Arga Kumorojati Wira Utama, Jayus Tawi Putra, Jabat Tahat Diro Panjaitan, Eko Cahyo Purnomo, Zendy Fajrin, Febryan Dono Wikanto, Yeremia “Boyo”, Sandhi

“Kodok” yang sudah banyak membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

10. Teman-teman Biologi dan Sipil yang sudah hadir memberikan dukungan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
11. Teman-teman yang tergabung dalam Kelompok Study Biologi (KSB) yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang selalu menemani dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 31 Agustus 2016

DANIEL DAE NUBA HOA

NPM : 090801092

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv-v
KATA PENGANTAR	vi-viii
DAFTAR ISI	ix-x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Proses Sistem Instalasi pengolahan Air Limbah Perusahaan x.....	3
C. Bak – Bak Instalasi Pengolahan Air Limbah perusahaan x.....	3
D. Keaslian Penelitian.....	10
E. Rumusan Masalah.....	11
F. Tujuan Penelitian	11
G. Manfaat Penelitian	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Deskripsi Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah	13
B. Aerasi Dalam Pengolahan Air Limbah	15
C. Hipotesis	16
III. METODE PENELITIAN	17
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
a. Tempat Penelitian	17
b. Waktu Penelitian	17
B. Alat dan Bahan	17
C. Cara Kerja.....	18
1. Cara Pengambilan Sampel Limbah Cair.....	18
2. Penyetelan Panel <i>Timer</i> Mesin Aerasi	19
3. Pengukuran Faktor Fisik dan Kimia	19
a. Pengukuran Debit Air atau <i>V-Notch</i>	19
b. Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	19
c. Pengukuran Suhu (⁰ c).....	19

d. Pengukuran <i>Total Suspended Solid</i> atau TSS	19
e. Pengukuran BOD ₅ (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	19
f. Pengukuran COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	20
D. Analisa Data	21
V. HASIL dan PEMBAHASAN	22
A. Analisis Limbah Cair dengan Variasi Waktu 1 Jam	22
B. Analisis Limbah Cair dengan Variasi Waktu 2 Jam.....	26
C. Analisis Limbah Cair dengan Variasi Waktu 3 Jam.....	32
D. Analisis Jumlah Kematian Ikan Sebagai Bioindikator	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
a. Kesimpulan	40
b. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisis Limbah Cair Dengan Perlakuan Waktu 1 Jam.....	22
Tabel 2. Analisis Limbah Cair Dengan Perlakuan Waktu 2 Jam.....	27
Tabel 3. Analisis Limbah Cair Dengan Perlakuan Waktu 3 Jam.....	32
Tabel 3. Analisis Jumlah Kematian Ikan Sebagai Bioindikator.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. Sistem Instalasi Pengolahan Limbah Cair Perusahaan x.....	44
LAMPIRAN 6. Peta Lokasi Penelitian yang berada di Perusahaan x.....	49
Jadwal Kegiatan.....	49
LAMPIRAN 7. Panel Timer Mesin dan Pompa pada Sistem IPAL.....	50
<i>V-Notch</i> Konversi Tinggi Air dengan Debit Air.....	50
LAMPIRAN 8. Baku Mutu Air Limbah Industri Kecap.....	51
Variasi Waktu Sistem Aerasi Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	51
LAMPIRAN 9. Gambar Hasil Perlakuan Limbah Cair Industri x.....	52

INTISARI

Telah dilakukan penelitian yang berjudul Variasi Waktu Aerasi Dalam Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Kecap dan Saos. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas air limbah terhadap kadar COD, BOD, TSS dan mengetahui kualitas air limbah yang aman terhadap lingkungan maupun makhluk hidup. Hasil uji terhadap parameter-parameter yang dituangkan dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 05 tahun 2012 yang berisi Baku Mutu Air Limbah Industri Kecap dengan parameter yaitu : BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dengan kadar maksimum 100 mg/l, COD (*Chemical Oxygen Demand*) dengan kadar maksimum 175 mg/l, TSS (*Total Suspended Solid*) dengan kadar maksimum 100 mg/l, pH (Derajat Keasaman) dengan maksimum 6,0 – 9,0, Suhu 25⁰ – 35⁰ C dan *V-NOTCH* (Debit Air) dengan maksimum 10 m³/ton untuk menghasilkan produk. Hasil rerata pada perlakuan ketiga jam dengan parameter COD sebesar 86,45, BOD sebesar 158,47, TSS sebesar 95,7. Kematian ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) didapatkan hasil pada perlakuan 1 jam kematian ikan sebanyak 17 ekor, perlakuan 2 jam sebanyak 11 ekor dan perlakuan 3 jam sebanyak 4 ekor.