

# **RANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PROSES PRODUKSI *COCONUT AMINOS* DENGAN METODE ANAEROB DAN AEROB**

**WULAN SRI PUTRI AYUNINGTYAS**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



**IPB University**  
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Proses Produksi *Coconut Aminos* dengan Metode Anaerob dan Aerob” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Wulan Sri Putri Ayuningtyas  
F3401201024

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

WULAN SRI PUTRI AYUNINGTYAS. Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Proses Produksi *Coconut Aminos* dengan Metode Anaerob dan Aerob. Dibimbing oleh ANAS MIFTAH FAUZI dan ERLIZA HAMBALI.

PT Liza Herbal Internasional merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang herbal dan pangan yang menjalankan fungsi inovasi dan pengembangan usaha. Salah satu produk yang dikembangkan lebih lanjut adalah produk *Coconut Aminos* dengan bahan gula kelapa padat. Kegiatan produksi *Coconut Aminos* menghasilkan limbah cair yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Proyek ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik limbah serta merancang desain instalasi pengolahan air limbah. Tahapan penelitian terdiri atas observasi lapangan, pengumpulan data primer berupa volume dan uji karakteristik limbah, penentuan perancangan, serta perhitungan desain IPAL. Hasil karakteristik limbah berupa BOD<sub>5</sub> sebesar 1230 mg/L, COD 1814 mg/L, pH sebesar 3,81, dan TSS sebesar 167 mg/L. Berdasarkan karakteristik limbah, proses yang tepat digunakan adalah proses pengolahan secara biologis. Proses pengolahan menggunakan mikroorganisme dengan biakan tersuspensi (*suspended growth*). Pengolahan air limbah pada iterasi pertama terdiri atas proses netralisasi, aerasi, dan sedimentasi. Efluen yang dihasilkan belum memenuhi baku mutu. Pengolahan pada iterasi dua terdiri dari proses netralisasi, proses anaerob, aerob, sedimentasi, dan penjernihan air (filtrasi) menggunakan media serabut kelapa, batu silika, dan kerikil dengan efluen yang dihasilkan sesuai dengan baku mutu air limbah. Nilai BOD<sub>5</sub> sebesar 50 mg/L, COD sebesar 128 mg/L, pH sebesar 7,55, dan TSS sebesar 38 mg/L.

Kata kunci: instalasi pengolahan, biakan tersuspensi, netralisasi, anaerob, aerob



## ABSTRACT

WULAN SRI PUTRI AYUNINGTYAS. Wastewater Treatment Plant Design for *Coconut Aminos* Production using Anaerobic and Aerobic Methods. Supervised by ANAS MIFTAH FAUZI and ERLIZA HAMBALI.

*PT Liza Herbal Internasional is a company that operates in the herb and food sector which carries out innovation and business development functions. One of the products that will continue to be developed is Coconut Aminos product that is made from solid coconut sugar. Coconut Aminos production activities produce liquid waste which can cause environment pollution. The project aims to identify and analyze waste characteristics and design a wastewater treatment plant design. The research stages consist of field observations, primary data collection of volume, waste characteristics identification, design determination, and IPAL design calculation. The waste characteristics had BOD<sub>5</sub> of 1230 mg/L, COD of 1824 mg/L, pH of 3.81, and TSS of 167 mg/L. Based on the waste characteristics, the suitable process was biological processing. The process used microorganisms in suspended culture (suspended growth). Wastewater treatment in first iteration consisted of neutralization, aeration, and sedimentation processes. It caused effluent did not meet quality standards. Iteration two process consisted of neutralization process, anaerobic, aerobic, sedimentation, and water purification (filtration) using coconut fiber, silica stone, and gravel media to produce effluent that meet quality standards. The BOD<sub>5</sub> value is 50 mg/L, COD is 128 mg/L, pH is 7.55, and TSS is 38 mg/L.*

*Keywords: treatment plant, suspended culture, neutralization, anaerobic, aerobic*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB*

# **RANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PROSES PRODUKSI *COCONUT AMINOS* DENGAN METODE ANAEROB DAN AEROB**

**WULAN SRI PUTRI AYUNINGTYAS**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Mulyorini Rahayuningsih, M.Si.
2. Prof. Dr. Farah Fahma, S. TP., M.T.





Judul Tugas Akhir : Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Proses  
Produksi *Coconut Aminos* dengan Metode Anaerob dan  
Aerob.  
Nama : Wulan Sri Putri Ayuningtyas  
NIM : F3401201024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng.

---

Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Erliza Hambali, M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen:  
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP, M. T  
NIP. 197212031997021001

---

Tanggal Ujian:  
8 Juli 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai bulan Juni 2024 ini dengan judul “Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Proses Produksi *Coconut Aminos* dengan Metode Anaerob dan Aerob”. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng dan Ibu Prof. Dr. Ir. Erliza Hambali, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama pelaksanaan Proyek Utama (*Capstone*) ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga besar Sunoto *Family*.
3. Ibu Ersi Herliana, STP selaku pembimbing lapang selama penelitian di PT Liza Herbal International.
4. Teman-teman seperjuangan proyek desain utama (*capstone*), yaitu Sekar Ayu Wulandari, Dinda Alamiah, dan Arya Fatih Athallah
5. Para pakar yang memberikan penilaian dan saran pada pelaksanaan Proyek Desain Utama (*Capstone*) ini.
6. Para Staf PT Liza Herbal Internasional yang telah membantu dalam pelaksanaan Proyek Desain Utama (*Capstone*) ini.
7. Seluruh Dosen, Tenaga Pendidik, Teknisi, Laboran Departemen TIN yang telah mengajarkan banyak hal kepada saya dan menyediakan fasilitas bagi saya sampai menempuh gelar sarjana di IPB University.
8. Seluruh sahabat dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Wulan Sri Putri Ayuningtyas



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Tahapan Desain Keteknikan	3
2.4 Metode Pengambilan Data	5
2.5 Jenis dan Sumber Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil Ekplorasi dan Pendefinisian Masalah	7
3.2 Verifikasi Permasalahan dan Pernyataan Desain	7
3.3 Hasil Ideasi	7
3.4 Pengembangan Prototipe Ideasi dan Uji Iterasi	8
IV SIMPULAN DAN SARAN	15
4.1 Simpulan	15
4.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	22



## DAFTAR TABEL

1	Hasil uji karakteristik limbah	8
2	Hasil uji efluen fase 1	11
3	Hasil uji efluen fase 2	14

## DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan desain keteknikan	4
2	Hasil ideasi	8
3	Desain IPAL tampak atas	13

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	18
2	Desain instalasi tampak samping	21
3	Desain instalasi tampak atas	21