

COMMISSIONING UNIT DISSOLVED AIR FLOTATION UNTUK OPTIMALISASI SOLID-LIQUID SEPARATION INDUSTRI MAKANAN RINGAN

RIEKA DESTRIANA PUTRI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “*Commissioning Unit Dissolved Air Flotation untuk Optimalisasi Solid-Liquid Separation Industri Makanan Ringan*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Rieka Destriana Putri
J0313211148

ABSTRAK

RIEKA DESTRIANA PUTRI. *Commissioning Unit Dissolved Air Flotation* untuk Optimalisasi *Solid-Liquid Separation* Industri Makanan Ringan. Dibimbing oleh DIMAS ARDI PRASETYA dan WIRANDA INTAN SURI.

Proses *solid-liquid separation* pada unit *Dissolved Air Flotation* (DAF) di IPAL *commissioning* industri makanan ringan belum optimum. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kinerja operasional unit DAF berdasarkan kondisi optimum proses *chemical pre-treatment* selama tahap *commissioning*. Penelitian dilakukan melalui karakterisasi air limbah influen, penentuan kondisi optimum *chemical pre-treatment*, kemudian mengevaluasi kualitas efluen DAF berdasarkan parameter pH, TSS, dan COD. Kondisi optimum ditentukan berdasarkan penggunaan dosis bahan kimia terendah yang mampu menghasilkan kualitas efluen sesuai target operasional perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik awal air limbah belum memenuhi baku mutu. Kondisi optimum pada *reactor tank* wafer diperoleh dosis NaOH 25%, PAC 10%, dan anionik 0,1% secara berurutan sebesar 1,7; 1,0; 1,9 mg/L pada pagi hari serta 1,2; 1,0; 1,0 mg/L pada sore hari. Kondisi optimum pada *reactor tank egg roll* diperoleh dosis 1,2; 2,4; 2,4 mg/L pada pagi hari serta 1,2; 1,9; 1,9 mg/L pada sore hari. Penerapan kondisi optimum menghasilkan efluen DAF dengan pH netral, konsentrasi TSS 238–282 mg/L, konsentrasi COD 3.900–4.500 mg/L, efisiensi penyisihan TSS 86,9–89,0%, dan efisiensi penyisihan COD 78,1–86,5%, sehingga kinerja operasional unit DAF selama tahap *commissioning* telah memenuhi target operasional perusahaan.

Kata kunci: *chemical pre-treatment, commissioning, daf, industri makanan ringan.*

ABSTRACT

RIEKA DESTRIANA PUTRI. *Commissioning of a Dissolved Air Flotation Unit to Optimize Solid-Liquid Separation in the Snack Food Industry*. Supervised by DIMAS ARDI PRASETYA and WIRANDA INTAN SURI.

The solid–liquid separation process in the Dissolved Air Flotation (DAF) unit of a snack food industry WWTP had not been optimized during commissioning. This study evaluated the operational performance of the DAF unit under optimum chemical pre-treatment conditions. The study involved influent wastewater characterization, determination of optimum chemical dosages, and evaluation of DAF effluent quality based on pH, TSS, and COD. The optimum condition was defined as the lowest chemical dosage that met the company's operational targets. For the wafer reactor tank, the optimum dosages of 25% NaOH, 10% PAC, and 0.1% anionic polymer were 1.7, 1.0, 1.9 mg/L in the morning and 1.2, 1.0, 1.0 mg/L in the afternoon. For the egg roll reactor tank, the optimum dosages were 1.2, 2.4, 2.4 mg/L in the morning and 1.2, 1.9, 1.9 mg/L in the afternoon. The DAF unit achieved neutral pH, TSS of 238–282 mg/L, COD of 3,900–4,500 mg/L, and met the company's operational targets during commissioning.

Keywords: chemical pre-treatment, commissioning, daf, snack food industry.



@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 2026
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 apa pun tanpa izin IPB.

COMMISSIONING UNIT DISSOLVED AIR FLOTATION UNTUK OPTIMALISASI SOLID-LIQUID SEPARATION INDUSTRI MAKANAN RINGAN

RIEKA DESTRIANA PUTRI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Emil Wahdi, S.Si., M.Si.

Perpustakaan IPB University



Judul Laporan Akhir : *Commissioning Unit Dissolved Air Flotation* untuk
Optimalisasi *Solid-Liquid Separation* Industri Makanan
Ringan

Nama : Rieka Destriana Putri
NIM : J0313211148

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si.

Pembimbing 2:
Wiranda Intan Suri, S.T., M.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
7 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan akhir dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 hingga Juni 2025 adalah pengolahan air limbah dengan judul "*Commissioning Unit Dissolved Air Flotation* untuk Optimalisasi *Solid-Liquid Separation* Industri Makanan Ringan".

Laporan akhir disusun sebagai salah satu syarat dalam perolehan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB. Penyusunan laporan akhir tidak akan dapat terlaksana dengan baik terlaksana dengan baik tanpa kontribusi, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Maka dari itu, diucapkan banyak terima kasih dan aspirasi tertinggi kepada:

1. Bapak Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si. dan Ibu Wiranda Intan Suri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing laporan proyek akhir yang telah memberikan berbagai bimbingan, arahan, saran, motivasi, dan juga dukungan yang tiada hentinya.
2. Dr. Emil Wahdi, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji laporan akhir yang telah memberikan waktu dan perhatian, serta masukan, kritik, serta saran yang telah diberikan selama proses ujian laporan akhir, yang sangat berharga dalam penyempurnaan laporan akhir sehingga dapat tersusun dengan lebih baik.
3. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang senantiasa memberikan dukungan dan apresiasi terhadap pelaksanaan laporan akhir.
4. Bapak Ahmad Bin Laupe, S.T. selaku *Head of Process Engineer* PT Satria Nusa Enjinering yang juga merupakan pembimbing lapang yang telah memberi izin magang, senantiasa menuntun dalam melaksanakan magang lingkungan, serta membantu untuk mengakses data penelitian dari Perusahaan Industri Makanan Ringan.
5. Keluarga, yaitu ayahanda Sutiadi dan ibunda Tri Siswati, yang telah memberikan dukungan baik moral ataupun materil, terutama doa yang tiada hentinya.
6. Rekan-rekan seperjuangan dari Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB angkatan 58 dan 59, serta segenap teman dan sahabat atas segala bantuan, dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir.

Disadari bahwa laporan akhir masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan akhir bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Rieka Destriana Putri



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Industri Makanan Ringan	4
2.2 Karakteristik Air Limbah Industri Makanan Ringan	4
2.3 Pengolahan Air Limbah Industri Makanan Ringan	5
2.4 Parameter Kualitas Air Limbah Industri Makanan Ringan	6
2.5 <i>Chemical Pre-Treatment</i>	7
2.6 <i>Dissolved Air Flotation</i> (DAF)	8
2.7 <i>Commissioning</i> pada Unit DAF	9
III METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.2 Prosedur Kerja	10
3.3 Alat dan Bahan	14
3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Air Limbah Industri Makanan Ringan	18
4.2 Penentuan Kondisi Optimum Proses <i>Chemical Pre-Treatment</i>	24
4.3 Evaluasi Kinerja Operasional Unit DAF	33
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

1	Kriteria efisiensi reduksi parameter air limbah	17
2	Karakteristik awal air limbah wafer dan <i>egg roll</i> pada pagi hari	19
3	Karakteristik awal air limbah wafer dan <i>egg roll</i> pada sore hari	22
4	Hasil penentuan dosis optimum bahan kimia	30
5	Kualitas dan efisiensi penyisihan parameter efluen unit DAF	34

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Flowchart</i> pengolahan air limbah industri makanan ringan	3
2	Peta lokasi penelitian	10
3	Diagram alir penelitian	11

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data harian influen wafer dan penggunaan bahan kimia pada pagi hari	44
2	Data harian influen wafer dan penggunaan bahan kimia pada sore hari	46
3	Data harian influen <i>egg roll</i> dan penggunaan bahan kimia pada pagi hari	48
4	Data harian influen <i>egg roll</i> dan penggunaan bahan kimia pada sore hari	50
5	Data harian total konsentrasi influen, efluen DAF, efektivitas penyisihan parameter pencemar pagi hari	52
6	Data harian total konsentrasi influen, efluen DAF, efektivitas penyisihan parameter pencemar sore hari	54
7	Unit <i>buffer tank</i> , <i>reactor tank</i> , dan DAF	56