

PERANCANGAN SISTEM REUSE AIR LIMBAH UNTUK PROSES PRODUKSI DI PT DUA KELINCI

AL HAFIDZ OKTAVI RAMADHAN



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

- 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perancangan Sistem *Reuse* Air Limbah Untuk Proses Produksi Di PT Dua Kelinci” 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 ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Juni 2026

Al Hafidz Oktavi Ramadhan
J0413221028

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

AL HAFIDZ OKTAVI RAMADHAN. Perancangan Sistem *Reuse* Air Limbah Untuk Proses Produksi Di PT Dua Kelinci. Dibimbing oleh YUDITH VEGA PARAMITADEVI.

Penelitian ini dibuat berdasarkan penggunaan air untuk proses produksi di PT Dua Kelinci yang menggunakan sumur ABT (Air Bawah Tanah) melalui air pengolahan di *Water Treatment Plant* dengan volume per harinya sebesar 56,428 m³ untuk *peak point* pada WTP 1 dan 21 m³ untuk debit terendah pada unit *scrubber*. Ancaman penggunaan sumur ABT (Air Bawah Tanah) yang dilakukan secara *continue* dapat menyebabkan kerusakan lingkungan seperti penurunan muka tanah, amblesan, kekeringan sumur sekitar, dan segi ekonomis yang menimbulkan kenaikan biaya pembelian air bersih. Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan penampungan hasil olahan di Reservoir memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali dengan volume tampungan yaitu 30,486 m³. Tujuan untuk merancang sistem *reuse* air limbah yang memenuhi baku mutu pangan dan kesehatan dengan menggunakan pengolahan fisika, kimia, dan biologi dilakukan untuk mengurangi ketergantungan penggunaan sumur ABT. Lahan yang tersedia dengan panjang dan lebar total lahan 170 m². Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rancangan sistem, rekomendasi teknis dan operasional, serta kontribusi terhadap efisiensi air dan pengurangan limbah cair.

Kata kunci: ABT, air, instalasi, limbah, produksi.

ABSTRACT

AL HAFIDZ OKTAVI RAMADHAN. Design of a Wastewater Reuse System for Production Processes at PT Dua Kelinci. Supervised by YUDITH VEGA PARAMITADEVI.

This research was conducted based on water usage for production processes at PT Dua Kelinci, which utilises groundwater (ABT) via a water treatment plant (WTP) with a daily volume of 56,428 m³ at peak flow in WTP 1 and 21 m³ at the lowest flow rate in the scrubber unit. The continuous use of groundwater wells poses environmental risks such as land subsidence, ground subsidence, drying up of surrounding wells, and economic implications leading to increased costs for purchasing clean water. The Wastewater Treatment Plant, with its treated water storage in a reservoir, has the potential for reuse with a storage capacity of 30,486 m³. The objective is to design a wastewater reuse system that meets food and health quality standards using physical, chemical, and biological treatment processes to reduce reliance on groundwater wells. The available land is of 170 m². It is hoped that the results of this research will yield a system design, technical and operational recommendations, and contribute to water efficiency and the reduction of liquid waste.

Keywords: groundwater, installation, production, waste, water



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.

PERANCANGAN SISTEM REUSE AIR LIMBAH UNTUK PROSES PRODUKSI DI PT DUA KELINCI

AL HAFIDZ OKTAVI RAMADHAN

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

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
IPB UNIVERSITY
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.

Perpustakaan IPB University

Penguji pada Laporan Akhir: Septian Fauzi Dwi Saputra, S.T.P.,M.Si., PhD



Judul Laporan Akhir : Perancangan Sistem *Reuse* Air Limbah Untuk Proses
Produksi Di PT Dua Kelinci
Nama : Al Hafidz Oktavi Ramadhan
NIM : J0413221028

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr. Yudith Vega Paramitadevi, S.T., M.Si.

Diketahui oleh

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

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

Tanggal Ujian:
07 Juli 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 sampai bulan Januari 2026 dengan judul “Perancangan Sistem *Reuse* Air Limbah Untuk Proses Produksi di PT Dua Kelinci”. Laporan Akhir dilaksanakan sebagai pemenuhan syarat akademis dalam menyelesaikan perkuliahan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Disadari bahwa dalam pelaksanaan Laporan Akhir tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, secara khusus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yudith Vega Paramitadevi, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran selama penelitian dan penyusunan laporan akhir.
2. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.
3. Bapak dan Ibu dosen serta tenaga kependidikan Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, IPB University, yang telah
4. memberikan ilmu, pengetahuan, bimbingan, dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir.
5. Kedua orang tua, Bapak Samsul Fahrani dan Ibu Sri Sundari yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang tiada hentinya.
6. Bapak Rizza Umam Alharis, Bapak Ahmad Rifai, dan Bapak Lilik Sugiono selaku pembimbing lapangan selama kegiatan praktik kerja lingkungan di PT Dua Kelinci.
7. Segenap karyawan PT Dua Kelinci yang menemani dan menyertai perjalanan magang lingkungan di perusahaan.
8. Segenap jajaran dan rekan-rekan LP2AI IPB, Tani dan Nelayan Center IPB, dan angkatan 59 Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi yang telah memberikan ruang untuk belajar, tumbuh, dan mendukung penulisan.

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

Bogor, Juni 2026

Al Hafidz Oktavi Ramadhan

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Limbah Industri dan Karakteristiknya	3
2.2 Reuse Air Limbah Industri	3
2.3 Daur Ulang Air Limbah Industri Pangan	4
2.4 Penelitian Terdahulu	4
III METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu	8
3.2 Prosedur Kerja	8
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.4 Skenario Diagram Alir Proses Pengolahan	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pemakaian Air Bersih PT Dua Kelinci	12
4.2 Sumber dan Karakteristik Air Limbah Reservoir	14
4.3 Penetapan Teknologi <i>Reuse</i> Air Limbah PT Dua Kelinci	16
4.4 Perhitungan Unit Pengolahan	19
4.5 Neraca Air	34
4.6 BOQ (<i>Bill of Quantity</i>)	35
4.7 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	36
4.8 Perhitungan Ekonomi	37
4.9 Aplikasi Penggunaan Air <i>Reuse</i> IPAL	38
4.10 Operasional dan Pemeliharaan	38
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	53

DAFTAR TABEL

1	Persentase penghematan air industri pangan dengan berbagai solusi	4
2	Penelitian terdahulu	5
3	Keterkaitan antara tujuan, metode data, serta output	9
4	Hasil uji parameter mikrobiologi kualitas air di WTP PT Dua Kelinci	12
5	Hasil uji parameter fisika dan kimia kualitas air di WTP PT Dua Kelinci	12
6	Debit pemakaian air bersih PT Dua Kelinci	13
7	Debit air limbah IPAL PT Dua Kelinci	14
8	Pengukuran IPAL PT Dua Kelinci	15
9	Pembobotan teknologi	16
10	Efisiensi penyisihan unit pada pencemar minimum	17
11	Efisiensi penyisihan unit pada pencemar maksimum	18
12	Kriteria desain bak netralisasi	21
13	Data perencanaan unit bak netralisasi	22
14	Kriteria desain bak pengendaman awal	25
15	Kriteria desain bak biofilter aerob	26
16	Volume bak biofilter aerob	26
17	Dimensi ruang aerasi	27
18	Kebutuhan oksigen	28
19	Kriteria desain <i>break tank</i>	28
20	Kriteria desain filtrasi	29
21	Kriteria desain desinfeksi	32
22	Kriteria desain bak penampungan akhir	33
23	BOQ pembeconan	35
24	BOQ galian	36
25	RAB instalasi unit	36
26	Rekapitulasi biaya operasional	37
27	Potensi penggunaan air hasil reuse pada produksi	44

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	8
2	Diagram alir sistem menggunakan teknologi <i>reverse osmosis</i>	11
3	Alur proses pengolahan <i>Water Treatment Plant</i> PT Dua Kelinci	13
4	Neraca Air	34



DAFTAR LAMPIRAN

1	Aplikasi Penggunaan Air <i>Reuse</i> Untuk Proses Produksi PT Dua Kelinci	44
2	SOP Alur Standar Pengoperasian Instalasi <i>Reuse</i>	45
3	Rencana Anggaran Biaya	46
4	<i>Detail Engineering Design</i>	51

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.