



- 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.

PEMANFAATAN LIMBAH KERTAS HVS SEBAGAI ADSORBEN (ADSORBY) DALAM PENURUNAN COD AIR LIMBAH DOMESTIK

ROBBY ALKAUTSAR



TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul *“Pemanfaatan Limbah Kertas HVS Sebagai Adsorben (ADSORBY) dalam Penurunan COD Air Limbah Domestik”* 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 2025

Robby Alkautsar
J0313211164

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ROBBY ALKAUTSAR. Pemanfaatan Limbah Kertas HVS Sebagai Adsorben dalam Penurunan COD Air Limbah Domestik. Dibimbing oleh ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

Salah satu limbah pada yang dihasilkan dari Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali adalah limbah Kertas HVS. Jumlah limbah kertas HVS dari aktivitas bandara yang dihasilkan mencapai ± 3000 kg setiap bulannya. Hasil pemantauan pada Juni 2024, menunjukkan peningkatan konsentrasi COD dari 89,0 mg/L pada bulan sebelumnya menjadi 120,0 mg/L. Adsorben kertas yang dibuat diaktivasi terlebih dahulu menggunakan NaOH. Penelitian ini terdapat 3 waktu kontak yang digunakan, yaitu 90, 120, dan 150 menit. Hasil penelitian menunjukkan adsorben yang telah melalui proses pengadukan dan uji nilai COD meter mendapatkan nilai yang sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan, yaitu *Isotherm Langmuir dan Freundlich*.

Kata Kunci : Adsorben, Kertas HVS, *Isotherm Langmuir, Freundlich*

ABSTRACT

ROBBY ALKAUTSAR. Utilization of HVS Paper Waste as an Adsorbent in Reducing COD of Domestic Wastewater. Supervised by ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

One of the wastes produced by I Gusti Ngurah Rai Bali International Airport is HVS paper waste. The amount of HVS paper waste from airport activities produced reaches ± 3000 kg per month. The monitoring results in June 2024 showed an increase in COD concentration from 89.0 mg/L in the previous month to 120.0 mg/L. The paper adsorbent that was made was first activated using NaOH. In this study, there were 3 contact times used, namely 90, 120, and 150 minutes. The results of the study showed that the adsorbent that had gone through the stirring process and COD meter value test obtained a value in accordance with the established formula, namely the Langmuir and Freundlich Isotherms.

Keywords : Adsorben, HVS Paper, *Isotherm Langmuir, Freundlich*

- 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 2025
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.

PEMANFAATAN LIMBAH KERTAS HVS SEBAGAI ADSORBEN (ADSORBY) DALAM PENYISIHAN COD AIR LIMBAH DOMESTIK

ROBBY ALKAUTSAR

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
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

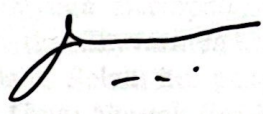
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Judul Laporan Akhir : Pemanfaatan Limbah Kertas HVS Sebagai Adsorben (ADSORBY) Dalam Penyisihan COD Air Limbah Domestik

Nama : Robby Alkautsar
NIM : J0313211164

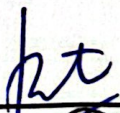
Disetujui Oleh

Pembimbing:
Andini Tribuana Tunggadewi S.E., M.Si



Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si
NPI. 2018 1119880625 2001





Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T
NPI. 196607179920310003

Tanggal Lulus :

Tanggal Ujian :
8 Juli 2025

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat, rida, dan hidayah-Nya sehingga Laporan Akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Kertas HVS Sebagai Adsorben Dalam Penurunan COD Air Limbah Domestik” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tanpa mengurangi rasa hormat ucapan terima kasih disampaikan kepada orangtua dan keluarga yang telah memberikan cinta, semangat, dan motivasi serta selalu membersamai dalam rangkaian kegiatan magang lingkungan beserta dengan laporan akhir.

Terima kasih saya ucapkan kepada ketua prodi dan pembimbing, Ibu Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si yang telah memberikan arahan, serta Ibu Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman terdekat, serta teman seperjuangan revisi kepada Rafika, Puteri, dan Shyvarinda yang selalu memberikan masukan dan mengingatkan satu sama lain. Selain itu, penghargaan saya sampaikan kepada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk belajar banyak hal, mendapatkan ilmu pengetahuan, serta pengalaman baru di bidang lingkungan.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Anugrah Wicaksono, S.T., M.T., Bapak Agung Bayu Mulyawan, dan Ibu Kusuma selaku pembimbing lapangan selama pelaksanaan magang lingkungan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, yang telah membimbing, mengarahkan, berbagi ilmu, serta melibatkan dalam berbagai kegiatan selama magang berlangsung, sehingga laporan akhir ini dapat disusun. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat disampaikan untuk menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Bogor, Juli 2025

Robby Alkautsar

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Kertas HVS	3
2.2 Karakteristik Air Limbah Domestik	4
2.3 Peran Adsorben Dalam Pengolahan Air Limbah Domestik	5
2.3.1 Jenis-Jenis Adsorpsi	5
2.3.2 Sistem Adsorpsi	6
2.3.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Adsorpsi	6
2.4 Penelitian Terdahulu	7
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	10
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data	11
3.2.2 Teknik Analisis Data	11
3.3 Prosedur Kerja	13
3.4 Tahapan Penelitian	16
IV KONDISI UMUM PERUSAHAAN	17
4.1 Sejarah Perusahaan	17
4.2 Kegiatan Perusahaan	17
4.3 Struktur Organisasi	18
4.4 Dampak Kegiatan Perusahaan Terhadap Lingkungan	18
4.4.1 Pengolahan Limbah di Bandara	19
V HASIL DAN PEMBAHASAN	20
5.1 Uji Kapasitas ADSORBY	20
5.2 Efisiensi Penyerapan	22
5.3 Kapasitas Adsorpsi	23
5.4 Mekanisme Adsorpsi ADSORBY	23
5.5 Pengaplikasian ADSORBY di STP Bandara	25
VI SIMPULAN DAN SARAN	26
6.1 Simpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

1	Baku mutu air limbah domestik	5
2	Studi Pustaka dan Penelitian Terdahulu	7
3	Desain penelitian	10
4	Nilai koefisien korelasi	13
5	Hasil uji ADSORBY	20
6	Rata-rata uji penurunan COD terhadap variasi massa	21
7	Perhitungan <i>Isotherm</i> Langmuir COD pada adsorben limbah kertas HVS 120 menit	23
8	Perhitungan <i>Isotherm</i> Freundlich COD pada adsorben limbah kertas HVS 120 menit	24

DAFTAR GAMBAR

1	Tumpukan limbah kertas HVS	3
2	Struktur selulosa (Ariq 2024)	4
3	Bagan alir pengumpulan data primer	11
4	Bagan alir penelitian	16
5	Struktur organisasi bandara I Gusti Ngurah Rai Bali	18
6	Skema sistem pengolahan air limbah domestik	19
7	Efisiensi penyerapan dan kapasitas adsorpsi terhadap variasi massa ADSORBY	22
8	Grafik <i>Isotherm</i> Langmuir COD	24
9	Grafik <i>Isotherm</i> Freundlich COD	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Timeline penelitian	29
2	Dokumentasi penelitian ADSORBY	30
3	Hasil laboratorium pengujian ADSORBY	32
4	Contoh perhitungan <i>Isotherm</i> Langmuir dan Freundlich	34