

UJI EFEKTIVITAS FILTRASI UNTUK PENURUNAN KADAR BORON DAN KLORIDA DALAM KUALITAS AIR KOLAM DI PT X

DZAKY RAHMAN HIDAYAT



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Uji Efektivitas Filtrasi untuk Penurunan Kadar Boron dan Klorida dalam Kualitas Air Kolam di PT X” 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, Oktober 2025

Dzaky Rahman Hidayat
J0313211088

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

DZAKY RAHMAN HIDAYAT. Uji Efektivitas Filtrasi untuk Penurunan Kadar Boron dan Klorida dalam Kualitas Air di Kolam PT X. Dibimbing oleh MOHAMAD YANI.

Isu lingkungan di PT X saat ini adalah penurunan kualitas air kolam, yang disebabkan oleh pertumbuhan lumut yang cepat serta tingginya kadar Boron, Klorida, dan Total Coliform. Tujuan penelitian ini adalah mendesain dan menguji efektivitas alat filtrasi air dengan media ijuk, pasir malang, batu zeolit serta penggunaan kerang hijau (*Perna viridis*) dan kijing (*Pilsbryoconcha exilis*), sehingga air kolam dapat dimanfaatkan dengan baik. Terdapat tiga perlakuan dalam penelitian P1 menggunakan alat filtrasi dengan media ijuk, batu zeolit, dan pasir malang., P2 menggunakan biofiltrasi kerang hijau dan kijing dan P3 merupakan sistem gabungan. Efektivitas teknik filtrasi dengan metode filtrasi down flow ternyata tidak efektif. Ijuk, pasir malang, dan biofilter kerang hijau dan kijing hanya mampu menyaring kotoran berukuran besar partikel fisik sedangkan boron dan klorida berukuran kecil. Hasil filterasi dapat menurunkan kadar klorida dengan menggunakan filtrasi sistem down flow pada setiap perlakuan di P1 dan P2, namun untuk kadar boron belum berhasil diturunkan pada semua perlakuannya. Penelitian filtrasi ini belum dapat menurunkan kadar boron dan klorida, sehingga diperlukan teknik lain yang lebih tepat.

Kata kunci: biofiltrasi, boron, kerang hijau, klorida, total coliform

ABSTRACT

DZAKY RAHMAN HIDAYAT. Filtration Effectiveness Test to Reduce Boron and Chloride Levels in Pond Water Quality at PT X. Supervised by MOHAMAD YANI.

A current environmental issue at PT X is the decline in pond water quality, caused by rapid algae growth and high levels of boron, chloride, and total coliform. The purpose of this study was to design and test the effectiveness of a water filtration system using palm fiber, Malang sand, zeolite rock, and green mussels (*Perna viridis*) and mussels (*Pilsbryoconcha exilis*) as media, so that pond water can be utilized effectively. There were three treatments in the study: P1 using a filtration system using palm fiber, zeolite rock, and Malang sand; P2 using green mussel and mussel biofiltration; and P3 using a combined system. The effectiveness of the downflow filtration technique was found to be ineffective. The palm fiber, Malang sand, and green mussel and mussel biofilters were only able to filter large particles, while boron and chloride were small. Filtration results showed that chloride levels were reduced using a downflow filtration system in each treatment in P1 and P2. However, boron levels were not successfully reduced in all treatments. This filtration study was unable to reduce boron and chloride levels, so other, more appropriate techniques are needed.

Keywords: biofiltration, boron, chloride, green mussel, total coliform



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 2025¹
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.

UJI EFEKTIVITAS FILTRASI UNTUK PENURUNAN KADAR BORON DAN KLORIDA DALAM KUALITAS AIR KOLAM DI PT X

DZAKY RAHMAN HIDAYAT

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

Judul Laporan : Uji Efektivitas Filtrasi untuk Penurunan Kadar Boron dan Klorida
Dalam Kualitas Air Kolam di PT X

Nama : Dzaky Rahman Hidayat
NIM : J0313211088

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :
Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng

Diketahui oleh

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

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

Tanggal Ujian : 08 September 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proyek akhir yang berjudul “Uji Efektivitas Filtrasi untuk Penurunan Kadar Boron dan Klorida dalam Kualitas Air Kolam di PT X” dapat diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai bulan Juni 2025.

Proyek 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 Proyek Akhir tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu diucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta Yan Mulyana S.Sos dan Elis Lismayanti S.Pd M.Pd serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan moral maupun materi.
2. Prof. Dr. Ir. Mohamad Yani, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.
3. Dr. Beata Ratnawati, S.T.,M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan atas segala dukungannya.
4. Tim *Health, Safety and Enviroment* PT X yang sudah membantu penulis dalam mengumpulkan informasi dan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.
5. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, kritik, dan saran selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.

Semoga laporan Proyek Akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2025

Dzaky Rahman Hidayat

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
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 Air Kontaminasi	3
2.1.1 Pengertian dan Jenis Air Kontaminasi	3
2.1.2 Sumber dan Karakteristik Air Kontaminasi	3
2.2 Pengolahan Air secara Fisik	4
2.2.1 Pengertian dan Proses Pengolahan air secara fisik.	4
2.2.2 Media Filtrasi	5
2.3 Penelitian Terdahulu	8
III METODE	11
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.2 Teknik Pengumpulan data	11
3.2.1 Pengambilan Sampel Air	11
3.2.2 Perancangan alat	11
3.2.3 Pengujian Alat	13
3.3 Analisis data	14
3.4 Prosedur Kerja	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Karakteristik Air Kolam	17
4.2 Efektivitas Penurunan Parameter	17
4.2.1 Parameter pH	17
4.2.2 Parameter TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>)	21
4.2.3 Parameter Boron	24
4.2.4 Parameter Klorida	27
4.2.5 Penurunan <i>Total coliform</i>	28
4.3 Hasil Akhir Perlakuan	30
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	46



DAFTAR TABEL

1	Proses penelitian terdahulu	8
2	Standar pengujian kualitas air	11
3	Perbedaan perlakuan filtrasi air dengan media yang digunakan	12
4	Hasil akhir perlakuan	30

DAFTAR GAMBAR

1	Skema filtrasi P1	13
2	Skema filtrasi P2	13
3	Skema filtrasi P3	14
4	Skema media yang digunakan	14
5	Diagram alir penelitian	16
6	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan pH air olahan P0	17
7	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan pH air olahan P1	18
8	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan pH air olahan P2	19
9	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan pH air olahan P3	20
10	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan TDS pada air olahan P0	21
11	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan TDS pada air olahan P1	22
12	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan TDS pada air olahan P2	23
13	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan TDS pada air olahan P3	24
14	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan kadar boron pada air olahan	25
15	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan kadar klorida pada air olahan	27
16	Pengaruh perlakuan filtrasi air baku terhadap perubahan penurunan kadar total <i>coliform</i> pada air olahan	28



DAFTAR LAMPIRAN

1	Kondisi kolam di PT X	39
2	Skema filtrasi P1 tampak atas	40
3	Skema filtrasi P2 tampak samping	41
4	Skema filtrasi P2 tampak atas	42
5	Skema filtrasi P2 tampak samping	43
6	Skema filtrasi P3 tampak atas	44
7	Skema filtrasi P3 tampak samping	45

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.