

KANDUNGAN MIKROORGANISME DI KOLAM AERASI PADA *WASTEWATER TREATMENT PLANT* (WWTP) INDUSTRI MINUMAN *READY-TO-DRINK*

MUHAMMAD FARHAN RESHAINA



**ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
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 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kandungan Mikroorganisme di Kolam Aerasi pada *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) Industri Minuman *Ready-to-Drink*” 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 skripsi ini.

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

Bogor, September 2025

M. Farhan Reshaina

F2401211112

- 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.



ABSTRAK

MUHAMMAD FARHAN RESHAINA. Kandungan Mikroorganisme di Kolam Aerasi pada WWTP (wastewater treatment plant) Industri Minuman *Ready-to-Drink*. Dibimbing oleh WINIATI P. RAHAYU, DASE HUNAEFI, dan YANTI DWI LESTARI.

Pengolahan limbah di industri minuman RTD merupakan tantangan yang signifikan, terutama dalam mempertahankan kualitas mikrobiologi pada kolam aerasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi mikroorganisme yang ada dalam kolam aerasi di *wastewater treatment plant* (WWTP) PT XYZ, kondisi parameter fisika-kimia kolam aerasi, serta penyusunan rekomendasi untuk PT XYZ. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengambilan sampel air limbah dari kolam aerasi, analisis kuantitatif dan kualitatif pada mikroorganisme, serta pengukuran parameter fisika-kimia seperti pH, suhu, *mixed liquor suspended solid* (MLSS), *dissolved oxygen* (DO), dan *sludge volume 30* (SV30). Hasil dugaan jenis mikroorganisme yang terkandung di kolam aerasi PT XYZ adalah bakteri *Flavobacterium*, *Neisseria*, dan *Bacillus spp*, dan kapang yang terkandung adalah *Penicillium*, *Fusarium spp*, *Trichoderma spp*, dan *Culvularia spp*, serta khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Kondisi parameter fisika-kimia kolam aerasi PT XYZ meliputi pH dengan rata-rata 7,70, suhu dengan rata-rata 32,77°C, *mixed liquor suspended solid* (MLSS) dengan rata-rata 9,488 mg/L, *dissolved oxygen* (DO) dengan rata-rata 2,83 mg/L dan *sludge volume 30* (SV30) dengan rata-rata 930 ml/L.

Kata kunci : Pengolahan limbah, minuman RTD, kolam aerasi, mikroorganisme, fisika-kimia

ABSTRACT

MUHAMMAD FARHAN RESHAINA. Microorganism Content in Aeration Pond at WWTP (wastewater treatment plant) of Ready-to-Drink Beverage Industry. Supervised by WINIATI P. RAHAYU, DASE HUNAEFI, and YANTI DWI LESTARI

Processing waste in the RTD beverage industry is a significant challenge, especially in maintaining the microbiological quality of aeration ponds. This study aims to analyze the composition of microorganisms present in the aeration pond at PT XYZ's wastewater treatment plant (WWTP), the physical-chemical parameters of the aeration pond, and to formulate recommendations for PT XYZ. The methods used in this study involved collecting wastewater samples from the aeration pond, performing quantitative and qualitative analysis on the microorganisms, and routinely measuring physical-chemical parameters such as pH, temperature, mixed liquor suspended solid (MLSS), dissolved oxygen (DO), and sludge volume 30 (SV30). The hypothesized results for the types of microorganisms contained in the aeration pond at PT XYZ were the bacterium Flavobacterium, Neisseria, and Bacillus spp, the molds identified were Penicillium, Fusarium spp, , Trichoderma spp, and Culvularia spp. the yeast identified was Saccharomyces cerevisiae The physical and chemical parameters of PT XYZ's aeration pond included a pH with an average range of 7.70, a temperature with an average of 32.77°C, mixed liquor suspended solid (MLSS) with an average of 9,448 mg/L, dissolved oxygen (DO) with an average of 2.83 mg/L and sludge volume 30 (SV30) with an average of 930 ml/L

Keywords: Wastewater treatment, RTD Beverage, Aeration pond, Microorganisms, Physio-chemical



@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 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 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.



KANDUNGAN MIKROORGANISME DI KOLAM AERASI PADA *WASTEWATER TREATMENT PLANT* (WWTP) INDUSTRI MINUMAN *READY-TO-DRINK*

MUHAMMAD FARHAN RESHAINA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Pangan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi

: Kandungan Mikroorganisme di Kolam Aerasi pada *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) Industri Minuman *Ready-to-Drink*

Nama

: Muhammad Farhan Reshaina

NIM

: F2401211112

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Winiati P. Rahayu

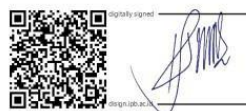
NIP. 195608131982012001



Pembimbing 2:

Dr.ing. Dase Hunaefi, S.T.P., M.Food.ST.

NIP 19791208 200501 1 000



Pembimbing 3:

Yanti Dwi Lestari, S.Si.

Manajer Quality Control



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan:

Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P., M.Sc.

NIP 19760412 199903 1 004



Tanggal Ujian:

8 Desember 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kesehatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Kandungan Mikroorganisme di Kolam Aerasi pada *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) Industri Minuman *Ready-to-Drink*” yang telah dilaksanakan pada rentang bulan Oktober 2024 hingga bulan Maret 2025.

Rasa terimakasih yang besar dan tulus penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Winiati P. Rahayu selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberi masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr.ing. Dase Hunaefi, S.TP, M.FoodST selaku dosen pembimbing kedua yang telah membantu, membimbing, serta membuka jalan hingga penulis berkesempatan untuk melaksanakan magang dan pelaksanaan penelitian.
3. Ibu Yanti Dwi Lestari, S.Si sebagai pembimbing lapang yang membantu, membimbing, serta mengarahkan selama kegiatan magang dan penelitian.
4. Tim QC yaitu Pak Febri, Teh Unuy, Bu Nidya, Fitri, serta seluruh elemen PT XYZ yang telah memberikan kesempatan kepada penulis serta banyak membantu penulis dari awal hingga akhir masa magang penelitian.
5. Ibunda Irma Arlini Dewi, Ayahanda Yudi Budiantoro, Kak azka, Aira, serta seluruh keluarga besar besar yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, serta doa terbaik kepada penulis.
6. Jihan Mutia yang selalu kebersamai, memberikan dukungan, menjadi teman bercerita serta bertukar pikiran selama penulis menempuh studi.
7. Abrar, Ray, Zaki S, Rafi, Fikri, serta seluruh teman Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan dan Fakultas Teknologi Pertanian yang mewarnai hari bersama semenjak semester 2.
8. Makky, Toriq, Rafi, Mayla, Dam, Fany, Muti, Rifqi, dan teman-teman Acalapati lainnya yang selalu saling mendukung, menemani, hingga bercerita bersama.
9. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, kemajuan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi referensi untuk pengembangan produk kedepannya.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Air Limbah	3
2.2 Karakteristik Air Limbah	4
2.3 Karakteristik Mikroorganisme	6
2.4 Identifikasi Mikroorganisme	7
2.5 <i>Wastewater Treatment Plant (WWTP)</i>	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	11
3.4 Prosedur Analisis	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Jumlah dan Jenis Mikroorganisme	15
4.2 Parameter Fisiko-kimia pada Kolam Aerasi	21
4.3 Rekomendasi untuk PT XYZ	26
V SIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29



DAFTAR TABEL

1 Data nilai <i>total plate count</i>	16
2 Hasil pengujian mikroorganisme	17
3 Data parameter pH, suhu, serta MLSS kolam aerasi	22
4 Data Parameter DO dan SV30	22
5 Rekomendasi dan kesesuaian PT XYZ	27

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir prosedur kerja penelitian	11
2 Tampilan visual koloni bakteri yang ditemukan	17
3 Dugaan kapang dan khamir pada kolam aerasi	21