

ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS AIR LIMBAH DOMESTIK PADA *INFLUENT* DAN *EFLUENT* IPAL X SEBAGAI INDIKATOR EFEKTIVITAS PENGOLAHAN

LAILA KHOIRUNNISA



DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Air Limbah Domestik pada *Influent* dan *Efluent* IPAL X sebagai Indikator Efektivitas Pengolahan” 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, Agustus 2026

Laila Khoirunnisa
C2401221081

ABSTRAK

LAILA KHOIRUNNISA. Analisis Perbandingan Kualitas Air Limbah Domestik pada *Influent* dan *Efluent* IPAL X sebagai Indikator Efektivitas Pengolahan. Dibimbing oleh HEFNI EFFENDI dan FIRTA KUSUMA YUDHA.

Air limbah domestik merupakan sumber pencemar utama di kawasan perkotaan yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan kualitas air limbah, menghitung efisiensi penyisihan pencemar, serta menilai kesesuaiannya terhadap Peraturan Menteri Lingkungan Hidup/BPLH Nomor 11 Tahun 2025. Data sekunder *influent* dan *effluent* periode Januari–Maret 2026 dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Efisiensi penyisihan TSS mencapai 92,86-97,33%, BOD 96,58-98,52%, COD 79,54-99,19%, dan amonia lebih dari 98%. Seluruh parameter *effluent* memenuhi baku mutu yang ditetapkan, termasuk parameter mikrobiologi yang menunjukkan hasil negatif untuk seluruh patogen. IPAL X menunjukkan kinerja pengolahan yang baik, terbukti secara efektif dapat menurunkan beban pencemar air limbah domestik.

Kata kunci: baku mutu, efisiensi penyisihan, IPAL, *influent*, *effluent*, kualitas air limbah domestik

ABSTRACT

LAILA KHOIRUNNISA. Comparative Analysis of Domestic Wastewater Quality at the *Influent* and *Efluent* of WWTP X as an Indicator of Processing Effectiveness. Supervised by HEFNI EFFENDI and FIRTA KUSUMA YUDHA.

Domestic wastewater is one of the major sources of pollution in urban areas and has the potential to degrade the quality of aquatic environments. This study aimed to analyze changes in wastewater quality, calculate pollutant removal efficiency, and evaluate compliance with Regulation of the Minister of Environment and Environmental Control Agency Number 11 of 2025 concerning Domestic Wastewater Quality Standards. Secondary data from the *influent* and *effluent* of WWTP X collected from January to March 2026 were analyzed using a quantitative descriptive approach. The removal efficiencies of Total Suspended Solids (TSS), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), and ammonia ranged from 92.86-97.33%, 96.58-98.52%, 79.54-99.19%, and above 98%, respectively. All *effluent* parameters complied with the applicable quality standards, including microbiological parameters, which showed negative results for all tested pathogens. WWTP X demonstrates good treatment performance, as evidenced by its ability to effectively reduce the pollutant load in domestic wastewater.

Keywords: domestic wastewater, wastewater treatment plant, removal efficiency, wastewater quality, WWTP performance.



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 skripsi, 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.

ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS AIR LIMBAH DOMESTIK PADA INFLUENT DAN *EFLUENT* IPAL X SEBAGAI INDIKATOR EFEKTIVITAS PENGOLAHAN

LAILA KHOIRUNNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Penguji pada ujian skripsi:

1. Dr. Majariana Krisanti, S.Pi., M.Si.
2. Muhammad Irfan Afif, S.Pi., M.Si.



Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kualitas Air Limbah Domestik pada
Influent dan *Effluent* IPAL X sebagai Indikator Efektivitas
Pengolahan

Nama : Laila Khoirunnisa

NIM : C2401221081

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M. Phil.

NIP. 196402131989031014

Pembimbing 2:

Firsta Kusuma Yudha, S.Pi., M.Si.

NIP. 199609262024061002

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M. Phil.

NIP. 196402131989031014

Tanggal Ujian:
17 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat, karunia, dan ridha-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Januari 2026 sampai Maret 2026 ini mengangkat tema analisis perbandingan kualitas air limbah domestik, dengan judul “Analisis Perbandingan Kualitas Air Limbah Domestik pada *Influent* dan *Efluent* IPAL X sebagai Indikator Efektivitas Pengolahan.”

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil. selaku dosen pembimbing pertama, dan Firsta Kusuma Yudha, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua, atas segala bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing atas saran dan masukan yang diberikan.

Penghargaan dan terima kasih penulis sampaikan kepada pimpinan beserta seluruh staf IPAL X yang telah memberikan izin, bantuan, serta dukungan selama proses pengambilan data dan kegiatan penelitian berlangsung.

Ungkapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga atas doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis selama proses studi hingga penyusunan karya ilmiah ini. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat, teman-teman, serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pengelolaan kualitas lingkungan perairan, serta bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Agustus 2026

Laila Khoirunnisa



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	4
2.2 Pengumpulan Data	4
2.3 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Gambaran Umum Lokasi	7
3.2 Identifikasi sumber air limbah domestik dan unit pengolahan	7
3.2.1 Sumber Air Limbah	7
3.2.2 Sistem Pengolahan Air Limbah	8
3.3 Analisis Karakteristik <i>Influent</i> , Biodegradabilitas Air Limbah, dan Efisiensi Penyisihan Parametr Pencemar	12
3.3.1 Karakteristik <i>Influent</i>	12
3.3.2 Analisis Biodegradabilitas Air Limbah Berdasarkan Rasio BOD dan COD	15
3.3.3 Efisiensi dan Efektivitas Pengolahan IPAL	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Karakteristik parameter kualitas air limbah domestik pada <i>influent</i> IPAL X	12
2	Tabel 2 Rasio BOD dan COD pada <i>influent</i> IPAL X	16
3	Tabel 3 Efisiensi dan kesesuaian baku mutu air limbah parameter fisika-kimia	18
4	Tabel 4 Efisiensi dan kesesuaian baku mutu air limbah biologi	24

DAFTAR GAMBAR

5	Gambar 1 Peta cakupan pengelolaan IPAL X	4
6	Gambar 2 Alur proses pengolahan air limbah domestik IPAL X	9

DAFTAR LAMPIRAN

7	Lampiran 1 Data <i>influent</i> - <i>efluent</i> IPAL X	39
8	Lampiran 2 Contoh Perhitungan Efisiensi Penyisihan	39
9	Lampiran 3 Permen LH/BPLH No. 11 Tahun 2025	40
10	Lampiran 4 Dokumentasi observasi lapang IPAL X	41