



ANALISIS EFEKTIVITAS PENGOLAHAN DAN KUALITAS AIR LIMBAH DI *EFFLUENT WATER TREATMENT PLANT* PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL UNIT VI BALONGAN

NAN GHOFUR RAMADIANSYAH SURYADI



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Efektivitas Pengolahan dan Kualitas Air Limbah di *Effluent Water Treatment Plant* PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan” 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, Mei 2026

Nan Ghofur Ramadiansyah Suryadi
C2401221017



@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.

ABSTRAK

NAN GHOFUR RAMADIANSYAH SURYADI. Analisis Efektivitas Pengolahan dan Kualitas Air Limbah di *Effluent Water Treatment Plant* PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Dibimbing oleh YUSLI WARDIATNO dan MUHAMMAD IRFAN AFIF.

Air limbah industri minyak dan gas berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengolahan dan kualitas air limbah pada *Effluent Water Treatment Plant* (EWTP) PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Data yang digunakan berupa data sekunder periode Januari–Juli 2025 pada titik *inlet* dan *outlet* dengan parameter suhu, pH, NH₃, BOD₅, COD, *Oil Content*, H₂S, dan fenol. Analisis dilakukan menggunakan metode deskriptif, efisiensi pengolahan, indeks pencemaran (IP), uji t berpasangan, rasio biodegradabilitas (BOD₅/COD), serta koefisien variasi (CV). Hasil menunjukkan bahwa air limbah pada *inlet* tergolong tercemar sedang dengan nilai IP 4,90–8,42, sedangkan pada *outlet* menurun hingga di bawah 1 dan memenuhi baku mutu. Efisiensi pengolahan tergolong sangat efektif pada parameter COD, BOD₅, NH₃, dan fenol, serta efektif pada *Oil Content* dan H₂S. Hasil uji t menunjukkan seluruh parameter mengalami penurunan signifikan (p -value < 0,05). Secara keseluruhan, sistem EWTP mampu menurunkan beban pencemaran secara signifikan dan menghasilkan efluen yang memenuhi baku mutu.

Kata kunci: air limbah, efisiensi, EWTP, indeks pencemaran, kualitas air

ABSTRACT

NAN GHOFUR RAMADIANSYAH SURYADI. Analisis Efektivitas Pengolahan dan Kualitas Air Limbah di *Effluent Water Treatment Plant* PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Dibimbing oleh YUSLI WARDIATNO dan MUHAMMAD IRFAN AFIF

Wastewater from oil and gas industries can pollute the environment if not properly treated. This study aims to evaluate treatment effectiveness and wastewater quality at the *Effluent Water Treatment Plant* (EWTP) of PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Secondary data from January to July 2025 were analyzed for *inlet* and *outlet* parameters, including temperature, pH, NH₃, BOD₅, COD, *Oil Content*, H₂S, and phenol. The methods included descriptive analysis, treatment efficiency, pollution index (PI), paired t-test, biodegradability ratio (BOD₅/COD), and coefficient of variation (CV). Results showed that *inlet* wastewater was moderately polluted (PI 4.90–8.42), while *outlet* values decreased to below 1, indicating compliance with standards. Treatment efficiency was very effective for COD, BOD₅, NH₃, and phenol, and effective for *Oil Content* and H₂S. The t-test indicated significant reductions in all parameters (p -value < 0.05). Overall, the EWTP effectively reduced pollutant loads and produced effluent that meets environmental standards.

Keywords: efficiency, EWTP, pollution index, wastewater, water quality



@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.



- 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 20XX¹
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.

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENGOLAHAN DAN KUALITAS
AIR LIMBAH DI *EFFLUENT WATER TREATMENT PLANT*
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL UNIT VI
BALONGAN**

NAN GHOFUR RAMADIANSYAH SURYADI

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

**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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil.
- 2 Dr. Ir. Rahmat Kurnia, M.Si.



@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.

Judul Skripsi : Analisis Efektivitas Pengolahan dan Kualitas Air Limbah di
Effluent Water Treatment Plant PT Kilang Pertamina
Internasional Unit VI Balongan

Nama : Nan Ghofur Ramadiansyah Suryadi
NIM : C2401221017

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.



Digitally signed by:
Yusli Wardiatno

Date: 8 Jun 2026 08:23:16 WIB
Verify at design.ipb.ac.id

Pembimbing 2:
Muhammad Irfan Afif, S.Pi., M.Si.



Digitally signed by:
Muhammad Irfan Afif

Date: 6 Jun 2026 11:29:57 WIB
Verify at design.ipb.ac.id

Diketahui oleh

Ketua Ketua Departemen
Manajemen Sumberdaya Perairan:
Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil.
NIP. 196402131989031014



Tanggal Ujian:
26 Mei 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai bulan Mei 2026 ini ialah *Water Quality and Pollution*, dengan judul “Analisis Efektivitas Pengolahan dan Kualitas Air Limbah di *Effluent Water Treatment Plant* PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan”.

Selama proses penyusunan karya ilmiah ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. IPB University yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 dan Muhammad Irfan Afif, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil. selaku dosen penguji tamu dan Dr. Ir. Rahmat Kurnia, M.Si selaku komisi pendidikan Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan.
4. Keluarga tersayang, khususnya Papah, Mamah, Azriel, dan Brahma, atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti kepada penulis
5. Tim *Environment* dan *Oil Movement* PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan, yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses magang di lapangan.
6. Tim Wisma Al Ahsan dan Tim DC Blok O 29 yang telah menjadi tempat berbagi cerita dan melepas penat di tengah proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sumberdaya perairan

Bogor, Mei 2026

Nan Ghofur Ramadiansyah Suryadi

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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 Waktu dan Tempat	4
2.2 Pengumpulan Data	4
2.3 Analisis Data	5
2.4 Gambaran Umum Sistem EWTP	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil	11
3.2 Pembahasan	30
IV SIMPULAN DAN SARAN	38
4.1 Simpulan	38
4.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	43



DAFTAR TABEL

1	Parameter kualitas air	5
2	Kategori tingkat pencemaran berdasarkan nilai indeks pencemaran	7
3	Kriteria efektivitas instalasi pengolahan air limbah	7
4	Karakteristik parameter fisika-kimia di <i>Inlet Impounding Basin</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	11
5	Karakteristik parameter fisika-kimia di <i>Outlet Impounding Basin</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	12
6	Perhitungan efisiensi kandungan COD pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	15
7	Perhitungan efisiensi kandungan BOD ₅ pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	17
8	Perhitungan efisiensi kandungan NH ₃ pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	19
9	Perhitungan efisiensi kandungan <i>Oil Content</i> pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	20
10	Perhitungan efisiensi kandungan H ₂ S pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	22
11	Perhitungan efisiensi kandungan Fenol pada <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	24
12	Hasil Uji T tiap Parameter	26
13	Analisis Stabilitas Kinerja Efisiensi Sistem EWTP	28

DAFTAR GAMBAR

1	Titik pemantauan kualitas air limbah	4
2	<i>Flow Chart</i> sistem EWTP	10
3	Tingkat pencemaran EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan dengan menggunakan indeks pencemaran (IP) Tahun 2025	14
4	Grafik efisiensi penyisihan COD pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	16
5	Grafik efisiensi penyisihan BOD ₅ pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	18
6	Grafik efisiensi penyisihan NH ₃ pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	20
7	Grafik efisiensi penyisihan <i>Oil Content</i> pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	21
8	Grafik efisiensi penyisihan H ₂ S pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	23
9	Grafik efisiensi penyisihan Fenol pada fasilitas EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan Tahun 2025	25
10	Grafik Rasio Biodegradable di <i>Inlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan	27

11	Grafik Rasio <i>Biodegradable</i> di <i>Outlet</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan	28
12	Grafik Uji <i>Coefficient of Variation</i> EWTP Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan	29

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