

**EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH  
(IPAL) PUSKESMAS CIPUTAT TIMUR**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**MEGARANI KRASIANI**

**201410245019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul skripsi : Evaluasi Instalasi Pengolahan Air (IPAL) Limbah  
Puskesmas Ciputat Timur  
Nama : Megarani Krasianti  
Nomor Poko Mahasiswa : 201410245019  
Program Studi/Fakultas : Teknik/Teknik Lingkungan  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Februari 2021

Bekasi, 9 Februari 2021,

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Sophia Shanti Meilani, ST., MT  
NIDN: 0314057902

Dra. Wahyu Kartika, M.Si  
NIDN: 0321046604

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)  
Puskesmas Ciputat Timur  
Nama : Megarani Krasianti  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410245019  
Program Studi/Fakultas : Teknik./Teknik Lingkungan  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Februari 2021

Bekasi, 9 Februari 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dovina Navanti, ST., MT .....  
NIDN: 0327037601  
Penguji I : Haudi Hasaya, ST., MT .....  
NIDN: 0322038803  
Penguji II : Sophia Shanti Meilani, ST., MT .....  
NIDN: 0314057902

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Sophia Shanti Meilani, ST., MT**  
NIDN: 0314057902

Dekan  
Fakultas Teknik

  
**Dr. Ismaniah, S.Si., MT**  
NIDN: 0309036503

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Megarani Krasianti  
NPM : 201410245019  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)  
Puskesmas Ciputat Timur.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi saya ini merupakan plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdsarkan aturan dan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak terpaksa.

Penulis



Megarani Krasianti



## ABSTRAK

Puskesmas Ciputat Timur sebagai pelayanan kesehatan masyarakat menghasilkan limbah medis, terutama limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan harus diolah sebelum di buang ke badan air penerima, oleh karena itu puskesmas membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Fungsi dari IPAL Puskesmas Ciputat Timur yaitu mengolah serta mengendalikan air limbah, dengan adanya IPAL diharapkan akan menghasilkan air buangan yang sesuai dengan standar mutu air yang diijinkan.

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengolahn air limbah Puskesmas Ciputat Timur dengan parameter *puissance de hydrogen* ( pH), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), Amoniak dan Minyak Lemak. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalain Penyakit (BBTKLPP) Jakarta. Analisa penelitian menggunakan hasil uji laboratorium dengan perhitungan persentase removal air limbah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan air limbah puskesmas Ciputat Timur dengan parameter pH , BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak , kadar tertinggi terdapat pada parameter amoniak 10,46 mg/l dari baku mutu 0,1 mg/l. Secara keseluruhan IPAL telah memenuhi standar air buangan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.58 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Rumah Sakit.

Kata Kunci : Air Limbah, Parameter Air Limbah

## **ABSTRACT**

*Puskesmas Ciputat Timur as a public health service produce medical waste, especially liquid waste. The resulting liquid waste must be treated before discharging it to the receiving air body, therefore the puskesmas builds a Waster Treatment Plant ( WWTP). The function of the WWTP at the Ciputat Timur Health Center is to treat and control wastewater, with the WWTP it is hoped that it will produce wastewater that is in accordance with the permitted quality standards.*

*This writing aims to determine the effectiveness of wastewater treatment at the Ciputat Timur Public Health Center with parameters of puissance de hydrogen (pH), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), Ammonia and Fatty Oil. This research was conducted at the Laboratory of the Center for Environmental Health and Disease Control Engineering (BBTKLPP) Jakarta. Research analysis using laboratory test results by calculating the percentage of wastewater removal. The results showed that the wastewater treatment of Ciputat Timur Health Center with parameters of pH, BOD, COD, TSS, Oil and Fat, the highest levels were found in ammonia parameters 10.46 mg / l from the quality standard of 0.1 mg / l. As a whole, IPAL has met the standard of wastewater according to the Minister of Environment Regulation No.58 of 1995 concerning Wastewater Quality Standards for Hospital Activities.*

*Keywords: Wastewater, Wastewater Parameters*

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Megarani Krasianti  
NPM : 2014.10.245.019  
Fakultas : Teknik  
Progran Studi : Teknik Lingkungan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya hak bebas royalti non-eksklusif (*Non-Exlusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Puskesmas Ciputat Timur”**

Berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mangalih media atau formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan atau mempublikasikan di internet atau media lainya untuk kepentingan akademis tanpa perlu mememinta ijin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Demikian petnyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 09 Februari 2021

Yang menyatakan,



Megarani Krasianti



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Dengan ini memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **"Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Puskesmas Ciputat Timur"**.

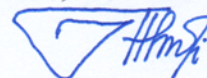
Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini banyak pihak yang membantu dan memberikan dukungan, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Drs Bambang Karsono,SH.,MM, selaku Rektor Universitas Bhayangkara.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., MM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Sophia Shanti Meilani, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu Dra. Wahyu Kartika.,M.Si, selaku pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Ika dan seluruh karyawan Puskesmas Ciputat Timur atas bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Bapak Subagyo, SE dan Ibu Wahini sebagai orang tua terima kasih untuk segala kasih sayang dan motivasinya.
7. Kakanda Soeni Soedwimo, SE dan Awuli Aspihani, SE yang banyak membantu moril maupun materil.
8. Keluarga besar di Klaten dan Pondok Pinang yang telah banyak membantu dalam penulisan ini.
9. Seluruh mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya khususnya Angkatan 2011 dan 2012.

Semoga Allah SWT memebalas kebaikan Bapak dan Ibu serta rekan-rekan sekalian. Akhir kata penulis mengharpakan Skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri, Universitas dan masyarakat umum. Atas kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini penulis dengan tanagan terbuka menerima saran, kritik yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Bekasi, 09 Februari 2021



Megarani Krasianti

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Pendahuluan .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Pertanyaan Penelitian .....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Batasan Masalah.....	4
1.8. Tempat Dan Waktu Pelaksanaan.....	4
1.9. Metodologi Penelitian .....	4



1.10. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1. Puskesmas .....	6
2.1.1. Definisi Puskesmas.....	6
2.1.2. Kegiatan Puskesmas .....	6
2.2. Air Limbah .....	7
2.2.1. Air Limbah Puskesmas .....	8
2.3. Karakteristik Limbah.....	8
2.3.1. Karakteristik Fisika .....	9
2.3.2. Karakteristik Kimia .....	9
2.3.3. Karakteristik Biologi .....	10
2.4. Parameter Air Limbah.....	10
2.4.1. BOD ( <i>Biological Oxygen Demand</i> ) .....	11
2.4.2. COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	11
2.4.3. TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ).....	11
2.4.4. pH .....	11
2.4.5. Amoniak .....	12
2.4.6. Minyak Dan Lemak .....	13
2.5. Pengolahan Air Limbah .....	13
2.5.1. Pengolahan Air Limbah Dengan Bioreaktor .....	14
2.5.2. Tahapan Pengolahan Air Limbah.....	14
2.6. Baku Mutu.....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Desain Penelitian.....	17
3.2. Lokais Penelitian .....	18
3.6.1. Penentuan Titik Pengambilan Sampel .....	18
3.7. Waktu Penelitian .....	19
3.8. Teknik Pengumpulan Data.....	19

3.9. Teknik Pengolahan Data .....	20
3.10. Analisis Pengolahan Data.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Puskesmas Ciputat Timur.....	22
4.2. Unit Penghasil Limbah.....	23
4.3. IPAL Puskesmas Ciputat Timur.....	24
4.4. Hasil Evaluasi.....	27
4.5. Hasil Analisis IPAL Puskesmas Ciputat Timur .....	27
4.5.1. Analisis Beban Pencemar Air Limbah .....	29
4.5.2. Analisis Kapasitas IPAL 30 M3/Hari Dan Timbulan Limbah Cair Berdasarkan Konsumsi Air Bersih .....	30
4.5.3. Analisis Karakteristik Inlet IPAL.....	31
4.5.4. Analisis Data Inlet Dan Outlet IPAL .....	32
4.5.5. Analisis Masing-Masing Parameter .....	34
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
5.1. SARAN .....	44
5.2. KESIMPULAN .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Rumah Sakit.....	16
Tabel 4.1 Kebutuhan Air Bersih Puskesmas Ciputat Timur .....	24
Tabel 4.2 Beban Pencemar Dan Beban Pencemar Maximum .....	29
Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium Inlet IPAL Puskesmas Ciputat Timur.....	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Pada Inlet Dan Outlet IPAL Puskesmas Ciputat Timur.....	33



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian .....	18
Gambar 3.3 Titik Pengambilan Sampel .....	19
Gambar 4.1 Puskesmas Ciputat Timur.....	23
Gambar 4.2 Bak Ekualisasi .....	25
Gambar 4.3 Bioreaktor IPAL Puskesmas Ciputat Timur.....	26
Gambar 4.4 Diagram Proses Pengolahan Air .....	27
Gambar 4.5 Diagram Hasil Analisis Laboratorium Parameter pH .....	34
Gambar 4.6 Diagram Hasil Analisis Laboratorium Parameter BOD.....	35
Gambar 4.7 Diagram Hasil Analisis Laboratorium Parameter COD.....	37
Gambar 4.8 Diagram Hasil Analisis Laboratorium Parameter TSS .....	38
Gambar 4.9 Diagram Hasil Analisis Parameter Minyak Dan Lemak.....	40
Gambar 4.10 Diagram Hasil Analisis Parameter Amoniak .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : HASIL UJI LABORATORIUM

