

EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT

(Studi Kasus Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II, Yogyakarta)

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S – 1

Program Studi

Teknik Sipil



Disusun oleh :

Mahendra Adyatama
20030110072

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH RUMAH SAKIT
(Studi Kasus Rumah Sakit PKU II Muhammadiyah, Yogyakarta)**



Jazaul Ikhsan, ST, MT, Ph.D.

Ketua Tim Penguji

(.....)

Yogyakarta, 2016

Burhan Barid, ST, MT

Anggota

(.....)

Yogyakarta, 2016

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.

Anggota

(.....)

Yogyakarta, 2016

KATA PENGANTAR



الستك اذم على كرم ورحمة الله وبركاته

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit (Studi Kasus Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II, Yogyakarta). Sholawat serta salam senantiasa kami curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat – sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sekaligus sebagai dosen pembimbing I atas segala bimbingan, arahan dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. Anita Widianti selaku pelaksana tugas Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Barid., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji.
5. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun.
6. Seluruh staf karyawan dan karyawan/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
7. Orangtua tercinta yang telah memberikan pengarahan dan motivasi yang tak kalah penting dukungan moril sampai saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Istriku tercinta Fentri Yuliyana Kurniawati yang selalu mendukung dan menyemangatiku.
9. Alifia Rinjani Adyatama putri tercintaku yang menginspirasi.
10. Semua teman-teman Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
11. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca, Penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin Ya Rabbal Alamin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Desember 2015

Penyusun

INTISARI

Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemar bagi lingkungan yang dapat memberi dampak negatif. Limbah rumah sakit bisa mengandung berbagai macam mikroorganisme bergantung pada tingkat pengolahan yang dilakukan sebelum limbah tersebut dibuang. Limbah cair rumah sakit dapat mengandung senyawa-senyawa kimia yang berbahaya serta mengandung mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit dan mencemari lingkungan. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor KEP-58/MENLH/12/1995, tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit, bahwa rumah sakit diwajibkan menyediakan sarana pengelolaan limbah cair maupun limbah padat agar seluruh limbah yang akan dibuang ke saluran umum memenuhi baku mutu yang ditetapkan menurut peraturan yang berlaku.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kuantitas air limbah yaitu debit dan beban pencemaran air limbah (BPM dan BPA), mengevaluasi hasil kualitas IPAL jika dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan pemerintah serta memberi solusi atau alternative dari permasalahan yang ada yaitu dengan cara menghitung ulang dimensi IPAL agar dapat menghasilkan hasil olahan yang sesuai standar baku mutu yang ditetapkan.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa, debit rata-rata IPAL Rumah Sakit PKU II Muhammadiyah Yogyakarta yang ada sebesar 0,63 liter/detik atau 54,91m³/hari, dari parameter pencemaran Suhu, NH₃, PO₄ dan Coli tidak memenuhi baku mutu limbah cair yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur DIY No.7 tahun 2010 yang dikarenakan tidak adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan limbahnya. Solusi atau alternative dari permasalahan yang ada yaitu dengan membuat SOP guna meningkatkan efisiensi penurunan agar sesuai baku mutu yang ditetapkan.

Kata Kunci : limbah rumah sakit, BPM, BPA, BOD, SOP

HALAMAN MOTTO

- *"Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai pencolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"*

(Al-Baqarah: 153)

- *Lebih baik terlambat daripada tidak sama sekali.*
- *Never start something that you can't finish.*
- *Nek wani ojo wedi-wedi, nek wedi ojo wani-wani.*
- *Berusaha, berdoa dan berserah pada yang Kuasa.*

PERSEMBAHAN

- *Terimakasih kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Mu sehingga dapat terselesaikannya jenjang pendidikan ini dan semoga mendapat ridha-Mu dalam setiap langkah hamba. Amin.*
- *Terima kasih kepada bapak dan ibu atas segala bimbingan, dukungan, doa dan bantuan materilnya , serta kasih sayangmu selama ini yang tak mampu aku balas dengan apapun, semoga suatu saat nanti bisa diberikan kesempatan untuk dapat membahagiakan dan membanggakan kalian.*
- *Terimakasih untuk Putriku Alifia Rinjani Adyatama yangtelah memberiku inspirasi.*
- *Terimakasih untuk Istriku Fentri Yuliyana Kurniawati untuk kasih sayang, dukungan, motivasi dan kesabarannya selama ini, I Love You Nciet.*
- *Terimakasih untuk semua teman-teman jurusan teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah semua dalam bantuan dan kerjasamanya selama ini.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Intisari	v
Motto	vi
Persembahan	vii
Daftar Isi	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Limbah	4
2.2 Sifat-Sifat Air Limbah	5
2.2.1 Sifat Fisik	5
2.2.2 Sifat Kimia	6
2.2.3 Sifat Biologi	7
2.3 Parameter Kualitas Air yang Diuji	8
2.3.1 BOD	8
2.3.2 COD	8
2.3.3 E-Coli.....	8
2.3.4 TSS.....	8
2.3.5 Deterjen.....	8
2.3.6 Minyak dan Lemak	8
2.3.7 Amonia.....	9
2.3.8 Phospat.....	9
2.4 Dampak Limbah cair Rumah Sakit	10
2.5 Pengolahan Air Limbah dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob	10
2.5.1 Penguraian Anaerob.....	11
2.5.2 Proses Pengolahan Lanjut	11
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1 Peraturan Pemerintah Tentang Limbah	13
3.2 Debit dan Beban Pencemaran Menurut Peraturan Gubernur DIY No 7 Tahun 2010	15
3.2.1 Debit/ Volume Limbah Cair Maksimum	15

3.2.2	Debit limbah cair.....	16
3.2.3	Beban Pencemaran Maksimum.....	16
3.2.4	Beban Pencemar Sebenarnya.....	17
3.3	Proses Perencanaan IPAL.....	17
3.3.1	Bak Pengumpul Lemak.....	17
3.3.2	Reaktor Anaerob.....	18
3.3.3	Pengolahan Lanjutan.....	19
3.3.4	Bak Pengumpul Sentral.....	22
3.3.5	Perhitungan kebutuhan daya pompa.....	23
3.3.6	Filter.....	24
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN.....	25
4.1	Tempat Penelitian.....	25
4.2	Metode Pengumpulan Data.....	25
4.2.1	Data primer, dilakukan dengan cara dokumentasi visual terhadap obyek penelitian.....	25
4.2.2	Data Sekunder, meliputi :.....	25
4.3	Cara Analisis Data.....	26
4.3.1	Analisis kuantitas dan kualitas air limbah.....	26
4.3.2	Evaluasi Kemampuan Fisik IPAL Rumah Sakit dalam Pengolahan Limbah Cair Error! Bookmark not defined.	
4.4	Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	31
5.1	Kuantitas Air Limbah.....	31
5.1.1	Debit.....	31
5.1.2	Beban Pencemaran.....	32
5.1.3	Efisiensi penurunan kadar.....	35
5.2	Evaluasi Kualitas Air Limbah.....	37
5.2.1	Suhu.....	37
5.2.2	pH.....	39
5.2.3	BOD ₅	40
5.2.4	COD.....	41
5.2.5	TSS.....	42
5.2.6	NH ₃ Bebas.....	43
5.2.7	Phospat (PO ₄).....	44
5.2.8	Kuman Golongan Coli.....	45
5.3	Evaluasi IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II.....	46
BAB VI	PENUTUP.....	52

6.1 Kesimpulan	52
6.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	