SKRIPSI

EVALUASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. TJITROWARDOJO PURWOREJO

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan

R o d a t
NIM. P07133217058

PRODI SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA
TAHUN 2018/2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

"Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah
Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Tjitrowardojo Purworejo"

Disusun Oleh :

R O D A T
P07133217058

Menyetujui,

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
H. Bambang Suwerda, SST, MSi.	Dr. Choirul Amri, STP, MSi.
NIP. 19690709 199403 1 002	NIP. 19710717 199103 1 003

Yogyakarta, Februari 2019

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,

M. Mirza Fauzie SST, M.Kes
NIP : 19810719199103 1002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

"EVALUASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. TJITROWARDOJO PURWOREJO"

Disusun Oleh

RODAT

P07133217058

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

pada tanggal Februari 2019

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. H. Herman Santjoko, SKM, MSi (.....)
NIP. 19590919 198403 1 002

Anggota

H. Bambang Suwerda, SST, MSi. (.....)
NIP. 19690709 199403 1 002

Anggota

Dr. Choirul Amri, STP, MSi. (.....)
NIP. 19710717 199103 1 003

Yogyakarta, Februari 2019

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

M. Mirza Fauzie, SST, M.Kes
NIP. 19670719 199103 1002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama **: R o d a t**
NIM **: P07133217058**
Tanda Tangan **:**

Tanggal **: Februari 2019**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika poltekkes kemenkes yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: R o d a t
NIM	: P07133217058
Program Studi	: D-IV Sanitasi Lingkungan
Jurusan	: Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-FreeRight)** atas Skripsi saya yang berjudul :

"Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Tjitrowardojo Purworejo"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : Februari 2019

Yang menyatakan

(R o d a t)

PERFORMANCE EVALUATION OF WASTE WATER TREATMENT INSTALLATION REGIONAL GENERAL HOSPITAL Dr. TJITROWARDOJO PURWOREJO

R o d a t* , Bambang Suwerda, Choirul Amri
Environmental Health Department Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman
*Email : aat731@yahoo.co.id

ABSTRACT

The hospital is a place of community service that focuses on comprehensive health services. One of the negative effects of hospital services is the generation of waste in the form of solid, liquid or gas. Waste water treatment in Dr. Tjitrowardojo Purworejo often overflows in equalization tubs and overflows mixed with waste treated in the test pond. To support the program, an evaluation of the IPAL's performance should have been carried out.

Knowing the quality (BOD, COD, TSS, Ph), quantity and capacity though of wastewater service activities at Dr. Tjitrowardojo Purworejo,

This study is a non-experimental data processing method by comparing between two sample points. The study was conducted in January 2019. The sample in this study was wastewater which was at the input point of the processing machine for wastewater and wastewater at the output point of the wastewater treatment machine. Samples taken with the grab sampling method with time modification. For analytical analysis using the Paired Sample T-test. The results showed the levels of BOD, COD and TSS showed a decrease from the inlet to the outlet so that it met the quality standard, while the pH increased to a neutral number and still met the quality standard. There is a difference between the quality of BOD, COD, and TSS of liquid waste in the inlet and outlet as evidenced by the value of p-value, 0.05, whereas at pH only the quality of liquid waste occurs in the morning and afternoon, while at night there is no difference because -values $\leq$ 0.05.

The average waste water produced is 233.5 m3 / day, while the capacity of WWTP of RSUD dr. Tjitrowardojo is 184.32 m^3 / day. Remaining waste water that is unprocessing is equal to 49,18 m^3/day. Where as, it is estimated that the production of waste water according to the plan for bad 471 unit in the year's 2021 is equal to 350,05 m^3/day, by the same processing capacity then remaining waster water which is equal to 165,73 m^3/day. The current WWTP at RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo is still effective for it's result of processing and afficient for it's operating with the capacity for bad 200 unit.

Keywords*: Evaluation, waste, quality, quantity, hospital*

EVALUASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. TJITROWARDOJO PURWOREJO

R o d a t *, Bambang Suwerda, Choirul Amri
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman
*Email : aat731@yahoo.co.id

INTISARI

Rumah sakit merupakan tempat pelayanan masyarakat yang menitikberatkan pada pelayanan kesehatan secara komprehensip. Salah satu dampak negatif dari pelayanan di rumah sakit adalah adanya timbulan limbah baik berupa padat, cair maupun gas. Pengolahan air limbah RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo sering terjadi overflow pada bak equalisasi dan meluap bercampur dengan limbah yang telah diolah pada kolam uji. Untuk mendukung program tersebut sudah semestinya dilakukan evaluasi kinerja IPAL.

Mengetahui kualitas (BOD, COD, TSS, pH), kuantitas serta kapasitas olah air limbah kegiatan pelayanan RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo,

Penelitian ini adalah non eksperimen dengan metode pengolahan data dengan cara c*omparasi* (membandingkan) antara dua titik sampel. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019. Sampel dalam penelitian ini adalah air limbah yang berada di titik input mesin pengolah air limbah dan air limbah di titik output mesin pengolah air limbah. Sampel diambil dengan metode *grab sampling* dengan modifikasi waktu. Untuk analisis menggunakan uji *Paired Sample T-test.* Hasil penelitian menunjukkan kadar BOD, COD dan TSS menunjukkan adanya penurunan dari inlet ke outlet sehingga memenuhi baku mutu, sedangkan pH mengalami kenaikan menuju ke angka netral dan tetap memenuhi baku mutu. Terdapat perbedaan antara kualitas BOD, COD, dan TSS limbah cair pada inlet dan outlet dibuktikan dengan nilai *p-value* $\geq$ 0,05, sedangkan pada pH hanya terjadi perbedaan kualitas limbah cair di pagi dan siang, sedangkan pada malam hari tidak ada perbedaan karena *p-value* $\leq$ 0,05.

Rata-rata air limbah yang timbul saat ini adalah 233,5 m^3/ hari, sedangkan kapasitas IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo sebesar 184,32 m^3/hari. Sisa air limbah tidak terolah sebesar 49,18 m^3/hari. Sedangkan untuk perencanaan 471 TT pada tahun 2021 perkiraan timbulan air limbah sebesar 350,05 m^3/hari, dengan kapasitas olah yang sama maka sisa air limbah yang tidak terolah adalah sebesar 165,73 m3/hari. IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo yang ada saat ini masih efektif dalam hasil pengolahannya dan efisien dalam operasionalnya dengan kapasitas untuk 200 TT.

***Kata Kunci** : Evaluasi, limbah, kualitas, kuantitas, Rumah Sakit*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkah rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Tjitrowardojo Purworejo" Penyelesaian penelitian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Joko Susilo, SKM, M.Kes Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta
2. Mohamad Mirza Fauzie, SST, M,Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Yogyakarta
3. Dr. Agus Kharmayana Rubaya, SKM, MPH Ketua Prodi Sanitasi Kesehatan Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
4. H. Bambang Suwerda, SST, MSi., Pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skrispsi ini.
5. Dr. Choirul Amri, STP, MSi. pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
6. Dr. H. Herman Santjoko, SKM, MSi., penguji skripsi yang telah memberikan kritik, saran, perbaikan serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
8. RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo yang telah memberikan ijin dalam penelitian.
9. Teristimewa buat kedua orang tua saya Ayah (Maryudi) dan ibunda (Yatimah) yang telah banyak memberi dukungan baik secara moril maupun material yang tidak terhingga kapada penulis selama duduk dibangku perkuliahan sampai terselesaikannya skripsi ini.

10. Teristimewa untuk istri tercinta Supriyatmini, terimakasih atas semua dukungan dan pengorbananya serta selalu memotivasi penulis dalamberjuang dan bertahan dalam kondisi apapun untuk menyelesaikan Skripsi.
11. Untuk anak-anak kesayanganku Fatchih Arsyad Hudaya dan Ghanafalhan Ridhya Firdous yang selalu bersabar menghibur hatiku dengan canda tawanya.
12. Terima kasih untuk teman-teman Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Jurusan Kesehatan Lingkungan angkatan 2017 maupun pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, saya harap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis mengharap kritik saran perbaikan guna penyempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ……..…... i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING …… ii
HALAMAN PENGESAHAN ……..……. iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ……..…….. iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..……. v
ABSTRAK ..……... vi
KATA PENGANTAR …..…….……..... viii
DAFTAR ISI ……. x
DAFTAR GAMBAR …….…… xii
DAFTAR TABEL …….……... xiii
DAFTAR LAMPIRAN ….…… xiv

BAB I PENDAHULUAN ……. 1
A. Latar Belakang …… 1
B. Rumusan Masalah…….…….. 3
C. Tujuan Penelitian …… 3
D. Ruang Lingkup …… 4
E. Manfaat Penelitian ……..... 4
F. Keaslian Penelitian ..……..... 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ……..... 7
A. Rumah Sakit …… 7
B. Air Limbah Rumah Sakit …….. 8
C. Sumber Air Limbah Rumah Sakit…….. 12
D. Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit ……. 14
E.. Pengolahan Air Limbah …….. 15
F.. Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit **……..** 18
G. Kondisi Umum Instalasi Pengolahan Air Limbah RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo…….. 21
H. Pertanyaan Peneliti…….. 25

BAB III METODE PENELITIAN ……..... 26
A. Jenis Dan Desain Penelitian …… 26
B. Populasi Dan Sampel …….. 26
C. Waktu Dan Tempat Penelitian ……... 27
D. Variabel Penelitian Dan Aspek-aspek yang Diteliti/Diamati 27
E. Definisi Operasional ..…….. 27
F. Jenis dan Teknis Pengumpulan Data …….…….. 29
G. Alat Ukur/Instrumen dan Bahan Penelitian …… 30
H. Prosedur Penelitian …… 30
I. Manajemen Data ……. 45

J. Etika Penelitian ……..…….. 45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ….…..…… 47
A. Hasil Penelitian ..…… 47
B. Pembahasan . …… 61
C. Faktor Pendukung dan Penghambat ……... 78
D. Keterbatasan Penelitian ….……... 78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN……..……... 79
A. Kesimpulan ……..…… 79
B. Saran ……..…….. 80

DAFTAR PUSTAKA …… 82
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Diagram Alir IPAL RSUD dr. Tjitrowardojo 24

Gambar 4.1 Diagram siklus dalam SBR …….…….57

Gambar 4.2 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo..... 58

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan…….…..…..…..19

Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Rumah Sakit Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 129/MENKES/SK/II/2008……..…….…...20

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Laboratorium BBTKL Yogyakarta……..47

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta……...48

Tabel 4.3 Kombinasi Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Laboratorium……...48

Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Outlet IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo Terhadap Baku Mutu Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014……49

Tabel 4.5 Hasil Uji Laboratorium Outlet IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo Dibanding Baku Mutu Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129/SK/MENKES/II/2008……..49

Tabel 4.6 Standar Ukuran Efektifitas Sesuai Acuan Litbang Depdagri……..50

Tabel 4.7 Efektifitas Kinerja IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo…...50

Tabel 4.8 Hasil *Uji Paired Sample T test BOD*…….....50

Tabel 4.9 Hasil *Uji Paired Sample T test COD*…….51

Tabel 4.10 Hasil *Uji Paired Sample T test TSS*……...51

Tabel 4.11 Hasil *Uji Paired Sample T test pH*……52

Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Volume Air limbah di RSUD Dr.Tjitrowardojo Purworejo……53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Lampiran 2. Skema IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo

Lampiran 3. Photo IPAL Sentral RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo

Lampiran 4. Influen dan Screen (penyaring padatan)

Lampiran 5. Equalisasi Tank, Reaktor Tank IPAL, Proses Pengolahan Air Limbah

Lampiran 6. Penyimpanan Lumpur Aktif, Bio Indikator dan Panel Level Control (PLC)

Lampiran 7. Laporan hasil uji laboratorium BTKL Yogyakarta

Lampiran 8. Laporan hasil uji laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Lampiran 9. Rencana Jumlah Tempat Tidur sampai dengan Tahun 2021

Lampiran 10. Desain pengembangan kapasitas olah IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo

Lampiran 11. Rencana anggaran dan biaya pengembangan kapasitas olah IPAL RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo