

EVALUASI DAN DESAIN ULANG INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Fadli Bagus Wicaksono, Gurawan Djati Wibowo
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Limbah rumah sakit merupakan bahan berbahaya beracun (B3) yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Suatu rumah sakit memerlukan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang baik agar hasil outlet dari pengolahan limbah memenuhi baku mutu yang tersedia. Studi ini dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta tipe kelas B dengan debit air limbah yang keluar 80.000 Liter/hari. Untuk saat ini pengolahan limbah pada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta menggunakan Aerobic dan system filter Rapid Sand Filter & Granular Activated Carbon (GAC) yang akan dibandingkan dengan desain ulang instalasi pengolahan limbah menggunakan metode DEWATS. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode perencanaan DEWATS yang mempunyai duakali filtrasi yaitu dengan Anaerobic biofilter dan Aerobic Pond beserta polishing pond. Pada penelitian ini juga menghasilkan uji kelayakan instalasi pengolahan air limbah untuk 10 tahun kedepan dengan parameter hasil olahan limbah berupa COD dan BOD5 sesuai baku mutu. Adapula tahapan-tahapan yang dilakukan untuk pengambilan data berupa debit harian limbah keluar, proses pengolahan, dan hasil pengolahan pada instalasi pengolahan air limbah eksisting. Setelah dilakukan penelitian memperoleh hasil parameter yang hamper sama untuk BOD dan COD instalasi pengolahan air limbah eksisting sebesar 19 mg/L dengan standard baku mutu 100 mg/L dan 9 mg/L dengan baku mutu 30 mg/L, sedangkan untuk hasil dari instalasi pengolahan air limbah desain ulang yaitu sebesar 21,4 dengan standard baku mutu 100 mg/L dan 7 mg/L dengan baku mutu 30 mg/L. Dapat disimpulkan untuk IPAL eksisting maupun IPAL desain ulang mampu mengolah limbah rumah sakit hingga 10 tahun kedepan.

Kata kunci: Evaluasi IPAL Rumah Sakit tipe B, Pengolahan Air Limbah, Desain ulang IPAL.

Abstract

Hospital waste is a toxic hazardous material (B3) which can pollute the surrounding environment. A hospital requires a good Wastewater Treatment Plant so that the outlet output from sewage treatment meets the available quality standards. This study was conducted at PKU Muhammadiyah Surakarta Hospital type B with a discharge of 80,000 liters of wastewater per day. For now, waste treatment at PKU Muhammadiyah Surakarta Hospital uses Aerobic and the Rapid Sand Filter & Granular Activated Carbon (GAC) filter system which will be compared with the redesign of the waste treatment installation using the DEWATS method. In this study, the method used was the DEWATS design method which has two filtrations, namely the Anaerobic Biofilter and the Aerobic Pond along with the Polishing Pond. This study also produced a feasibility test for wastewater treatment plants for the next 10 years with the parameters of processed waste in the form of COD and BOD5 according to quality standards. There are also steps taken to collect data in the form of daily waste discharge, processing, and processing results at the existing wastewater treatment plant. After the research was carried out, the parameters obtained were almost the same for the BOD and COD of the existing wastewater treatment plant of 19 mg/L with a quality standard of 100 mg/L and 9 mg/L with a quality standard of 30 mg/L, while for the results of the

treatment plant the redesigned waste water is 21.4 with a quality standard of 100 mg/L and 7 mg/L with a quality standard of 30 mg/L. It can be concluded that both the existing WWTP and the redesigned WWTP are capable of processing hospital waste for up to 10 years in the future.

Keywords: Evaluation of Type B Hospital WWTP, Wastewater Treatment, WWTP Redesign.

1. PENDAHULUAN

Salah satu infrastruktur yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk pelayanan kesehatan adalah rumah sakit, yang berfungsi sebagai tempat untuk merawat, mengobati, dan melakukan tindakan yang cepat (operasi) terhadap pasien. Termasuk usaha untuk mendukung pelayanan rumah sakit adalah perencanaan pelayanan air bersih, suplai dan insatalasi oksigen, instalasi listrik serta perencanaan pengolah limbah rumah sakit. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) rumah sakit dirancang untuk membuang air limbah dari rumah sakit (biologis dan kimia) sehingga setelah diolah tidak membahayakan lingkungan sekitarnya.

Penelitian ini bermaksud untuk melakukan evaluasi perancangan pengolah limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta, sehingga setelah air limbah diproses dalam pengolah limbah tersebut, sesuai dengan peraturan yang berlaku dan tidak membahayakan lingkungan Metode perencanaan yang dipakai pada perencanaan ini yaitu DEWATS.

2. METODE

Tipikal pengolahan air limbah yang akan direncanakan pada penelitian ini menggunakan pengolahan air limbah fasilitas kesehatan dengan proses biofilter anaerob aerob pada buku DEWATS, metode ini sudah dipopulerkan oleh Bernd Gutterer, Ludwig Sasse, Thilo Panzerbieter dan Thorsten Reckerzügel sehingga dengan metode perencanaan limbah rumah sakit semakin optimal dan efisien. Jl. Ronggowarsito No.130, Timuran, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57131. Pada peneltian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang pertama kali dikumpulkan oleh peneliti melalui uji sampel limbah dari Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta pada BBTCLPP Yogyakarta, sedangkan data sekunder adalah data dari hasil analisis pihak lain, atau data yang sudah dikumpulkan oleh orang lain. Seperti Gambar (DED) desain perancangan air limbah di Rumah Sakit PKU Muhamadiyah Surakarta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Air Limbah

Pada penelitian ini dilakukan pengujian limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta melalui laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit yang berlokasi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil uji dapat dilihat dibawah,

Tabel 1. Karakteristik Air Limbah

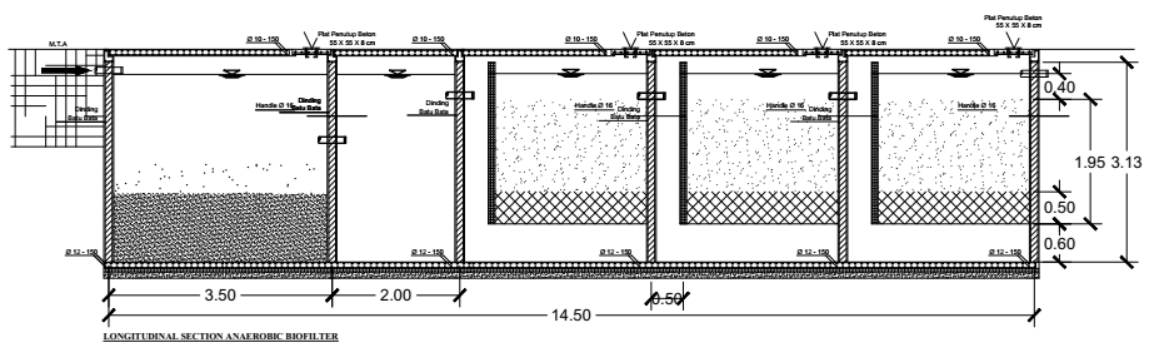
NO	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum
1	pH	-	7,7	6,0-9,0
2	BOD	mg/L	51,3	30
3	COD	mg/L	101	100
4	Amonia	mg/L	44,6177	10
5	TSS	mg/L	27	30

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah belum memenuhi baku mutu yang ada. Oleh karena itu, perencanaan ini dilakukan agar limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah tidak mencemari lingkungan sekitar.

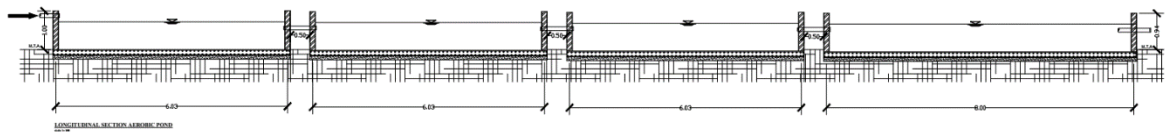
3.2 Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Medis

Perencanaan IPAL ini dirancang dengan pengolahan anaerobik dan aerobik untuk menghilangkan kontaminan organik (BOD dan COD). Teknik yang dipilih berbeda dengan yang berada pada RS PKU Muhammadiyah Surakarta karena merupakan bentuk modifikasi dan perbandingan, sehingga dapat diasumsikan sebagai air limbah produk yang diproduksi dapat memenuhi standar kualitas atau baku mutu dengan lebih baik. Tahapan Perencanaan ini,

Perencanaan Grease Trap → Perencanaan Bak Equalisasi → Anaerobic biofilter beserta bak pengumpul awal (septic tank) → Bak Aerobik dan bak polishing.



Gambar 1. Anaerobic biofilter



Gambar 2. Aerobic Pond

Setelah dilakukan analisa perhitungan diperoleh *Anaerobic biofilter* berjumlah 3 unit filter dan diperoleh *Aerobic pond* berjumlah 3 unit. Untuk dimensi reaktor dan kolam tercantum pada tabel dibawah.

Tabel 2. Dimensi Reaktor

Parameter	Septictank atau Bak Pengendap awal	Anaerobic Biofilter	Aerobic pond
Panjang (m)	3,50 m	3,00 m	6,03 m
Lebar (m)	2,00 m	6,73 m	5,50 m
Kedalaman (m)	1,75 m	3,00 m	1,00 m
Jumlah Unit	3,00 m	3,00 m	3,00 m
BODout (mg/L)	2,00	7,68 m	7,00 m
CODout (mg/L)	37,72 m	23,41 m	21,45 m

3.3 Evaluasi Desain IPAL RS PKU Muhammadiyah Surakarta.

3.3.1 Dimensi dan Bentuk IPAL desain ulang dan IPAL lapangan.

Pada IPAL redesain memiliki dua reaktor, reaktor *Anaerobic Filter* dan *Aerobic Pond* dengan total area 448,78 m² sedangkan pada IPAL lapangan memiliki satu reaktor yaitu *Aerobic filter* dan satu filtrasi menggunakan *Rapid Sand Filter (RSF)* dan *Granular Activated Carbon (GAC)* dengan total luas 170 m².

3.3.2 Efektifitas Filter.

Pada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta menggunakan sistem satu kompartemen reaktor aerobik. Air limbah setelah melalui proses di dalam reaktor Aerobik akan mengalir ke dalam unit filtrasi. Unit filtrasi terdiri dari *Rapid Sand Filter* &

Granular Activated Carbon (GAC) merupakan tangki filter bertekanan sehingga didalam operasionalnya akan menggunakan system pemompaan. Sedangkan pada IPAL redesain menggunakan metode DEWATS yang memiliki dua reaktor yaitu Anaerobic dan Aerobic Filter. Anaerobic biofilter menggunakan tiga kali filter media sarang tawon yang dinilai lebih efektif dari segi luas permukaan, volume rongga, diameter celah bebas, ketahanan terhadap penyumbatan, material, kekuatan mekanik, fleksibilitas, maupun perawatan.

3.4 Pengolahan Air Limbah untuk 10 tahun kedepan.

Dalam kasus ini desain ulang IPAL menggunakan debit yang sama pada IPAL yang ada dilapangan dengan debit 80 m³/hari sehingga indikator dapat mengolah 10 tahun kedepan dengan karakteristik air limbah atau hasil akhir pengolahannya berupa COD dan BOD. Pengolahan air limbah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta dapat dikatakan sudah dapat mengolah limbah medis 10 tahun kedepan dengan hasil yang sudah memenuhi standard baku mutu yang tersedia oleh dinas lingkungan yaitu BOD 9 mg/L dengan kadar maksimal 30 mg/L, COD 19 mg/L dengan kadar maksimal 100 mg/L. Pengolahan air limbah desain ulang juga dapat dikatakan sudah dapat mengolah limbah medis untuk 10 tahun kedepan. Outlet dari pengolahan yang ada memiliki hasil yang sudah memenuhi standard baku mutu yang tersedia oleh dinas lingkungan yaitu untuk hasil akhir yang berupa BOD 7 mg/L dengan kadar maksimal 30 mg/L, COD 21,4 mg/L dengan kadar maksimal 100 mg/L.

4. PENUTUP

Dalam penelitian yang sudah terlaksana dilakukan evaluasi desain IPAL Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta dan hasilnya dinyatakan sudah memenuhi standard baku mutu lingkungan. Perbandingan dimensi. Dimensi dan bentuk IPAL desain ulang lebih besar dibandingkan IPAL yang ada karena pada IPAL desain ulang menggunakan *anaerobic* dan *aerobic filter*. Instalasi Pengolahan Air Limbah lapangan dan desain ulang mampu mengolah limbah medis dari Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta hingga 10 tahun kedepan atau dari tahun 2023 hingga tahun 2034 karena karakteristik air limbah memenuhi standard baku mutu yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad Muzakky, Nieke Karnaningroem, dan Mohammad Razif (2016). "EVALUASI DAN DESAIN ULANG UNIT INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) INDUSTRI TEKSTIL DI KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN BIOFILTER

TERCELUP ANAEROBIK-AEROBIK”. Jurnal Teknik ITS Volume 5, Institut Teknologi Sepuluh November.

Christina Irani dan Sugito (2016). “REDESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) TERPUSAT MENGGUNAKAN SISTEM ANAEROBIK BIOFILTER DI RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA” Jurnal Teknik Volume 14, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Meylinda Mulyati, JM Sri Narhadi (2014). “EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT RK CHARITAS PALEMBANG”, Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 12. Sekolah Tinggi Teknik Musi.

Rhenny Ratnawati dan Sakbanul Lailatul Ulfah (2020). “PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK MENGGUNAKAN BIOSAND FILTER”. Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 18 issue 1. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Rohana, Fitrawan Umar, dan Sitti Zulaeha (2020). “DESAIN PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) MENGGUNAKAN PROSES BIOFILTER ‘UPFLOW’ DI RUMAH SAKIT PENDIDIKAN UNISMUH MAKASSAR”. Jurnal Linear Volume 3. Universitas Muhammadiyah Makassar.

Sasse, L. (2009). “DECENTRALISED WASTEWATER TREATMENT SYSTEM AND SANITATION” in Developing Countries. BORDA

