

## EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RSUD DR. MOHAMMAD ZYN

Nabila Nur Arfani<sup>1)</sup>; Yayok Suryo Purnomo<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> UPN "Veteran" Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya No.1, Surabaya

\*e-mail: [yayoksp.tl@upnjatim.ac.id](mailto:yayoksp.tl@upnjatim.ac.id)

### Abstrak

Operasi rumah sakit dan operasi pengolahan limbah tidak dapat dipisahkan dimana hal ini bermanfaat untuk mencegah masalah kesehatan. Diketahui bahwa RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), namun belum dilakukan evaluasi terhadap IPAL tersebut berdasarkan temuan pengamatan dan pemantauan yang telah dilakukan di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa baik RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang telah berhasil menurunkan berbagai konsentrasi kontaminan yang ditemukan dalam air limbah yang dihasilkan oleh operasional rumah sakit. Berdasarkan temuan penelitian tersebut, hasil pembangunan gerai IPAL Dr. Mohammad Zyn Sampang termasuk dalam kategori "efisien". Penurunan suhu dari 31°C menjadi 30,7°C, kandungan BOD menurun dari 30 mg/L menjadi 7 mg/L, kandungan COD menurun dari 60 mg/L menjadi 13 mg/L, kandungan TSS menurun dari 8 mg/L menjadi 4 mg/L, kandungan NH<sub>3</sub>-N bebas menurun dari 2,71 mg/L menjadi 0,09 mg/L, kandungan PO<sub>4</sub> menurun dari 0,31 mg/L menjadi 0,02 mg/L, dan Coli mulai dari 9140 mg/L menjadi 722 mg/L, dengan kisaran pH 7,9 hingga 8,1. Kajian ini difokuskan pada hasil efluen dan persentase efisiensi IPAL untuk memberikan evaluasi dan rekomendasi perbaikan kinerja IPAL Dr. Mohammad Zyn.

**Kata kunci:** air limbah, evaluasi, IPAL, rumah sakit

### Abstract

Hospital operations and sewage treatment operations cannot be separated, which helps prevent health problems. It is known that dr. Mohammad Zyn Sampang already has a Wastewater Treatment Plant (WWTP) but has yet to evaluate the WWTP based on observations and monitoring findings that have been carried out in the field. The purpose of this research is to evaluate how good RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang has successfully reduced various concentrations of contaminants in wastewater generated by hospital operations. Based on the research findings, the results of the construction of IPAL outlets. RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang is included in the "efficient" category. The temperature decreased from 31°C to 30.7°C; the BOD content decreased from 30 mg/L to 7 mg/L, the COD content decreased from 60 mg/L to 13 mg/L, the TSS content decreased from 8 mg/L to 4 mg/L, free NH<sub>3</sub>-N content decreased from 2.71 mg/L to 0.09 mg/L, PO<sub>4</sub> content decreased from 0.31 mg/L to 0.02 mg/L, and Coli from 9140 mg/L to 722 mg/L, with a pH range of 7.9 to 8.1. This study is focused on the effluent results and the efficiency percentage of WWTP to provide evaluation and recommendations for improving the performance of WWTP RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang.

**Keywords:** evaluation, hospital, waste water, WWTP

## 1. PENDAHULUAN

Manusia secara keseluruhan tentu ingin menjaga kesehatannya, maka rumah sakit merupakan entitas publik yang tidak dapat dipisahkan dari masyarakat dan keberadaannya sangat dinantikan oleh masyarakat. (Said, 2006). Kenyataannya, rumah sakit selalu menghasilkan sampah. Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit merupakan produk sampingan dari seluruh operasional rumah sakit. Limbah yang dihasilkan dapat berupa padat, gas, atau cair dan banyak mengandung kuman patogen. Sampah infeksius, limbah patologis, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah

kimia, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan konsentrasi logam berat tinggi merupakan beberapa kategori limbah padat medis. (Lulu, 2012).

Limbah cair rumah sakit adalah air limbah, termasuk feses, yang dihasilkan dari kegiatan operasional rumah sakit dan mungkin mengandung radioaktivitas, senyawa beracun, atau mikroba yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2004). Air limbah rumah sakit dapat dibedakan menjadi air limbah klinis dan air limbah non klinis tergantung dari jumlah polutan di dalamnya (Arifin, 2008). Pengelolaan limbah cair yang komprehensif di rumah sakit, baik kegiatan medis maupun non medis, merupakan landasan mendasar dalam pengolahan limbah cair. Sampah ini jelas akan memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan jika tidak ditangani dengan tepat, terutama di area dekat rumah sakit. Dengan studi ini, tidak diragukan lagi bahwa hasil pengolahan air limbah dan kinerja IPAL saling terkait. Mengetahui keefektifan unit IPAL penting karena rumah sakit menghasilkan air limbah yang perlu diolah, dan IPAL harus layak secara teknis dan sesuai kode. Oleh karena itu, dengan berfokus pada temuan efluen dan persentase efisiensi IPAL, penelitian ini dilakukan untuk memberikan evaluasi dan gagasan perbaikan terkait kinerja IPAL "RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang".

## **2. METODE**

Penelitian ini dilakukan di Desa Karang Dalem, Kecamatan Sampang, Kabupaten Sampang, Provinsi Jawa Timur; Rumah Sakit Umum Daerah dr. Mohammad Zyn. Tentu saja, sebagai bagian dari penelitian ini, studi lapangan dilakukan di rumah sakit yang menjadi lokasi studi kasus yaitu RSUD Dr. Mohammad Zyn Sampang. Penilaian Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) "RSUD dr. Mohamad Zyn Sampang" dilakukan di lokasi studi kasus ini. Instalasi pengolahan air limbah menjadi subjek utama evaluasi. Hal ini terkait dengan input air limbah yang masuk, pengoperasian sistem penghasil limbah rumah sakit, bahkan limbah yang dihasilkan setelah pengolahan air limbah di bangunan IPAL. Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu melakukan perbandingan antara input dengan output air limbah yang keluar dari unit pengolahan rumah sakit dengan berpacu pada baku mutu yang berlaku, dengan volume limbah cair maksimum 500 L / (orang.hari) (Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya, 2013). Penelitian ini menggunakan metode analisa inlet dan outlet IPAL serta memperhatikan efisiensi dari setiap unit IPAL.

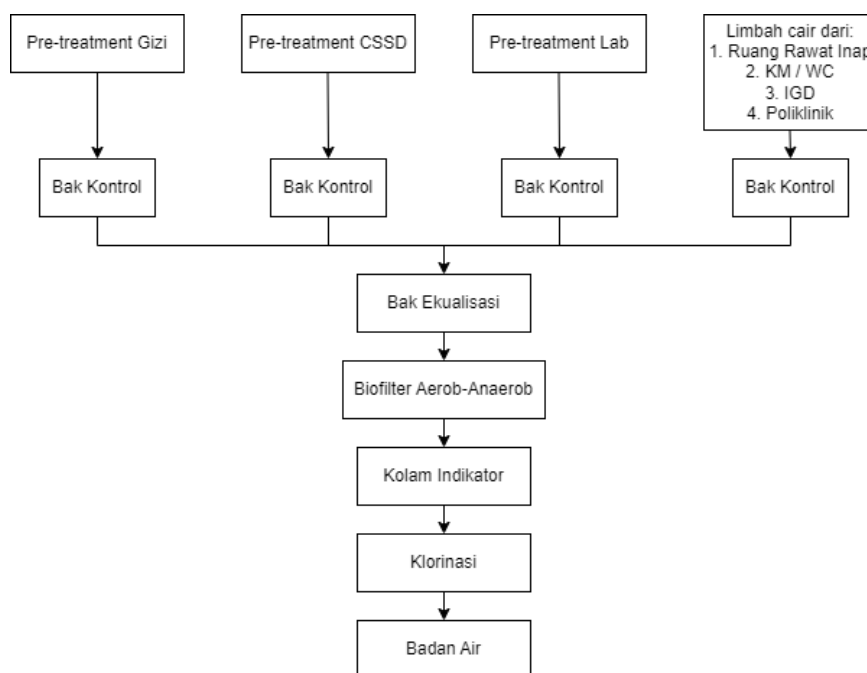
## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Bangunan Pengolahan Air Limbah**

Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini berfokus pada beberapa bangunan IPAL seperti, bak ekualisasi dan biofilter aerob-anaerob, dimana pada unit biofilter aerob-anaerob terdapat aerator

yang dapat menurunkan suhu. Hal ini dikarenakan pada tabel 2 yaitu hasil effluent IPAL menunjukkan suhu berada diatas ambang baku mutu yang berlaku.

Seperti yang telah tertera pada bagan alir IPAL (Gambar 1), air limbah akan masuk ke beberapa unit *pre-treatment* yang tersedia seperti pada Instalasi Gizi, Instalasi CSSD, dan Laboratorium. Setelah itu, air limbah akan ditampung pada bak kontrol dan dialirkan ke bak ekualisasi. Dari penampungan bak ekualisasi, air lalu dialirkan ke biofilter aerob-anaerob untuk mendapatkan pengolahan lebih lanjut lalu masuk ke kolam indikator. Kolam ini berisikan ikan sebagai pengindikator awal apakah air limbah hasil IPAL telah layak dibuang ke badan air atau tidak. Lalu air dilanjut pada unit IPAL terakhir yaitu kolam klorinasi hingga akhirnya dibuang ke badan air.



**Gambar 1.** Bagan Alir IPAL

### 3.2 Analisis Inlet Ipal

Sampel *influent* IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang diambil dan diserahkan pada pihak laboratorium pada tanggal 27 November 2022. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa  $\text{NH}_3\text{-N}$  Bebas masih berada diatas ambang baku mutu (Tabel 1). Pada penelitian serupa yang menunjukkan hasil inlet IPAL rumah sakit yang berjudul “Evaluasi Kinerja dan Review Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Non Toksik Rumah Sakit X” menunjukkan Parameter Suhu  $28^\circ\text{C}$ , pH 7.3, TSS 58 mg/L, COD 280 mg/L, BOD 237.97 mg/L,  $\text{NH}_3$  2.2 mg/L, dan  $\text{PO}_4$  14.13 mg/L (Jannah & Karnaningroem, 2015). Data tersebut dijadikan sebagai perbandingan awal antara inlet IPAL rumah sakit hasil penelitian sebelumnya dengan IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn.

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan Kualitas *Influent* IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum	Spesifikasi
1	Suhu	°C	31	30	APHA 23nd ed:2550 B, 2017
2	BOD	mg/L	30	30	APHA 5210 B
3	COD	mg/L	60	80	SMEWW 22nd ed:5220 D, 2012
4	TSS	mg/L	8	30	SNI 06-6989, 3-2004
5	NH <sub>3</sub> -N Bebas	mg/L	2.71	0.1	SNI 06-6989, 30-2005
6	PO <sub>4</sub>	mg/L	0.31	2	SNI 06-6989, 31-2005
7	MPN-Kuman Gol. Koli	MPN/10 0 mL	9140	10000	APHA 9223 B
8	pH	-	7.9	6-9	SNI 06-6989.11-2004

**Sumber:** Laboratorium BMT Indonesia, 03 November 2022

### 3.3 Analisis Outlet IPAL

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan, kualitas *effluent* (sampel diambil pada unit kolam klorinasi) dari bangunan IPAL Rumah Sakit Umum Daerah dr. Mohammad Zyn Sampang ialah:

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Kualitas *Effluent* IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum	Spesifikasi
1	Suhu	°C	30.7	30	APHA 23nd ed:2550 B, 2017
2	BOD	mg/L	7	30	APHA 5210 B
3	COD	mg/L	13	80	SMEWW 22nd ed:5220 D, 2012
4	TSS	mg/L	4	30	SNI 06-6989, 3-2004
5	NH <sub>3</sub> -N Bebas	mg/L	0.09	0.1	SNI 06-6989, 30-2005
6	PO <sub>4</sub>	mg/L	<0.02	2	SNI 06-6989, 31-2005
7	MPN-Kuman Gol. Koli	MPN/10 0 mL	722	10000	APHA 9223 B
8	pH	-	8.1	6-9	SNI 06-6989.11-2004

**Sumber:** Laboratorium BMT Indonesia, 03 November 2022

Tabel 2 menunjukkan bahwa parameter NH<sub>3</sub>-N Bebas telah mengalami penurunan yang signifikan, sedangkan suhu masih berada diatas ambang baku mutu.

### 3.4 Efisiensi (Persen Removal) Instalasi Pengolahan Air Limbah

Efisiensi dalam bentuk persen removal suatu IPAL dapat dianalisis serta dihitung berdasarkan *influent* dan *effluent* hasil IPAL nya. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa beberapa parameter seperti, BOD, COD, TSS, NH<sub>3</sub>-N Bebas, PO<sub>4</sub>, dan MPN-Kuman Gol. Koli yang terkandung

dalam *effluent* IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang dapat turun secara signifikan dan telah memenuhi baku mutu. Hal ini membuktikan bahwa IPAL yang dimiliki oleh RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang telah berhasil menurunkan parameter pencemar lingkungan dengan baik.

**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan Kualitas *Influent* IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang

PARAMETER	INFLUENT	EFFLUENT	EFISIENSI
Suhu	31°C	30.7 °C	1%
BOD	30 mg/L	7 mg/L	77%
COD	60 mg/L	13 mg/L	78%
TSS	8 mg/L	4 mg/L	50%
NH <sub>3</sub> -N Bebas	2.71 mg/L	0.09 mg/L	96%
PO <sub>4</sub>	0.31 mg/L	0.02 mg/L	93%
MPN-Kuman Gol. Koli	9140 MPN/100 mL	722 MPN/100 mL	92%
pH	7.9	8.1	-

**Sumber:** Hasil Penelitian, 2022

### 3.5 Rekomendasi

Kinerja IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn yang telah beroperasi saat ini memiliki efisiensi kinerja yang baik, namun perlu adanya peningkatan kualitas karena masih terdapat parameter yang melebihi baku mutu yang berlaku, yaitu suhu. Alangkah baiknya jika IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang dapat melakukan perbaikan, beberapa caranya yaitu dengan lebih menjaga suhu di sekitar pengolahan IPAL serta menambah aerator pada unit biofilter aerob-anaerob sehingga dapat meningkatkan efisiensi penurunan suhu, supaya air limbah yang akan dihasilkan oleh RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang bisa sesuai dengan standar baku mutu yang berlaku secara menyeluruh. Tak hanya itu, hal lain yang dapat meningkatkan kualitas kinerja IPAL, yaitu:

1. Mengusahakan untuk mencegah terjadinya masuknya limbah atau sampah padat ke dalam bangunan IPAL.
2. Bak kontrol haruslah dijaga kebersihannya, yaitu dengan melakukan pembersihan secara rutin minimal 2 minggu sekali atau segera, jika terjadi suatu penyumbatan oleh limbah padat.
3. Diperlukannya pengurasan lumpur pada unit IPAL bak ekualisasi secara berkala. Hal ini memiliki fungsi sebagai penguras lumpur yang tak terurai sendiri. Pengurasan bisa dilakukan secara rutin, minimal dalam kurung waktu 6 bulan sekali atau dapat disesuaikan kebutuhan. Upaya ini dilakukan agar tidak menghilangkan fungsi dari bak ekualisasi yaitu, sebagai bak penampung fluktuasi debit air yang berbeda seperti: pH tinggi dari unit laundry, air dari unit gizi atau kamar mandi (Putra, 2018).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilaksanakan, yaitu evaluasi kinerja IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang, maka dapat diketahui bahwa IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang terdiri dari *pre-treatment* gizi, *pre-treatment* CSSD, *pre-treatment* laboratorium, bak kontrol, bak ekualisasi, biofilter aerob-anaerob, dan diakhiri dengan adanya kolam indikator. Kinerja dari IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang dapat dikatakan baik serta mampu menurunkan berbagai zat pencemar yang terkandung dalam air limbah secara signifikan dengan presentase  $\text{NH}_3\text{-N}$  96%,  $\text{PO}_4$  93%, MPN-Kuman Gol. Koli 92%, COD 78%, BOD 77%, TSS 50%, dan Suhu 1%. IPAL RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang berhasil menurunkan hampir seluruh parameter pencemar, namun pada parameter suhu masih melebihi standar baku mutu yang berlaku yaitu Peraturan Gubernur Jawa Timur No.72 Tahun 2013. Suhu di outlet sebesar 30.7°C, sedangkan kadar maksimumnya yaitu sebesar 30°C. Dalam parameter lain, yaitu pH justru mengalami kenaikan setelah diolah dalam IPAL namun, masih berada dalam ambang baku mutu yang berlaku yaitu 6-9. Maka beberapa evaluasi yang dapat dilakukan sebagai perbaikan ialah dengan lebih menjaga suhu di sekitar pengolahan IPAL serta menambah aerator pada biofilter aerob-anaerob sehingga dapat meningkatkan efisiensi penurunan suhu, supaya air limbah yang akan dihasilkan oleh RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang bisa sesuai dengan standar baku mutu yang berlaku secara menyeluruh.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait di RSUD dr. Mohammad Zyn Kabupaten Sampang, Jawa Timur dan seluruh pihak dari UPN "Veteran" Jawa Timur, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. (2008). *Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Kesehatan*. FKUI.
- Jannah, M. N., & Karnaningroem, N. (2015). *Evaluasi Kinerja dan Review Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Non Toksik Rumah Sakit X*.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2004). Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. In *CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison* (Vol. 2004, p. 352).
- Lulu, D. (2012). *The Everlasting Stories Of Suju*. Gagas Media.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya, 39 (2013).
- Putra, I. B. K. D. (2018). *Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Tahun 2018*. Poltekkes Denpasar.
- Said, N. I. (2006). Paket Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Yang Murah Dan Efisien. *Jurnal Air Indonesia*, 2(1), 52–65.