

**UJI EFEKTIFITAS KUALITAS IPAL MENGGUNAKAN BIO-MEDIA DI RUMAH SAKIT DAERAH HIKMAH MASAMBA**

*Effectiveness Of WWTP Quality Using Bio Media In Hospital Hikmah, Masamba*

**Agus Bintara Birawida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Unhas

Email: [agusbirawida@gmail.com](mailto:agusbirawida@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Limbah cair yang berasal dari rumah sakit mengandung senyawa organik dan anorganik yang cukup tinggi, senyawa kimia, mikroorganisme patogen, bahan kimia beracun dan radioaktif yang apabila tidak dikelola dengan baik akan berdampak buruk bagi lingkungan rumah sakit dan masyarakat yang berada disekitar rumah sakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran sistem distribusi air limbah, proses pengolahan dan efektifitas IPAL ditinjau dari parameter pH, Suhu, BOD, COD dan Total *Coliform*. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan deskriptif. Besaran sampel sebanyak 60 sampel dengan titik pengambilan pada inlet dan outlet IPAL RS Hikmah Masamba. Frekuensi pengambilan sampel dilakukan dua kali sehari selama tiga hari. Pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan pengendalian Penyakit (BTKLPP) Makassar. Hasil uji laboratorium dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi air limbah menggunakan sistem perpipaan tertutup, kedap air, mengalir dengan lancar dan terpisah dari saluran pembuangan air hujan. Proses pengolahan air limbah RS. Hikmah Masamba menggunakan sistem Bio-Media Proses. Hasil pemeriksaan laboratorium limbah cair RS Hikmah Masamba pada Outlet kadar rata-rata untuk parameter pH : 7,21, Suhu : 26,3 °C, BOD<sub>5</sub> : 26,04 mg/l, COD : 64,23 mg/l, dan Total *Coliform* : >160.000 koloni/100 ml. Kesimpulan dari penelitian ini untuk proses distribusi air limbah memenuhi syarat sesuai dengan Kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan Kesehatan lingkungan Rumah Sakit, Proses pengolahan limbah cair berjalan dengan baik dan optimal, kecuali pada bak klorinasi yang tidak berfungsi. IPAL Rumah sakit efektif dalam menurunkan parameter pH, BOD<sub>5</sub> dan COD ditandai dengan hasil pemeriksaan yang sudah memenuhi syarat, tetapi belum efektif dalam menurunkan parameter pH dan Total *Coliform*.

**Kata Kunci : pH, Suhu, BOD<sub>5</sub>, COD, Total *Coliform***

**ABSTRACT**

*Liquid waste from hospitals contains high enough organic and inorganic compounds, chemical compounds, pathogenic microorganisms, toxic and radioactive chemicals which, if not managed properly, will adversely affect the hospital environment and the community surrounding the hospital. The purpose of this study was to determine the description of the wastewater distribution system, the treatment process and the effectiveness of WWTP in terms of the parameters of pH, Temperature, BOD, COD and Total Coliform. This type of research is observational with a descriptive approach. The sample size is 60 samples with taking points at the inlet and outlet of WWTP Hospital Hikmah Masamba. The frequency of sampling is done twice a day for three days. Sample examination was carried out at the Environmental Engineering and Disease Control Center (BTKLPP) Makassar Class I. Laboratory test results are compared with the Minister of Environment Decree Number 5 of 2014 concerning Waste Water Quality Standards for Businesses and / or Health Service Facilities Activities. The results showed that the distribution of wastewater using a closed,*

*water-resistant piping system flowed smoothly and separated from the rainwater drainage channel. Hospital waste water treatment process. Hikmah Masamba uses the Bio-Media Process system. Results of examination of laboratory wastewater from Hikmah Masamba Hospital at the Outlet level average for pH parameters: 7.21, Temperature: 26.3 oC, BOD<sub>5</sub>: 26.04 mg / l, COD: 64.23 mg / l, and Total Coliform :> 160,000 colonies / 100 ml. The conclusion of this study for the wastewater distribution process meets the requirements in accordance with Kepmenkes No. 1204 of 2004 concerning the Health requirements of the Hospital, the process of liquid waste treatment is running well and optimally, except for chlorinated tubing that is not functioning. Hospital IPAL is effective in reducing parameters suhu, BOD<sub>5</sub> and COD which are indicated by the results of examinations that have met the requirements, but have not been effective in reducing pH and Total Coliform parameters.*

**Keyword: pH, Suhu, BOD<sub>5</sub>, COD, Total Coliform**

## **PENDAHULUAN**

Masalah lingkungan sangat berkaitan dengan dunia kesehatan. Untuk mencapai kondisi masyarakat yang sehat diperlukan pula lingkungan yang baik. Dalam hal ini rumah sakit sebagai fasilitas pelayanan kesehatan juga harus memperhatikan kegiatan tersebut. Disisi lain, rumah sakit juga dikatakan sebagai penyumbang limbah karena buangnya yang berasal dari kegiatan medis dan non-medis yang bersifat berbahaya dan beracun.<sup>1</sup>

Pengelolaan limbah cair rumah sakit terutama limbah medis memerlukan penanganan khusus sebelum dialirkan ke pembuangan akhir. Pengelolaan yang baik dari limbah medis sangat penting untuk meminimalisir resiko penularan penyakit. Komposisi dan karakteristik limbah cair rumah sakit cukup spesifik dan mempunyai dampak buruk yang memerlukan penanganan khusus pula, oleh karena itu diperlukan pengelolaan yang benar berbasis komposisi dan karakteristik limbah untuk

memastikan tingkat kontaminasi yang minimal.<sup>2</sup>

Rumah Sakit Hikmah Masamba adalah rumah sakit swasta tipe C yang mulai beroperasi pada tahun 2016 dan telah memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan sistem Bio-Media Proses. Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) ini mulai beroperasi sejak tahun 2017. Untuk pemeriksaan kualitas air limbah Rumah Sakit Hikmah Masamba dilakukan sebanyak dua kali dalam setahun. Meskipun rumah sakit tersebut telah memiliki Instalasi Pengolahan Air limbah namun limbah yang dihasilkan dikhawatirkan masih mengandung bahan berbahaya yang memiliki potensi yang berdampak penting terhadap penurunan kualitas lingkungan dan secara langsung memiliki potensi bahaya kesehatan bagi penduduk sekitar rumah sakit. Penelitian ini Bertujuan untuk mengetahui gambaran sistem distribusi air limbah, proses pengolahan dan efektifitas

IPAL ditinjau dari parameter pH, Suhu, BOD, COD dan Total *Coliform*.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada Rumah Sakit Hikmah Masamba pada Maret 2019. Populasi penelitian adalah seluruh limbah cair Rumah Sakit Hikmah Masamba. Sampel penelitian ini adalah limbah cair dari proses pengolahan IPAL Rumah Sakit Hikmah Masamba. Dengan jumlah sampel sebanyak 60 sampel. Metode pengambilan sampel yang digunakan, yaitu grab sample. Data diolah menggunakan komputer, data dianalisa dengan membandingkan masing-masing sampel air limbah dengan baku mutu yang ditetapkan. Penyajian data menggunakan tabel dan diuraikan dalam bentuk narasi.

## HASIL

Limbah cair Rumah Sakit Hikmah Masamba dialirkan melalui saluran pembuangan limbah yang tertutup dengan sistem perpipaan yang kedap air, lancar dan terpisah dari saluran air hujan. Limbah domestik yang berasal dari toilet ditampung dalam septik tank kemudian dialirkan ke bak penampungan limbah. Limbah yang berasal dapur, limbah cair klinis dan

laboratorium langsung dialirkan ke bak penampungan tanpa dilakukan pengolahan/*pretreatment* terlebih dahulu. Sistem pengolahan air limbah pada RS Hikmah Masamba didesain dengan sistem Bio-Media proses dan beroperasi secara kontinyu. Sistem pengolahan air limbah ini terdiri atas bak Pra sedimentasi, Bak anaerob, Bak aerasi, Bak sedimentasi, Bak Klorinasi dan bak *Effluent*/Bioindikator.

Hasil penelitian untuk uji parameter pH limbah cair RS. Hikmah Masamba untuk inlet kadar rata-rata sebesar 6,91. Outlet kadar rata-rata sebesar 7,22 dengan efisiensi removal sebesar 0 %. (**Tabel 1**). Hasil penelitian untuk uji parameter Suhu limbah cair untuk inlet kadar rata-rata sebesar 26,6 °C. Outlet kadar rata-rata sebesar 26,3 °C (**Tabel 2**) dengan efisiensi removal sebesar 1,12 %. Hasil penelitian untuk uji parameter BOD<sub>5</sub> limbah cair untuk inlet kadar rata-rata sebesar 29,40 mg/l. Outlet kadar rata-rata sebesar 26,04 mg/l dengan efisiensi removal sebesar 11,42 %. (**Tabel 3**). Hasil penelitian untuk uji parameter COD limbah cair untuk inlet kadar rata-rata sebesar 88,61 mg/l. Outlet kadar rata-rata sebesar 64,23 mg/l dengan efisiensi removal sebesar 27,51 %. (**Tabel 4**). Hasil penelitian untuk uji parameter Total *Coliform* limbah cair untuk inlet kadar rata-rata sebesar >160.000 koloni /100ml sampel. Outlet kadar rata-rata sebesar

>160.000 koloni /100ml sampel dengan efisiensi removal sebesar 0 % (**Tabel 5**).

**Tabel 1. Hasil Uji Kadar pH Limbah Cair RS. Hikmah Masamba**

No	Pengambilan Sampel	Standar baku	Hasil Pemeriksaan		Efisiensi Removal	Ket
			Inlet	Outlet		
1	Tanggal 11/3/2019	Permen LH	6,82	7,22	0%	TMS
2	Tanggal 12/3/2019	No.5 Th. 2014	6,85	7,09		TMS
3	Tanggal 13/3/2019	(6,0-9,0)	7,06	7,34		TMS
Rata-rata			6,91	7,21		

*Sumber : Data primer 2019*

**Tabel 2. Hasil Uji Kadar Suhu Limbah Cair RS. Hikmah Masamba**

No	Pengambilan Sampel	Standar baku	Hasil Pemeriksaan		Efisiensi Removal	Ket
			Inlet	Outlet		
1	Tanggal 11/3/2019	Permen LH	26,7	26,3	1,12%	TMS
2	Tanggal 12/3/2019	No.5 Th. 2014	26,9	26,5		TMS
3	Tanggal 13/3/2019	(38°C)	26,4	26,1		TMS
Rata-rata			26,6	26,3		

*Sumber : Data primer 2019*

**Tabel 3. Hasil Uji Kadar BOD<sub>5</sub> Limbah Cair RS. Hikmah Masamba**

No	Pengambilan Sampel	Standar baku	Hasil Pemeriksaan		Efisiensi Removal	Ket
			Inlet	Outlet		
1	Tanggal 11/3/2019	Permen LH	29,40	28,99	11,42 %	TMS
2	Tanggal 12/3/2019	No.5 Th. 2014	29,40	28,59		TMS
3	Tanggal 13/3/2019	(50 mg/l)	29,40	20,54		TMS
Rata-rata			29,40	26,04		

*Sumber : Data primer 2019*

**Tabel 4. Hasil Uji Kadar COD Limbah Cair RS. Hikmah Masamba**

No	Pengambilan Sampel	Standar baku	Hasil Pemeriksaan		Efisiensi Removal	Ket
			Inlet	Outlet		
1	Tanggal 11/3/2019	Permen LH	83,85	71,25	27,51 %	TMS
2	Tanggal 12/3/2019	No.5 Th. 2014	90,39	79,53		TMS
3	Tanggal 13/3/2019	(80 mg/l)	91,60	41,93		TMS
Rata-rata			88,61	64,23		

*Sumber : Data primer 2019*

**Tabel 5. Hasil Uji Kadar Total *Coliform* Limbah Cair RS.Hikmah Masamba**

No	Pengambilan Sampel	Standar baku	Hasil Pemeriksaan		Efisiensi Removal	Ket
			Inlet	Outlet		
1	Tanggal 11/3/2019	Permen LH	>160.000	>160.000		TMS
2	Tanggal 12/3/2019	No.5 Th. 2014	>160.000	>160.000	0%	TMS
3	Tanggal 13/3/2019	(5000 /100ml)	>160.000	>160.000		TMS
Rata-rata			>160.000	>160.000		

*Sumber : Data primer 2019*

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di Rumah Sakit Hikmah Masamba, Limbah cair di rumah sakit tersebut disalurkan melalui saluran pembuangan limbah cair yang tertutup dengan sistem perpipaan yang kedap air, lancar dan terpisah dari saluran air hujan. Namun tidak dilakukan upaya pretreatment pada unit dapur/gizi. dimana menurut kepmenkes No. 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan Kesehatan lingkungan Rumah Sakit yakni Saluran pembuangan air limbah harus menggunakan saluran tertutup, kedap air, dan limbah harus mengalir dengan lancar, terpisah dengan saluran air hujan serta air limbah yang berasal dari dapur harus dilengkapi dengan penangkap lemak.<sup>3</sup>

Didesain dengan sistem biomedial proses, proses pengolahan pada IPAL RS. Hikmah Masamba terdiri atas dari bak inlet, bak pra-sedimentasi, bak anaerob dimana pada bak anaerob ini berisi media plastik sarang tawon sebagai tempat

perkembangbiakan bakteri anaerob, bak aerasi. Pada bak aerasi ini air limbah diberi hembusan udara dengan menggunakan blower, bak sedimentasi, Bak klorinasi dan bak bio-indikator yang berisi ikan sebagai indikator pencemaran pada air.

Adapun hasil uji laboratorium terhadap kualitas air limbah untuk parameter pH mengalami fluktuasi hal ini disebabkan oleh Nilai pH yang cenderung basa dapat disebabkan oleh banyaknya zat-zat yang bersifat basa yang terdapat pada sabun, shampo dan deterjen yang sering digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Penambahan aerasi juga mempengaruhi fluktuasi pH, dimana kandungan oksigen terlarut pada air meningkat. Oksigen terlarut tersebut kemudian dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk respirasi dan menghasilkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Karbon dioksida yang terlarut dalam air kemudian akan mengalami reaksi keseimbangan menghasilkan ion OH<sup>-</sup> penyebab meningkatnya nilai pH.<sup>4</sup>

Hasil uji untuk parameter suhu limbah cair mengalami penurunan setelah pengolahan. Hasil pemeriksaan di lapangan terhadap suhu limbah cair sebelum dan setelah pengolahan masih memenuhi syarat karena kadarnya berada di bawah kadar maksimum limbah cair yang diperkenankan bagi kegiatan rumah sakit sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan.<sup>5</sup>

Hasil uji untuk parameter BOD<sub>5</sub> limbah cair mengalami penurunan setelah pengolahan. Bervariasinya Hasil pengukuran limbah cair selama tiga hari berturut-turut untuk parameter BOD<sub>5</sub> ini memiliki nilai yang bervariasi, selain itu bervariasi nilai BOD<sub>5</sub> ini juga disebabkan oleh kandungan bahan organik pada limbah cair rumah sakit yang setiap harinya berbeda.

Hasil uji laboratorium terhadap kadar COD, pada hari pertama sampai hari ketiga setelah pengolahan mengalami penurunan dan memenuhi syarat karena kadar COD air limbah RS. Hikmah Masamba masih dibawah kadar maksimum sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Fasilitas Pelayanan Kesehatan yakni 80 mg/l. Penurunan COD dikarenakan adanya

proses aerasi yang mempengaruhi penurunan COD, karena proses aerasi mengurangi rasa dan bau tak sedap yang disebabkan oleh senyawa organik dan juga untuk memindahkan komponen mudah menguap antara lain senyawa organik mudah menguap bersifat toksik. Proses sedimentasi juga mempengaruhi penurunan kandungan COD pada limbah cair. Endapan yang terjadi pada dasar tangki sedimentasi terdiri atas lumpur sehingga kandungan senyawa organik menurun dalam limbah cair.<sup>6</sup>

Hasil uji untuk parameter total *Coliform* sebelum dan setelah pengolahan adalah >160.000 koloni / 100 ml sampel. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat dikatakan bahwa IPAL RS. Hikmah Masamba tidak efektif dalam menurunkan kandungan total *Coliform* karena tidak sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan. Tingginya angka kuman *Coliform* pada limbah cair ini disebabkan oleh bak klorinasi yang tidak berfungsi selain itu juga dipengaruhi oleh lumpur yang mengandung tinja yang berasal dari septic tank mengendap pada pada unit IPAL yang selama ini tidak pernah dilakukan penyedotan, sehingga Instalasi pengolahan air limbah tidak berfungsi secara efektif dalam menurunkan kadar bakteri *Coliform* pada limbah cair, dengan demikian limbah cair rumah sakit yang dibuang ke saluran

pembuangan kota masih mengandung bakteri patogen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diimpulkan bahwa distribusi limbah cair RS Hikmah Masamba sudah memenuhi syarat, namun pada proses pengolahan pada IPAL belum berjalan dengan baik karena tidak berfungsinya bak klorinasi. Untuk kualitas air limbah, IPAL RS Hikmah Masamba efektif dalam menurunkan parameter suhu, BOD<sub>5</sub> dan COD sedangkan untuk parameter pH mengalami fluktuasi setelah pengolahan walaupun kadar pH tetap memenuhi syarat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Astuti A, Purnama S. Kajian Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). *Community Health*. 2014;2(1):12-20.
2. Kolibu F, Tewal F. Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit GMIM Bethesda Tomohon. *Jurnal KESMAS*. 2012;1(2):6-10.
3. Kemenkes RI. KMK No. 1204/Menkes/SK/X/2004 ttg Persyaratan Kesehatan Lingkungan RS. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2004.
4. Wirawan WA, Wirosodarmo R, Susanawati LD. Pengolahan Limbah
- sedangkan parameter total *Coliform* belum efektif dalam menurunkan parameter tersebut karena bak klorinasi tidak berfungsi.
- Disarankan untuk RS Hikmah Masamba agar melakukan pretreatment sederhana pada limbah cair sebelum masuk ke IPAL utama agar unit IPAL utama dapat memproses limbah cair dengan baik dan selalu memantau kondisi IPAL untuk mengetahui apakah unit IPAL berfungsi dengan baik. Jika terjadi kerusakan agar segera diperbaiki.
- Cair Domestik Menggunakantanaman Kayu Apu (*Pistia Stratiotes L.*) Dengan Teknik Tanam Hidroponik Sistem Dft (Deepflowtechnique). *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 2014;1(2):63-70.
5. Permen LH. Permen LH no 15 th 2014 ttg Baku Mutu Air Limbah. 2014.
6. Setyawan AB, Hartini E. Evaluasi Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dengan Sistim Bio Natural (Studi Kasus Di RSUD Kelet Jepara). *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012;11(1).