



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph5111>

Efisiensi Instalasi Pengolahan Air Limbah Dalam Menurunkan Parameter Kimia Di Rsud  
Lagaligo Kecamatan Wotu

<sup>K</sup>Mutiara Abduh<sup>1</sup>, Abdul Gafur<sup>2</sup>, Muhammad Ikhtiar<sup>3</sup>, Alfina Baharuddin<sup>4</sup>, Ayu Puspitasari<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup> Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [mutiaraabduh27@gmail.com](mailto:mutiaraabduh27@gmail.com)

[mutiaraabduh27@gmail.com](mailto:mutiaraabduh27@gmail.com)<sup>1</sup>, [abd.gafur@umi.com](mailto:abd.gafur@umi.com)<sup>2</sup>, [muhhammad.ikhtiar@umi.ac.id](mailto:muhhammad.ikhtiar@umi.ac.id)<sup>3</sup>,  
[alfina.baharuddin@umi.ac.id](mailto:alfina.baharuddin@umi.ac.id)<sup>4</sup>, [ayupuspitasari@umi.ac.id](mailto:ayupuspitasari@umi.ac.id)<sup>5</sup>

ABSTRAK

Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran yang sangat cukup besar, apabila tidak diolah dengan baik dapat mencemari lingkungan rumah sakit dan lingkungan disekitarnya, oleh karena itu limbah cair pada umumnya mengandung mikroorganisme, bahan kimia, bahan beracun dan radiaktif. Tujuan untuk melakukan penelitian ini adalah Untuk mengetahui Efisiensi Limbah (IPAL) RSUD I LAGALIGO Kecamatan Wotu Tahun 2022. dalam menurunkan parameter kimia pH, BOD5, COD, TSS, NH3 bebas, Dan PO4-P. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan laboratorium untuk mengetahui efisiensi limbah rumah sakit di RSUD I Lagaligo Kecamatan Wotu Tahun 2022. Kesimpulan penelitian ini adalah Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat di katakan sangat efisien adalah parameter pada COD pada sore hari dengan hasil perhitungan 96%. Adapun pada pagi hari tidak efisien dengan jumlah 4%. Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan sebagai efisien adalah parameter TSS pada sore hari dengan hasil perhitungan 63%, dan pada pagi hari cukup efisien dengan hasil efisiensi 50%, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan cukup efisien adalah parameter PO4p pada sore hari dengan jumlah perhitungan 45%. Dan pada pagi hari kurang efisien dengan jumlah 35%, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat di katakan sebagai kurang efisien adalah parameter NH3 yaitu dengan jumlah perhitungan 30% pada pagi hari dan 25% pada sore hari, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan tidak efisien BOD, dimana pada pagi hari 0% dan pada sore hari 6%.

Kata kunci : Rumah Sakit; Air Limbah; Pengolahan Air

PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas  
Kesehatan Masyarakat UMI

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

[jurnal.woph@umi.ac.id](mailto:jurnal.woph@umi.ac.id)

Article history :

Received : 5 Agustus 2022

Received in revised form : 15 Februari 2023

Accepted : 24 Februari 2024

Available online : 27 Februari 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

**ABSTRACT**

*Hospital wastewater is a very large source of pollution, if it is not treated properly it can contaminate the hospital environment and the surrounding environment, therefore liquid waste generally contains microorganisms, chemicals, toxic and radioactive materials (Kurnia, 2018). The purpose of conducting this research is to determine the Waste Efficiency (WWTP) of RSUD I LAGALIGO in Wotu District in 2022 in reducing the chemical parameters pH, BOD5, COD, TSS, free NH3, and PO4-P. This type of research is observational with a laboratory approach to determine the efficiency of hospital waste at RSUD I Lagaligo, Wotu District in 2022. The conclusion of this study is that the results of the examination of liquid waste (Ipal) parameters that can be said to be very efficient are the COD parameters in the afternoon with the calculation result is 96%. As for in the morning it is not efficient with a total of 4%. In the results of the examination of liquid waste (Ipal) the parameters that can be said to be efficient are the TSS parameters in the afternoon with a calculation result of 63%, and in the morning it is quite efficient with an efficiency result of 50%, On the results of the examination of liquid waste (Ipal) the parameters that can be said quite efficient is the PO4p parameter in the afternoon with a total calculation of 45%. And in the morning it is less efficient with a total of 35%, on the results of the examination of liquid waste (Ipal) the parameters that can be said to be less efficient are the NH3 parameters, namely with a total calculation of 30% in the morning and 25% in the afternoon, on the results of the waste inspection liquid (Ipal) parameters that can be said to be inefficient BOD, which is 0% in the morning and 6% in the afternoon.*

*Keywords: Hospital; Wastewater; water installation.*

---

**PENDAHULUAN**

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, rawat gawat darurat. Rumah sakit menurut *World Health Organization* merupakan suatu bagian menyeluruh (integrasi) dari organisasi dan medis, berfungsi memberikan pelayanan kesehatan lengkap kepada masyarakat baik kuratif maupun preventif, dimana output layanannya menjangkau pelayanan keluarga dan lingkungan, rumah sakit juga sebagai pusat pelatihan tenaga kesehatan serta penelitian biososial.<sup>1</sup>

Limbah adalah hasil sisa usaha maupun kegiatan manusia atau yang terbuat dari sumbernya yang tidak di inginkan dan tidak digunakandari hasil kegiatan manusia termaksud kegiatan yang di lakukan di rumahsakit, Rumah sakit adalah sebagai tempat pelayanan kesehatan dalam menjalankan fungsinya dan menggunakan berbagai bahan fasilitas dan peralatan yang dapat mengandung bahan berbahaya maupun beracun yang dapat menyebabkan masalah kesehatan lingkungan di rumah sakitseperti yaitu udara, media air, serta pangan serta vektor dan binatang rumah sakit yang tidak sesuai standar baku mutu kesehatan dan persyaratan kesehatan lingkungan yang telah di lakukan<sup>-2</sup>

Rumah sakit merupakan salah satu upaya peningkatan kesehatan yang terdiri dari balai pengobatan dan tempat praktik dokter yang juga di-tunjang oleh unit-unit lainnya, seperti ruang operasi, laboraturium, farmasi, administrasi, dapur, laundry, pengolahan sampah dan limbah, serta penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan. Selain membawa dampak positif bagi masyarakat yaitu sebagai tempat menyembuhkan orang sakit, rumah sakit juga memilikikemungkinan membawa dampak negative. Dampak negatifnya dapatberupa pencemaran dari proses kegiatan, yaitu bila limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik<sup>-3</sup>

Ditinjau dari teknologi pengolahan limbah cair rumah sakit ada beberapa jenis teknologi pengolahan limbah seperti pengolahan air limbah dengan proses aerasi kontak (*Contact Aeration Process*), reaktor putar biologis (*Rotating Biological Contractor-RBC*), proses lumpur aktif (*activated sludge process*), dan pengolahan air limbah dengan sistem biofilter anaerob-Aerob.<sup>4</sup>

Beberapa penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit dengan sistem pengolahan limbahnya menggunakan biofilter anaerob - aerob seperti yang dilakukan oleh Mustafa (2018) di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Mamuju dengan waktu pengambilan sampel selama 3 (Tiga) hari berturut turut menyatakan bahwa kualitas limbah cair dari segi parameter BOD, COD, pH, Suhu, sudah memenuhi syarat jika dibandingkan dengan kadar maksimum sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014. Namun dari segi parameter bakteriologis didapatkan hasil setelah pengolahan sebesar (0 koloni / 100ml, 50 koloni / 100 ml, 24.000 koloni / 100 ml) jika dibandingkan dengan kadar maksimum sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.Kep-58/MENLH/12 1995, kualitas air limbah belum memenuhi syarat.<sup>5</sup>

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Marlina Sarles di RSUD Tora Belo yang sistem Instalasi Pengolahan Air Limbahnya (IPAL) tahun 2019 menggunakan sistem anaerob - aerob dengan parameter suhu Inlet 29 dan Outlet 29, pH Inlet 7,74 mg/l dan Outlet 7,18 mg/l, BOD5 Inlet 5,30 mg/l dan outlet 4,395 mg/l, COD Inlet 63,5 mg/l dan Outlet 38 mg/l, TSS Inlet 71 mg/l dan Outlet 41,5 mg/l. jika dibandingkan dengan kadar maksimum sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.Kep-58/MENLH/12 1995. Kualitas limbah cair tersebut sudah memenuhi syarat untuk di buang ke lingkungan.<sup>6</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian tentang efisiensi instalasi pengolahan air limbah dalam menurunkan parameter kimia di RSUD I LAGALIGO Kecamatan Wotu Tahun 2022.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan laboratorium untuk mengetahui efisiensi limbah rumah sakit di RSUD I Lagaligo Kecamatan Wotu Tahun 2022. Dengan menggunakan parameter kimia yaitu pH, COD, BOD, TSS, NH<sup>3</sup> dan PO<sub>4</sub>-P. Lokasi penelitian ini adalah di RSUD I LAGALIGO Kecamatan Wotu Tahun 2022. Sulawesi selatan Penelitian ini dilaksanakan dari bulan april sampai mei 2022. Tempat pengambilan sampel dilakukan di inlet dan outlet Ipal beberapa titik di RSUD I Lagaligo pengujian efisiensi limbah cair rumah sakit. Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah limbah cair di RSUD I Lagaligo Kecamatan Wotu Tahun 2022. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah efisiensi air limbah rumah sakit dengan menggunakan teknik *Grab sampling* Sampel yang diambil secara langsung.

## HASIL

Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan didua titik RSUD I lagaligo. Hasil pengumpulan data diperoleh dengan pengambilan sampel limbah cair (Ipal) dan serta pemeriksaan di Laboratorium Dinas Pengolahan Lingkungan Hidup Privinsi Sulawesi Selatan. Adapun hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Parameter

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Hasil Pemeriksaan BOD	Ket
1	Titik I (Intlet)	09.00	25,3 mg/l	MS
	Titik II (Outlet)	09.00	28,9 mg/l	MS
2	Titik I (Intlet)	15.00	23,9 mg/l	MS
	Titik II (Outlet)	15.00	28,9 mg/l	MS

Bersadarkan hasil pemeriksaan pengolahan air limbah (IPAL) Pada titik I (Intlet) menunjukkan hasil yang diperoleh pada parameter BOD berkisar 25,3 yang berarti memenuhi syarat dan pada titik II (outlet) 28,9 yang berarti memenuhi syarat. Adapun pada titik I (intlet) parameter BOD berkisar 23,9 yang berarti memenuhi syarat dan pada titik II (outlet) berkisar 28,9 yang juga perhitungannya memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995.

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Limbah IPAL pada parameter COD di RSUD I Lagaligo

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Hasil Pemeriksaan COD	Ket
1	Titik I (Intlet)	09.00	51,5 mg/l	MS
	Titik II (Outlet)	09.00	61,5 mg/l	MS
2	Titik I (Intlet)	15.00	50,1 mg/l	MS
	Titik II (Outlet)	15.00	64,2 mg/l	MS

Bersadarkan hasil pemeriksaan pengolahan limbah cair (IPAL) Pada titik I (intlet) menunjukkan hasil yang di peroleh pada parameter COD berkisar 51,5mg/l yang berarti memenuhi syarat dan pada II (outlet) berkisar 61,5mg/l yang berarti juga memenuhi syarat. Adapun pada titik I (intlet) berkisar 50,1mg/ yang berarti memenuhi syarat dan pada II (outlet) berkisar 64,2 yang juga perhitungannya berarti memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995.

**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan Limbah IPAL pada parameter TSS di RSUD I Lagaligo

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Hasil Pemeriksaan TSS	Ket
1	Titik I (Intlet)	09.00	51,0 mg/l	TMS
	Titik II (Outlet)	09.00	48,0 mg/l	TMS
2	Titik I (Intlet)	15.00	19,0 mg/l	MS
	Titik II (Outlet)	15.00	23,8 mg/l	MS

Berdasarkan hasil pemeriksaan pengolahan limbah cair (IPAL) Pada titik I (intlet) menunjukkan hasil yang di peroleh pada parameter TSS berkisar 51,0 mg/l yang berarti tidak memenuhi syarat dan pada II (outlet) berkisar 48,0 mg/l yang berarti juga tidak memenuhi syarat. Adapun pada titik I (intlet) berkisar 19,0 mg/l yang berarti tidak memenuhi syarat dan pada II (outlet) berkisar 23,8 mg/l yang perhitungannya berarti memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995.

**Tabel 4.** Hasil Pemeriksaan Limbah IPAL pada parameter NH<sub>3</sub> di RSUD I Lagaligo

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Hasil Pemeriksaan NH <sub>3</sub>	Ket
1	Titik I (Intlet)	09.00	3,2 mg/l	TMS
	Titik II (Outlet)	09.00	3,3 mg/l	TMS
2	Titik I (Intlet)	15.00	2,4 mg/l	TMS
	Titik II (Outlet)	15.00	2,3 mg/l	TMS

Berdasarkan hasil pemeriksaan pengolahan limbah cair (IPAL) Pada pagi hari titik I (Intlet) menunjukkan hasil yang di peroleh pada parameter NH<sub>3</sub> berkisar 3,2 yang berarti tidak memenuhi syarat dan pada II (outlet) 3,3 yang berarti juga tidak memenuhi syarat. Adapun pada sore hari pada titik I (intlet) pada parameter NH<sub>3</sub> berkisar 2,4 yang berarti tidak memenuhi syarat dan pada (outlet) berkisar 2,3 yang juga pada perhitungannya tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995.

**Tabel 5.** Hasil Pemeriksaan Limbah IPAL pada parameter PO<sub>4</sub>P di RSUD I Lagaligo

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Hasil Pemeriksaan PO <sub>4</sub> P	Ket
1	Titik I (Intlet)	09.00	0,12 mg/l	TMS
	Titik II (Outlet)	09.00	0,17 mg/l	TMS
2	Titik I (Intlet)	15.00	0,15 mg/l	TMS
	Titik II (Outlet)	15.00	0,11 mg/l	TMS

Berdasarkan hasil pemeriksaan pengolahan limbah cair (IPAL) Pada titik I (intlet) menunjukkan hasil yang di peroleh pada parameter PO<sub>4</sub>P berkisar 0,12 yang berarti tidak memenuhi syarat dan pada (outlet) 0,15 yang berarti memenuhi syarat. Adapun pada titik II (intlet) berkisar 0,17 yang berarti memenuhi syarat dan pada (outlet) 0,11 yang berarti juga tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 58 Tahun 1995.

**Tabel 6.** Hasil pemeriksaan Efisiensi limbah ipal Pada pagi dan sore hari

No	Waktu Pengambilan	Parameter	Hasil Efisiensi	Ket
1	Pagi/ 09:00	BOD	0%	Tidak efisien
	Sore/ 15:00		6%	Tidak efisien
2	Pagi/ 09:00	COD	4%	Tidak efisien
	Sore/ 15:00		96%	Sangat efisien
3	Pagi/ 09:00	TSS	50%	Cukup efisien
	Sore/ 15:00		63%	Efisien
4	Pagi/ 09:00	NH <sub>3</sub>	30%	Kurang efisien
	Sore/ 15:00		25%	Kurang efisien
5	Pagi/ 09:00	PO <sub>4</sub> P	35%	Kurang efisien
	Sore/ 15:00		48%	Cukup efisien

Keterangan:

Sangat efisien =  $x > 80\%$

Efisien =  $60\% < x \leq 80\%$  Cukup efisien =  $40\% < x \leq 60\%$  Kurang efisien =  $20\% < x \leq 40\%$

Tidak efisien =  $x \leq 20\%$

Berdasarkan hasil penelitian bahwa limbah cair (ipal) yang memiliki kategori yang sangat efisiensi yaitu pada parameter COD dengan pengambilan sampelnya pada sore hari dengan hasil 96%. Dan pada pagi hari tidak efisien dengan hasil 4%. Yang memiliki kategori efisien yaitu pada parameter TSS dengan pengambilan sampelnya pada sore hari 63%, dan kategori cukup efisiensi adalah pada parameter TSS dengan pengambilan sampel pada pagi hari dengan hasil 50%. Kategori cukup efisien dengan parameter PO<sub>4</sub>P pada sore hari dengan hasil 48%. Dan pagi hari memiliki hasil 35% yaitu kurang efisien. Kategori kurang efisien dengan parameter NH<sub>3</sub> pagi dan sore hari yaitu 30% dan 25%. Adapun pada kategori tidak efisien dengan parameter pH pada pagi dan sore hari yaitu dengan hasil 3% dan 2%. Dan kategori tidak efisien dengan parameter BOD pada pagi dan sore hari yaitu dengan hasil 0% dan 6%.

## PEMBAHASAN

Frekuensi pengambilan sampel limbah cair ipal dilakukan di 2 titik yaitu inlet dan outlet dengan 5 parameter kimia yaitu TSS, NH<sub>3</sub>, BOD, COD dan PO<sub>4</sub>p.

### Tahapan Pengolahan Limbah Ipal

Pengolahan air limbah ipal menggunakan jenis sistem Biofilter Anaerob-aerob Proses pengolahan air limbah dengan biofilter secara garis besar dapat dilakukan dalam kondisi aerob, anaerob atau kombinasi anaerob dan aerob. Proses aerobik dilakukan dengan kondisi adanya oksigen terlarut di dalam reaktor air limbah. Sedangkan proses kombinasi anaerob dan aerob merupakan gabungan proses anaerob dan proses aerob. Namun dengan menggunakan kombinasi proses biofilter anaerob-aerob maka akan dapat dihasilkan air olahan dengan kualitas yang baik dengan menggunakan konsumsi energi yang lebih

rendah. Sebelum memasuki reaktor, air limbah dikumpulkan di dalam bak ekualisasi kemudian dipompa ke bak pengendap awal untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Bak pengendapan disini juga berfungsi sebagai bak pengontrol aliran, serta bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan, pengurai lumpur (sludge digestion) dan penampung lumpur. Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke reaktor biofilter anaerob. Di dalam reaktor biofilter anaerob tersebut diisi dengan media dari bahan plastik tipe sarang tawon. Reaktor biofilter anaerob terdiri dari dua buah ruangan. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik atau fakultatif aerobik.<sup>7</sup>

Setelah beberapa hari beroperasi, pada permukaan media filter akan tumbuh lapisan film mikroorganisme. Mikroorganisme inilah yang akan menguraikan zat organik yang belum sempat teruraikan pada bak pengendap. Pada reaktor biofilter anaerob terdapat penguraian polutan organik seperti BOD, COD, dan TSS. Kemudian polutan organik ini akan terurai menjadi gas metan dan gas karbondioksida. Air limpasan dari reaktor biofilter anaerob dialirkan ke reaktor biofilter aerob. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada reaktor biofilter aerob yaitu pemberian media berbahan plastik berupa sarang tawon. Pada reaktor aerob terjadi proses aerasi sehingga mikroorganisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Dengan demikian air limbah akan kontak dengan mikroorganisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik.<sup>8</sup>

Dengan proses yang terjadi pada reaktor biofilter aerob maka polutan organik akan diurai menjadi air dan karbondioksida, amoniak akan teroksidasi menjadi nitrit selanjutnya akan menjadi nitrat sedangkan gas hidrogen sulfida akan diubah menjadi sulfat. Kemudian air limpasan reaktor biofilter aerob dipompa ke dalam bak pengendap akhir. Setelah itu air dialirkan ke bak biokontrol dan selanjutnya dialirkan ke bak kontaklor untuk proses disinfeksi. Di dalam bak kontaklor klor ini air limbah dikontakkan dengan senyawa klor untuk membunuh mikroorganisme patogen.<sup>9</sup>

### **Sumber Air Limbah**

Air limbah rumah sakit adalah seluruh buangan cair yang berasal dari hasil proses semua kegiatan rumah sakit yang meliputi limbah domestik cair yakni buangan kamar mandi, dapur, dan air bekas pencucian pakaian, sedangkan limbah cair klinis yakni air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian luka, cucian darah, limbah yang berasal dari laboratorium dan lainnya. Air limbah buangan rumah sakit yang berasal dari buangan limbah cair domestik maupun limbah cair klinis umumnya mengandung senyawa polutan organik yang cukup tinggi dan dapat diolah dengan proses pengolahan secara biologis, sedang air limbah yang berasal dari laboratorium dipisah dan ditampung, kemudian diolah secara fisika dan kimia, selanjutnya air olahannya dialirkan bersama-sama

dengan air limbah yang lain dan diolah secara biologis.<sup>10</sup>

### **Parameter BOD (*Biological Oxygen Demand*)**

BOD dalam penelitian ini adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurangi bahan organik didalam air. BOD atau kebutuhan biokimia akan oksigen adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan zat-zat organik dalam keadaan aerobik secara sempurna. Dalam menguraikan zat-zat organik tersebut dibutuhkan bantuan mikroorganisme yang cukup pada waktu tertentu. Semakin sulit zat-zat organik yang berada dalam air limbah untuk diuraikan maka kebutuhan akan oksigen semakin tinggi yang berarti oksigen dalam air limbah semakin berkurang, sehingga BOD dalam air limbah menjadi tinggi.<sup>11</sup>

Dari hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) yaitu memenuhi syarat pada pagi dan sore hari BOD pada masing-masing titik dipengaruhi oleh jumlah zat-zat organik yang terkandung pada titik-titik tersebut, yang secara langsung juga menunjukkan besar kecilnya beban pencemar yang ada pada lokasi tersebut BOD adalah banyaknya oksigen dalam ppm atau milligram/liter (mg/l) yang diperlukan untuk menguraikan benda organik oleh bakteri, sehingga limbah tersebut menjadi jernih kembali. Semakin besar angka BOD ini menunjukkan bahwa derajat pengotoran air limbah adalah semakin besar. Berdasarkan pada keputusan Menteri lingkungan hidup No. Kep-58/MENLH/12/1995 bagi limbah cair kegiatan rumah sakit dikatakan memenuhi syarat jika kandungan BOD tidak lebih dari 30 mg/l. Setelah dilakukan perhitungan efisiensi di peroleh ipal yang dimiliki RSUD I Lagaligo dapat menurunkan kandungan BOD sebesar 0% pada pagi dan pada sore hari 6% yang menunjukkan bahwa ipal tersebut tidak efisien dalam menurunkan kandungan pencemar yang ada didalam air limbah yang dihasilkan RSUD I Lagaligo.<sup>12</sup>

Hal ini dikarenakan tidak maksimalnya ipal dalam menurunkan bahan pencemar dalam air limbah disebabkan oleh adanya tingginya aktifitas rumah sakit yang menghasilkan limbah yang cukup banyak dan kurangnya pengawasan kebersihan pada inlet dan outlet ipal juga merupakan salah satu faktor masih tingginya pencemar didalam air limbah baik itu pada titik inlet maupun titik outlet.<sup>13</sup>

### **COD (*Chemical Oxygen Demand*)**

COD merupakan kebutuhan oksigen kimia untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung didalam air. *Chemical Oxygen Demand* (COD) yaitu jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurangi seluruh bahan organik yang terkandung didalam air. Pengukuran kekuatan limbah dengan COD adalah bentuk lain pengukuran kebutuhan oksigen dalam air limbah.<sup>14</sup>

Metode ini lebih singkat waktunya dibandingkan dengan analisis BOD. Pengukuran ini menekankan bahwa kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak secara biokimia. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Pada penelitian ini dihasilkan pada pagi dan sore hari pada titik inlet dan outlet

menghasilkan kadar COD dibawah 80 mg/l yang berarti memenuhi syarat. Dikatakan memenuhi syarat karena menghasilkan kadar COD dibawah 80mg/. jika kadar COD dalam pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa masih tingginya unsur pencemar pada air limbah Rumah sakit. Contohnya, masih banyak bahanberbahaya yang masuk melalui proses pengolahan IPAL yang akan mengancam kehidupan mikroorganisme yang adadidalam air. Kadar COD yang tinggi juga dapat disebabkan karena adanya kotoran dan sampah yang masih tertinggal pada sistem pengolahan IPAL sehingga air limbah tersebut tidak terolah dengan baik. Selain itu, kurangnya kegiatan operasional rumah sakit di waktu pagi menyebabkan kadar COD yang rendah sebaliknya di waktu sore kadar COD mengalami kenaikan dikarenakan kegiatan operasional rumah sakit yang padat, mengingat limbah cair yang dihasilkan Rumah sakit itu sendiri.<sup>15</sup>

Pada bak penampungan air limbah di RSUD I Lagaligo, semua sumber-sumber limbah cair yang adaditampung dalam satu pembuangan tanpa terkecuali air buangan untuk kegiatan dapur. Hal ini tidak menutupkemungkinan yang menjadi zat toksik untuk bakteri metanogenseperti kopi, kedelai dan lainnya masuk kedalam sampel air yang diambil dan ikut mempengaruhi pada akhir proses pengolahan limbah. Setelah dilakukan perhitungan efisiensi diperoleh ipal yang dimiliki RSUD I Lagaligo wotu dapat menurunkan kandungan sebesar 4% pada pagi hari yangberarti tidak efisien dan pada sore hari 96% yang artinya sangat efisien dalam menurunkan kandungan pencemar yang ada dalam air limbah yang dihasilkan Rumah Sakit tersebut. Tidak maksimalnya ipal dalam menurunkan pencemar didalam air limbah karena tingginya aktifitas Rumahsakit yang menghasilkan limbah yang cukup banyak dan kurangnya pengawasan kebersihan pada inlet dan outlet ipal juga merupakan salah satu faktor masih tingginya pencemar dalam air limbah baik itu pada inlet maupun pada outlet.

### **TSS (*Total Suspended Solid*)**

TSS dalam penelitian ini adalah padatan yang tersubstansi didalam air berupa bahan-bahan organik dan inorganik yang melayang-layang didalam air, secara fisika zat ini sebagai penyebab kekeruhan pada air. Limbah cair yang mempunyai kandungan zat tersuspensi tinggi tidak boleh dibuang langsung ke badan air karena di samping dapat dapat menyebabkan pendangkalan juga dapat menghalangi sinar matahari masuk kedalam dasar air sehingga proses fotosintesa mikroorganismme tidak dapat berlangsung. Pada penelitian inidihasilkan kadar TSS pada pagi hari memenuhi syarat dikatakan tidak memehuhi syarat. Hal ini dikarenakan kadar menghasilkan kadar TSS diatas 30mg/l. Kandungan TSS yang tinggi akan menaikkan suhu air yang dapat mengakibatkan menurunnya kemampuan air dalam mengikat oksigen.

Kadar TSS yang melebihi baku mutu ini dikarenakan Penyumbatan pada bak screening karena banyaknya sampah besar yang masuk dan tertumpuk pada bak sehingga air limbah hanya sedikit yang dapat masuk ke proses selanjutnya. Adapun pada sore hari kadar TSS Memenuhi syarat, dikarenakan

kadar menghasilkan kadar TSS kurang dari 30mg/l. Setelah dilakukan perhitungan efisiensi di peroleh ipal yang dimiliki RSUD I Lagaligo dapat menurunkan kandungan TSS yaitu pada pagi hari cukup efisien dan pada sore hari efisien. Hal ini dikarenakan maksimalnya ipal dalam menurunkan bahan pencemar dalam air limbah dan adanya pengawasan kebersihan pada inlet dan outlet ipal juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi maksimalnya air limbah baik itu pada titik inlet maupun titik outlet.

### **NH<sub>3</sub> (Ammonia)**

*Ammonia* adalah senyawa kimia dengan rumus NH<sub>3</sub> yang merupakan salah satu indikator pencemaran udara pada bentuk kebauan. Gas ammonia adalah gas yang tidak berwarna dengan bau menyengat yang berasal dari pengolahan limbah. Pada penelitian ini yang dihasilkan kadar NH<sub>3</sub> pada pagi dan sore hari pada titik inlet dan outlet menghasilkan kadar NH<sub>3</sub> di bawah 10 mg/l, dimana pada hasil pemeriksaan tersebut tidak memenuhi syarat. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan rumah sakit dikatakan memenuhi syarat jika kadar Amonia (NH<sub>3</sub>) tidak melebihi dari standar baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 0,1 mg/L. Sedangkan dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata kadar Amonia (NH<sub>3</sub>) pada inlet dan outlet tidak memenuhi syarat karena melebihi standar baku mutu sesuai dengan Permen LH NO.5 Tahun 2014 yaitu 0,1 mg/l Amonia yang berlebihan pada badan air seperti sungai, danau, rawa-rawa akan menimbulkan eutrofikasi.

### **PO<sub>4</sub>P (Phospat)**

PO<sub>4</sub>P adalah salah satu parameter yang diukur dalam penentuan hasil pengolahan limbah cair adalah kadar phospat dalam effluent, dan kadar phosphate di beberapa rumah sakit masih melebihi baku mutu yang telah ditentukan. Keberadaan phospat yang berlebihan di badan air akan menyebabkan suatu fenomena yang disebut eutrofikasi (pengkayaan nutrient). Untuk mencegah kejadian tersebut, air limbah yang dibuang harus diolah terlebih dahulu untuk mengurangi kandungan phospat sampai pada nilai tertentu. Hasil pemeriksaan laboratorium kadar phospat PO<sub>4</sub>P menunjukkan bahwa pada pagi dan sore hari yaitu pada titik inlet dan outlet hasil dari pemeriksaan fosfat jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-58/MENLH/12/1995 tidak memenuhi syarat baku mutu limbah cair kegiatan Rumah Sakit.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efisiensi instalasi pengolahan air limbah (ipal) dalam menurunkan parameter kimiadi RSUD I Lagaligo maka di simpulkan bahwa: Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat di katakan sangat efisien adalah parameter pada COD pada sore hari dengan hasil perhitungan 96%. Adapun pada pagi hari tidak efisien dengan jumlah 4%. Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan sebagai efisien adalah parameter TSS

padasore hari dengan hasil perhitungan 63%, dan pada pagi hari cukup efisien dengan hasil efisiensi 50%, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan cukup efisien adalah parameter PO<sub>4</sub>p pada sore hari dengan jumlah perhitungan 45%. Dan pada pagi hari kurang efisien dengan jumlah 35%, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat di katakan sebagai kurang efisien adalah parameter NH<sub>3</sub> yaitu dengan jumlah perhitungan 30% pada pagi hari dan 25% pada sore hari, Pada hasil pemeriksaan limbah cair (Ipal) parameter yang dapat dikatakan tidak efisien BOD, dimana pada pagi hari 0% dan pada sore hari 6%.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Gafur A. Efisiensi Instalasi Pengolahan Air Limbah Terhadap Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit Haji Makassar Tahun 2014. *Jurnal Higiene*. 2015;1(1):1–8.
2. Haque EA. Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Dengan Sistem Lumpur Aktif Model SBR Skala Laboratorium. 2017;1–105.
3. SHOIMAH AAN, KM I, ... PERBEDAAN WAKTU KONTAK MEDIA BATU ZEOLIT TERHADAP PENURUNAN KADAR Chemical Oxygen Demand AIR LIMBAH LAUNDRY CV. WAHYU DEWATA .... 2018;
4. Nasir M, Saputro EP, Handayani S. Manajemen pengelolaan limbah industri. *J Managemen dan Bisnis*. 2015;19(2):143–9.
5. Astuti WTD, Joko T, Dewanti NAY. Efektivitas Larutan Kapur Dalam Menurunkan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2016;4(3):941–8.
6. Azizah D. Kajian Kualitas Lingkungan Perairan Teluk Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. *Dinamika Maritim*. 2017;6(1):40–7.
7. Karini TA, Wijaya DR, Arranuri ZF. Karakteristik dan Kualitas Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Limbah Cair Rumah Sakit (Studi Deskriptif di Rumah Sakit X Kabupaten Jeneponto). *Higiene*. 2020;6(2):101–7.
8. Wirawan WA, Wirosodarmo R, Susanawati LD. Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Tanaman Kayu Apu Dengan Teknik Tanaman Hidroponik Sistem DFT. *Sumberdaya Alam dan lingkungan*. 2014;1(2):63–70.
9. Waang DG, Fernandez H, Ramang R. Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Dan Penilaian Masyarakat Terhadap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum W. Z. Yohanes Kupang. *Bumi Lestari Journal of Environment*. 2016;16(2):92.
10. Hartaja DRK. Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Kapasitas 40 M<sup>3</sup>/Hari. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*. 2018;10(2):99–113.
11. Pratiwi IN. Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah ( Ipal ) Komunal Di Dusun Sukunan ., 2019;14.
12. Putra Tatag Kurnia, Sulistyani, Mursid Raharjo S. Efektivitas Penurunan Kadar Amoniak Dan Kadar Fosfat Di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rsud Sunan Kalijaga Demak. *Jurnal Kesehatan*

- Masyarakat (e-Journal). 2018;6(1):680–4.
13. Sukadewi NMTE, Astuti NPW, Sumadewi NLU. Efektivitas Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Bali Med Denpasar Tahun 2020. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2020;6(2017):113–20.
  14. . YMRPB. Pengolahan Limbah Cair Domestik untuk Penggunaan Ulang (Water Reuse). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. 2013;1(1):1–10.
  15. Satrianegara MF. Pendekatan Analisis Manajemen Kebijakan Dalam Pengelolaan Limbah Rumah Sakit | Satrianegara | *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2016;0–4.