

KUALITAS LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT DI KABUPATEN BANYUASIN TAHUN 2025

QUALITY OF HOSPITAL LIQUID WASTE IN BANYUASIN REGENCY IN 2025

Artika Nanda Dwi Agustin¹, Kamsul², Pitri Noviadi³, Ayu Febri Wulanda⁴, Maksuk⁵

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Palembang

Email korespondensi: artikanandadwiagustin@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Rumah sakit menghasilkan limbah cair yang berpotensi mengandung mikroorganisme patogen, bahan kimia berbahaya, dan zat radioaktif. Pengelolaan limbah cair yang tidak efektif dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Kualitas limbah cair rumah sakit harus memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas limbah cair di Rumah Sakit Kabupaten Banyuasin berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi pada titik *inlet* dan *outlet* Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) tahun 2023-2024. **Metode:** Penelitian deskriptif ini menggunakan data sekunder dari laporan bulanan IPAL. Data dianalisis secara statistik deskriptif dan dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku. **Hasil:** Seluruh parameter pada titik *outlet* memenuhi baku mutu, yaitu TSS (<30 mg/L), pH (6-9), BOD (<30 mg/L), COD (<100 mg/L), amonia (<10 mg/L), minyak dan lemak (<5 mg/L), dan total *coliform* (<3000 MPN/100 mL). Namun, beberapa nilai mendekati batas maksimum, seperti TSS (Mei 2023: 26,9 mg/L; Maret 2024: 28,9 mg/L) dan BOD (Juli 2023: 28,2 mg/L). **Kesimpulan:** Kualitas limbah cair *outlet* IPAL Rumah Sakit Kabupaten Banyuasin telah memenuhi baku mutu, namun fluktuasi pada titik *inlet* menunjukkan perlunya optimalisasi pengelolaan, terutama pada musim hujan dan puncak aktivitas rumah sakit.

Kata kunci : Limbah cair rumah sakit, kualitas limbah, baku mutu, IPAL

ABSTRACT

Background: Hospitals generate liquid waste that potentially contains pathogenic microorganisms, hazardous chemicals, and radioactive substances. Ineffective management of liquid waste can pollute the environment and endanger public health. The quality of hospital liquid waste must comply with the standards set by Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 68 of 2016. **Objective:** This study aims to determine the quality of liquid waste at the Banyuasin District Hospital based on physical, chemical, and biological parameters at the inlet and outlet points of the Wastewater Treatment Plant (WWTP) in 2023-2024. **Methods:** This descriptive study used secondary data from monthly WWTP reports. Data were analyzed descriptively and compared with applicable quality standards. **Results:** All parameters at the outlet point met the quality standards, namely

Received: Januari 2026

Reviewed: Januari 2026

Published: Januari 2026

Plagiarism Checker No 876

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Medic Nutricia



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

TSS (<30 mg/L), pH (6-9), BOD (<30 mg/L), COD (<100 mg/L), ammonia (<10 mg/L), oil and grease (<5 mg/L), and total coliform (<3000 MPN/100 mL). However, some values were close to the maximum limits, such as TSS (May 2023: 26.9 mg/L; March 2024: 28.9 mg/L) and BOD (July 2023: 28.2 mg/L). **Conclusion:** The quality of the liquid waste at the outlet of the WWTP at Banyuasin District Hospital has met the quality standards, but fluctuations at the inlet point indicate the need for optimization of management, especially during the rainy season and peak hospital activities.

Keywords : hospital liquid waste, waste quality, raw quality, WWTP.

PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai fasilitas pelayanan kesehatan menghasilkan berbagai macam jenis limbah, termasuk limbah cair yang berasal dari kegiatan medis dan non medis. Limbah cair ini berpotensi mengandung *mikroorganisme patogen*, bahan kimia berbahaya, dan zat radioaktif yang dapat membahayakan kesehatan manusia serta mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan limbah cair yang efektif sangat penting untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Kurniajati, Purnama, 2023).

Semua limbah cair yang dihasilkan dari bangunan atau kegiatan rumah sakit wajib diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), Kualitas air limbah yang keluar (*efluen*) harus memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan sebelum dibuang ke perairan lingkungan. Selain itu, air hujan dan limbah cair yang tergolong sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) tidak boleh dialirkan ke IPAL (Permenkes RI, 2019). Namun, pelaksanaan di lapangan masih menghadapi berbagai kendala, seperti kurangnya fasilitas yang memadai dan keterbatasan pengetahuan tenaga kerja mengenai prosedur pengelolaan limbah cair yang benar. Hal ini mengakibatkan beberapa rumah sakit belum mampu memenuhi standar baku mutu limbah yang ditetapkan oleh pemerintah (Rachmawati, 2020). Dampak dari pengelolaan limbah cair yang tidak efektif dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, khususnya pada sumber air. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya peningkatan dalam sistem pengelolaan limbah cair di rumah sakit, seperti penerapan teknologi pengolahan yang lebih efisien dan peningkatan pelatihan bagi tenaga kerja terlibat (Pharmawati & Salman, 2024).

Parameter kualitas air limbah yang dihasilkan rumah sakit meliputi BOD, COD, dan pH. Kadar BOD dan COD yang tinggi dapat menurunkan oksigen terlarut dalam air, sehingga berpotensi mematikan organisme di dalam air. Sementara itu, tingkat pH (asam atau basa) air limbah berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan dapat mengganggu kelangsungan hidup biota air, bahkan berdampak pada kesehatan manusia.

Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa limbah cair di RSUD tersebut memiliki kadar BOD, COD, dan TSS yang meningkat dari pagi (sedang) ke sore (berat), sementara DO tergolong rentan. Serta pH dan suhu memenuhi standar Permen LH. No. 68 Tahun 2016 (Kartini, 2023). Penelitian lain menunjukkan dua parameter limbah cair melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu nilai COD mencapai 167,25 mg/L (melebihi standar 100 mg/L) dan nilai BOD sebesar 102,28 mg/L (melampaui standar 30 mg/L) (Mandasari et al., 2024).

Rumah Sakit di Kabupaten Banyuasin merupakan rumah sakit umum kelas C yang berlokasi di Jl. Sungai Kundur, Kelurahan Mariana Kecamatan Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Menghasilkan limbah cair dari dari berbagai aktivitas medis dan non medis.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul “Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit di Kabupaten Banyuasin Tahun 2025”

METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan data sekunder yang diperoleh dari laporan kualitas limbah cair Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Rivai Abdullah Banyuasin pada tahun 2023-2024. Penelitian dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) rumah sakit tersebut, dengan sampel diambil dari dua titik, yaitu *inlet* (sebelum pengolahan) dan *outlet* (setelah pengolahan). Variabel yang diteliti meliputi parameter fisik (TSS), kimia (*pH*, BOD, COD, amonia, minyak dan lemak), serta biologi (Total *Coliform*), dengan mengacu pada standar baku mutu Permen LHK No. 68 Tahun 2016. Data dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan statistik sederhana (rata-rata, minimum, dan maksimum), kemudian dibandingkan dengan baku mutu untuk menentukan status kualitas limbah cair. Selain itu, dilakukan analisis tren untuk melihat kecenderungan perubahan kualitas limbah dari bulan ke bulan maupun antar tahun.

HASIL

a. Parameter Fisik

1. TSS

Tabel 1. Distribusi Hasil Pengukuran TSS (Total Suspensid Solid) di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
<i>Inlet</i>	40,30	24,6	72,5	-
<i>Outlet</i>	17,82	4,98	26,9	Dibawah Baku Mutu
2024				
<i>Inlet</i>	29,98	8,57	47,5	-
<i>Outlet</i>	17,66	7,6	28,9	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter TSS menunjukkan variasi nilai *inlet* yang signifikan antara tahun 2023 dan 2024. Pada tahun 2023, konsentrasi *inlet* berkisar antara 24,6 mg/L hingga 72,5 mg/L, sementara tahun 2024 menunjukkan rentang 8,57 mg/L sampai 47,5 mg/L. Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<30 mg/L) dengan kisaran 4,98-26,9 mg/L (2023) dan 7,6-28,9 mg/L (2024). Namun, terdapat beberapa bulan dengan nilai mendekati ambang baku mutu, khususnya Mei 2023 (26,9 mg/L) dan Maret 2024 (28,9 mg/L).

b. Parameter Kimia

1. pH

Tabel 2. Distribusi Hasil Pengukuran pH
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
Inlet	6,73	6	8,09	-
Outlet	7,36	6,39	8,22	Dibawah Baku Mutu
2024				
Inlet	6,84	5,8	8,66	-
Outlet	7,26	6,16	7,7	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter pH menunjukkan nilai *inlet* tertinggi sebesar 8,09 (Juli 2023) dan 8,66 (Desember 2024), dengan nilai terendah 6,0 (September 2023) dan 5,8 (September 2024). Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (6-9 unit), dengan rentang 6,39-8,1 unit (2023) dan 6,16-7,7 unit (2024). Namun, pada Desember 2024 terjadi penurunan drastis dari *inlet* 8,66 menjadi *outlet* 6,16 unit, yang perlu mendapat perhatian karena mendekati batas bawah baku mutu.

2. BOD

Tabel 3. Distribusi Hasil Pengukuran BOD
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
Inlet	33,7	27,9	66,5	-
Outlet	21,9	18,3	28,2	Dibawah Baku Mutu
2024				
Inlet	28,5	28	28,9	-
Outlet	21,4	20,7	21,9	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter BOD menunjukkan nilai *inlet* tertinggi sebesar 66,5 mg/L (Juli 2023) dan 28,9 mg/L (April 2024), dengan nilai terendah 27,9 mg/L (April 2023) dan 28 mg/L (November 2024). Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<30 mg/L), dengan nilai tertinggi 28,2 mg/L (Juli 2023) dan 21,9 mg/L (Agustus 2024), serta nilai terendah 18,3 mg/L (Januari 2023) dan 20,7 mg/L (November 2024).

3. COD

Tabel 4. Distribusi Hasil Pengukuran COD
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
<i>Inlet</i>	98,1	67,1	150	-
<i>Outlet</i>	74,9	55,3	87,5	Dibawah Baku Mutu
2024				
<i>Inlet</i>	83,2	64,3	106	-
<i>Outlet</i>	77,3	65,5	86,6	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter COD menunjukkan nilai *inlet* tertinggi sebesar 150 mg/L (Juli 2023) dan 106 mg/L (Juli 2024), dengan nilai terendah 67,1 mg/L (November 2023) dan 64,3 mg/L (November 2024). Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<100 mg/L), dengan rentang 55,3-87,5 mg/L (2023) dan 65,5-86,6 mg/L (2024). Nilai tertinggi terjadi pada Februari 2023 (87,5 mg/L) dan Juni 2024 (86,6 mg/L), sementara terendah tercatat pada November 2023 (55,3 mg/L).

4. Amonia Total

Tabel 5. Distribusi Hasil Pengukuran Amonia Total
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
<i>Inlet</i>	0,42	0,25	0,702	-
<i>Outlet</i>	0,28	0,158	0,402	Dibawah Baku Mutu
2024				
<i>Inlet</i>	0,32	0,13	0,535	-
<i>Outlet</i>	0,19	0,041	0,376	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter Amonia Total menunjukkan nilai *inlet* tertinggi sebesar 0,702 mg/L (November 2023) dan 0,535 mg/L (Agustus 2024), dengan nilai terendah 0,25 mg/L (Mei 2023) dan 0,13 mg/L (Juli 2024). Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<10 mg/L), dengan rentang 0,158-0,402 mg/L (2023) dan 0,041-0,376 mg/L (2024). Nilai terendah tercapai pada Februari 2024 (0,041 mg/L), sementara nilai tertinggi terjadi pada Agustus 2024 (0,376 mg/L).

5. Minyak dan Lemak

Tabel 6. Distribusi Hasil Pengukuran Minyak dan Lemak
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
<i>Inlet</i>	5,12	2,2	9,7	-
<i>Outlet</i>	1,56	1,2	2,3	Dibawah Baku Mutu
2024				
<i>Inlet</i>	3,59	2,2	7,9	-
<i>Outlet</i>	1,83	0,9	2,4	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter minyak dan lemak menunjukkan konsentrasi *inlet* tertinggi sebesar 9,7 mg/L (Juli 2023) dan 7,9 mg/L (Februari 2024), dengan nilai terendah 2,2 mg/L pada Mei 2023 dan Mei 2024. Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<5 mg/L), dengan rentang 1,2-2,3 mg/L (2023) dan 0,9-2,4 mg/L (2024), meskipun beberapa bulan seperti Agustus 2024 (2,4 mg/L) menunjukkan nilai yang mendekati ambang baku mutu.

c. Parameter Biologi

Tabel 7. Distribusi Hasil Pengukuran Total *Coliform*
Pengolahan di IPAL Tahun 2023-2024

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Baku Mutu
2023				
<i>Inlet</i>	3975	2400	4900	-
<i>Outlet</i>	1791	200	2500	Dibawah Baku Mutu
2024				
<i>Inlet</i>	3741	3500	4900	-
<i>Outlet</i>	1833	1300	2200	Dibawah Baku Mutu

Pengukuran parameter Total *Coliform* menunjukkan nilai *inlet* tertinggi sebesar 4900 MPN/100ml (Januari-Februari, Mei-Agustus 2023 dan Oktober 2024), dengan nilai terendah 2400 MPN/100ml (Oktober 2023) dan 3500 MPN/100ml (Januari-Juni, September, November 2024). Nilai *outlet* seluruhnya memenuhi baku mutu (<3000 MPN/100ml), dengan rentang 200-2500 MPN/100ml (2023) dan 1300-2200 MPN/100ml (2024). Nilai terendah tercapai pada Mei 2023 (200 MPN/100ml), sementara nilai tertinggi terjadi pada Juni 2023 (2500 MPN/100ml) dan periode Juni, November, Desember 2024 (2200 MPN/100ml).

PEMBAHASAN

a. Parameter Fisik

1. TSS

Nilai TSS *inlet* mengalami lonjakan signifikan pada Mei 2023 (72,5 mg/L) dan Maret 2024 (47,5 mg/L), seiring tingginya curah hujan (BMKG 266,9 mm/NASA 266,89 mm; BMKG 290,9 mm/NASA 286,76 mm). Faktor non-musim seperti meningkatnya kunjungan pasien dan BOR juga memperberat beban IPAL (Amala et al., 2021). Meskipun *outlet* masih memenuhi baku mutu (<30 mg/L), nilai mendekati ambang baku mutu (26,9 mg/L dan 28,9 mg/L) menandakan unit fisik bekerja di kapasitas maksimal (Kasman et al., 2022). Secara teori, curah hujan tinggi meningkatkan partikel tersuspensi dalam limbah (Ronowijoyo). Hal ini sejalan dengan penelitian Mandasari et al. (2024) dan Hidayat & Kartini (2024) yang melaporkan fluktuasi TSS rumah sakit saat beban pelayanan meningkat. Untuk menjaga kinerja, diperlukan peningkatan kapasitas hidrolis, perbaikan desain bak pengendapan, serta pemantauan beban limbah secara berkala.

b. Parameter Kimia

1. pH

Fluktuasi pH *inlet* terjadi sepanjang 2024, dengan nilai tertinggi 8,66 (Desember) dan terendah 5,8 (September), masih dalam ambang baku mutu (6-9) namun menunjukkan ketidakstabilan (Hidayat & Kartini, 2024). Curah hujan tinggi pada Desember (BMKG 251,5 mm/NASA 320,56 mm) membuat limbah lebih encer dan basa, sedangkan hujan rendah September (BMKG 148,3 mm/NASA 146,74 mm) memperkuat efek limbah asam dari reagen laboratorium (Pangow, 2023). Nilai *outlet* (6,16-7,7) masih stabil, namun perbedaan ekstrem menuntut proses netralisasi optimal agar mikroba biologis tetap bekerja (Budirman et al., 2025). Temuan ini sejalan dengan Kalamu et al. (2015) yang menekankan pentingnya kontrol pH. Upaya perbaikan meliputi sistem kontrol pH otomatis, pelatihan operator, pemantauan limbah kimia, dan *pre-treatment*.

2. BOD

Nilai BOD *inlet* tertinggi pada Juli 2023 sebesar 66,5 mg/L, dipengaruhi curah hujan (BMKG 192,3 mm/NASA 97,92 mm) dan puncak aktivitas medis (Jumurdin et al., 2023). Sumber utama berasal dari limbah domestik dan cairan medis (Sultan, 2023). Nilai *outlet* 28,2 mg/L masih memenuhi baku mutu (<30 mg/L), tetapi mendekati ambang baku mutu sehingga IPAL biologis bekerja di kapasitas maksimal (Musyary et al., 2023). Secara teori, nilai tinggi mencerminkan kebutuhan oksigen mikroba dalam penguraian organik (Musyary et al., 2023). Hasil ini berbeda dengan Mandasari et al. (2024) yang mencatat BOD *outlet* melebihi baku mutu di RS Kencana Serang. Solusi: peningkatan aerasi, perpanjangan waktu tinggal, pengawasan sumber organik, dan penggunaan equalization tank.

3. COD

Nilai COD *inlet* tertinggi tercatat Juli 2023 (150 mg/L) dan Juli 2024 (106 mg/L), dipengaruhi curah hujan serta penggunaan bahan kimia medis (Irawan, 2022). COD *outlet* masih memenuhi baku mutu (<100 mg/L), namun mendekati batas pada Feb 2023 (87,5 mg/L) dan Juni 2024 (86,6 mg/L), menunjukkan efisiensi kimia hampir jenuh (Hutabarat, 2017). Lonjakan COD erat kaitannya dengan intensitas penggunaan disinfektan (Budirman et al., 2025). Temuan sejalan dengan Kalamu et al. (2015) yang mencatat efektivitas IPAL menurunkan COD, namun berbeda dengan Mandasari et al. (2024) yang melaporkan nilai *outlet* melebihi baku mutu. Strategi: optimasi koagulasi-flokulasi, peningkatan oksidasi kimia, monitoring sumber kimia, dan *pre-treatment*.

4. Amonia Total

Nilai *inlet* meningkat pada Nov 2023 (0,702 mg/L) dan Agustus 2024 (0,535 mg/L). Faktor musim berperan, baik curah hujan tinggi (BMKG 183,1 mm/NASA 183,05 mm) maupun musim kering (BMKG 4,8 mm/NASA 14,45 mm) yang membuat limbah lebih pekat. Amonia juga dipengaruhi limbah kaya nitrogen dari sanitasi dan makanan (Ajie Ronowijoyo et al., 2020). *Outlet* tetap memenuhi baku mutu (<10 mg/L), tertinggi 0,376 mg/L (Agustus 2024), menandakan proses biologis masih efektif meski berfluktuasi (Satria et al., 2019). Secara teori, pengolahan nitrogen berlangsung melalui nitrifikasi-denitrifikasi yang sensitif terhadap kondisi aerasi, *pH*, suhu, dan HRT (Hidayatullah & Hendrasarie, 2025). Sejalan dengan Jannah & Noviady (2024), IPAL mampu menurunkan amonia namun perlu stabilisasi proses biologis. Upaya: optimasi nitrifikasi-denitrifikasi, monitoring berkala, peningkatan aerasi, serta pelatihan operator.

5. Minyak dan Lemak

Nilai *inlet* tertinggi Juli 2023 (9,7 mg/L) dan Feb 2024 (7,9 mg/L), dipengaruhi curah hujan tinggi (BMKG 192,3 mm/NASA 97,92 mm; BMKG 360,7 mm/NASA 371,49 mm) yang memperbesar pencampuran limbah dapur dan domestik (Akhmad et al., 2022). Nilai *outlet* masih <5 mg/L, namun mendekati ambang baku mutu (2,3-2,4 mg/L), menunjukkan IPAL bekerja mendekati kapasitas maksimal. Secara teori, minyak dan lemak memerlukan pemisahan khusus karena dapat mengganggu aerasi dan pertumbuhan mikroba (Anggraeni, 2021). Hasil serupa ditemukan oleh Kerubun & Selomo (2020) di RS Tulehu. Rekomendasi: evaluasi kapasitas unit pemisah, pengawasan sumber limbah berminyak, dan monitoring intensif saat musim hujan.

c. Parameter Biologi

1. Total Coliform

Nilai *inlet* tertinggi Januari-Februari 2023 dan Oktober 2024, mencapai 4900 MPN/100 mL, dipengaruhi curah hujan tinggi (BMKG 278,0 mm/NASA 278,05 mm; BMKG 181,3 mm/NASA 141,61 mm) yang meningkatkan limpasan limbah domestik (Azkiya, 2024). Sumber utama berasal dari ekskresi manusia dan limbah toilet (Sebayang et al., 2025). *Outlet* umumnya memenuhi baku mutu (<3000 MPN/100 mL), dengan penurunan drastis pada Mei 2023 (200 MPN/100 mL) berkat efektivitas desinfeksi, meski nilai tinggi tercatat Juni 2023 (2500 MPN/100 mL). Secara teori, hujan membawa mikroorganisme ke saluran limbah, sedangkan ketidakseimbangan dosis desinfektan menurunkan efektivitas klorinasi (Yushananta, 2021; Ali, 2022). Hal ini sejalan dengan Jannah & Noviady (2024), namun berbeda dengan Lestari & Erawati (2022) yang menemukan *outlet* masih melebihi baku mutu. Rekomendasi: penguatan sistem desinfeksi, monitoring rutin, pemeliharaan unit, serta pemisahan limbah domestik dan non-domestik.

Secara keseluruhan, kualitas limbah cair rumah sakit telah memenuhi baku mutu nasional (Permen LHK No. 68/2016), tetapi efisiensi IPAL berfluktuasi terutama saat musim hujan dan beban operasional tinggi. Hal ini menandakan sistem bekerja mendekati kapasitas maksimal dan berisiko gagal saat lonjakan lebih besar. Evaluasi berkala, perluasan kapasitas unit, serta kontrol pembuangan bahan kimia diperlukan agar IPAL tetap stabil dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kualitas limbah cair di Rumah Sakit Kabupaten Banyuasin tahun 2023-2024, dapat disimpulkan bahwa seluruh parameter fisik, kimia, dan biologi pada titik *outlet* Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) telah memenuhi baku mutu sesuai Permen LHK No. 68 Tahun 2016. Meskipun pada beberapa bulan tertentu terdapat nilai yang mendekati ambang baku mutu, seperti TSS pada Mei 2023 (26,9 mg/L) dan Maret 2024 (28,9 mg/L), BOD pada November 2023 (24,8 mg/L), COD pada Februari 2024 (44,9 mg/L), serta Total *Coliform* yang fluktuatif pada titik *inlet* hingga 4900 MPN/100 mL, proses pengolahan tetap mampu menurunkannya hingga sesuai baku mutu, bahkan menunjukkan kinerja sangat baik pada beberapa bulan. Fluktuasi kualitas limbah terutama dipengaruhi oleh curah hujan dan aktivitas rumah sakit yang meningkat, sehingga diperlukan perhatian lebih lanjut untuk menjaga konsistensi dan keandalan IPAL agar tetap optimal dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ajie Ronowijoyo, T., Arief Budiharjo, M., & Sumiyati, S. (2020). Analysis of Ambient Air Quality Conditions of TSP Parameters and Its Source in Temon District. E3S Web of Conferences, 202. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020202009>
2. Anggraeni. (2021). Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung Tahun 2021. Poltekkes Tanjungkarang.
3. Budirman, S., Ling, M., Inayah, S. K. M., Sahani, W., Khaer, A., & ST, S. (2025). Pengolahan Air Limbah Fasilitas Kesehatan: Mbbir Dan Karbon
4. Hidayat, T., & Kartini, I. A. (2024). Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Kabupaten Pekalongan. Jurnal Penelitian Serambi Hukum, 17(01), 50-63.
5. Hidayatullah, N., & Hendrasarie, N. (2025). Pengolahan Limbah Cair Tempe
6. Jannah, M., & Noviady, M. A. (2024). Tata Kelola Dan Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit Achmad Mochtar Bukittinggi Sumatera Barat. 68-75.
7. Kalamu, D. M., Timpua, T. K., & Kawatu, Y. T. (2015). Kualitas Air Limbah Rumah Sakit Jiwa Prof. Dr. Lv Ratumbuang Kota Manado Tahun 2014. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 4(2), 1-7.
8. Kasman, M., Marhadi, M., & Azwar, I. M. (2022). Evaluasi dan Redesain Instalasi Pengolahan Air Limbah (Studi Kasus: Hotel X Kota Jambi). Jurnal Daur Lingkungan,
9. Kerubun, Selomo, R. (2020). Studi Kualitas Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Tulehu Provinsi Maluku.
10. Kurniajati, Purnama, Y. (2023). Literature Review : Liquid Waste Management in Prevention of. Jurnal Administrasi RS Indonesia, 2, 50-59.
11. Lestari, A. A. W., & Erawati, E. (2022a). Analisis Parameter COD Dan BOD Pengolahan Limbah Cair Di RSUD Dr. Moewardi Metode Biofilter Aerob. Prosiding Seminar Nasional Unimus, 5.
12. Mandasari, R. Y., Pangesti, F. S. P., & Ariesmayana, A. (2024). Analisis Kualitas Air Limbah Rumah Sakit Kencana Kota Serang. Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS), 7(1), 26-35. <https://doi.org/10.47080/jls.v7i1.2963>
13. Musyary, L. M., Astono, W., & Aphirta, S. (2023). Analisis Pemilihan Unit Pengolahan Biologis pada IPAL Domestik Soreang, Kabupaten Bandung. Jurnal Bhuwana, 114-126.
14. Permenkes RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Sustainability (Switzerland), 11(1), 1-14. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06>

- 005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari
15. Pharmawati, K., & Salman, G. (2024). Evaluasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit. J.Serambi Engineering, IX(1), 8206-8212.
[http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1437243&val=4146&title=Evaluasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Studi Kasus Rumah Sakit Umum Dr Pirngadi Medan](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1437243&val=4146&title=Evaluasi%20Pengolahan%20Air%20Limbah%20Rumah%20Sakit%20Studi%20Kasus%20Rumah%20Sakit%20Umum%20Dr%20Pirngadi%20Medan)
 16. Rachmawati, L. A. (2020). Pengelolaan Limbah Medis Padat Dan Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya.
 17. Satria, A. W., Rahmawati, M., & Prasetya, A. (2019). Pengolahan Nitrifikasi Limbah Amonia dan Denitrifikasi Limbah Fosfat dengan Biofilter Tercelup Processing Ammonia Nitrification and Phosphat Denitrification Wastewater with Submerged Biofilter. Jurnal Teknologi Lingkungan, 20(2), 243-248.
 18. Yushananta, P. (2021). Tinjauan Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Pada Sistem Rain Water Harvesting (RWH). Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan, 15(1), 40-50.