

SKRIPSI
EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI
RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA DENPASAR
TAHUN 2025



Oleh :

I MADE ADI GUNAWAN
NIM. P07133224052

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SANITASI LINGKUNGAN
DENPASAR 2025

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI
RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA DENPASAR
TAHUN 2025**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Kesehatan Lingkungan**

Oleh :

**I MADE ADI GUNAWAN
NIM. P07133224052**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SANITASI LINGKUNGAN
DENPASAR 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA DENPASAR TAHUN 2025

Oleh :

I MADE ADI GUNAWAN
NIM. P07133224052

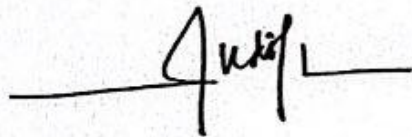
TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama:



I Wayan Sali, SKM, M.Si
NIP. 196404041986031008

Pembimbing Pendamping :



Dr. Drs. I Wayan Sudianyana, SKM., MPH
NIP. 196512301989031003

MENGETAHUI

KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR



I Wayan Jana, S.KM, M.Si
NIP. 196412271986031002

SKRIPSI DENGAN JUDUL
ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DI RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA
DENPASAR TAHUN 2025

Oleh :

I MADE ADI GUNAWAN
NIM. P07133224052

TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI

PADA HARI : JUMAT

TANGGAL : 20 JUNI 2025

TIM PENGUJI :

- | | | |
|--------------------------------------|-------------|---|
| 1. I Wayan Sali, SKM, M.Si | (Ketua) |  |
| 2. Ni Ketut Rusminingsih, SKM., M.Si | (Anggota) |  |
| 3. I Ketut Aryana, BE., S.ST.,M.Si | (Anggota) |  |

MENGETAHUI

KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR



I Wayan Jana, S.KM, M.Si
NIP. 196412271986031002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Made Adi Gunawan
NIM : P07133224052
Program studi : Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Tahun Akademik : 2024/2025
Alamat : Br. Pande Abiansemal, Badung

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi dengan judul “ Evktivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar Tahun 2025 ” adalah benar **karya diri sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa tugas akhir ini **bukan** karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sangsi sesuai peraturan mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat utuk dipergunakan sebahai mana mestinya



Denpasar, 18 Juni 2025

I Made Adi Gunawan
Nim. P07133224052

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Di Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar Tahun 2025”** dengan lancar dan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah skripsi Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Denpasar.

Skripsi ini tidak terlepas dari dorongan semua pihak, dan dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, S.Tr.Keb, S.Kep, Ners, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar.
2. Bapak I Wayan Jana, S.KM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Denpasar.
3. Ibu Dewa Agustini Posmaningsih, S.KM, M.Kes selaku Ketua Prodi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan.
4. Bapak I Wayan Sali, SKM, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberikan bimbingan, masukan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak DR. Drs. I Wayan Sudiadnyana, SKM., MPH selaku dosen pembimbing pendamping yang juga senantiasa memberikan bimbingan, masukan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Melihat kembali penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak yang kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan permakluman kepada pembaca serta memohon kritik dan saran yang lebih baik untuk di kemudian. Terimakasih.

Denpasar, Mei 2025


Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRACT.....	xiv
ABSTRAK	xv
RINGKASAN PENELITIAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Limbah	7
B. Jenis-Jenis Limbah Rumah Sakit.....	9
C. Limbah Cair Rumah Sakit.....	12
D. Dampak Limbah Cair Rumah Sakit	18
E. Sumber Limbah Cair Rumah Sakit	20
F. Unit Pengolahan Limbah Cair	21
G. Pengolahan Air Limbah rumah sakit.....	23
H. Pemantauan Limbah Cair Rumah Sakit	26
BAB III.....	35

KERANGKA KONSEP	35
A. Kerangka Konsep	35
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	36
BAB IV	39
METODE PENELITIAN.....	39
A. Jenis Penelitian	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
C. Populasi dan sampel penelitian.....	39
D. Alat pengambil sampel dan wadah sampel air limbah.....	40
E. Metode pengambilan sampel air limbah.....	41
F. Tempat dan prosedur pemeriksaan sampel.....	42
G. Metode pemeriksaan sampel di laboratorium.....	42
H. Metode perhitungan efektivitas IPAL	43
I. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	44
J. Pengolahan dan Analisa Data	45
BAB V.....	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil	46
B. Pembahasan.....	58
BAB VI.....	62
SIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. Simpulan.....	62
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi Operasional	37
2. Parameter Kualitas Air Limbah dan Metode Uji Laboratorium	43
3. Kuantitas Limbah Cair Rumah Sakit Tingkat Dua Udayaa Denpasar Bulan April 2025.....	53
4. Nilai Pengukuran Parameter Inlet	55
5. Nilai Pengukuran Parameter Outlet	56
6. Efektivitas Proses Pengolahan pada IPAL	57
7. Hasil Perbandingan Rata-rata Kualitas Air Limbah pada Inlet, Outlet, Nilai Baku Mutu dan Standar Efektivitas	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konsep	35
2. Rancangan Metode Penelitian	40

DAFTAR SINGKATAN

Daftar Singkatan

APHA	: <i>American Public Healt Association</i>
BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
BLU	: Badan Layanan Umum
B3	: Bahan berbahaya beracun
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
CSSD	: <i>Central Sterile Supply Departement</i>
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
H ₂ S	: <i>Hidrogen Sulfida</i>
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
MBAS	: <i>Methylene Blue Active Substances</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
NH ₃ N	: Ammonia Nitrogen
OK	: Operation Kamer
PE	: <i>Polietilena</i>
PP	: <i>Polipropilena</i>
Pergub	: Peraturan Gubernur
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan
pH	: <i>Power of Hydrogen</i> / Derajat Keasaman
SNI	: Standar Nasional Indonesia
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
UPTD	: Unit Pelaksana Teknis Dinas
VCT	: <i>Voluntary Counseling and Testing</i>

DAFTAR LAMBANG

Daftar Lambang

%	: persen
<	: kurang dari
>	: lebih dari
-	: sampai
⁰ C	: derajat Celcius

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat ijin penelitian	
2. Surat persetujuan komite etik	
3. Ijin IPAL Rumkit Tk.II Udayana	
4. Laporan pencatatan debit IPAL bulan April 2025	
5. Data pengukuran parameter lapangan	
6. Dokumentasi Pengambilan Sampel	
7. Hasil uji laboratorium kualitas limbah inlet 08 bulan April 2025	
8. Hasil uji laboratorium kualitas limbah inlet 15 bulan April 2025	
9. Hasil uji laboratorium kualitas limbah inlet 22 bulan April 2025	
10. Hasil uji laboratorium kualitas limbah outlet 08 bulan April 2025	
11. Hasil uji laboratorium kualitas limbah outlet 15 bulan April 2025	
12. Hasil uji laboratorium kualitas limbah outlet 22 bulan April 2025	
13. Standar baku mutu air limbah pergub bali no.16 tahun 2016	
14. Alur Instalasi Pengolahan Air Limbah	

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE WASTEWATER
TREATMENT SYSTEM AT UDAYANA LEVEL TWO HOSPITAL,
DENPASAR, IN 2025**

ABSTRACT

Liquid waste generated from hospital activities carries a pollutant load that can lead to environmental contamination and pose risks to human health. Therefore, wastewater must be treated before being discharged into the environment to ensure its quality meets the wastewater quality standards as stipulated by applicable laws and regulations. This study aims to determine the effectiveness of the Wastewater Treatment Plant (WWTP) at Udayana Level Two Hospital in Denpasar in reducing pollutant levels in hospital wastewater in the year 2025. The study employed an observational method with a cross-sectional study design, using primary data from laboratory measurements of several wastewater quality parameters, including temperature, TDS, TSS, pH, NH₃-N, BOD₅, COD, MBAS, oil and grease, and total coliform. Based on the results of effectiveness measurements and comparison with effectiveness standards, all parameters have successfully met the quality standards in accordance with Bali Governor Regulation No. 16 of 2016. In general, the WWTP at Udayana Level Two Hospital in Denpasar is considered fairly effective in managing hospital wastewater, particularly in reducing organic and microbiological loads. The Head of the Level Two Udayana Hospital in Denpasar is expected to maintain control over the environmental pollution risk impacts by committing to being an environmentally friendly hospital (green hospital).

Keywords: Wastewater, Hospital, Pollutants

ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA DENPASAR TAHUN 2025

ABSTRAK

Limbah cair yang dihasilkan kegiatan rumah sakit memiliki beban cemaran yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan hidup dan menyebabkan gangguan pada manusia. Untuk itu, air limbah perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan, agar kualitasnya memenuhi baku mutu air limbah yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dalam menurunkan kadar pencemar pada air limbah tahun 2025. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan rancangan penelitian crosssectional study (studi potong melintang), menggunakan data primer hasil pengukuran laboratorium terhadap beberapa parameter kualitas air limbah seperti suhu, TDS, TSS, pH, NH₃-N, BOD₅, COD, MBAS, minyak dan lemak, serta total coliform. Berdasarkan hasil pengukuran efektivitas dan standar efektivitas semua parameter sudah berhasil memenuhi syarat nilai baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Bali No.16 Tahun 2016. Secara umum, IPAL Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dinyatakan cukup efektif dalam mengelola limbah cair, terutama dalam menurunkan beban organik dan mikrobiologis. Kepala Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar diharapkan dapat mempertahankan pengendalian dampak risiko pencemaran lingkungan dengan berkomitmen rumah sakit ramah lingkungan (*green hospital*).

Kata Kunci: Limbah Cair, Rumah Sakit, Cemaran

RINGKASAN PENELITIAN
ANALISIS EFEKTIVITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DI RUMAH SAKIT TINGKAT DUA UDAYANA
DENPASAR TAHUN 2025

Oleh : I Made Adi Gunawan

Rumah sakit adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perseorangan secara paripurna melalui pelayanan promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan/atau paliatif. Rumah sakit wajib menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. (Undang-Undang Rumah Sakit, 2023). Aktivitas dirumah sakit akan banyak sekali menghasilkan berbagai jenis limbah, baik limbah padat, cair, maupun gas yang merupakan salah satu sumber pencemar yang sangat beresiko. Limbah cair rumah sakit adalah semua limbah cair yang berasal dari rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikro-organisme, bahan kimia beracun dan radio aktif. Bila bahan bahan yang terkontaminasi seperti bedpen, dressing, tidak ditangani dengan baik selama proses pengumpulan maka akan dapat terjadi kontaminasi ruangan secara langsung atau melalui aerosol. Apabila limbah tidak diolah dengan benar dapat mengakibatkan lingkungan menjadi rusak, kualitas baku mutu lingkungan juga menurun dan terjadinya kerusakan sumber daya alam serta dapat membahayakan lingkungan juga kesehatan masyarakat di sekitar rumah sakit tersebut. Limbah rumah sakit sebelum dibuang ke badan air diolah (treatment) terlebih dahulu dan perlu dilakukan pengawasan dan pemantauan yang intensif yang berkelanjutan dimana setiap daerah memiliki peraturan (Peraturan Gubernur) yang mengatur tentang standar baku mutu limbah cair.

Sumber Limbah Cair Rumah Sakit, Rumah sakit sebagai pelayanan kesehatan terdiri dari beberapa unit kegiatan. Secara umum, limbah cair rumah sakit dapat dibedakan sesuai dengan kegiatan produksinya, yaitu sebagai berikut: limbah cair domestik merupakan air limbah yang berasal dari buangan aktifitas rumah sakit seperti mandi dan cuci. Yang termasuk limbah cair domestik adalah: Limbah cair kamar mandi , Limbah cair kamar mandi dikategorikan sebagai limbah cair rumah tangga. Parameter dalam limbah cair kamar mandi adalah Total Suspended Solids (TSS), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD),

Nitrogen, Fosfor, minyak dan lemak, serta biologis, limbah cair dapur, limbah cair dapur pada umumnya hampir sama dengan limbah cair rumah tangga, tetapi secara kuantitas jauh lebih besar. Limbah cair yang berasal dari dapur mengandung BOD, COD, TSS, minyak dan lemak, Nitrogen, serta Fosfat. Selain itu, limbah cair dari dapur juga mengandung padatan berupa sisa makanan, sisa potongan sayur dan lain-lain, limbah cair laundry, limbah cair yang berasal dari laundry pada umumnya bersifat basa dengan kandungan zat padat total berkisar antara 800-1.200 mg/l dan kandungan BOD berkisar antara 400-450 mg/l.

Limbah cair klinis merupakan limbah cair yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit misalnya air bekas cucian luka, cucian darah, dan lain-lain. Limbah cair rumah sakit baik dari kegiatan domestik maupun klinis mengandung senyawa polutan organik yang tinggi. Limbah cair laboratorium berasal dari pencucian peralatan laboratorium dan bahan buangan hasil pemeriksaan seperti darah, urine, dan lain-lain. Limbah cair ini umumnya banyak mengandung berbagai senyawa kimia sebagai bahan pereaksi sewaktu pemeriksaan contoh cair laboratorium mengandung bahan antiseptic dan antibiotik sehingga bersifat toksik terhadap mikroorganisme, serta mengandung logam berat sehingga jika limbah cair tersebut dialirkan kedalam proses pengolahan secara biologis maka logam berat tersebut dapat mengandung proses kerja dari pengolahan. Oleh karena itu, untuk limbah cair dari laboratorium diolah tersendiri secara fisik dan kimia, selanjutnya hasil olahannya dialirkan bersama limbah lainnya.

Dampak yang ditimbulkan limbah rumah sakit akibat pengelolaannya yang tidak baik dapat berupa, merosotnya mutu lingkungan rumah sakit yang dapat mengganggu masalah kesehatan bagi masyarakat, limbah medis yang mengandung berbagai macam bahan kimia beracun, buangan yang terkena kontaminasi serta benda - benda tajam dapat menimbulkan berbagai penyakit dan gangguan kesehatan kecelakaan kerja, limbah medis yang berupa partikel debu dapat menimbulkan pencemaran penyakit dan kuman, pengelolaan limbah medis yang kurang baik menyebabkan estetika lingkungan yang kurang sedap dan dapat menyebabkan infeksi nosokomial, serta limbah cair yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran badan air terutama air permukaan atau lingkungan dan menjadi media tempat berkembangbiaknya mikroorganisme patogen,

serangga yang dapat menjadi transmisi penyakit terutama kholera, disentri, thypus abdominalis.

Rumah Sakit Tk. II Udayana Fasilitas pelayanan Kesehatan sebagai Instansi yang bersifat sosial ekonomis yang mempunyai fungsi dan tugas untuk memberikan pelayanan Kesehatan kepada seluruh Prajurit TNI, PNS dan seluruh keluarganya serta Masyarakat secara paripurna , kegiatan pada Fasilitas Kesehatan selain memberikan manfaat juga dapat menimbulkan dampak negative berupa pencemaran akibat dari pembuangan limbah tanpa melalui proses pengolahan yang benar sesuai dengan prinsip pengelolaan lingkungan secara menyeluruh. Kegiatan pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Tk.II Udayana terletak di Jl. P.B. Sudirman No.1, Dauh Puri, Kota Denpasar. Lebih tepatnya di pojok depan bangunan utama Rumah Sakit. Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar sebagai Rumah Sakit Umum kelas C dengan jumlah kunjungan selama tahun 2024 sebanyak 45.200 orang, banyaknya jumlah kunjungan berpengaruh pada banyaknya limbah yang dihasilkan. Untuk mencegah dampak yang dihasilkan dari pembuangan limbah cair infeksius, Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar memiliki sistem pengolahan limbah cair yaitu instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan untuk limbah padat infeksius diolah bekerja sama dengan pihak ketiga yaitu PT Putra Restu Ibu Abadi. Unit-unit yang sering terdapat dalam IPAL adalah bak ekualisasi, bak pengendap, bak aerasi, bak anaerob, bak penangkap minyak dan *septic tank*.

Berdasarkan hasil observasi sebelumnya di lapangan limbah cair dialirkan ke IPAL untuk diolah terlebih dahulu dan hasil olahannya dialirkan ke selokan, untuk pemantauan kualitas air limbah Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dilakukan pemeriksaan laboratorium secara fisika, kimia dan biologi setiap bulan pada titik outlet yang dilaksanakan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali dengan hasil untuk parameter fisika dan kimia memenuhi baku mutu, sedangkan hasil uji MPN Coliform pada bulan Januari 2025 dengan nilai 92.000 MPN/100 ml yang tidak memenuhi baku mutu yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 16 Tahun 2016. Dengan sistem pengelolaan limbah tersebut, pengelolaan limbah cair sangat potensial mencemari lingkungan

sekitarnya karena tidak sesuai dengan baku mutu air limbah serta kurang efektif dalam mengolah limbah cairnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dalam menurunkan kadar pencemar pada air limbah tahun 2025. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan rancangan penelitian crosssectional study (studi potong melintang), menggunakan data primer hasil pengukuran laboratorium terhadap beberapa parameter kualitas air limbah seperti suhu, TDS, TSS, pH, $\text{NH}_3\text{-N}$, BOD_5 , COD, MBAS, minyak dan lemak, serta total coliform. Analisa hasil pengukuran rata-rata suhu limbah cair pada inlet (X_{in}) sebesar $28,13^\circ\text{C}$ dan outlet (X_{out}) rata-rata sebesar $28,1^\circ\text{C}$, hasil ini telah memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan peraturan Gubernur Bali No. 16 Tahun 2016 yaitu sebesar 38°C . Kadar suhu dipengaruhi oleh aktifitas penggunaan zat kimia baik organik maupun anorganik dalam kegiatan rumah sakit. Namun setelah pengolahan kadar suhu mengalami penurunan dikarenakan adanya proses aerasi untuk menambah kandungan oksigen dalam air limbah. Proses secara biologi dapat dilakukan secara aerobik (dengan udara) dan anaerobik (tanpa udara) atau kombinasi aerobik dan anaerobik.

Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata parameter air limbah di Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar, terlihat ada perubahan antara nilai inlet dan outlet sebagai berikut, nilai inlet untuk parameter suhu sebesar $30,67^\circ\text{C}$ dan nilai outletnya $30,33^\circ\text{C}$, parameter TDS (Total Dissolved Solid) dari $595,9\text{ mg/L}$ menjadi $81,87\text{ mg/L}$, parameter TSS (Total Suspended Solid) dari $20,67\text{ mg/L}$ menjadi $4,00\text{ mg/L}$, parameter pH dari $7,86$ menjadi $7,62$, parameter $\text{NH}_3\text{-N}$ (amonia) mengalami penurunan drastis dari $25,63\text{ mg/L}$ menjadi hanya $0,1\text{ mg/L}$, parameter BOD_5 dari $36,19\text{ mg/L}$ menjadi $5,12\text{ mg/L}$, parameter COD dari $78,33\text{ mg/L}$ menjadi $12,44\text{ mg/L}$, Senyawa aktif biru metilen (MBAS) dari $2,96\text{ mg/L}$ menjadi $0,05\text{ mg/L}$, parameter minyak dan lemak, tidak terjadi perubahan konsentrasi (tetap $0,1\text{ mg/L}$),

Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata inlet dan outlet maka diperoleh nilai efektivitas IPAL Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dalam menurunkan nilai parameter yaitu sebagai berikut persentase efektivitas dalam suhu sebesar

1.11%, zat padat terlarut (TDS) sebesar 86.26%, Total Suspended Solid (TSS) 80.65%, NH₃N sebesar 99.61%, BOD sebesar 85.86%, COD 84.12% sedangkan untuk penurunan Total Coliform sebesar 99.96% hasil pengolahan limbah cair rumah sakit Tk.II Udayana memenuhi nilai baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Bali No.16 Tahun 2016 yaitu 5000 MPN/100 ml. Secara umum, IPAL Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar dinyatakan cukup efektif dalam mengelola limbah cair, terutama dalam menurunkan beban organik dan mikrobiologis. Kuantitas atau jumlah limbah cair yang dihasilkan di Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar pada saat penelitian dari tanggal 1 April sampai dengan 30 April 2025 debit air limbah harian pada Xout rata-rata sebesar 40 M³. Jumlah tempat tidur saat ini sebanyak 124 bed sedangkan kapasitas IPAL adalah 300 bed dengan volume maksimal 120M³, jadi kapasitas IPAL Rumah Sakit Tingkat Dua Udayana Denpasar masih memenuhi syarat kuantitas volume pengolahan air limbah.

Berdasarkan hasil diatas maka Kepala Rumah Sakit Tingkat Dua Denpasar sebagai masukan dalam mengambil kebijakan dan keputusan terkait pengelolaan limbah cair rumah sakit untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan pasien, pengunjung, karyawan dan masyarakat dengan mencegah dampak risiko pencemaran lingkungan dengan berkomitmen rumah sakit ramah lingkungan (green hospital). Sistem IPAL yang digunakan adalah sistem masuk-keluar, yakni apabila debit tinggi maka tidak ada waktu tinggal dan tidak ada waktu proses yang terjadi antara air limbah dengan klorin tablet sehingga hasil akhir menjadi tidak efektif, air limbah rumah sakit tersebut berupa fase liquid (cairan), maka tidak dibenarkan menggunakan klorin tablet, seharusnya menggunakan klorin cair untuk mempercepat waktu kontak klorinasi, proses klorinasi pada IPAL sebaiknya mempergunakan tangki klorinasi berpengaduk sehingga diharapkan effluent pengolahan untuk parameter Total Coliform menjadi lebih efektif dan memenuhi NBM yang ditetapkan.

Daftar Bacaan : 30 (2015-2025)