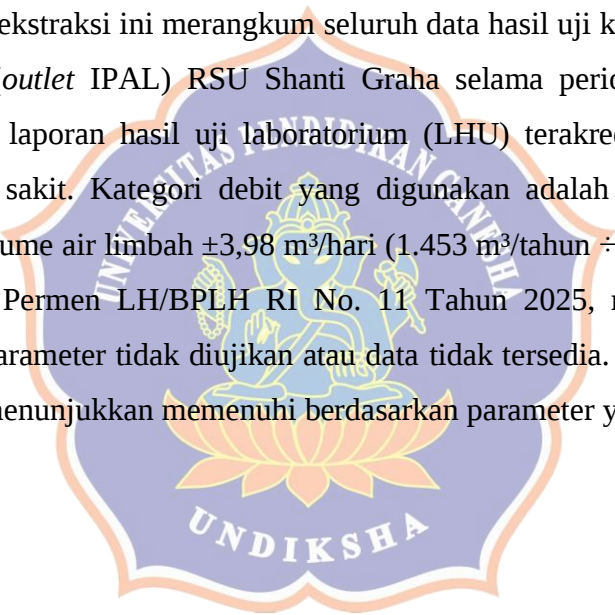


LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

LEMBAR EKSTRAKSI DATA HASIL UJI LABORATORIUM KUALITAS AIR LIMBAH OUTLET IPAL RSU SHANTI GRAHA PERIODE 2021–2025

Lembar ekstraksi ini merangkum seluruh data hasil uji kualitas air limbah dari titik penaaan (*outlet* IPAL) RSU Shanti Graha selama periode 2021–2025. Data bersumber dari laporan hasil uji laboratorium (LHU) terakreditasi dan rekap data internal rumah sakit. Kategori debit yang digunakan adalah $3 < x \leq 50 \text{ m}^3/\text{hari}$ berdasarkan volume air limbah $\pm 3,98 \text{ m}^3/\text{hari}$ ($1.453 \text{ m}^3/\text{tahun} \div 365 \text{ hari}$). Baku mutu mengacu pada Permen LH/BPLH RI No. 11 Tahun 2025, media air. Tanda (–) menunjukkan parameter tidak diujikan atau data tidak tersedia. Tanda (*) pada status 2022 Agustus menunjukkan memenuhi berdasarkan parameter yang tersedia saja.



**Daftar Lampiran 1 Lembar Ekstraksi Data Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Limbah RSUD Shanti Graha
Periode 2021–2025**

N o	Tgl Pengambilan Sampel	Blh/Thn	Lo ka si Sa m pel	De bit (mS/hr)	Kat . x	p H H as il	p H B M	BO D Has il	BO D BM	CO D Has il	CO D BM	TSS Has il	TSS BM	NH3 Hasil	NH3 BM	Kolif orm Hasil	Kolif orm BM	Sumber Data Lab /	Status Kepatuhan
1	Maret 2021	Mar/2021	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 25	6– 9	14,5	50	38,2	100	11,0	50	0,52	20	210	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
2	Juni 2021	Jun/2021	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 48	6– 9	16,8	50	44,5	100	13,5	50	0,78	20	285	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
3	September 2021	Sep/2021	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 82	6– 9	18,3	50	47,2	100	15,8	50	0,95	20	340	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
4	Desember 2021	Des/2021	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 31	6– 9	13,2	50	36,8	100	9,5	50	0,48	20	175	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi

5	08 April 2022	Apr/2022	Air Limbah IPAL Outlet	±3,98	3<x f50	8,37	6–9	0,79	50	8,0	100	3	50	0,310	20	<2	1000	UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali (No.01443/LHU/LABKES/IV/2022)	Memenuhi
6	24 Agustus 2022	Agt/2022	Outlet IPAL	±3,98	3<x f50	7,5	6–9	0,19	50	32	100	–	50	–	20	–	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng (No.161/VIII/LAB/2022)	Memenuhi *
7	01 Desember 2022	Des/2022	Outlet IPAL	±3,98	3<x f50	9,2	6–9	1,46	50	9	100	–	50	0,2	20	–	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng (No.242/XII/LAB/2022)	TIDAK MEMENUHI

8	Maret 2023	Mar/2023	Outlet IP AL	±3,98	3<x f50	7,42	6–9	12,8	50	35,5	100	8,2	50	0,46	20	195	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
9	Juni 2023	Jun/2023	Outlet IP AL	±3,98	3<x f50	7,65	6–9	15,2	50	42,8	100	11,5	50	0,72	20	268	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
10	September 2023	Sep/2023	Outlet IP AL	±3,98	3<x f50	7,95	6–9	17,8	50	46,5	100	14,2	50	0,88	20	315	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
11	Desember 2023	Des/2023	Outlet IP AL	±3,98	3<x f50	8,20	6–9	11,5	50	33,2	100	8,8	50	0,41	20	158	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
12	Maret 2024	Mar/2024	Outlet IP AL	±3,98	3<x f50	7,38	6–9	11,2	50	32,8	100	7,5	50	0,38	20	182	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
13	Juni 2024	Jun/2024	Outlet	±3,98	3<x f50	7,52	6–9	13,5	50	38,2	100	10,2	50	0,62	20	245	1000	UPTD Lab Kes	Memenuhi

			IP AL															Mas Kab. Buleleng	
1 4	Septemb er 2024	Sep/ 202 4	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 75	6– 9	14,8	50	41,5	100	12,5	50	0,75	20	298	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
1 5	Desemb er 2024	Des/ 202 4	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 28	6– 9	10,8	50	29,5	100	7,8	50	0,35	20	148	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi
1 6	Januari 2025	Jan/ 202 5	Ou tlet IP AL	±3, 98	3<x f50	7, 45	6– 9	12,2	50	34,5	100	9,2	50	0,44	20	215	1000	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	Memenuhi

Sumber: LHU Laboratorium RSU Shanti Graha (2021–2025), diolah.

LAMPIRAN 1B

DATA MENTAH ASLI DARI DOKUMEN SUMBER

1. Laporan Hasil Uji (LHU) – UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali

Identitas Dokumen:



No. Sertifikat. : 01443/LHU/LABKES/IV/2022

Nomor/Kode Sampel : 046/AL/KK

Nama Customer : RSU Santi Graha

Alamat : Dusun Taman Sari Ds. Sulanyah Kec. Seririt, Buleleng

Industri/Kegiatan. : Rumah Sakit

Jenis Sampel : Air Limbah

Rentang Pengujian. : 08 April 2022 s/d 20 April 2022

Petugas Sampling. : Bp. Kd. Brahma

Tanggal & Jam : 08 April 2022 / 07.00 WITA

Lokasi/Titik Sampling: Air Limbah IPAL *Outlet*

Diterbitkan. : Bali, 21 April 2022

Ditandatangani oleh : dr. Ni Made Rindin Hermawathi, Sp.PK (NIP: 198108132009022005) dan Dra. Rahmawati, B.Apt.M.Si (NIP: 196404101994032008)

Daftar Lampiran 2 Data Hasil Uji LHU No. 01443/LHU/LABKES/IV/2022 (April 2022)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu	Satuan BM	Metode	Status
1	Suhu	°C	24,0	38	—	SNI 06-6989.23-2005	Memenuhi
2	Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	386,3	2000	—	Elektrometrik	Memenuhi
3	Total Suspended Solid (TSS)	mg/L	3	200	—	Spektrofotometrik	Memenuhi
4	pH	—	8,37	6–9	—	SNI 6989.11:2019	Memenuhi

5	Ammonia nitrogen	mg/L	0,310	10	—	Spektrofotometrik APHA 23rd Ed. 2017 (Sec. 5210.B)	Memenuhi
6	BOD ₅	mg/L	0,79	50	—	APHA 23rd Ed. 2017 (Sec. 5210.B)	Memenuhi
7	COD	mg/L	8,0	80	—	SNI 6989.73:2019	Memenuhi
8	Senyawa aktif biru metilen (MBAS)	mg/L	<0,05	10	—	Spektrofotometrik	Memenuhi
9	Minyak dan lemak	mg/L	<0,1	10	—	Gravimetri	Memenuhi

Sumber: LHU UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali, April 2022

2. Laporan Hasil Uji – UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng (Agustus 2022)

Identitas Dokumen:

Nomor Agenda : 161/VIII/LAB/2022
Hal : Pemeriksaan Air Limbah Fasilitas Pelayanan Kesehatan
Pengirim Sampel : I Putu Oka Kardiya
Asal Sampel : RSUD Santhi Graha
Jam Pengambilan : 24-08-2022 / 09.00 WITA
Jam Pengiriman : 24-08-2022 / 09.47 WITA
Jam Penerimaan : 24-08-2022 / 11.00 WITA dan 29-08-2022 / 11.00 WITA
Kondisi Sampel : Baik
Kepada : Yth. Direktur RSUD Santhi Graha
Diterbitkan : Singaraja, 29 Agustus 2022
Ditandatangani oleh : Heribertus Budiowo Dwi Santiko, A.Md.AK (NIP: 19740310 199603 1 002)

Daftar Lampiran 3 Data Hasil Uji LHU No. 161/VIII/LAB/2022 (Agustus 2022)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Maks	Satuan BM	Metode	Keterangan
1	Suhu	°C	26,5	—	—	Termometer	—
2	TDS	mg/L	450	2000	—	Elektrometrik	Memenuhi
3	TSS	mg/L	—	200	—	Spektrofotometrik	—
4	BOD	mg/L	0,19	50	—	APHA	Memenuhi
5	COD	mg/L	32	80	—	SNI	Memenuhi
6	pH	—	7,5	6–9	—	pH Meter	Memenuhi

7	Minyak dan Lemak	mg/L	–	10	–	Gravimetri	–
8	MBAS	mg/L	–	10	–	Spektrofotometrik	–
9	Amonia	mg/L	–	10	–	Spektrofotometrik	–

Sumber: LHU UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng, Agustus 2022



3. Laporan Hasil Uji – UPTD Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Buleleng (Desember 2022)

Identitas Dokumen:

Nomor Agenda : 242/XII/LAB/2022

Hal : Pemeriksaan Air Limbah Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Pengirim Sampel : Debora Maria

Asal Sampel : RSUD Shanthi Graha, Desa Sulanyah, Kecamatan Seririt

Jam Pengambilan : 01-12-2022 / 10.00 WITA

Jam Pengiriman : 01-12-2022 / 13.30 WITA

Jam Penerimaan : 01-12-2022 / 13.45 WITA dan 06-12-2022 / 13.45 WITA

Kondisi Sampel : Baik

Kepada : Yth. Direktur RSUD Shanthi Graha

Diterbitkan : Singaraja, 6 Desember 2022

Ditandatangani oleh: Heribertus Budiowo Dwi Santiko, A.Md.AK (NIP: 19740310 199603 1 002)

Daftar Lampiran 4 Data Hasil Uji LHU No. 242/XII/LAB/2022 (Desember 2022) – TIDAK MEMENUHI BM pH

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Maks	Satuan BM	Metode	Keterangan
1	Suhu	°C	29,8	–	–	Termometer	–
2	TDS	mg/L	490	2000	–	Elektrometrik	Memenuhi
3	TSS	mg/L	–	200	–	Spektrofotometrik	–
4	BOD	mg/L	1,46	50	–	APHA	Memenuhi
5	COD	mg/L	9	80	–	SNI	Memenuhi
6	pH	–	9,2	6–9	–	pH Meter	TIDAK MEMENUHI

7	Minyak dan Lemak	mg/L	–	10	–	Gravimetri	–
8	MBAS	mg/L	–	10	–	Spektrofotometrik	–
9	Amonia	mg/L	0,2	10	–	Spektrofotometrik	Memenuhi

Sumber: LHU UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng, Desember 2022

1. Form Monitoring Internal Bulanan RSU Shanti Graha (Gambar 2)

Identitas Dokumen:

Judul. : Monitoring Terhadap Uji Mutu Air Limbah

Koordinator Proyek. : Zandal Akabi

Acuan Baku Mutu : Pergub Bali No. 16 Tahun 2016

Nama dan TTD Petugas : Debora Maria Manullang, SKM

Nama dan TTD PJ. : Pj Ketut Sri Wahyuni, Sp

Catatan: Parameter fecal coliform dalam form ini menggunakan acuan f3.000 MPN/100 mL (Pergub Bali No.16/2016), berbeda dengan Permen LH/BPLH No.11/2025 yang menetapkan f1.000 MPN/100 mL. Data bulan Juli menunjukkan status tidak memenuhi berdasarkan acuan lama.

Daftar Lampiran 5 Data Monitoring Internal Bulanan RSU Shanti Graha (Gambar 2)

Bulan	pH (6–9)	BOD (≤30)	COD (≤100)	TSS (≤30)	Amonia (≤10)	M&L (≤10)	Koliform (≤3000)	Status	Keterangan
Baku Mutu	6–9	f30	f100	f30	f10	f10	f3000	–	Acuan: Pergub Bali No.16/2016

Januari	1	–	–	–	–	–	–	–	Data tidak lengkap
Februari	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data
Maret	7,10	2,09	f80	f2	0,28	<1,6	<1,8	✓	Pergub Bali No.16/2016
April	7	f2	4	f2	0,3	<1,6	43	✓	Badan Bali No.16/2016
Mei	7	10	91	f2	0,3	<1,6	<1,8	✓	Pergub Bali No.16/2016
Juni	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data
Juli	7	7	36	f2	<0,03	<1,6	94	X	Pergub Bali No.16/2016 – Tidak Memenuhi
Agustus	7	3	14	f2	<0,03	<1,6	15	✓	Peraturan Mais No.16/2016
September	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data
Oktober	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data
November	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data
Desember	–	–	–	–	–	–	–	–	Tidak ada data

Sumber: Form Monitoring Internal RSU Shanti Graha

LAMPIRAN 6

CHECKLIST DOKUMEN PEMANTAUAN KUALITAS AIR LIMBAH

RSU SHANTI GRAHA

Checklist ini digunakan untuk menilai ketersediaan, kelengkapan, dan ketertelusuran dokumen yang mendukung sistem pemantauan kualitas air limbah RSU Shanti Graha. Penilaian dilakukan berdasarkan telaah dokumen yang tersedia dan klarifikasi terbatas. Tanda (✓) = ada/tersedia; Tanda (X) = tidak ada/tidak ditemukan.

Daftar Lampiran 6 Checklist Ketersediaan Dokumen Pemantauan Kualitas Air Limbah RSU Shanti Graha

No	Aspek/Dokumen yang Ditelaah	Ada	Tidak Ada	Kode Dokumen / Periode	Catatan Hasil Telaah
1	Laporan Hasil Uji Lab – April 2022 (No. 01443/LHU/LABKES/IV/2022)	✓	–	LHU-Apr-2022	Data lengkap; 9 parameter; lab: UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali; terakreditasi penuh
2	Laporan Hasil Uji Lab – Agustus 2022 (No. 161/VIII/LAB/2022)	✓	–	LHU-Agt-2022	Data parsial; 6 parameter terisi; TSS, M&L, MBAS, amonia tidak dilaporkan; lab: UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng
3	Laporan Hasil Uji Lab – Desember 2022 (No. 242/XII/LAB/2022)	✓	–	LHU-Des-2022	Data parsial; TSS, M&L, MBAS tidak dilaporkan; pH 9,2 melebihi BM; lab: UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng

4	Laporan Hasil Uji Lab – Periode 2021 (Maret, Juni, Sep, Des)	✓	–	LHU-2021	Tersedia dalam rekap internal; data lengkap per parameter
5	Laporan Hasil Uji Lab – Periode 2023 (Maret, Juni, Sep, Des)	✓	–	LHU-2023	Tersedia dalam rekap internal; data lengkap per parameter
6	Laporan Hasil Uji Lab – Periode 2024 (Maret, Juni, Sep, Des)	✓	–	LHU-2024	Tersedia dalam rekap internal; data lengkap per parameter
7	Laporan Hasil Uji Lab – Januari 2025	✓	–	LHU-Jan-2025	Tersedia; data lengkap per parameter
8	Form Monitoring Internal Bulanan RSU Shanti Graha	✓	–	MON-INT	Form tersedia; diisi petugas Debora Maria Manullang, SKM; PJ: Kelua Sri Widayuni, Sp; data tidak penuh (Jan, Feb, Jun, Sep–Des kosong)
9	SOP Pengambilan Sampel Air Limbah	✓	–	SOP-Sampling	Tersedia namun tidak selalu diperbarui secara berkala; versi terakhir tidak tercantum tanggal revisi
10	SOP Operasional IPAL (pengoperasian unit, dosis bahan kimia)	✓	–	SOP-IPAL	Ada; isi mencakup prosedur operasional dasar; belum diperbarui sesuai kondisi terkini
11	SOP Penanganan Ketidaksesuaian / CAPA	–	X	–	Tidak tersedia; tidak ditemukan prosedur CAPA tertulis yang formal dalam arsip

12	Logbook Operasional dan Pemeliharaan IPAL Harian	✓	–	LOGBOOK-OM	Ada namun tidak terformat baku; pengisian tidak konsisten; kolom monitoring harian tidak selalu terisi; beberapa periode data tidak tersedia
13	Berita Acara Pengambilan Sampel (untuk LHU Apr 2022)	✓	–	BA-Apr-2022	Tersedia sebagai lampiran LHU; mencantumkan petugas sampling: Bp. Kd. Brahma
14	Berita Acara Pengambilan Sampel (untuk LHU Agt 2022)	–	X	–	Tidak ditemukan berita acara terpisah; informasi pengirim: I Putu Oka Kardiya (tercantum dalam LHU)
15	Berita Acara Pengambilan Sampel (untuk LHU Des 2022)	–	X	–	Tidak ditemukan berita acara terpisah; informasi pengirim: Debora Maria (tercantum dalam LHU)
16	Bukti Pelaporan ke Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kab. Buleleng	✓	–	RPT-DLH	Pelaporan dilakukan; dokumen tidak sepenuhnya lengkap; konsistensi waktu pelaporan belum optimal
17	Dokumen Persetujuan/Perizinan Lingkungan (AMDAL/UKL-UPL)	✓	–	IZIN-LH	Tersedia; digunakan sebagai acuan penetapan kategori baku mutu dan kewajiban pemantauan
18	Dokumen Tindak Lanjut/CAPA atas ketidaksesuaian pH Des 2022	–	X	–	Tidak tersedia; tidak ditemukan formulir CAPA atau catatan

					tindakan korektif yang dilakukan setelah ketidaksesuaian pH 9,2 pada Desember 2022
19	Kalender/Jadwal Rencana Pemantauan Tahunan	–	X	–	Tidak tersedia sebagai dokumen formal; jadwal ditentukan secara informal
20	Rekam Kalibrasi Alat Ukur (pH meter portable)	–	X	–	Tidak ditemukan bukti kalibrasi yang terdokumentasi untuk alat ukur pH meter di lapangan

Sumber: Hasil telaah dokumen RSU Shanti Graha (Januari 2025)



LAMPIRAN 7

LEMBAR RINGKASAN ANALISIS KEPATUHAN DAN RERATA PARAMETER PER TAHUN 2021–2025

Tabel Lampiran 7 menyajikan ringkasan tingkat kepatuhan per tahun, dan Tabel Lampiran 3b menyajikan nilai rerata parameter kualitas air limbah per tahun. Rerata dihitung dari seluruh data yang tersedia per tahun.

Daftar Lampiran 7 Ringkasan Kepatuhan Tahunan Kualitas Air Limbah RSU Shanti Graha 2021–2025

Tahun	Jml Data Uji	Bln Memenuhi	Bln Tidak Memenuhi	Parameter Tidak Memenuhi	Nilai (Hasil / BM)	Lab Penguji	Frekuensi Uji	Catatan Umum / Anomali
2021	4	4 (100%)	0 (0%)	—	—	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	4x/tahun	Semua parameter dalam baku mutu; nilai BOD/COD relatif lebih tinggi dibandingkan tahun berikutnya
2022	3	2 (66,7%)	1 (33,3%)	Ph	9,2 / BM 6–9	UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali (Apr); UPTD Lab Kes Mas	3x/tahun (tidak mencapai 4x)	pH Desember 9,2 melampaui batas atas; data TSS, M&L, MBAS tidak lengkap pada 2 dari 3 LHU; tidak ada CAPA

						Kab. Buleleng (Agt, Des)		terdokumentasi
2023	4	4 (100%)	0 (0%)	—	—	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	4x/tahun	Perbaikan setelah koreksi pH; tren BOD dan COD menurun dari tahun 2021
2024	4	4 (100%)	0 (0%)	—	—	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	4x/tahun	Kinerja IPAL paling stabil; rerata BOD dan COD terendah sepanjang periode kajian
2025	1	1 (100%)	0 (0%)			UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng	1x/tahun (data awal)	Data baru satu titik (Januari 2025); monitoring berlanjut

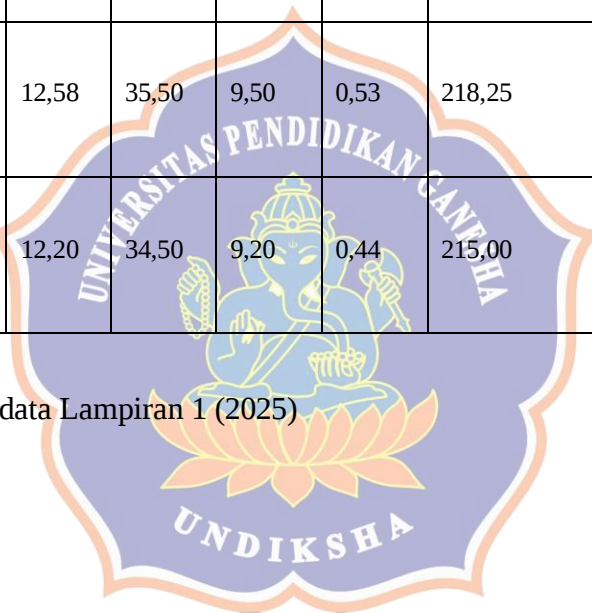
Sumber: Hasil analisis data Lampiran 1 (2025)

Daftar Lampiran 8 Rerata Parameter Kualitas Air Limbah per Tahun RSU Shanti Graha 2021–2025

Tahun	Rerata pH	Min–Maks pH	Rerata BOD (mg/L)	Rerata COD (mg/L)	Rerata TSS (mg/L)	Rerata NH3-N (mg/L)	Rerata Koliform (MPN/100mL)	Status Umum
-------	-----------	-------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-----------------------------	-------------

2021	7,47	7,25– 7,82	15,70	41,68	12,45	0,68	252,50	Memenuhi BM; tren normal
2022	8,36	7,50– 9,20	0,81	16,33	3,00*	0,26*	<2*	1 dari 3 tidak memenuhi BM (pH Des 2022)
2023	7,81	7,42– 8,20	14,33	39,50	10,68	0,62	234,00	Memenuhi BM; tren membaik
2024	7,48	7,28– 7,75	12,58	35,50	9,50	0,53	218,25	Memenuhi BM; kinerja terbaik
2025	7,45	7,45– 7,45	12,20	34,50	9,20	0,44	215,00	Memenuhi BM; data 1 titik

Sumber: Hasil analisis data Lampiran 1 (2025)



LAMPIRAN 9

MATRIKS ANALISIS KESENJANGAN (GAP ANALYSIS)

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR LIMBAH RSU SHANTI GRAHA

Matriks ini membandingkan kondisi aktual sistem pemantauan RSU Shanti Graha dengan ketentuan ideal berdasarkan Permen LH/BPLH RI No. 11 Tahun 2025, dokumen perizinan lingkungan (UKL-UPL), SOP internal, dan praktik terbaik yang diakui secara ilmiah. Status: *Sesuai* = kondisi aktual memenuhi ketentuan; *Belum sesuai* = terdapat kesenjangan yang perlu diperbaiki; *Belum sepenuhnya sesuai* = sebagian terpenuhi namun masih ada kekurangan.

Daftar Lampiran 9 Matriks Analisis Kesenjangan Sistem Pemantauan Kualitas Air Limbah RSU Shanti Graha

No	Aspek yang Dinilai	Ketentuan Ideal (Permen/Izin/SOP)	Kondisi Aktual (Berdasarkan Dokumen)	Status	Rekomendasi Perbaikan
1	Titik sampling dan bukti pelaksanaan	Sampling pada titik penataan (outlet IPAL) disertai berita acara lengkap setiap kegiatan uji (Permen 11/2025)	Titik penataan outlet IPAL sudah konsisten di 16 dari 16 pengujian (100%); namun berita acara hanya tersedia untuk LHU April 2022 (petugas: Bp. Kd. Brahma). LHU Agustus dan Desember 2022 tidak memiliki berita acara terpisah	Belum sepenuhnya sesuai	Menyusun formulir berita acara sampling baku; mengarsipkan bersama LHU sebagai satu paket dokumen pemantauan
2	Kelengkapan parameter uji per periode	Minimal: pH, BOD, COD, TSS, NH3-N, M&L, MBAS, sisa	LHU April 2022 (9 parameter: lengkap termasuk	Belum sesuai	Menetapkan paket uji wajib yang memuat seluruh

		klorin, fecal coliform (Permen 11/2025)	MBAS dan M&L); LHU Agustus dan Desember 2022 (6 parameter: TSS, M&L, MBAS tidak diuji); fecal coliform tidak diuji di seluruh LHU 2022; sisa klorin tidak diuji di seluruh periode		parameter Permen 11/2025; menegosiasikan paket pengujian dengan laboratorium penguji
3	Frekuensi pemantauan	Minimal 4 kali/tahun sesuai ketentuan (Permen 11/2025 dan persetujuan lingkungan)	2021: 4x ✓; 2022: 3x X (tidak mencapai minimal); 2023: 4x ✓; 2024: 4x ✓; 2025: 1x (data awal)	Belum konsisten	Menyusun kalender pemantauan tahunan yang mengikat; menetapkan bulan-bulan target pengujian di awal tahun anggaran
4	Pencatatan O&M IPAL	Logbook O&M terisi harian dengan format baku: kondisi unit, pH lapangan, dosis bahan kimia, status blower/pompa, catatan gangguan	Logbook O&M tersedia namun tidak berformat baku; pengisian tidak konsisten; kolom monitoring harian tidak selalu terisi; tidak ada rekaman kondisi operasional pada periode Desember 2022 yang dapat digunakan untuk	Belum sesuai	Merancang format logbook O&M standar; mewajibkan pengisian harian; menetapkan penanggung jawab pengisian dan mekanisme supervisi

			penelusuran penyebab pH 9,2		
5	Mekanisme tindak lanjut (CAPA)	Bila parameter tidak memenuhi BM, wajib dilakukan CAPA terdokumentasi: identifikasi akar penyebab, tindakan koreksi, verifikasi efektivitas (Permen 11/2025, ISO 14001)	Ketidaksesuaian pH 9,2 (Des 2022) tidak disertai formulir CAPA. Tidak ditemukan bukti tertulis: identifikasi penyebab, tindakan koreksi, atau verifikasi bahwa pH kembali ke rentang BM setelah perbaikan	Belum sesuai	Menyusun prosedur CAPA dengan formulir baku; memastikan setiap ketidaksesuaian direspons dalam 7 hari kerja; verifikasi melalui pengujian ulang atau pemantauan lapangan
6	Pelaporan internal	Laporan hasil uji disampaikan kepada manajemen secara berkala dengan format standar dan tepat waktu	Laporan hasil uji disampaikan ke manajemen namun format tidak seragam; tidak ada sistem distribusi laporan yang terjadwal; tidak ada rekap data terpusat	Belum sesuai	Menetapkan format standar laporan internal; menyusun jadwal distribusi laporan; mengembangkan sistem rekap data terpusat (minimal berbasis spreadsheet)
7	Pelaporan eksternal ke DLH	Pelaporan dilakukan sesuai jadwal yang ditetapkan dalam persetujuan lingkungan; melampirkan seluruh LHU dan rekap data	Pelaporan ke DLH dilakukan; konsistensi waktu pelaporan dan kelengkapan lampiran belum optimal; tidak ada sistem pengingat jadwal pelaporan	Belum sepenuhnya sesuai	Menyusun kalender pelaporan eksternal; menetapkan penanggung jawab pelaporan; memastikan kelengkapan lampiran dokumen

8	Kompetensi dan sertifikasi SDM	Operator IPAL dan petugas sanitasi memiliki kompetensi teknis yang relevan dan tersertifikasi	Petugas IPAL ditunjuk formal; petugas sanitasi (Debora Maria Manullang, SKM) tersertifikasi sebagai SKM; namun belum semua operator IPAL mengikuti pelatihan teknis IPAL bersertifikat	Belum sepenuhnya sesuai	Mengintegrasikan pelatihan teknis IPAL dalam program diklat tahunan; memastikan minimal 2 petugas memiliki sertifikat teknis IPAL
9	Kalibrasi alat ukur lapangan	Alat ukur (pH meter) dikalibrasi secara berkala dan rekam kalibrasi tersedia	Tidak ditemukan bukti kalibrasi pH meter portable yang terdokumentasi; frekuensi kalibrasi tidak diketahui	Belum sesuai	Menetapkan jadwal kalibrasi alat minimal setiap 6 bulan; mendokumentasikan hasil kalibrasi dalam logbook alat ukur

Sumber: Hasil analisis berbasis telaah dokumen dan Permen LH/BPLH RI No. 11 Tahun 2025 (Januari 2025).

LAMPIRAN 10

MATRIKS ANALISIS SWOT

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR LIMBAH RSU SHANTI GRAHA

Lampiran ini menyajikan identifikasi faktor SWOT berbasis data dan dokumen, dan Lampiran 5b menyajikan rumusan strategi dari kombinasi faktor SWOT.

Daftar Lampiran 10 Matriks Faktor SWOT Sistem Pemantauan Kualitas Air Limbah RSU Shanti Graha

Dimensi	Faktor	Uraian Berbasis Data/Dokumen
Kekuatan (Strengths)	S1: Penggunaan laboratorium terakreditasi	Pengujian dilakukan oleh UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali (akreditasi KAN) dan UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng (terakreditasi penuh). Validitas data terjamin; dapat digunakan sebagai bukti penaatan resmi.
	S2: Konsistensi titik penaatan 100%	Seluruh 16 sampel (2021–2025) diambil konsisten di outlet IPAL. Tidak ada penyimpangan titik pengambilan sampel yang teridentifikasi.
	S3: Kinerja efluen IPAL umumnya baik	15 dari 16 pengujian (93,75%) memenuhi BM Permen 11/2025. BOD rerata 12,58 mg/L (2024); COD rerata 35,50 mg/L (2024). Tren penurunan BOD/COD konsisten 2021–2024.
	S4: Anggaran uji laboratorium teralokasi	Pengujian laboratorium eksternal dilaksanakan setiap tahun 2021–2025 dengan biaya yang dianggarkan. Komitmen finansial untuk pemantauan dasar terbukti ada.
	S5: Petugas sanitasi bersertifikasi SKM	Debora Maria Manullang, SKM terdokumentasi sebagai petugas sanitasi yang mengisi form monitoring; memiliki latar belakang kesehatan masyarakat yang relevan.
Kelemahan (Weaknesses)	W1: Ketidaksesuaian pH Des 2022 tanpa CAPA	pH 9,2 (Des 2022) melebihi BM 6–9. Tidak ada formulir CAPA tertulis, tidak ada bukti

		identifikasi penyebab, tidak ada verifikasi perbaikan. Respon hanya informal.
	W2: Parameter uji tidak lengkap	Fecal coliform: tidak diuji di seluruh LHU yang tersedia. Sisa klorin: tidak diuji di seluruh periode. TSS, M&L, MBAS: tidak diuji pada LHU Agustus dan Desember 2022.
	W3: Logbook O&M tidak terstruktur	Format tidak baku; pengisian tidak konsisten. Pada periode Des 2022 (saat terjadi ketidaksesuaian) tidak ada catatan operasional yang dapat digunakan untuk penelusuran penyebab.
	W4: Tidak ada prosedur CAPA tertulis	Dari 20 item checklist dokumen, SOP CAPA dinyatakan tidak tersedia (X). Tidak ditemukan dalam arsip formal manapun.
	W5: Frekuensi uji tidak konsisten	2022 hanya 3x/tahun (bukan 4x). Tidak ada kalender pemantauan formal yang mengikat. Jadwal bersifat informal dan berubah tanpa dokumentasi.
	W6: Berita acara sampling tidak lengkap	Hanya LHU April 2022 memiliki berita acara sampling. LHU Agustus dan Desember 2022 tidak disertai berita acara terpisah.
Peluang (Opportunities)	O1: Permen LH/BPLH No.11 Tahun 2025	Regulasi baru memberikan kerangka jelas: parameter wajib, kategori BM, dan kewajiban pemantauan. Momentum untuk mereformulasi seluruh sistem pemantauan.
	O2: Program akreditasi SNARS	Persyaratan MFK dalam SNARS mensyaratkan pengelolaan lingkungan termasuk air limbah. Akreditasi menjadi pendorong kelembagaan yang kuat untuk penguatan sistem.
	O3: Teknologi IoT yang semakin terjangkau	Sensor pH/DO online untuk IPAL skala kecil kini tersedia dengan harga yang lebih

		terjangkau. Memungkinkan pemantauan kontinu tanpa investasi besar.
	O4: Program pelatihan DLH/Dinkes Kab. Buleleng	Instansi teknis menyediakan program pelatihan pengelolaan IPAL dan sanitasi yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kompetensi SDM tanpa biaya besar.
	O5: Laboratorium terakreditasi tersedia di kabupaten	UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng berstatus terakreditasi penuh dan berlokasi di Singaraja, mudah dijangkau. Memfasilitasi pengujian reguler dengan biaya terjangkau.
Ancaman (Threats)	T1: Peningkatan beban limbah akibat pengembangan RS	Penambahan kapasitas atau jenis layanan baru berpotensi meningkatkan debit dan beban pencemar IPAL di luar kapasitas desain saat ini.
	T2: Perubahan regulasi yang semakin ketat	Permen 11/2025 memperketat dan menambah parameter wajib dibanding regulasi sebelumnya (Pergub Bali No.16/2016). Ketidaksiapan penyesuaian meningkatkan risiko ketidakpatuhan.
	T3: Inspeksi DLH/KLHK	Ketidaklengkapan dokumen pemantauan (CAPA, berita acara, logbook) berpotensi menjadi temuan dalam inspeksi formal dan berujung pada sanksi administratif.
	T4: Keterbatasan SDM terlatih IPAL di tingkat kabupaten	Ketersediaan tenaga ahli pengelolaan IPAL bersertifikat masih terbatas; pergantian petugas tanpa transfer pengetahuan dapat menurunkan kualitas operasional.

Sumber: Hasil analisis berbasis data Lampiran 1–4 (Januari 2025).

Lampiran 5b. Matriks Strategi SWOT Penguatan Sistem Pemantauan

Kombinasi	Rumusan Strategi	Langkah Operasional Prioritas
SO	Memanfaatkan data uji valid dan kinerja IPAL yang baik untuk	(1) Susun laporan pemantauan periodik sesuai format Permen 11/2025 berbasis data LHU yang

	memenuhi Permen 11/2025 dan mendukung akreditasi SNARS	sudah valid; (2) Integrasikan checklist pemantauan kualitas air limbah ke dalam dokumen akreditasi SNARS (standar MFK); (3) Jadikan kepatuhan pemantauan sebagai indikator kinerja lingkungan yang dilaporkan dalam tinjauan manajemen tahunan
WO	Gunakan momentum Permen 11/2025 dan dukungan DLH/Dinkes untuk mengatasi kelemahan parameter uji dan ketiadaan CAPA	(1) Segera susun SOP CAPA dan sosialisasikan ke petugas dalam 3 bulan pertama; (2) Renegosiasi paket pengujian laboratorium untuk memasukkan fecal coliform dan sisa klorin; (3) Daftarkan operator IPAL ke program pelatihan teknis yang diselenggarakan DLH/Dinkes
ST	Manfaatkan anggaran uji dan konsistensi titik penataan untuk memperkuat dokumentasi menghadapi potensi inspeksi	(1) Buat folder dokumentasi pemantauan per tahun yang berisi: LHU, berita acara sampling, rekap parameter, dan bukti pelaporan ke DLH; (2) Lengkapi berita acara untuk LHU yang belum memilikinya; (3) Pastikan seluruh LHU 2025 dan seterusnya dilengkapi berita acara
WT	Perkuat O&M dan deteksi dini untukantisipasi peningkatan beban	(1) Rancang format logbook O&M harian dan implementasikan segera; (2) Wajibkan pengukuran pH lapangan minimal seminggu sekali; (3) Susun protokol eskalasi: bila pH lapangan $\geq 8,5$ atau $\leq 6,5$, laporkan ke Ka. Sanitasi dalam 24 jam untuk tindakan koreksi sebelum pengujian formal

Sumber: Hasil analisis SWOT (Januari 2025)

LAMPIRAN 11

LEMBAR CATATAN KLARIFIKASI DATA (AUDIT TRAIL)

RSU SHANTI GRAHA – JANUARI 2025

Lembar ini mendokumentasikan klarifikasi terbatas yang dilakukan untuk memperjelas data dan informasi yang tidak tersedia atau bersifat ambigu dalam dokumen resmi. Klarifikasi dilakukan kepada narasumber yang memiliki peran dan kewenangan dalam sistem pemantauan kualitas air limbah RSU Shanti Graha. Catatan ini merupakan bagian dari *audit trail* penelitian dan tidak diperlakukan sebagai wawancara penelitian formal.

Daftar Lampiran 11 Lembar Catatan Klarifikasi Data (Audit Trail)

No	Tgl Klarifikasi	Dokumen/Data yang Diklarifikasi	Pertanyaan/Kebutuhan Klarifikasi	Narasumber (Unit/Jabatan)	Ringkasan Jawaban dan Implikasi terhadap Analisis
1	Januari 2025	Data TSS dan parameter lain yang tidak dilaporkan dalam LHU Agustus dan Desember 2022	Mengapa TSS, M&L, MBAS tidak diujikan pada LHU Agustus dan Desember 2022 sementara LHU April 2022 dari lab berbeda memuat parameter tersebut?	Petugas Sanitasi / Ka. Sanitasi RSU Shanti Graha	Perbedaan paket pengujian antara dua laboratorium; UPTD Balai Lab Kes Prov. Bali menggunakan paket lebih lengkap (9 parameter), sedangkan UPTD Lab Kes Mas Kab. Buleleng menggunakan paket standar yang tidak

					mencakup semua parameter. Implikasi: evaluasi kepatuhan TSS, M&L, dan MBAS tidak dapat dilakukan untuk periode Agustus dan Desember 2022
2	Januari 2025	Ketiadaan formulir CAPA untuk ketidaksesuaian pH 9,2 Desember 2022	 Tindakan apa yang dilakukan setelah diketahui pH 9,2 melebihi BM pada Desember 2022? Apakah ada catatan tertulis?	Operator IPAL / Petugas Sanitasi RSU Shanti Graha	Tindakan koreksi dilakukan secara informal: dosis bahan kimia pengolah disesuaikan dan unit IPAL diperiksa. Tidak ada formulir CAPA tertulis yang dibuat. Tidak ada pengujian ulang formal yang dilakukan untuk memverifikasi perbaikan. Implikasi: skor indikator CAPA = 1 (ada tapi lemah/tidak terdokumentasi);

					risiko berulang tetap ada
3	Januari 2025	Data volume air limbah harian untuk penetapan kategori baku mutu	Berapakah volume/debit air limbah harian rata-rata RSUD Shanti Graha? Data ini diperlukan untuk penetapan kategori x dalam Permen 11/2025	Ka. Sanitasi / Bagian Umum RSUD Shanti Graha	Volume air limbah tahun 2022 tercatat $\pm 1.453 \text{ m}^3/\text{tahun}$ (sumber: laporan internal RSUD Shanti Graha, 2023), setara $\pm 3,98 \text{ m}^3/\text{hari}$. Data ini dikonfirmasi sesuai dengan kapasitas tempat tidur dan jenis layanan. Implikasi: kategori BM yang berlaku adalah $3 < x \leq 50 \text{ m}^3/\text{hari}$
4	Januari 2025	Dokumen persetujuan/perizinan lingkungan (UKL-UPL/AMDAL)	Apakah dokumen UKL-UPL atau AMDAL tersedia? Apakah terdapat ketentuan khusus mengenai frekuensi pemantauan dan pelaporan?	Direktur / Bagian Umum RSUD Shanti Graha	Dokumen UKL-UPL tersedia. Mencantumkan kewajiban pemantauan kualitas air limbah secara berkala dan pelaporan ke DLH. Frekuensi minimal yang disyaratkan: 4 kali/tahun. Implikasi:

					pengujian tahun 2022 sebanyak 3 kali tidak memenuhi kewajiban minimal yang ditetapkan dalam dokumen perizinan
5	Januari 2025	Form monitoring internal (Gambar 2) – tahun data dan konteks penggunaan	Form monitoring internal yang ditemukan mencantumkan data bulanan dengan acuan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016. Tahun berapa data ini dikumpulkan? Apakah digunakan untuk pelaporan ke DLH?	Petugas Sanitasi / Ka. Sanitasi RSU Shanti Graha	Form monitoring tersebut merupakan rekaman data internal yang dikumpulkan bersamaan dengan periode pengujian laboratorium. Koordinator Proyek: Zandal Akabi; PJ: Kelua Sri Widayuni, Sp; Petugas: Debora Maria Manullang, SKM. Data bulan Maret–Agustus tersedia (beberapa tidak lengkap); bulan lain kosong. Acuan BM masih menggunakan

					Pergub No.16/2016 (belum diperbarui ke Permen 11/2025). Implikasi: form ini merupakan upaya pemantauan internal yang positif namun perlu diperbarui sesuai regulasi terbaru
6	Januari 2025	Status kalibrasi pH meter dan alat ukur lapangan	Apakah pH meter portable yang tersedia pernah dikalibrasi? Apakah ada rekaman kalibrasi?	Operator IPAL RSU Shanti Graha	pH meter tersedia dan digunakan untuk pemantauan lapangan. Kalibrasi pernah dilakukan namun tidak ada rekaman tertulis yang dapat ditunjukkan. Implikasi: data pemantauan lapangan tidak dapat divalidasi secara formal; keakuratan hasil pengukuran tidak terjamin; skor indikator kalibrasi = 0

					(tidak terdokumentasi)
--	--	--	--	--	------------------------

Sumber: Catatan klarifikasi terbatas penelitian (Januari 2025). Seluruh jawaban dicatat secara ringkas berdasarkan informasi yang disampaikan narasumber pada saat klarifikasi.

