

DAFTAR PUSTAKA

- Erna Wahyuningsih, Iva Rustanti Eri Wardoyo, Pratiwi Hermiyanti. 2020. "*Sistem Pengolahan Limbah Cair Di Rsud Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan*".Gema Lingkungan Kesehatan.
- Inoki, M. (2012). Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Kota Bogor Secara Biologis. Institut Pertanian Bogor.
- Kemkes RI. (2009). Undang—Undang RI Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit. Jakarta.
- Kemkes RI. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi Dan Perizinan Rumah Sakit. Jakarta.
- Kemkes RI. (2019). Peraturan Kementerian Kesehatan RI Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup.1995.Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-51/MENLH/10/1995.Jakarta
- Lafenia Rawis, Isri R. Mangangka, Roski R.I Legrans.(2022).*Analisis Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Manado*.Universitas Sam Ratulangi.
- Lailia Ayu Rachmawati.2020. "*Pengelolaan Limbah Medis Padat dan Limbah Cair Rumah Sakit Onkologi Surabaya*". Universitas Airlangga Surabaya.
- Mabar, K I M I I. 2018. "*Analisa Hasil Pengolahan Limbah Cair PT Chaeron Pokphan Indonesia Kawasan Industri Medan*".Skripsi Oleh : Jenny Natalia Saragih Fakultas Biologi .Universitas Medan Area Medan."
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan.2018. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor P.102/MENLHK/SETJEN/KUM.1/11/2018.Jakarta.
- Nova Elfrida Siregar. 2023. "*Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan*". Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Nusa Idaman Said.2006. "*Paket Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit yang Murah dan Efisien*". Pusat Pengkajian Dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT
- Peraturan Menteri Kesehatan.2020. Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit.Jakarta
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup.2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri.Jakarta
- Peraturan Pemerintah.2021.Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang PPLH.Jakarta

- Rahmat, B., Mallongi, A. 2018. Studi Karakteristik dan Kualitas BOD dan COD Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Lanto DG, Pasewang Kabupaten Jeneponto. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK), 1(1): 1-19.
- Solihin, F. (2022). Kabupaten Padang Lawas Tahun 2022 Oleh : Fahmi Solihin Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Prodi D-III Sanitasi Kabanjahe
- Syaloom Angelique Thesalonica Mamondol, Grace Henni Tampongangoy, Revy Samuel Maynard Korah.2024."Aspek Hukum Pengelolaan Limbah Medis Cair Rumah Sakit Terhadap Pencegahan Pencemaran Lingkungan". Universitas Sam Ratulangi.
- World Health Organization (WHO).1957.*Definisi Rumah Sakit*.

Lampiran

Lembar Checklist Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Dr Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2025 berdasarkan Permenkes No 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit

No	Objek Pengamatan	Hasil pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Saluran air limbah dari sumber penghasil limbah tertutup	√	
2.	Tersedia bak pengumpul limbah sebelum dilakukan pengolahan	√	
3.	Dilakukan pembersihan berupa sampah padat maupun benda terapung lainnya.	√	
4.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara fisik	√	
		√	
5.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara kimia		
		√	
6.	Proses pengolahan limbah dilakukan secara biologi		
		√	
7.	Adanya pengolahan dengan cara aerasi	√	
8.	Adanya pengolahan dengan cara koagulasi		√
9.	Adanya pengolahan dengan cara flokulasi		√
10.	Pada pengolahan pendahuluan tersedia bak pengumpul	√	
11.	Pada pengolahan pertama adanya bar screen	√	
12.	Pada pengolahan pertama tersedia communitor grit chamber		
			√
13.	Pada pengolahan pertama tersedia bak ekualisasi		√
14.	Tersedianya bak sedimentasi untuk mengendapkan material dan cairan	√	
15.	Adanya desinfeksi sebelum dilakukan	√	

	pembuangan akhir		
16.	Adanya pengolahan lumpur dari hasil pengolahan limbah cair		√
18.	Pengolahan air limbah diawasi oleh petugas sanitasi	√	
19.	Adanya pemeriksaan kualitas air limbah secara berkala oleh petugas sanitasi (min 6 bulan sekali)	√	
20.	Pada bak pengontrol adanya ikan sebagai indikator bahwa proses berjalan dengan baik (tidak ada masalah)		√
21	Kualitas akhir limbah sesuai dengan baku mutu air limbah yang telah ditetapkan.		√
	Jumlah	14	7

Lampiran 2. Dokumentasi



Bak Penampung



Bak Pengendap Awal



Bak Anaerob



Bak Kontrol Outlet



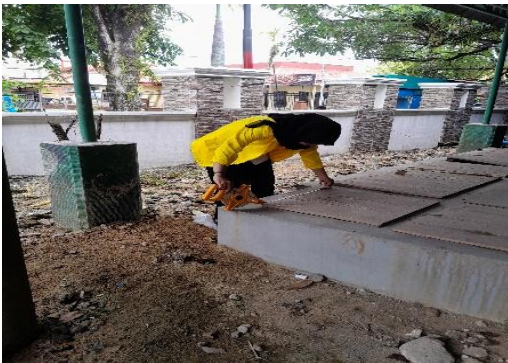
Bak Aerasi



Bak Klorinasi



Bak Pengendap Akhir



Pengukuran Unit



Wawancara Petugas



Mesin IPAL RSU Dr. Ferdinand
Lumban Tobing Sibolga



IPAL RSU Dr. Ferdinand
Lumban Tobing Sibolga

Lampiran 3. Hasil Uji laboratorium

Laporan No. 11137/CLACAP
Tanggal. 9 November 2022



Kantor Penerbit
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5.5 No. 105 Medan 20122
Telp./Faksimili: (061) 8451860/(061) 8452568
Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

Contoh uji ini diserahkan dan diidentifikasi oleh pelanggan sebagai :

PELANGGAN : RSU Dr. FL. TOBING SIBOLGA
Jl. Dr. FL. Tobing No. 35 Kec. Sibolga Kota

JENIS CONTOH : AIR LIMBAH

TANGGAL PENERIMAAN : 31 Oktober 2022

TANGGAL ANALISA : 31 Oktober 2022 sampai 07 November 2022

ANALISA / UJI : pH di Laboratorium, Ammoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$), Padatan Tersuspensi ,
Minyak dan Lemak, COD dgn $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, BOD 5 hari 20 °C, Total Coliform

KETERANGAN CONTOH : Bentuk : Cairan
Isi : 1,5 liter
Kemasan : Botol plastik tidak bersegel
1 (satu) contoh

IDENTIFIKASI CONTOH : OUTLET IPAL

REFERENSI : -

Hasil:

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
pH di Laboratorium	-	7,39	4500-H ⁺ -B
Amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$)	mg/l	3,18	4500-NH ₃ -F
Total Padatan Tersuspensi	mg/l	29	2540 D
Minyak dan Lemak	mg/l	<2	SNI 6989-10:2011
COD dgn $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	mg/l	74,88	5220 C
BOD 5 hari 20 °C	mg/l	28,5	5210 B
Total Coliform	CFU/100ml	1800	9222 B

* : Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF
< : Lebih kecil dari MDL

Hasil uji ini hanya terkait dengan contoh uji yang diserahkan saat itu saja dan laporan / sertifikat hasil uji tidak dapat direproduksi dengan cara apapun, kecuali dalam konteks penuh dan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dan Laboratorium Sucofindo.

Penerbitan Sertifikat/Laporan ini tunduk pada Syarat dan Ketentuan Umum layanan jasa PT. SUCOFINDO (PERSERO), yang salinannya dapat diperoleh atas permintaan atau dapat diakses pada www.sucofindo.co.id

Bidang Pengujian



Lilik Mubandari

1701.03.21.003562 02



7847075

ICI-2007AC

Lampiran
Laporan No. 02269/CLACAS
Tanggal: 18 Maret 2025

Halaman 1 dari 1

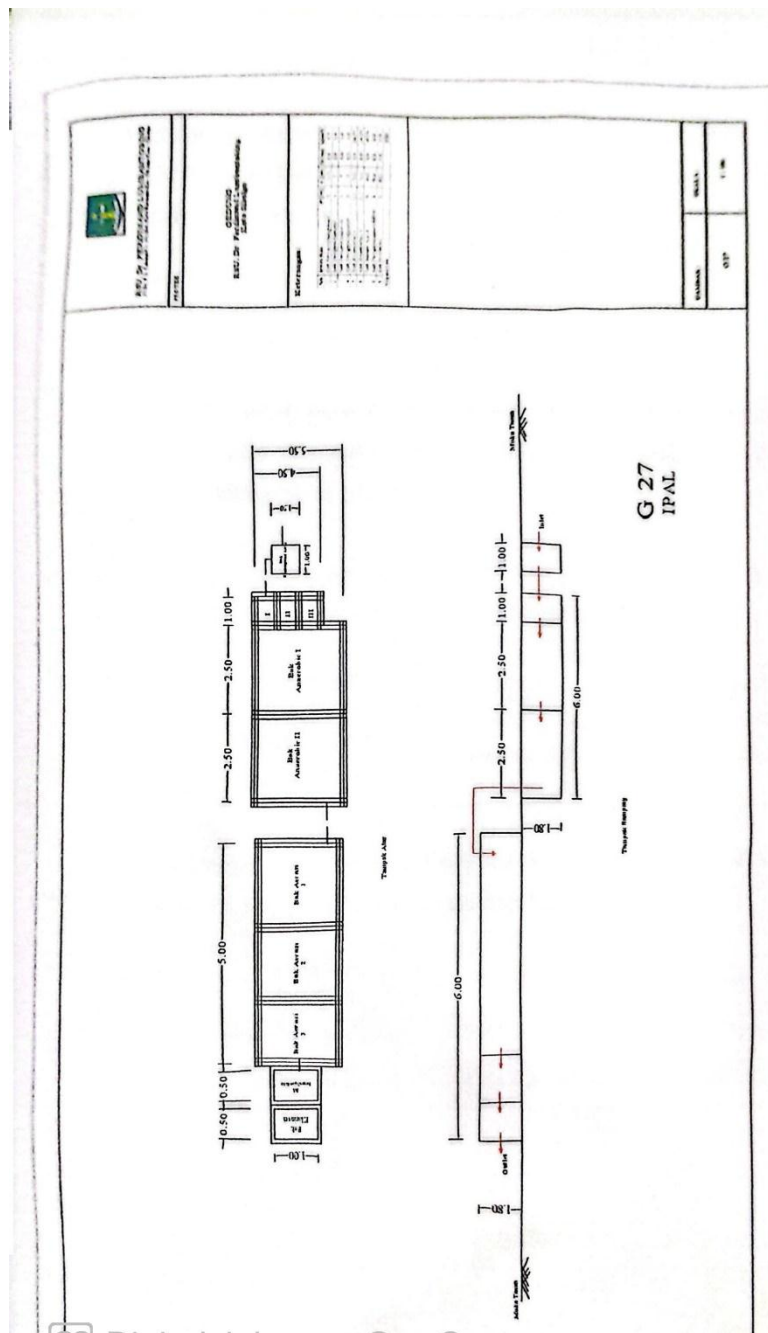
Kantor Penerbit:
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 5.5 No. 105, Medan 20122
Telp./Faksimil: (061) 8451880/(061) 8452555
Email: cs.mdn@sucofindo.co.id

LAPORAN ANALISIS

PARAMETER	SATUAN	HASIL	METODA*
KIMIA			
pH di Laboratorium	-	6,33	4500-H ⁺ -B
Besi Terlarut (Fe)	mg/l	0,38	3113 B, 3030 E
Mangan Terlarut (Mn)	mg/l	0,11	3113 B, 3030 E
Barium (Ba)	mg/l	0,14	3113 B, 3030 E
Tembaga (Cu)	mg/l	<0,02	3113 B, 3030 E
Seng (Zn)	mg/l	0,49	3111 B, 3030 E
Krom Valensi Enam (Cr ¹⁶)	mg/l	<0,01	3500-Cr-B
Krom total (Cr)	mg/l	<0,05	3113 D, 3030 E
Kadmium (Cd)	mg/l	<0,002	3113 B, 3030 E
Air Raksa (Hg)	mg/l	<0,001	3112 B
Timbal (Pb)	mg/l	<0,05	3113 B, 3030 E
Stanum (Sn)	mg/l	<0,06	3113 B, 3030 E
Arsen (As)	mg/l	<0,002	3114 B
Selenium (Se)	mg/l	<0,005	3114 B
Nikel (Ni)	mg/l	<0,05	3113 B, 3030 E
Kobalt (Co)	mg/l	<0,06	3113 B, 3030 E
Sianida (CN)	mg/l	<0,01	4500-CN-E
Sulfida sbg H ₂ S	mg/l	<0,02	4500-S ²⁻ -D,H
Fluorida (F)	mg/l	0,47	4500-F-D
Klorin Bebas (Cl ₂) di Laboratorium	mg/l	<0,03	4500-Cl-B
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	0,82	4500-NH ₃ -F
Nitrat (NO ₃)	mg/l	5,70	4500-NO ₃ -B
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,004	4500-NO ₂ -B
Senyawa aktif biru methilen	mg/l	<0,05	5540 C
Fenol	mg/l	<0,001	5530 C

* : Standard methods, 23rd edition 2017, APHA-AWWA-WEF
< : lebih kecil dari MDL

Lampiran 4. Desain IPAL RSU Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga



Lampiran 5. Surat Izin Penelitian

 Kemenkes Poltekkes Medan	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Poltekkes Medan Jalan Jamin Ginting KM. 13,5 Medan, Sumatera Utara 20137 (061) 8368633 https://poltekkes-medan.ac.id Kabangahe, 6 Maret 2025
NOMOR : PP.06.02/XIV.14/167/2025 Lampiran : - Perihal : Permohonan Izin Studi Penelitian Kepada Yth : Direktur RSU Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Di Tempat Dengan Hormat, Bersama ini datang menghadap Saudara, Mahasiswa Prodi D-III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Medan : Nama : Afika Siregar NIM : P00933122003 Yang bermaksud akan mengadakan studi penelitian ke RSU Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Jl. DR. F.L.Tobing No.35, Kota Beringin, Sibolga Kota, Kota Sibolga, Sumatera Utara 22513 yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul: " SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM Dr FERDINAND LUMBAN TOBING SIBOLGA TAHUN 2025 " Perlu kami tambahkan bahwa penelitian ini digunakan semata mata hanya untuk menyelesaikan tugas akhir dan perkembangan ilmu pengetahuan. Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu, diucapkan terima kasih. Ketua Jurusan Sanitasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan,  Haesti Sembiring SST MSc NIP.197206181997032003	
Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://wbs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF.  Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara	

Lampiran 6. Surat Balasan



PEMERINTAH KOTA SIBOLGA
RSU Dr. FERDINAND LUMBANTOBING

Jalan Dr. F.L. Tobing No.35 Sibolga, Sumatera Utara 22513
No Telepon : 08116333130, Email : rsuftobing@yahoo.com



No : 070/ 1017 / RSU
Sifat : Biasa
Hal : Izin Penelitian

Sibolga, 16 April 2025
Kepada Yth.
Ketua Prodi Kesehatan Lingkungan
Jurusan Sanitasi
di -
Tempat

1. Menindaklanjuti surat Saudara Nomor: PP.06.02/XIV.14/167/2025 tanggal 06 Maret 2025 perihal permohonan izin penelitian Mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Afika Siregar
NIM : P00933122003
Judul : "Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2025"

Pada prinsipnya kami memberikan izin penelitian tersebut dengan ketentuan :

- Mentaati peraturan dan ketentuan yang ada di RSU Dr. Ferdinand Lumbantobing Sibolga
- Menyerahkan hasil penelitian

Demikian disampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



DIREKTUR RSU Dr. F.L. TOBING
KOTA SIBOLGA,

DR. KONNA HASFIKA, M.K.M
Pemula Tk. I
NIP. 19771001 200701 2 002

Lampiran 7. Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.1667/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Afika Siregar
Principal In Investigator

Nama Institusi : Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Name of the Institution Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dengan judul:
Title

"Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2025"

"Liquid Waste Treatment System at Dr. Ferdinand Lumban Tobing General Hospital, Sibolga in 2025"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang menunjuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Juli 2025 sampai dengan tanggal 31 Juli 2026.

This declaration of ethics applies during the period July 31, 2025 until July 31, 2026.



July 31, 2025
Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT

00685/EE/2025/0159231271

Lampiran 8. Lembar Bimbingan

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PRODI D-III SANITASI
TA 2024/2025**

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : AFIKA SIREGAR

NIM : 000933122003

Dosen Pembimbing : Samuel Maraganda H. Manaw, M.KM

Judul KTI : Sistem Pengolahan Limbah Cair di Rumah Saset
Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2025

Pertemuan Ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
1	Senin / 20-01-2025	Konsul Judul & latar belakang	<i>fr</i>
2	Selasa / 21-01-2025	ACC Judul	<i>fr</i>
3	Kamis / 23-01-2025	Konsul Bab 1, 2, 3	<i>fr</i>
4	Kamis / 23-01-2025	ACC Bab 1, 2, 3	<i>fr</i>
5	Jumat / 24-01-2025	ACC Maju Proposal	<i>fr</i>
6	Senin / 05-05-2025	Pengolahan Data	<i>fr</i>
7	Jumat / 09-05-2025	Bab IV Hasil dan Pembahasan	<i>fr</i>
8	Senin / 13-05-2025	Bab IV Tambahan Pembahasan	<i>fr</i>
9	Jumat / 16-05-2025	Bab V Saran	<i>fr</i>
10	Senin / 19-05-2025	ACC Maju Hasil	<i>fr</i>

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Haesti Sembiring, SST, MSc
NIP.197206181997032003

Ka. Prodi D-III Sanitasi

Jernita Sinaga, SKM, M.PH
NIP.197406082005012003