

KARYA TULIS ILMIAH

**SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT
UMUM Dr FERDINAND LUMBAN TOBING SIBOLGA
TAHUN 2025**



AFIKA SIREGAR
P00933122003

**POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI DIII SANITASI
TAHUN 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT
UMUM Dr FERDINAND LUMBAN TOBING SIBOLGA
TAHUN 2025

NAMA : AFIKA SIREGAR

NIM : P00933122003

*Karya Tulis Ilmiah Ini Telah
Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan
Dihadapan Penguji*

Kabanjahe, Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Samuel Marganda Halomoan Manalu, SKM.MKM
NIP.199208082620121005

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan



Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM
Dr FERDINAND LUMBAN TOBING SIBOLGA TAHUN 2025**

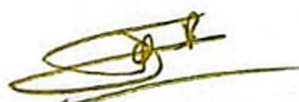
NAMA : AFIKA SIREGAR

NIM : P00933122003

*Karya Tulis Ilmiah ini Telah Di Uji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Medan
Kabanjahe, Mei 2025*

Menyetujui,

Penguji I



TH. Teddy BS, SKM, M. Kes
NIP. 196308281987031003

Penguji II



Hesti Sembiring, SST, M. Sc
NIP. 197206181997032003

Ketua Penguji



Samuel Marganda H Manalu, MKM
NIP. 199208082020121005

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan
Kemenkes Medan**



Haesti Sembiring, SST, M. Sc
NIP. 197206181997032003

BIODATA PENULIS



Nama : **AFIKA SIREGAR**

Nim : P00933122003

Tempat, Tanggal Lahir : Sibolga, 28 Juni 2004

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Anak Ke : 2 (Dua) dari 2 bersaudara

Alamat : Jl. Comodor Yos Sudarso, Kel.Kota Baringin,
Kec.Sibolga Kota, Kota Sibolga

Nama Ayah : Marhot Siregar

Nama Ibu : Asreni Hutabarat, SKM

Riwayat Pendidikan

SD (2010-2016) : SD NEGERI 085115 SIBOLGA

SMP (2016-2019) : SMP SWASTA AL-MUSLIMIN PANDAN

SMA (2019-2022) : SMA NEGERI 1 SIBOLGA

DIPLOMA III (2022-2025) : KEMENKES POLTEKKES RI MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE
KARYA TULIS ILMIAH, MEI 2025**

AFIKA SIREGAR

**“SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RUMAH SAKIT UMUM Dr.
FERDINAND LUMBAN TOBING SIBOLGA TAHUN 2025”**

XIV+ 62 halaman + daftar pustaka + 7 tabel + 8 lampiran

ABSTRAK

Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan menghasilkan berbagai bentuk limbah, termasuk limbah cair yang dapat membahayakan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair di Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga tahun 2025, termasuk sumber limbah, volume, ukuran IPAL, tahapan serta unit pengolahan, dan kualitas hasil olahan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan survei melalui observasi dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah sakit menghasilkan limbah cair dari berbagai unit pelayanan, seperti ruang operasi, rawat inap, ICU, laboratorium, dan laundry. IPAL rumah sakit berkapasitas 100 m³/hari, sementara volume limbah cair yang diolah mencapai ±34,817 m³/hari. Sistem pengolahan yang diterapkan meliputi proses fisika, biologi, dan kimia dengan tahap primer dan sekunder.

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa meskipun parameter pH, BOD, COD, dan TSS telah sesuai dengan baku mutu, kandungan barium (Ba), besi (Fe), dan seng (Zn) masih melampaui batas yang ditetapkan dalam PP No. 22 Tahun 2021. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi proses pengolahan serta pengawasan berkala sangat diperlukan untuk menjamin kualitas limbah cair yang aman bagi lingkungan.

Kata kunci: Limbah Cair, Rumah Sakit, IPAL

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF THE MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH IN KABANJAHE
SCIENTIFIC PAPER, 2025**

AFIKA SIREGAR

**"LIQUID WASTE TREATMENT SYSTEM AT Dr. FERDINAND LUMBAN
TOBING GENERAL HOSPITAL SIBOLGA IN 2025"**

XIV + 62 pages + bibliography + 7 tables + 8 appendices

ABSTRACT

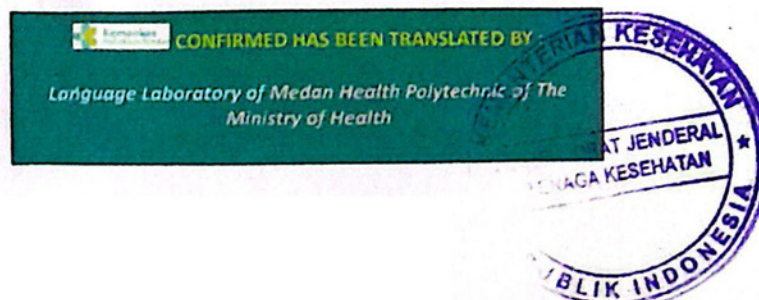
Hospitals are healthcare service institutions that produce various types of waste, including liquid waste, which has the potential to pollute the environment if not managed properly.

This study aims to determine the liquid waste treatment system at Dr. Ferdinand Lumban Tobing General Hospital Sibolga in 2025, including the waste sources, volume, WWTP size, treatment stages and units, and the quality of the treated effluent. The research method used was descriptive with a survey approach through observation and documentation.

The results showed that the hospital generates liquid waste from various service units, such as operating rooms, inpatient wards, the ICU, laboratories, and laundry. The hospital's Wastewater Treatment Plant (WWTP) has a capacity of 100 m³/day, while the volume of liquid waste treated reaches ± 34.817 m³/day. The implemented treatment system includes physical, biological, and chemical processes with primary and secondary stages.

Based on laboratory test results, several parameters such as pH, BOD, COD, and TSS have met quality standards. However, parameters such as barium (Ba), iron (Fe), and zinc (Zn) still exceed the threshold limits specified by Government Regulation No. 22 of 2021. Therefore, improving the efficiency of the treatment process and regular monitoring are highly necessary to ensure the quality of liquid waste is safe for the environment.

Keywords: Liquid Waste, Hospital, WWTP, Waste Treatment, Water Quality



KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul "Sistem Pengolahan Limbah Cair di RSUD Dr. Ferdinand Lumban Tobing, Sibolga, Tahun 2025."

Karya ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan pada program studi Diploma III Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam kelancaran proses hingga karya ini dapat diselesaikan. Dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, S.SiT., M.Keb selaku Plt Direktur Politeknik Kesehatan Medan
2. Ibu Haesti Sembiring, SST,M.Sc, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe serta Penguji Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Samuel Marganda Halomoan Manalu, SKM.MKM yang telah berkenan menjadi Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah saya dan berkenan meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, memberi arahan dan saran untuk kesempurnaan kepada penulis.
4. Bapak Th. Teddy Bambang S, SKM,M.Kes yang bersedia menjadi dosen penguji Karya Tulis Ilmiah ini dan telah membantu memberikan kritik dan saran serta masukan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak / Ibu Dosen beserta Staf pegawai pendidik Kemenkes Poltekkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan.

6. Teristimewa teruntuk Ayah penulis, Alm. Marhot Siregar, terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada beliau, Walau raga beliau tidak lagi hadir di sisi, namun kasih sayang, doa, dan semangat yang beliau tinggalkan senantiasa mengiringi langkah dan menjadi sumber kekuatan bagi penulis.
7. Teruntuk Ibu tercinta, Asreni Hutabarat, SKM, terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada beliau yang telah membesarkan, membimbing, dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang serta memberikan dukungan, doa, dan semangat yang tidak ternilai harganya. Segala keberhasilan yang penulis raih termasuk selesainya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari perjuangan beliau.
8. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kakak penulis, Annisa Siregar,S.Pd yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, dan doa dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas semangat, motivasi, serta bantuan yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada seluruh pihak rumah sakit yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian. Teima kasih kepada pimpinan rumah sakit yang telah memberikan izin, para tenaga kesehatan dan staf yang dengan sabar meluangkan waktu untuk memberikan informasi serta data yang diperlukan.
10. Ucapan terima kasih yang tak kalah penting penulis sampaikan kepada sahabat-sahabat selama di bangku perkuliahan (Emininta Oktaviani, Emmya Adelia, Sheila Indracahyati, Nur Fadhilah Nasution, Irtiah Zahra, Regina Eminola, Yeni Theresia, Anne Gelgen's). Terima kasih atas segala kebersamaan, tawa dan air mata yang telah dilalui bersama selama menempuh perjalanan akademik ini. Tanpa doa, dukungan, dan kebersamaan kalian,

mungkin perjalanan ini terasa lebih berat.

11. Teruntuk teman penulis D-III Sanitasi Angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan kerja sama yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan ini.
12. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan karya tulis ilmiah ini masih memiliki banyak kekurangan. Hal tersebut tidak terlepas dari keterbatasan wawasan dan kemampuan penulis. Untuk itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Penulis juga berharap karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat, baik bagi para pembaca maupun masyarakat secara umum.

Kabanjahe, 2025

Penulis

Afika Siregar
P00933122003

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BIODATA PENULIS.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
C.1 Tujuan Umum	3
C.2 Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
D.1 Bagi Penulis	3
D.2 Bagi Rumah Sakit	4
D.3 Bagi Instansi Pendidikan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
A.1 Pengertian Rumah Sakit	5
A.2 Jenis Rumah Sakit.....	5
A.3 Limbah Cair Rumah Sakit	7

A.4 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit.....	8
A.5 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit.....	9
A.6 Dampak Buruk Air Limbah Rumah Sakit.....	11
A.7 Peraturan Khusus Limbah Cair.....	12
A.8 Sistem Pengolahan Limbah Cair	14
B. Kerangka Konsep.....	19
C. Definisi Operasional	20
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Desain Penelitian	23
A.1 Jenis Penelitian	23
B. Lokasi Penelitian.....	23
B.1 Lokasi Penelitian.....	23
B.2 Waktu Penelitian.....	23
C. Objek Penelitian.....	23
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	23
D.1 Data Primer	23
D.2 Data Sekunder	24
E. Pengolahan Data dan Analisis Data	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Gambaran Umum	25
A.1 Sejarah Singkat Rumah Sakit.....	25
A.2 Visi dan Misi	25
A.3 Tenaga Kerja.....	26
B. Hasil Penelitian	28
B.1 Sumber – sumber limbah cair Rumah Sakit Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	28
B.2 Ukuran IPAL.....	30

B.3 Tahap-tahap Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Dr Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	31
B.4 Unit-unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	33
B.5 Hasil Uji Laboratorium IPAL Rumah Sakit Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	39
C. Pembahasan	40
C.1 Sumber Limbah Cair	40
C.2 Pemeriksaan Limbah Olahan.....	40
C.3 Proses Pengolahan Air Limbah DI Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	41
BAB V	44
KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
Lampiran.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Nasional	14
Tabel 2.2 Definisi Operasional	21
Tabel 4.1 SDM Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	27
Tabel 4.2 Sumber Limbah Cair Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	29
Tabel 4.3 Ukuran IPAL Rumah Sakit Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	32
Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2022	42
Tabel 4.5 Hasil Uji Laboratorium Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga Tahun 2025	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep	21
Gambar 4 1 Unit - Unit Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga.....	35
Gambar 4.2 Bak Penampung	36
Gambar 4.3 Bak Pengendap Awal	36
Gambar 4.4 Bak Anaerob	37
Gambar 4.5 Bak Aerasi.....	38
Gambar 4.6 Bak Pengendapan Akhir.....	39
Gambar 4.7 Bak Klorinasi	40
Gambar 4.8 Bak Kontrol Outlet.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Checklist	51
Lampiran 2 Dokumentasi	53
Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium.....	56
Lampiran 4 Desain IPAL Rumah Sakit Umum Dr. Ferdinand Lumban Tobing Sibolga	58
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian.....	59
Lampiran 6 Surat Balasan	60
Lampiran 7 Keterangan Layak Etik.....	61
Lampiran 8 Lembar Bimbingan	62