KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN KUALITAS LIMBAH CAIR PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DI RUMAH SAKIT KHUSUS DAERAH PROVINSI MALUKU

Kemenkes
Poltekkes Maluku

Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Kesehatan Pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Disusun dan diajukan oleh:

SELIN NIORCE DARAKAY
NIM P07133023051

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALUKU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI
2026

Kemenkes
Poltekkes Maluku

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Oleh SELIN NORCE DARAKAY : P07133023051, dengan Judul "Gambaran kualitas Limbah Cair Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku" telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 01 Juli 2026

Dewan Penguji

Penguji Ketua

Damayanti S. S. Sohilauw, S.KM., M.KL
NIP 198709092020122001

Penguji Anggota I

Kasman Lestaluhu, S.ST., M.Kes
NIP 198109052014121002

Penguji Anggota II

Rajid F. Rasako, S.KM., M.Kes
NIP 199401032025211057

Mengesahkan :
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Dr. Betty Anthoineta Sahertian, S.Pd.,M.Kes
NIP 197108121994032001

Mengetahui :
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Farha Assagaff, S.KM.,M.Kes
NIP 198102192005012001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Kualitas Limbah Cair Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Di Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku”. Karya Tulis Ilmiah ini di susun dalam upaya memenuhi salah satu syarat menyelesaikan progam pendidikan Diploma III Kesehatan pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku.

Ucapan terima kasih dengan tulus dan penuh rasa hormat penulis sampaikan kepada Rajid Fariz Rasako, S.KM.,M.Kes selaku pembimbing dan pembimbing akademik yang telah mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu serta membimbing penenulis dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dr. Betty Anthoineta Sahertian, S.Pd.,M.Kes selaku direktur politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku, yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk mengikuti Pendidikan pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku Jurusan Kesehatan LIngkungan Prodi DIII Sanitasi.
2. Direktur Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku yang telah memberikan izin penelitian.

3. Farha Assagaff, S.KM.,M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku yang telah memberikan motivasi dan arahan selama penulis mengikuti Pendidikan.
4. Damayanti Sima Sima Sohilauw, S.KM.,M.KL selaku penguji I, yang telah memberikan arahan, motivasi dan masukan sejak Usulan Penelitian hingga Karya Tulis Ilmiah.
5. Kasman Lestaluhu, S.ST.,M.Kes selaku penguji II, yang telah memberikan arahan, motivasi, dan masukan sejak Usulan Penelitian hingga Karya Tulis ilmiah.
6. Papa Otlif Darakay dan Mama Oktovina Gardjalay, terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan, doa, cinta, dan semangat yang tak terbatas. Karya ini adalah persembahan kecil untuk membalas semua pengorbanan kalian.
7. Kakak dan adik-adik yang sangat penulis sayangi Kelin, Aldes, Alvaro dan Alvino yang menjadi motivasi dan kekuatan bagi penulis.
8. Keluarga besar Darakay dan Gardjalay yang telah memberikan banyak bantuan, semangat, dan doa kepada penulis.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, dan semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua.

Ambon, Juli 2026

penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Kata Pengantar iii
Daftar Isi v
Daftar Tabel vii
Daftar Gambar viii
Daftar Arti Lambang Dan Singkatan ix
Daftar Lampiran x
Abstrak xi

BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 6
1. Tujuan Umum 6
2. Tujuan Khusus 7
D. Manfaat Penelitian 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
A. Kajian Pustaka 9
1. Pengertian Limbah 9
2. Limbah Cair 9
3. Sumber Limbah Cair 9
4. Karateristik Limbah Cair 11
5. Dampak Limbah Cair 19
6. Rumah sakit 20
7. Klasifikasi Rumah Sakit 21
8. Dampak Limbah Cair Rumah Sakit 22
9. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) 23
10. Jenis Pengolahan Air Limbah 24
11. Besi (Fe) 25
12. Mangan (Mn) 27
13. Total Dissolved Solids 29
14. Deterjen 31
15. Baku Mutu Limbah Cair Fasilitas Pelayanan Kesehatan 32
B. Kerangka Teori 34
C. Kerangka Konsep 35

BAB III METODE PENELITIAN 36
A. Jenis Penelitian 36
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian 36
C. Populasi Dan Sampel 36
D. Variabel Penelitian Dan Defenisi Operasional 37
E. Cara Pengumpulan Data 39

F. Bahan Dan Instrumen Penelitian.....40
G. Cara Pengelolan Dan Analisis Data 45
H. Penyajian Data.....46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 47
A. Hasil Penelitian.....47
1. Data Umum 47
2. Data Khusus.....49
B. Pembahasan 51
1. Besi (Fe).....51
2. Mangan (Mn).....53
3. Total dissolved solids (TDS).....56
4. Deterjen (MBAS) 58

BAB V PENUTUP 62
A. Kesimpulan.....62
B. Saran.....62

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan …….....33
Tabel 2. Baku Mutu Air Limbah Fasilitas Pelayanan Kesehatan Dengan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3)……34
Tabel 3. Definisi Operasional……...39
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Besi (Fe) Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Bak Inlet dan Bak Outlet di Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi……49
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Mangan (Mn) Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Bak Inlet dan Bak Outlet di Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku……..49
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Bak Inlet dan Bak Outlet di Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku……...50
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Kadar Deterjen (MBAS) Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Bak Inlet dan Bak Outlet di Rumah Sakit Khusus Daerah Provinsi Maluku……50

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Kerangka Teori……35
Gambar 2 Kerangka Konsep……..……..36

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

ARTI LAMBANG

1.	Fe	:	Besi
2.	Mn	:	Mangan
3.	µ	:	Mikron
4.	mµ	:	Milimikron
5.	pH	:	Potensial of Hydrogen
6.	$K_2Cr_2O_7$	:	Kalium Dikromat
7.	$KMNO_4$	:	Kalium Permanganat
8.	H_2SO_4	:	Asam sulfat
9.	Ni	:	Nikel
10.	Mg	:	Magnesium
11.	Pb	:	Timbal
12.	Cr	:	Kromium
13.	Cd	:	Kadmium
14.	Zn	:	Zeng
15.	Cu	:	Tembaga
16.	Hg	:	Raksa
17.	O_2	:	Oksigen
18.	CO_2	:	Karbon Dioksida
19.	NH_3	:	Amonia
20.	$Mn(HCO_3)_2$	:	Mangan Bikarbonat
21.	$MnCI_2$	:	Mangan Klorida
22.	$MnSO_4$	:	Mangan Sulfat
23.	HNO_3	:	Asam Nitrat
24.	<	:	Kurang dari
25.	>	:	Lebih dari

SINGKATAN

1.	IPAL	:	Instalasi Pengolahan Air Limbah
2.	RSD	:	Rumah Sakit Daerah
3.	RSKD	:	Rumah Sakit Khusus Derah
4.	TDS	:	Total Dilssoved Solids
5.	TSS	:	Total Suspended solids
6.	WHO	:	Word Health Organization
7.	BOD	:	Biochemical Oxygen Deman
8.	COD	:	Chemical Oxygen Deman
9.	MBAS	:	Methylene Blue Active Subtances

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peraturan Mentri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2015 Tentang Baku Mutu Air Limbah
Lampiran 2. Surat Mohon Izin Survei Pendahuluan
Lampiran 3. Surat mohon izin penelitian
Lampiran 4. Surat keterangan selesai penelitian
Lampiran 5. Hasil penelitian
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian
Lampiran 7. Lembar konsultasi

ABSTRAK

Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Ambon, Juni 2026

Selin Norce Darakay[1], Rajid F. Rasako[2]

xi + 64 Halaman + 3 Tabel + 8 Gambar + 7 Lampiran

GAMBARAN KUALITAS LIMBAH CAIR PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DI RUMAH SAKIT KHUSUS DAERAH PROVINSI MALUKU

Latar Belakang. Rumah sakit menghasilkan limbah cair dari kegiatan medis dan nonmedis yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan baik. Rumah Sakit Khusus Daerah (RSKD) Provinsi Maluku memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan proses aerob dan anaerob. IPAL sempat tidak beroperasi akibat kerusakan blower, kemudian kembali beroperasi setelah perbaikan pada Januari 2026. Evaluasi kualitas limbah cair diperlukan untuk mengetahui kinerja IPAL setelah perbaikan.
Tujuan. Mengetahui kualitas limbah cair pada IPAL RSKD Provinsi Maluku berdasarkan parameter besi (Fe), mangan (Mn), *Total Dissolved Solids* (TDS), dan deterjen (MBAS).
Metode. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel diambil menggunakan metode *grab sampling* pada bak inlet dan outlet IPAL. Sampel diperiksa di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Alat Kesehatan Provinsi Maluku untuk mengetahui kadar Fe, Mn, TDS, dan MBAS. Analisis Fe dan Mn menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (AAS), TDS menggunakan metode gravimetri, serta MBAS menggunakan metode destruksi yang dilanjutkan dengan analisis spektrofotometri.
Hasil. Kadar Fe menurun dari 0,1844 mg/L menjadi 0,1217 mg/L dengan efisiensi 34,0%. Kadar Mn meningkat dari 0,0307 mg/L menjadi 0,0577 mg/L atau 87,95%. Kadar TDS menurun dari 134,2 mg/L menjadi 91,6 mg/L dengan efisiensi 31,7%, sedangkan kadar MBAS menurun dari 0,05 mg/L menjadi 0,03 mg/L dengan efisiensi 40%.
Kesimpulan. Kualitas limbah cair pada IPAL RSKD Provinsi Maluku memenuhi baku mutu untuk parameter Fe, Mn, TDS, dan MBAS. Meskipun kadar Mn meningkat pada outlet, nilainya masih di bawah baku mutu sehingga IPAL tetap berfungsi dengan baik seluruh parameter masih berada di bawah baku mutu sesuai peraturan yang berlaku.

Daftar Pustaka: 44 (2014-2025)
Kata Kunci: IPAL, besi, mangan, TDS, MBAS.

---

[1]Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Maluku
[2]Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Maluk