

TUGAS AKHIR

**PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI KAMPUS
POLTEKKES KEMENKES KUPANG TAHUN 2024**



OLEH:

**LUKAS PAJOJANG
PO5303330210826**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PRODI SANITASI
2024**

**PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI KAMPUS POLTEKKES
KEMENKES KUPANG TAHUN 2024**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan untuk
memperoleh ijazah diploma III Sanitasi

OLEH:

**LUKAS PAJOJANG
PO5303330210826**

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PRODI SANITASI
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI KAMPUS
POLTEKKES KEMENKES KUPANG**

Di susun oleh:

**LUKAS PAJOJANG
PO5303330210826**

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan di depan Tim penguji jurusan
sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang
pada tanggal

pembimbing



Ferry William Frangky Waangsir, ST, M. Kes

NIP : 197902172000121006

TUGAS AKHIR

**PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI KAMPUS
POLTEKKES KEMENKES KUPANG**

Di susun oleh:
Lukas Pajojang

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi
pada tanggal 03 Juli 2024

<p>Pembimbing,</p>  <p><u>Ferry W. F. Wahansir, ST., M.Kes</u> NIP. 19790217 200012 1 006</p>	<p>Dewan Penguji, Ketua</p>  <p><u>I Gede Putu Arnawa, SST., M.Si</u> NIP. 19701228 199503 1 001</p>
	<p>Anggota</p>  <p><u>Ferry W. F. Wahansir, ST., M.Kes</u> NIP. 19790217 200012 1 006</p>

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

Mengetahui
Ketua Program Studi Sanitasi
Poltekkes Kemenkes Kupang,



Oktofianus Siba, SKM., M.Sc
NIP. 19751014 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lukas Pajojang

Nim : PO5303330210826

Prodi : DIII Sanitasi

Judul : Pengelolaan Limbah Cair Di Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang
Tahun 2024

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat di buktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiblatan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Kupang, 19 juli 2024

Yang membuat pernyataan



Lukas Pajojang

BIODATA PENULIS

Nama : Lukas Pajojang
Tempat Tanggal Lahir : Lahi Huruk, 19 September 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Lahi Habonga, Kecamatan Wanukaka, Kabupaten
Sumba Barat
Riwayat Pendidikan : 1. SD NEGERI BALI KALEBU 2014
2. SMP NEGERI 2 WAIKABUBAK 2017
3. SMA NEGERI 1 WANUKAKA 2020
Riwayat Pekerjaan : -

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

“kedua orang tua tercinta, saudara/i, Bapak Matius Mawu Lobu dan Ibu Yublina Toro Pudu, Om Imanuel Lodja, Kakak dan Adik, singkatnya keluarga besar, serta semua pihak yang sudah berperan penting dalam penyelesaian Tugas Akhir ini serta dukungan dan motivasi kepada saya”

Motto

*MASA DEPAN ADALAH MILIK MEREKA YANG PERCAYA
DENGAN IMPIANNYA*

ABSTRAK

PENGELOLAAN LIMBAH CAIR DI KAMPUS POLTEKKES KEMENKES KUPANG TAHUN 2024

Lukas Pajojang, Ferry W. F. Waangsir *)

*)Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

Email : lukaspajojang5@gmail.com

xiii+ 34 halaman, tabel, gambar, lampiran

Limbah cair merupakan salah satu pencemar yang mencemari lingkungan kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dan menjadi tempat perindukan vektor, dalam hal ini perlu cara untuk mengelola limbah tersebut agar limbah yang dihasilkan di Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang tidak berdampak negatif pada lingkungan dan segenap sivitas akademik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan rancangan survey pada pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang.

Variabel dalam penelitian ini ialah volume limbah cair, sumber limbah cair, tahap penyaluran limbah cair, tahap penampungan limbah cair dan tahap pengolahan limbah cair. Objek penelitian yaitu pengelolaan limbah cair pada 8 program studi di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang tahun 2024. Data diolah secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran pengelolaan limbah cair.

Hasil penelitian menggambarkan prodi yang menghasilkan volume limbah cair yang paling banyak yaitu prodi D3 Keperawatan yaitu sebesar 5,02 m³/hari, dan prodi penghasil limbah cair paling rendah yaitu prodi Teknologi Laboratorium Medis dengan jumlah limbah cair yang menghasilkan yaitu 2,94 m³/hari. Pada tahapan penyaluran limbah cair satu prodi berada pada kategori cukup dan 7 prodi lainnya kageori baik, pada tahapan penampungan limbah cair 5 Prodi berada pada kategori baik, dan 2 prodi lainnya berada pada kategori cukup, sedangkan untuk tahapan pengolahan semua prodi berada pada kategori baik.

Tahapan penyaluran limbah dan penampungan limbah perlu diperbaiki, terutama yang berkaitan dengan saluran yang tidak tertutup dan bagian lubang penampungan yang sebagian berada dalam keadaan rusak.

Kata Kunci :Volume Limbah Cair, Sumber Limbah Cair, Pengelolaan Limbah Cair

Kepustakaan : 10 buah (2007 – 2021)

ABSTRACT

WASTEWATER MANAGEMENT ON KUPANG MINISTRY OF HEALTH POLYTECHNIC IN 2024

Lukas Pajojang, Ferry W. F. Waangsir *)

*)Sanitation Study Program, Polytechnic of the Ministry of Health, Kupang

Email: lukaspajojang5@gmail.com

xiii+ 34 pages, tables, pictures, appendices

Wastewater is one of the pollutants that pollutes the campus environment of the Kupang Ministry of Health Polytechnic and is a breeding place for vectors, in this case, it is necessary to manage the waste so that the waste produced at the Kupang Ministry of Health Polytechnic Campus does not hurt the environment and the entire academic community. The type of research used is descriptive research using a survey design on liquid waste management at the Kupang Ministry of Health Polytechnic campus. The variables in this study are liquid waste volume, liquid waste source, liquid waste distribution stage, liquid waste storage stage and liquid waste treatment stage. The object of the research is liquid waste management in 8 study programs at the Kupang Ministry of Health Polytechnic campus in 2024. The data was processed descriptively to get an overview of liquid waste management. The results of the study described the study program that produced the most liquid waste, namely the D3 Nursing study program, which was 5.02 m³/day, and the study program that produced the lowest liquid waste, namely the Medical Laboratory Technology study program with the amount of liquid waste that created, which was 2.94 m³/day. At the stage of liquid waste distribution, one study program is in the sufficient category and the other 7 study programs are good, at the liquid waste collection stage, 5 study programs are in a good category, and 2 other study programs are in the sufficient category, while for the processing stage, all study programs are in the good category. The waste distribution and storage stages need to be improved, especially related to unclosed channels and partially damaged storage holes.

Keywords: Liquid Waste Volume, Liquid Waste Source, Liquid Waste Management

Literature: 10 pieces (2007 – 2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan pemyertaanya penulis dapat dengan baik menyelesaikan, Tugas Akhir dengan judul “ **Pengelolaan Limbah Cair Di Poltekkes Kemenkes Kupang** ”. Tugas akhir ini disusun sebagai satu dari beberapa syarat menyelesaikan pendidikan di program studi sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang .

Tugas akhir ini juga merupakan wadah bagi penulis dalam menambah pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh selama pendidikan. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan, kritik, saran, dan Doa dari beberapa pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Irfan, SKM.,M.KES., Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Bapak Oktovianus Sila, SKM.,M,Sc., Selaku Ketua program studi D-III Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang .
3. Bapak Ferry William Frangky Waangsir, S.T,M.KES, Selaku pembimbing yang membimbing penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
4. Bapak I Gede Putu Arnawa,SST, Msi. Sebagai pembimbing Akademik selama penulis menempuh pendidikan di program studi D-III Sanitasi.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga dapat sampai tahap ini.
6. Om Imanuel Lodja.S.Sos Yang sudah mendukung serta membiayai penulis dari awal kuliah hingga tahap ini.

7. Bapak, Mama, Adik-adik dan keluarga besar yang mendukung serta mengawal penulis dari awal menempuh pendidikan (SD, SMP, SMA) hingga saat ini.
8. Teman-teman Angkatan ke-27 yang selalu bersama selama 3 tahun.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun demi menyempurnakan tugas akhir ini sangat penulis harapkan.

Kupang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka	
A. Pengertian Limbah Cair	6
B. Sumber Air Limbah.....	6
C. Dampak Air Limbah	7
D. Pengelolaan Limbah Cair	9
BAB III Metode Penelitian	
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	14
B. Kerangka Konsep	14
C. Variabel Penelitian	14
D. Definisi Operasional	15
E. Populasi dan sampel	15
F. Metode Pengumpulan Data	15
G. Tahapan Pengumpulan Data	16
H. Pengolahan Data.....	16
I. Analisis Data	17
J. Jadwal Penelitian.....	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi	20
B. Hasil	21
C. Pembahasan.....	25

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>halaman</i>
Tabel 1. Defenisi Operasional	16
Tabel 2. Volume Limbah Cair	22
Tabel 3. Sumber Limbah Cair	22
Tabel 4. Tahap Penyaluran Limbah Cair	24
Tabel 5. Tahap penampungan Limbah Cair	24
Tabel 6. Jumlah Septik Tank	25
Tabel 7. Tahap Pengolahan Limbah Cair	26

DAFTAR GAMBAR

	<i>halaman</i>
Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian	14

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang adalah salah satu kampus yang berada di NTT yang didirikan pada tanggal 16 April 2001 dengan 12 program studi antara lain prodi gizi, prodi kebidanan, prodi sanitasi, prodi TLM, prodi kesehatan gigi, prodi farmasi, prodi pendidikan profesi ners, prodi keperawatan kupang, Prodi D-IV Keperawatan, prodi keperawatan waingapu, prodi keperawatan waikabubak, dan prodi keperawatan ende. Dari 12 program studi peneliti ingin melakukan penelitian tentang “pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang ” di 8 program studi yang berada di kupang yang mencakup prodi gizi, prodi kebidanan, prodi sanitasi, prodi TLM, prodi kesehatan gigi, prodi farmasi, prodi pendidikan profesi ners, dan prodi DIII keperawatan kupang. Poltekkes Kemenkes Kupang memiliki 1014 mahasiswa aktif ,dan jumlah pegawai 428, serta karyawan lainnya berjumlah 48 orang.

Limbah cair merupakan salah pencemar yang mencemari lingkungan kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dan menjadi tempat perindukan vektor, dalam hal ini perlu cara untuk mengelolah limbah tersebut agar limbah yang dihasilkan dikampus Poltekkes Kemenkes Kupang berkurang dan mengurangi populasi vektor. Limbah cair merupakan cairan yang dihasilkan proses produksi. Limbah cair ini umumnya akan dikumpulkan terlebih dahulu kemudian akan mengalami proses pengolahan ataupun kadang kala langsung

dibuang ke perairan atau lingkungan. Pembuangan limbah cair langsung ke lingkungan akan sangat membahayakan karena kemungkinan adanya bahan-bahan berbahaya dan beracun ataupun kandungan limbah yang ada tidak mampu dicerna oleh mikroorganisme yang ada di lingkungan (Hidayat, 2016).

Limbah cair atau air buangan merupakan sisa air dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Domestic wastewater (Limbah cair domestik) meliputi limbah (Wulandari, 2019).

Bagaimana peran serta dari kampus dalam penanganan dan pengolahan limbah sangat penting dan merupakan salah bukti tanggung jawab dari dampak aktivitas yang ada pada kampus mulai dari tahap penyaluran, pengumpulan, pengelolaan dan pembuangan akhir dan dampak yang timbul akibat pengelolaan air limbah yang tidak tepat antara lain air limbah merupakan salah satu sarana penularan penyakit. Akibat dari pembuangan limbah yang tidak berada pada tempatnya ini akan mengakibatkan munculnya berbagai macam penyakit saluran pencernaan, penyakit saluran pernapasan, dan penyakit lainnya (Wulandari, 2019)

Air bersih secara fisik belum tentu sehat, oleh karena itu perlu pengolahan air secara tepat dan dampak yang timbul akibat pengolahan air yang tidak tepat antara lain sebagai penyebar mikroba patogen, sarana vektor penyakit dan penyakit yang disebabkan karena kurangnya air bersih khususnya untuk menjaga kebersihan diri. Air sebagai tempat untuk penyebaran penyakit

menular terutama air kotor. Kondisi air yang dapat dipakai sebagai tempat penyebaran penyakit pada umumnya berbentuk air buangan, banyak mengandung senyawa organik, berasal dari buangan domestik dan lainnya (Candra, 2007). Air limbah yang menjalani pengolahan yang benar tentu dapatnya menimbulkan dampak yang tidak diinginkan. Dampak tersebut, antara lain: a). Kontaminasi dan pencemaran pada air permukaan dan badan-badan air yang digunakan oleh manusia. B). Mengganggu kehidupan dalam air; mematikan hewan dan tumbuhan air. C). Menimbulkan bau (sebagai hasil dekomposisi zat anerobik dan zat anorganik). D). Menghasilkan lumpur yang dapat mengakibatkan pendangkalan air sehingga terjadi penyumbatan yang dapat menimbulkan banjir.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian dengan judul “**Pengelolaan Limbah Cair Di Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalahnya adalah “ Bagaimana cara pengelolaan limbah cair di Poltekkes Kemenkes Kupang ”.

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui cara pengelolaan limbah cair di Poltekkes Kemenkes Kupang

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui volume limbah cair yang dihasilkan di Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang
- b. Mengetahui sumber limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang
- c. Mengetahui proses pengelolaan limbah cair di Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang yang terdiri dari:
 - 1) Tahap penyaluran limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang
 - 2) Tahap penampungan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang
 - 3) Tahap pengolahan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Pengelola Institusi

Sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan sistem pengelolaan limbah cair

2. Bagi institusi Pendidikan.

Sebagai bahan untuk menambah kepustakaan dalam mengembangkan ilmu untuk mengelola limbah cair

3. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi untuk memperdalam pengetahuan dan pengalaman tentang pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang .

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Januari 2023 hingga bulan Juni tahun 2024

2. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian ini dilakukan pada Kampus Poltekkes Kemenkes Kupang tepatnya di 8 Program Studi yaitu D-III Sanitasi, D-III Keperawatan, D-III TLM, D-III Farmasi, D-III Kesehatan Gigi, Pendidikan profesi ners, D-III Gizi, D-III Kebidanan.

3. Lingkup Materi

Materi yang berkaitan dengan penelitian ini adalah pengelolaan limbah cair.

4. Lingkup Sasaran

Sasaran dalam penelitian ini adalah pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Limbah Cair

Menurut (Peraturan Pemerintah RI, 2021) Air Limbah adalah air yang berasal dari suatu proses dalam suatu kegiatan. Baku mutu Air Limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam Air Limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dan tanah dari suatu Usaha dan/atau Kegiatan. Limbah cair atau air buangan merupakan sisa air yang dibuang di buang yang berasal dari rumah tangga industri dan tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup (Wulandari, 2019).

Limbah cair merupakan gabungan atau campuran air dan bahan pencemar yang terbawa oleh air baik dalam keadaan terlarut maupun suspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, dan perdagangan), sumber industri (Apriyani, 2018).

B. Sumber Air Limbah

Banyak penyebab sumber pencemaran air, tetapi secara umum dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) yaitu sumber kontaminan langsung dan tidak langsung. Sumber langsung meliputi efluen yang keluar dari industri, TPA sampah, rumah tangga dan sebagainya. Sumber tak langsung adalah kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan. Pada dasarnya sumber pencemaran air berasal dari industri, rumah

tangga (pemukiman) dan pertanian. Tanah dan air tanah mengandung sisa dari aktivitas pertanian misalnya pupuk dan pestisida. Adanya buangan zat kimia yang berupa sabun (deterjen, sampo dan bahan pembersih lainnya) yang berlebihan di dalam air ditandai dengan timbulnya buih-buih sabun pada permukaan air. Sebenarnya ada perbedaan antara sabun dan deterjen serta bahan pembersih lainnya. (Warlina, 2020)

Air limbah industri umumnya terjadi sebagai akibat adanya pemakaian air dalam proses produksi. Berbeda dengan air limbah rumah tangga, zat-zat yang terkandung didalam air limbah industri sangat bervariasi sesuai pemakaiannya di masing-masing industri. Oleh sebab itu, dampak yang diakibatkannya juga sangat bervariasi, bergantung pada zat-zat yang terkandung didalamnya (Hartanti, 2021).

C. Dampak Air Limbah

Penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan menyebar secara langsung maupun tidak langsung melalui air. Penyakit yang ditularkan melalui air disebut *waterborne disease* atau *water-related disease*. (Sumantri, 2017)

Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab ketidak seimbangan ekosistem sungai dan danau, pengrusakan hutan akibat hujan asam dsb. Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam 3 kategori.

1. Dampak terhadap kehidupan biota air

Banyaknya zat pencemar pada air limbah akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air tersebut. Sehingga akan mengakibatkan kehidupan dalam air yang membutuhkan oksigen terganggu serta mengurangi perkembangannya. Selain itu kematian dapat pula disebabkan adanya zat beracun yang juga menyebabkan kerusakan pada tanaman dan tumbuhan air. Akibat matinya bakteri-bakteri, maka proses penjernihan air secara alamiah yang seharusnya terjadi pada air limbah juga terhambat. Dengan air limbah menjadi sulit terurai. Panas dari industri juga akan membawa dampak bagi kematian organisme, apabila air limbah tidak didinginkan dahulu.

2. Dampak terhadap kesehatan

Peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain;

- a. air sebagai media untuk hidup mikroba pathogen
- b. air sebagai sarang insekta penyebar penyakit
- c. jumlah air yang tersedia tak cukup, sehingga manusia bersangkutan tak dapat membersihkan diri
- d. air sebagai media untuk hidup vector penyakit

Ada beberapa penyakit yang masuk dalam katagori water-borne diseases, atau penyakit-penyakit yang dibawa oleh air, yang masih banyak terdapat di daerah-daerah. Penyakit-penyakit ini dapat menyebar bila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang dipakai

masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sedangkan jenis mikroba yang dapat menyebar lewat air antara lain, bakteri, protozoa dan metazoa.

3. Dampak terhadap estetika benda

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang ke lingkungan perairan, maka perairan tersebut akan semakin tercemar yang biasanya ditandai dengan bau yang menyengat disamping tumpukan yang dapat mengurangi estetika lingkungan. Masalah limbah minyak atau lemak juga dapat mengurangi estetika. Selain bau, limbah tersebut juga menyebabkan tempat sekitarnya menjadi licin. Sedangkan limbah detergen atau sabun akan menyebabkan penumpukan busa yang sangat banyak (Warlina, 2020).

D. Pengelolaan Limbah Cair

Pengolahan air limbah adalah salah satu hal yang harus dipikirkan oleh para penghasil limbah. Semakin berkembangnya suatu negara, maka akan semakin banyak limbah yang akan dihasilkan (Haris Askari, n.d.)

Pada awalnya tujuan dari pengolahan air limbah adalah untuk menghilangkan bahan-bahan tersuspensi dan terapung, pengolahan bahan organik biodegradable serta mengurangi organisme patogen. Namun sejalan dengan perkembangannya, tujuan pengolahan air limbah sekarang ini juga terkait dengan aspek estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan secara alamiah maupun dengan bantuan peralatan. Pengolahan air limbah secara alamiah biasanya dilakukan dengan kolam stabilisasi. Kolam

stabilisasi merupakan kolam yang digunakan untuk mengolah air secara alamiah. Kolam stabilisasi sangat direkomendasikan untuk pengolahan air limbah di daerah tropis dan negara berkembang sebab biaya yang diperlukan untuk membuatnya relatif murah tapi membutuhkan area yang luas dan dengan *tention time* yang cukup lama (Biasanya 20-50 hari). Kolam stabilisasi yang umum digunakan adalah kolam anaerobik (*anaerobic pond*), kolam fakultatif (*facultative pond*) dan kolam maturasi (*aerobic/maturation pond*). Kolam anaerobik biasanya digunakan untuk mengolah air limbah dengan kandungan bahan organik yang sangat pekat, sedangkan kolam maturasi biasanya digunakan untuk memusnakan mikroorganisme patogen didalam air limbah.

Pengolahan air limbah dengan peralatan biasanya dilakukan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah/ IPAL (*Waste Water Treatment Plant/ WWTP*). Di dalam IPAL, biasanya proses pengolahan dikelompokkan sebagai pengolahan pertama (*primary treatment*), pengolahan ke dua (*secondary treatment*) dan pengolahan lanjutan (*tertiary treatment*).

1. *Primary Treatment*

Pengolahan pertama (*primary treatment*) bertujuan untuk memisahkan padatan dari air secara fisik. Hal ini dapat dilakukan dengan melewatkan air limbah melalui saringan (*filter*) dan atau bak sedimentasi (*sedimentation tank*).

a. Penyaringan (*Filtration*)

Penyaringan bertujuan untuk mengurangi padatan maupun lumpur tercampur dan partikel koloid dari air limbah melalui media yang porous. Hal ini perlu dilakukan sebab polutan tersebut (padatan, lumpur tercampur dan partikel koloid) dapat menyebabkan pendangkalan bagi badan air penerima. Selain itu juga dapat merusak peralatan pengolahan air limbah yang lain seperti pompa serta dapat juga mengganggu efisiensi dari alat pengolahan lainnya. Filtrasi yang banyak digunakan adalah saringan pasir lambat, saringan pasir cepat, saringan multi media, percoal filter. *Mikro staining* dan *vacum filter*.

b. Pengendapan (sedimentation)

Pengendapan dapat terjadi karena adanya kondisi yang sangat tenang. Adakalanya bahan kimia juga dapat ditambahkan untuk menetralkan keadaan atau meningkatkan pengendapan dari partikel yang tercampur. Dengan adanya pengendapan ini, akan mengurangi kebutuhan oksigen pada proses pengolahan biologis berikutnya dan pengendapan yang terjadi adalah pengendapan secara gravitasi.

2. *Secondary Treatment*

Pengolahan kedua (*Secondary Treatment*) yang bertujuan untuk mengkoagulasikan dan menghilangkan koloid serta menstabilisasi zat organik dalam air limbah. Khusus untuk limbah domestik, tujuan utamanya adalah untuk mengurangi bahan organik dalam banyak hal juga menghilangkan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor. Pengolahan air limbah

dengan proses biologi dapat dilakukan pada kondisi aerobik, anaerobik maupun kombinasi aerobik dan anaerobik. (Muhammad Al Kholif, 2020)

a. Proses aerobik

Dalam proses aerobik, penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dapat terjadi dengan kehadiran oksigen sebagai elektron acceptor dalam air limbah. Proses aerobik biasanya dilakukan dengan bantuan lumpur aktif (*activated sludge*), yaitu lumpur yang banyak mengandung banyak bakteri pengurai. Hasil akhir yang dominan dari proses ini bila dikonversi terjadi secara sempurna adalah karbondioksida, uap air serta *excess sludge*. Lumpur aktif tersebut sering disebut dengan MLSS (*Mixed Liquor Suspended Solid*). Terdapat dua hal penting dalam hal ini, yakni proses pertumbuhan bakteri dan proses penambahan oksigen. Bakteri akan berkembang biak apabila jumlah makanan didalamnya cukup tersedia, sehingga pertumbuhan pertumbuhan bakteri dapat dipertahankan secara konstan.

Pada permulaanya bakteri berbiak secara konstan dan agak lambat pertumbuhannya karena adanya suasana baru pada air limbah tersebut, keadaan ini dikenal sebagai lag phase. Setelah beberapa jam berjalan maka bakteri mulai tumbuh berlipat ganda dan fase ini dikenal sebagai fase akselerasi. Setelah tahap ini berakhir maka terdapat bakteri yang tetap dan bakteri yang terus meningkat

jumlahnya. Pertumbuhan yang dengan cepat setelah fase kedua ini disebut sebagai *log growth phase*. Selama *log growth phase* diperlukan banyak persediaan makanan, sehingga pada suatu saat terdapat pertemuan antara pertumbuhan bakteri yang meningkat dan penurunan jumlah makanan yang terkandung di dalamnya.

Apabila tahap ini berjalan terus, maka akan terjadi keadaan dimana jumlah bakteri dan makanan tidak seimbang dan keadaan ini disebut *declining growth phase*. Pada akhirnya makanan akan habis dan kematian bakteri akan terus meningkat sehingga tercapai suatu keadaan dimana jumlah bakteri yang mati dan tumbuhan mulai berimbang yang dikenal sebagai *stationary phase* setelah jumlah makan habis dipergunakan, maka jumlah kematian akan lebih besar. Kontak antara *activated sludge* dengan bahan organik dalam air limbah. Memaksa air keatas untuk berkontak dengan oksigen dilakukan dengan menggunakan pemuraran baling-baling (*acator*) yang diletakan pada permukaan air limbah. Akibat dari pemutaran ini air limbah akan terangkat keatas dan kontak langsung dengan udara disekitarnya. Biasanya bila terdapat senyawa nitrat organik, hasil akhir juga akan mengandung nitrat dan terjadi penurunan pH.

b. Proses anaerobic

Dalam proses anaerobik zat organik diuraikan tanpa kehadiran oksigen. Hasil akhir yang dominan dari proses anaerobic adalah biogas (campuran methane dan carbon dioksida), uap air serta sedikit

exces sludge. Aplikasi terbesar sampai saat ini adalah stabilisasi lumpur dari instalasi pengolahan air limbah serta pengolahan beberapa jenis air limbah industri.

3. *Tertiary Treatment*

Pengolahan ketiga (*tertiary treatment*) yang merupakan kelanjutan dari pengolahan ke dua. Umumnya pengolahan ini untuk menghilangkan nutrisi/unsur-unsur hara khususnya nitrat dan posfat. Disamping itu juga pada tahapan ini dapat dilakukan pemusnahan mikroorganisme patogen dengan penambahan chlor pada air limbah.

BAB III

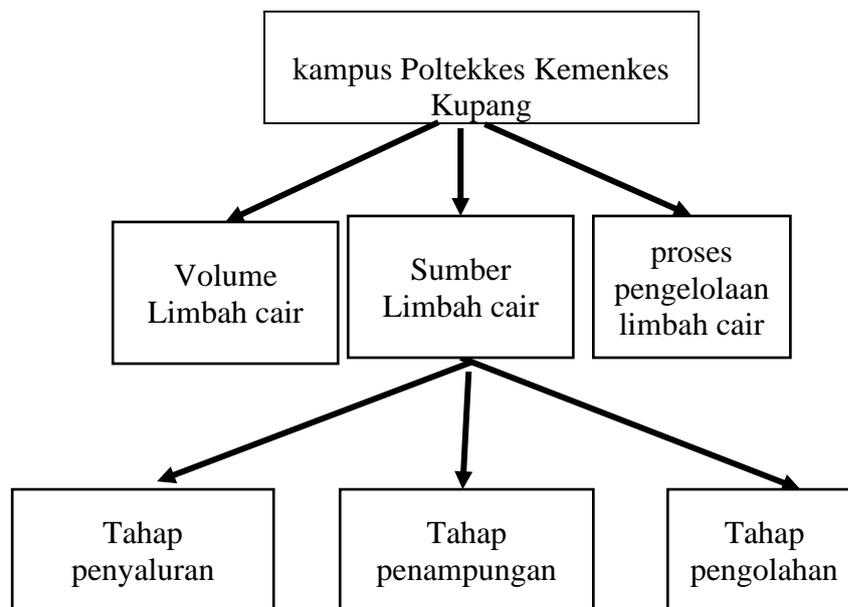
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan rancangan survey pada pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dengan jumlah 8 program studi.

B. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian terlihat pada gambar berikut



Gambar 1 kerangka konsep penelitian

C. Variabel Penelitian

1. Volume Limbah Cair
2. Sumber limbah cair
3. Tahap penyaluran limbah cair

4. Tahap penampungan limbah cair
5. Tahap pengolahan limbah cair

D. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi operasional	Kriteria	Skala	Alat ukur
1	Volume limbah cair	Estimasi atau perkiraan limbah cair yang dihasilkan oleh penggunaan air bersih di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang yang diperoleh dari 80% dari total kebutuhan air bersih	= 80% x total kebutuhan air bersih	-	-
2	Sumber limbah cair	Hasil atau sisa dari kegiatan dikampus yang sudah tidak terpakai	-	-	checklist
3	Tahap penyaluran limbah cair	Tindakan terhadap limbah cair yang di hasilkan	Baik: 75% - 100% Cukup: 40% - 74% Kurang: <40%	-	Checklist
4	Tahap penampungan limbah cair	Tindakan yang di lakukan terhadap limbah cair sebelum di lakukan pengolahan atau di buang ke lingkungan	Baik: 75% - 100% Cukup: 40% - 74% Kurang: <40%	-	Checklist
5	Tahap pengolahan limbah cair	Tindakan yang harus di lakukan terhadap limbah cair sebelum limbah cair tersebut di buang ke lingkungan.	Baik: 75% - 100% Cukup: 40% - 74% Kurang: <40%	-	checklist

E. Populasi Dan Sampel

Populasi dan sampel dalam penelitian dijadikan satu sebagai objek yang diteliti yaitu pengelolaan limbah cair yang ada di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dari 8 program studi tahun 2024.

F. Metode Pengumpulan Data

Data yang dituangkan dalam penelitian ini ada 2 macam data berdasarkan sumbernya yaitu:

1. Data primer

Data primer adalah data yang langsung dikumpulkan penulis berupa pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang , data di kumpulkan dengan menggunakan checklist dengan melakukan observasi.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari kampus Poltekkes Kemenkes Kupang seperti gambaran umum lokasi dan data pengelolaan limbah cair selama 5 hari dalam seminggu yang digunakan mahasiswa dan civitas akademis di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang.

G. Tahapan Pengumpulan Data

1. Tahap Persiapan

- a. Pengurusan administrasi penelitian termasuk surat ijin penelitian;
- b. Persiapan lokasi penelitian
- c. Alat dan Bahan
 - 1) Alat tulis
 - 2) Formulir checklist
- d. Prosedur penelitian
 - 1) Melakukan perhitungan estimasi limbah cair yang dihasilkan berdasarkan rata-rata kebutuhan air bersih yang ada di Kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang dengan rumus:

=80% x total kebutuhan air bersih

- 2) Melakukan pemantauan sumber dan proses pengelolaan limbah cair (tahap penyaluran, tahap penampungan, dan tahap pengolahan) pada kampus A Poltekkes Kemenkes Kupang dengan menggunakan format checklist yang sudah disiapkan;
- 3) Melakukan perhitungan estimasi limbah cair yang dihasilkan berdasarkan rata-rata kebutuhan air bersih yang ada di kampus B Poltekkes Kemenkes Kupang dengan rumus:
=80% x total kebutuhan air bersih
- 4) Melakukan pemantauan sumber dan proses pengelolaan limbah cair (tahap penyaluran, tahap penampungan, dan tahap pengolahan) pada kampus B Poltekkes Kemenkes Kupang dengan menggunakan format checklist yang sudah disiapkan;
- 5) Melakukan perhitungan estimasi limbah cair yang dihasilkan berdasarkan rata-rata kebutuhan air bersih yang ada di kampus C Poltekkes Kemenkes Kupang dengan rumus:
=80% x total kebutuhan air bersih
- 6) Melakukan pemantauan sumber dan proses pengelolaan limbah cair (tahap penyaluran, tahap penampungan, dan tahap pengolahan) pada kampus C Poltekkes Kemenkes Kupang dengan menggunakan format checklist yang sudah disiapkan;

H. Pengolahan Data

Pengolahan data dengan cara data yang telah terkumpul dari hasil checklist dimasukkan dalam tabel untuk selanjutnya dilakukan analisis.

I. Analisis Data

Analisa data dilakukan secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dari 8 program studi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang adalah Lembaga Pendidikan tinggi milik Kementerian Kesehatan RI. Kemenkes Poltekkes Kupang memiliki 3 Kampus yaitu Kampus A dengan prodi Keperawatan dan prodi Sanitasi, Kampus B dengan prodi Kebidanan dan Prodi Gizi dan Kampus C dengan prodi Keperawatan Gigi, prodi Farmasi dan Prodi Teknologi Laboratorium Medis. Program pendidikan yang diselenggarakan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang profesional, memadai dalam jumlah dan mutu serta jenis yang sesuai untuk pemenuhan kebutuhan pelayanan kesehatan masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan Kupang berdiri tanggal 16 April 2001 dengan SK Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial R.I. Nomor 298/SK/IV/2001 tentang Organisasi dan Tata kerja Politeknik Kesehatan. Pada awalnya Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan Kupang merupakan gabungan dari lima Akademi milik Depkes antara lain Akademi Keperawatan Kupang, Akademi Kebidanan Kupang, Akademi Kesehatan Lingkungan Kupang, Akademi Keperawatan Ende dan Akademi Keperawatan Waingapu, sehingga sampai saat ini Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang memiliki 7 Jurusan dan 2 Prodi yang terdiri dari Jurusan

Keperawatan Kupang terdiri dari Prodi Keperawatan Ende, Prodi Keperawatan Waingapu, Jurusan Kebidanan Kupang, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Jurusan Keperawatan Gigi Kupang, Jurusan Farmasi Kupang, Jurusan Gizi Kupang, Jurusan Analisis Kesehatan.

B. Hasil

Hasil penelitian pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap jurusan, dengan objek penelitiannya adalah volume limbah cair, sumber limbah cair, tahap penyaluran limbah cair, tahap penampungan limbah cair, tahap pengolahan limbah cair. Hasil penelitian dapat diuraikan pada tabel di bawah ini:

1. Volume limbah cair

Volume limbah cair yang di hasilkan di setiap prodi kampus Poltekkes Kemenkes Kupang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2
Hasil Volume Limbah Di Poltekkes Kemenkes Kupang Pada Setiap Jurusan Tahun 2024

No	Nama Prodi	Jumlah Mahasiswa dan Dosen	Rata-rata kebutuhan air bersih (10 L/Org/Hari)	Volume limbah cair (M ³ /Hari)
1	TLM	368	3.680	2,94
2	Farmasi	458	4.580	3,66
3	Kes. Gigi	382	3.820	3,07
4	Sanitasi	445	4.450	3,56
5	PPN	541	5.410	4,33
6	D3 Keperawatan	627	6.270	5,02
7	Kebidanan	498	4.980	3,98
8	Gizi	461	4.610	3,69

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Berdasarkan tabel diatas volume limbah cair dari 8 prodi poltekkes kemenkes kupang didapatkan hasil untuk penghasil volume limbah cair

paling tinggi yaitu D3 Keperawatan dengan jumlah volume limbah yang dihasilkan 5,02 M³/Hari, sedangkan penghasil volume limbah cair paling sedikit yaitu TLM dengan volume limbah yang dihasilkan 2,94 M³/Hari.

Perhitungan tersebut berdasarkan jumlah mahasiswa/dosen dan Standar Nasional Indonesia (SNI) kebutuhan air bersih untuk sekolah atau kampus adalah 10 liter/orang/hari.

2. Sumber limbah cair

Sumber limbah cair yang dihasilkan di setiap prodi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3
Hasil Survei Sumber Limbah Di Poltekkes Kemenkes Kupang
Pada Setiap Jurusan Tahun 2024

No	Nama Jurusan	Sumber				Jumlah
		Urinoir	Wastafel	Wc/ KM	Dapur	
1	Farmasi	9	6	16	1	32
2	TLM	9	9	10	0	28
3	Kes. Gigi	9	14	9	0	32
4	Sanitasi	0	20	22	0	42
5	Keperawatan	2	18	23	0	43
6	PPN	2	18	23	0	43
7	Kebidanan	6	6	9	0	21
8	Gizi	12	18	11	2	43

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Berdasarkan tabel sumber limbah cair menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di nilai sumber penghasil limbahnya, prodi dengan sumber limbahnya paling banyak yaitu dari prodi Keperawatan, Gizi dan PPN dengan jumlah 43.

Dari banyaknya sumber limbah tersebut perlu adanya proses pengolahan yang dilakukan oleh instansi tersebut agar limbah yang di hasilkan dapat berkurang.

Kampus A Poltekkes kemenkes kupang Prodi Keperawatan dan PPN mempunyai kantin yang dalam pengolahan limbah cairnya di buang ke saluran pembuangan atau SPAL, sedang prodi Sanitasi mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah di lakukann dengan cara di buang. Kampus B poltekkes kemenkes kupang mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah atau sisa kegiatan dari kantin tersebut di buang ke SPAL. Kampus C Poltekkes Kemenkes kupang mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah di buang pada selokan yang ada pada sekitar kantin dan air limbah tersebut dengan sendiri dapat meresap dalam tanah.

3. Tahap penyaluran limbah cair

Tahap penyaluran limbah cair di Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap prodi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4
Hasil Survei Proses Pengelolaan Limbah Cair Bagian
Penyaluran Limbah Cair Di Poltekkes Kemenkes Kupang
Pada Setiap Jurusan Tahun 2024

No	Nama jurusan	Tahapan Penyaluran						
		Item Pertanyaan				Jumlah	%	Kategori
		1	2	3	4			
1	Farmasi	1	1	0	1	3	75%	BAIK
2	TLM	1	1	0	1	3	75%	BAIK
3	Kes. Gigi	1	1	0	0	2	50%	CUKUP
4	Sanitasi	1	1	0	1	3	75%	BAIK

5	Keperawatan	1	1	0	1	3	75%	BAIK
6	Rektorat	1	1	0	1	3	75%	BAIK
7	Kebidanan	1	1	0	1	3	75%	BAIK
8	Gizi	1	1	0	1	3	75%	BAIK

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Berdasarkan tabel tahap penyaluran limbah cair menunjukkan bahwa dari 8 prodi terdapat satu prodi berada pada kategori cukup yaitu prodi Kes. Gigi dengan persentasinya 50% dan 7 prodi lainnya berada pada kategori baik dengan persentasinya 75%.

4. Tahap penampungan limbah cair

Tahap penampungan limbah cair di Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap prodi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5
Hasil Survei Proses Pengelolaan Limbah Cair Tahap Penampungan Limbah Cair Di Poltekkes Kemenkes Kupang Pada Setiap Jurusan Tahun 2024

No	Nama jurusan	Tahapan Penampungan						
		Item Pertanyaan				Jumlah	%	Kategori
		1	2	3	4			
1	Farmasi	1	0	1	1	3	75%	BAIK
2	TLM	1	1	1	1	4	100%	BAIK
3	Kes. Gigi	0	1	1	1	3	75%	BAIK
4	Sanitasi	1	1	1	1	4	100%	BAIK
5	Keperawatan	1	1	1	1	4	100%	BAIK
6	Rektorat	0	1	1	1	3	75%	BAIK
7	Kebidanan	1	0	1	0	2	50%	CUKUP
8	Gizi	1	0	1	0	2	50%	CUKUP

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Berdasarkan tabel tahap penampungan limbah cair menunjukkan bahwa 8 prodi yang di periksa terdapat 6 prodi berada pada kategori baik

dengan persentasinya ada yang 75% dan 100% sedangkan 2 prodi lainnya berada pada kategori cukup dengan persentasinya 50%.

5. Jumlah septic tank

Jumlah septic tank di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap prodi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6
Hasil Survei Jumlah Septic Tank Di Poltekkes Kemenkes Kupang Pada Setiap Jurusan Tahun 2024

No	Nama Jurusan	Jumlah Septic Tank	%
1	Farmasi	2	8
2	TLM	2	8
3	Kes Gigi	4	16
4	Sanitasi	3	12
5	Keperawatan	3	12
6	PPN	3	12
7	Kebidanan	4	16
8	Gizi	4	16
	Total	25	100%

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Dari tabel 6 dapat dilihat jumlah septic tank yang ada di Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap jurusan dengan jumlah septik tank paling banyak ada pada 3 prodi yaitu Kes Gigi, Kebidanan dan Gizi dengan jumlah septik tank 4 sedangkan jumlah septik tank paling sedikit ada pada 2 prodi yaitu Farmasi dan TLM dengan jumlah septik tank 2.

6. Tahap pengolahan limbah cair

Tahap pengolahan limbah cair di Poltekkes Kemenkes Kupang pada setiap jurusan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7
Hasil Survei Proses Pengolahan Limbah Cair Limbah Cair Di Poltekkes
Kemenkes Kupang Pada Setiap Jurusan
Tahun 2024

No	Nama jurusan	Tahapan Pengolahan						
		Item Pertanyaan				Jumlah	%	Kategori
		1	2	3	4			
1	Farmasi	1	1	1	1	4	100%	BAIK
2	TLM	1	1	0	1	3	75%	BAIK
3	Kes. Gigi	1	1	0	1	3	75%	BAIK
4	Sanitasi	1	1	0	1	3	75%	BAIK
5	Keperawatan	1	1	1	1	4	100%	BAIK
6	Rektorat	1	1	1	1	4	100%	BAIK
7	Kebidanan	1	1	0	1	3	75%	BAIK
8	Gizi	1	1	0	1	3	75%	BAIK

Sumber : Hasil data primer terolah 2024

Berdasarkan tabel pada tahap pengolahan limbah cair menunjukkan bahwa 8 prodi yang di periksa semua prodi berada pada kategori baik dengan persentasi masing-masing prodi 75% dan 100%.

C. Pembahasan

1. Volume Limbah Cair

Berdasarkan hasil penelitian volume limbah cair di 8 Prodi Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun 2024, prodi yang menghasilkan volume limbah cair yang paling banyak yaitu prodi D3 Keperawatan (5,02 M³/Hari, sedangkan prodi penghasil limbah cair paling rendah yaitu TLM dengan jumlah limbah cair yang menghasilkan yaitu 2,94 M³ /Hari.

Banyaknya volume limbah cair yang dihasilkan di setiap hari sangat tergantung dari banyaknya orang yang kemungkinan besar beraktifitas dalam menghasilkan limbah dalam hal ini limbah cair yang dihasilkan dari setiap kegiatan yang dilakukan baik membuang air dalam kamar

mandi atau wc, wastafel, urinoir, dapur dan berbagai tempat yang memungkinkan menghasilkan limbah cair

Dari hasil di atas dapat disimpulkan prodi penghasil limbah cair paling rendah yaitu TLM dengan jumlah limbah cair yang dihasilkan yaitu 2,94 M³/Hari dapat disimpulkan volume limbah cair akan meningkat tergantung banyaknya jumlah orang yang ada di tempat tersebut.

2. Sumber limbah cair

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di nilai sumber penghasil limbah, prodi dengan sumber limbah paling banyak yaitu dari prodi Keperawatan, Gizi dan PPN dengan jumlah 43 sumber limbah cair sedangkan penghasil sumber limbah cair paling rendah yaitu kebidanan dengan jumlah 21 sumber limbah cair.

Kampus A Poltekkes kemenkes kupang Prodi Keperawatan dan PPN mempunyai kantin yang dalam pengolahan limbah cairnya di buang ke saluran pembuangan atau SPAL, sedang prodi Sanitasi mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah di lakukan dengan cara di buang. Kampus B poltekkes kemenkes kupang mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah atau sisa kegiatan dari kantin tersebut di buang ke SPAL. Kampus C Poltekkes Kemenkes kupang mempunyai kantin yang dalam proses pengolahan limbah di buang pada selokan yang ada pada sekitar kantin dan air limbah tersebut dengan sendiri dapat meresap dalam tanah.

Dari banyaknya sumber tersebut perlu adanya proses pengolahan dari instansi tersebut agar limbah yang dihasilkan dapat berkurang dikarenakan limbah yang tidak di tangani dengan baik dapat menimbulkan bau yang tidak sedap dan akan menjadi salah tempat perindukan vektor penyakit.

Menurut Chandra (2005,h.135), Air limbah berasal dari berbagai sumber antara lain, air bekas cucian, wastafel, urinoir, air bekas memasak, air bekas mandi, selokan dari tempat - tempat ibadah, pabrik baja, pabrik tinta, pabrik cat, dan pabrik karet

Air limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak buruk bagi mahluk hidup dan lingkungannya. Beberapa dampak buruk tersebut adalah air limbah mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (*Waterborne Disease*) seperti diare, kolera, cacingan yang sangat berbahaya terhadap gangguan kesehatan manusia. Selain itu didalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi mahluk hidup. Adakalanya, air limbah yang tidak dikelola dengan baik juga dapat menjadi sarang vektor penyakit (misalnya nyamuk, lalat, kecoa dan lain-lain).

3. Tahap penyaluran limbah cair

Berdasarkan penelitian diatas menunjukan bahwa dari 8 prodi yang di periksa terdapat satu prodi berada pada kategori cukup yaitu prodi Kes.

Gigi dengan persentasinya 50% dan 7 prodi lainnya berada pada kategori baik dengan persentasinya 75%.

Limbah cair yang dihasilkan dari tempat/ sumber limbah cair harus melewati proses penyaluran limbah cairnya yang mencakup limbah yang di hasilkan di kumpulkan pada suatu tempat atau wadah, setelah itu limbah cair yang di kumpulkan di angkut ke tempat penyimpanan limbah sementara dan limbah tersebut terus di pantau agar tidak tercemar atau tercecer yang mengakibatkan lingkungan sekitar terkena dampak dari limbah tersebut.

Menurut (Chandra, 2005) adakala air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengganggu keindahan. Contoh yang sederhana ialah air limbah yang mengandung pigmen warna yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan, tetapi terjadi gangguan keindahan terhadap badan air.

4. Tahap penampungan limbah cair

Berdasarkan penelitian diatas menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di periksa terdapat 6 prodi berada pada kategori baik dengan persentasinya ada yang 75% dan 100% sedangkan 2 prodi lainnya berada pada kategori cukup dengan persentasinya 50%.

Penampungan limbah cair atau tempat pembuangan kotoran terbuat dari bahan kedap air. Biasanya, material ini ditempatkan di bawah tanah di sekitar bangunan hunian. Kedalaman tanah untuk menempatkannya pun bermacam-macam mulai dari 1,5 meter sampai 2 meter. Letakkan di

bawah tanah tersebut bukanlah tanpa tujuan. Pertama untuk memudahkan dalam mengalirkan kotoran dari sumber limbah ke tempat pembuangan kotoran. Kedua, adanya penampungan kotoran ini di bawah tanah bakal mencegah bau tidak sedap tersebar ke permukaan bangunan. Umumnya septic tank mempunyai bentuk, seperti kolam persegi panjang yang dilapisi dinding bata dan beton dikelilinginya. Adanya lapisan ini berfungsi untuk mencegah agar air kotoran atau limbah tidak merembes mencemari tanah dan sumber air.

Penampungan limbah cair berfungsi agar limbah yang di hasilkan dapat di salurkan ke Septic tank agar dapat digunakan untuk saluran pembuangan atau resapan sebagai media filtrasi alami yang menyaring air limbah sebelum masuk ke dalam tanah. Saluran pembuangan membantu menghilangkan bakteri dan baik bagi tanaman dan hewan di area tersebut. Air limbah dari septic tank juga dapat memberi makan serangga, burung, dan hewan lainnya karena menambah nutrisi pada tanah di sekitar rumah.

5. Pengolahan limbah cair

Berdasarkan penelitian diatas menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di periksa semua prodi berada pada kategori baik dengan persentasi masing-masing prodi 75% dan 100%.

Proses pengolahan air limbah cair yang memanfaatkan aktifitas kehidupan mikroorganisme untuk memindahkan polutan. Proses - proses biokimia juga meliputi aktifitas alami dalam berbagai keadaan. Misalnya proses self purification yang terjadi di sungai-sungai sebagian besar air

limbah, misalnya air limbah domestic yang mengandung zat-zat organic sehingga proses biologi merupakan tahap yang penting. Dalam unit proses pengolahan air limbah secara biologi, diharapkan terjadi proses penguraian secara alami untuk membersihkan air sebelum dibuang. Perbedaan mendasar antara proses alami, proses biologi biasanya berlangsung lebih cepat dan membutuhkan tempat yang lebih sedikit. Hal ini merupakan keuntungan utama dalam proses lebih sensitif sehingga memerlukan proses control yang intensif dan teliti. Intensitas teknik proses bervariasi. Proses *activated sludge* merupakan proses yang sangat intensif, sedangkan *oxidation ponds* dapat dipertimbangkan sebagai bentuk peralihan antara proses alami dan proses teknik.

Dampak dari limbah cair yang dibuang langsung ke permukaan misalnya sungai dan danau tanpa dilakukan pengolahan dapat mengakibatkan pencemaran permukaan air. Sebagai contoh bahan organik yang terdapat dalam air limbah bila dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen yang terlarut (*Dissolved Oxygen*) didalam sungai tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian di atas adalah:

1. Hasil penelitian volume limbah cair di 8 Prodi Poltekkes Kemenkes Kupang Tahun 2024, prodi yang menghasilkan volume limbah cair yang paling banyak yaitu prodi D3 Keperawatan dengan jumlah limbah yang dihasilkan ($5,02 \text{ M}^3/\text{Hari}$), sedangkan prodi penghasil limbah cair paling rendah yaitu TLM dengan jumlah limbah cair yang dihasilkan yaitu $2,94 \text{ M}^3/\text{Hari}$.
2. Hasil penelitian menunjukkan dari 8 prodi yang di nilai sumber penghasil limbahnya, prodi dengan sumber limbahnya paling banyak yaitu dari prodi Keperawatan, Gizi dan PPN dengan jumlah 43 sumber limbah cair sedangkan penghasil sumber limbah cair paling rendah yaitu kebidanan dengan jumlah 21 sumber limbah.
3. Hasil penelitian untuk tahap penyaluran menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di periksa terdapat satu prodi berada pada kategori cukup yaitu prodi Kes. Gigi dengan persentasinya yaitu 50% dan 7 prodi lainnya berada pada kategori baik dengan persentasinya yaitu 75%.
4. Hasil penelitian untuk tahap penampungan menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang di periksa terdapat 6 prodi berada pada kategori baik dengan persentasinya ada yang 75% dan 100% sedangkan 2 prodi lainnya berada pada kategori cukup dengan persentasinya 50%.

5. Hasil penelitian untuk tahap pengolahan menunjukkan bahwa dari 8 prodi yang diperiksa semua prodi berada pada kategori baik dengan persentasinya 75% dan 100%.

B. Saran

1. Bagi Pengelola Institusi

Diharapkan untuk pengelola instansi di masing-masing prodi melakukan pengawasan secara berkala terhadap pengelolaan limbah cair di kampus poltekkes kemenkes kupang agar pengelolaan limbah cair dikelola dengan baik agar tidak membahayakan lingkungan dan kesehatan.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Mahasiswa harus menjadi salah satu contoh bagi masyarakat mengenai bagaimana cara mengelola limbah cair agar limbah cair yang dihasilkan tidak berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan sekitar.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih mendalam mengenai pengelolaan limbah cair di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang baik dari segi perhitungan volume, sumber, dan dari tahap penyaluran hingga ke tahap pengolahan sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan referensi dan perbandingan yang nantinya dapat meningkatkan kualitas serta meningkatkan penerapan kesehatan lingkungan di kampus Poltekkes Kemenkes Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Askari, Haris.(2015). *Perkembangan Pengolahan Air Limbah*. Bandung : Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung .
https://www.researchgate.net/publication/287791837_Perkembangan_Pengolahan_Air_Limbah
- Apriyani, Nani. (2018). *Industri Batik Kandungan Limbah Cair dan Metode Pengolahannya*. Jurnal Media Ilmiah Teknik Lingkungan Volume 3, Nomor 1 21–29. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/mitl/article/view/640/591>
- Al Kholif., Muhammad (2020). *Pengelolaan Air Limbah Domestik* . Surabaya : Scopindo Media Pustaka
- Candra, Budiman. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan (Palupi Widyastuti (ed.); Pertama)*. Jakarta : EGC.
- Hidayat, Nur dan Putri Christian (ed). (2016). *Bioproses Limbah Cair*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Nur Farida. dan Dyah Ayu Sri Hartanti. (2021). *Teknik Analisis Limbah Cair. :dengan 19 Parameter Uji (sesuai dengan SNI)*. Jombang : LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah
- Sumantri, Arif (2017). *Kesehatan Lingkungan* . Depok : KENCANA
- Sekretaris Kabinet. (2021) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta : Setkab RI.
https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/176367/PP_Nomor_22_Tahun_2021.pdf
- Warlina, Lina. (2020). *Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. Makalah pribadi Pengantar ke Falsafah Sains (PPS702) Sekolah Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor .
https://www.rudycr.com/PPS702-ipb/08234/lina_warlina.pdf
- Wulandari, Lies Kurniawati. (2019). *Model Fisik Pengolahan Limbah Blackwater Pada Septictank Komunal*. Malang : CV. Dream Litera Buana.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar checklist sumber dan pengolahan limbah cair

Nama jurusan :

Hari / tanggal pemeriksaan :

Nama pemeriksa :

Jumlah Staf dan Dosen :

Jumlah Mahasiswa :

A. Sumber Limbah Cair

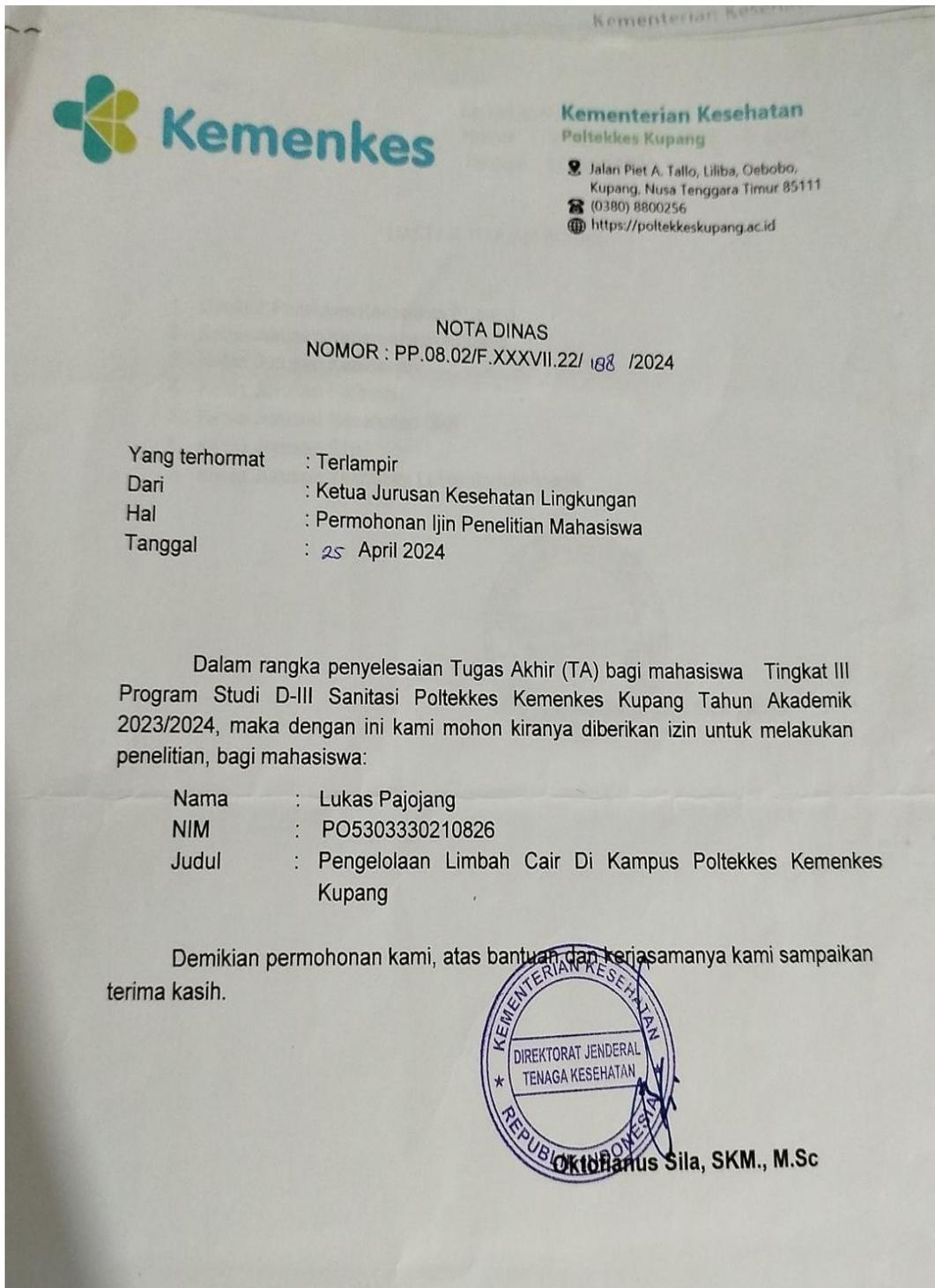
No	Sumber	Jumlah	keterangan	
			Terpakai	Tidak terpakai
1	Urinoir			
2	Wastafel			
3	Wc/kamar mandi			
4	dapur			
Jumlah				

B. Proses Pengelolaan Limbah Cair

No	Pernyataan	Keterangan	
		Ya	Tidak
A	Penyaluran		
1	Limbah cair disalurkan melalui SPAL		
2	SPAL terbuat dari bahan yang kedap air		
3	Tidak terdapat kebocoran pada SPAL		
4	SPAL dapat menampung volume limbah yang dihasilkan		

B	Penampungan		
1	Terdapat Bak untuk menampung limbah cair		
2	Bak penampung terbuat dari bahan kedap air		
3	Tidak terdapat kebocoran atau retak pada bak penampung		
4	Tersedia lubang kontrol dan pipa ventilasi pada bak penampungan		
C	Pengolahan		
1	Air limbah yang dihasilkan diolah pada Unit pengolahan dan atau Septic Tank		
2	Unit Pengolahan dan/atau Septic Tank terbuat dari bahan kedap air		
3	Tidak terdapat kebocoran pada unit pengolahan		
4	Terdapat lubang kontrol pada Septic Tank/Unit Pengolahan		
	jumlah		

Lampiran 2. Surat ijin penelitian





KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI

Direktorat: Jln. Plet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256
Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com



DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL / TUGAS AKHIR

(Minima 10 kali)

Nama : Ix Lukas Palojang
NIM : P05303330210826
Judul TA : Pengelolaan Limbah Cair di Kampus
Poltekkes Kemenkes Kupang
Dosen Pembimbing : Ferry W. F. Wangsir, ST., M. Kes

No	Tanggal	Judul Tugas Akhir Yang diikuti	Paraf Pembimbing
1	14/12/2023	Perbaiki latar belakang	
2	15/12/2023	Koreksi Bab I dan bab II	
3	18/12/2023	Perbaiki Bab III	
4	13/01/2024	membuat daftar pustaka	
5	16/01/2024	kasih rapi ratakiri-kanan serta halaman judul	
7	20/06/2024	konsultasi matriks tabel	
8	26/06/2024	konsultasi hasil	
9	28/06/2024	membuat lampiran dan	
10		merapikan tabel hasil	
11			
12			

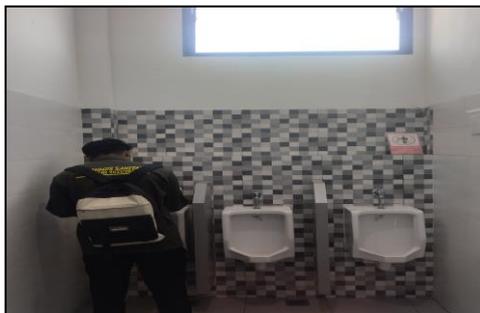
Kupang,
Ketua Program Studi,

Ditotianus SIM, SKM., M.Sc
NIP.19751014200031001

Lampiran 3. Pengelolaan Limbah Cair



**Survei Limbah Cair Di Kampus Farmasi
Poltekkes Kemenkes Kupang**



**Survei limbah cair di kampus TLM
Poltekkes kemenkes Kupang**



**Survei limbah cair di kampus Kes Gigi
Poltekkes Kemenkes Kupang**



Survei Limbah Cair di Kampus Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang



**survei limbah cair di kampus Keperawatan
Poltekkes Kemenkes Kupang**



**Survei limbah cair di kampus PPN
Poltekkes Kemenkes Kupang**



**Survei limbah cair di kampus Gizi
Poltekkes kemenkes kupang**



**Survei limbah cair di kampus Kebidanan
Poltekkes Kemenkes Kupang**