

SKRIPSI

**ANALISIS AIR BERSIH DAN SANITASI LINGKUNGAN DI PELABUHAN PENYEBRANGAN
ULEE LHEU KOTA BANDA ACEH TAHUN 2025**



OLEH

IRGI SIFA MULTAZAM

NPM: 2107110025

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

ACEH BANDA ACEH

2025

SKRIPSI

**ANALISIS AIR BERSIH DAN SANITASI LINGKUNGAN DI PELABUHAN PENYEBRANGAN
ULEE LHEU KOTA BANDA ACEH TAHUN 2025**

Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Aceh



OLEH

IRGI SIFA MULTAZAM

NPM: 2107110025

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BANDA ACEH**

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irgi Sifa Multazam

NPM : 2100710025

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Judul Proposal : **ANALISIS AIR BERSIH DAN SANITASI LINGKUNGAN DI
PELABUHAN PENYEBRANGAN ULEE LHEU KOTA BANDA ACEH
TAHUN 2025**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat adalah benar hasil karya sendiri/tidak di buat oleh orang lain. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa proposal ini dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang ditetapkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh (FKM UNMUHA) termasuk pembatalan hasil sidang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan.

Hormat Saya,
Banda Aceh 2024




Irgi Sifa Multazam

2107110025

ABSTRAK

Nama : Irgi Sifa Multazam
NPM : 2100710025

ANALISIS AIR BERSIH DAN SANITASI LINGKUNGAN DI PELABUHAN PENYEBRANGAN ULEE LHEU KOTA BANDA ACEH TAHUN 2025

xiv + 94 halaman + 6 tabel + 12 Lampiran

Pelabuhan Ulee Lheu Banda Aceh merupakan pelabuhan utama dengan tingkat aktivitas manusia yang tinggi, sehingga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan lingkungan apabila kualitas air bersih dan sanitasi tidak dikelola dengan baik. Pelabuhan berfungsi tidak hanya sebagai tempat transit, tetapi juga sebagai ruang publik dengan interaksi intensif antara pekerja dan pengguna jasa. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik dan kimia, ketersediaan air bersih, kondisi lingkungan sekitar, serta kelayakan sanitasi fasilitas umum di wilayah Pelabuhan Ulee Lheu Banda Aceh.

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan desain analisis deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, pengukuran kualitas air, serta penilaian sanitasi dan higiene lingkungan. Sampel penelitian menggunakan pengambilan sampel air pada beberapa titik strategis, yaitu toilet lobby kanan, toilet lobby kiri, toilet kantin, dan musholla. Parameter yang dianalisis meliputi aspek fisik (bau, rasa, warna, dan kekeruhan), aspek kimia (pH), ketersediaan air bersih, kepadatan lalat, serta kelayakan sanitasi fasilitas umum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air bersih secara fisik dan kimia umumnya memenuhi baku mutu, dengan nilai kekeruhan berkisar 0,10–0,55 NTU dan pH sebesar 7 pada seluruh titik pengukuran, masih dalam rentang standar 6,5–8,5. Namun, seluruh sampel air tidak memenuhi standar pada parameter rasa, yaitu teridentifikasi rasa pahit dan manis. Ketersediaan air bersih tercatat tersedia di 100% lokasi pengamatan dengan sumber air sumur bor. Kepadatan lalat tertinggi ditemukan di area kantin (12,8 ekor), diikuti TPS (10 ekor), dan terendah di toilet umum (3,2 ekor). Penilaian sanitasi fasilitas umum menunjukkan sebagian besar fasilitas belum memenuhi syarat dengan tingkat kelayakan 66%–71%, kecuali lobby kiri (82%).

Dapat disimpulkan bahwa meskipun kualitas air bersih relatif baik, kondisi sanitasi lingkungan dan fasilitas umum di Pelabuhan Ulee Lheu masih berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. Diperlukan peningkatan pengelolaan kualitas air, perbaikan sanitasi fasilitas umum, serta pengendalian vektor penyakit secara berkelanjutan.

Kata Kunci : kualitas air, sanitasi lingkungan, fasilitas umum, kepadatan lalat, pelabuhan

Daftar Kepustakaan : 77 Bacaan (1998 – 2024)

ABSTRACT

ANALYSIS OF CLEAN WATER AND ENVIRONMENTAL SANITATION AT ULEE LHEU FERRY PORT, BANDA ACEH CITY, 2025

xiv + 94 pages + 6 tables + 12 appendices

Ulee Lheu Ferry Port in Banda Aceh is a major port with a high level of human activity, which poses potential environmental health risks if clean water quality and sanitation are not properly managed. The port functions not only as a transit area but also as a public space with intensive interactions between workers and service users. This study aimed to assess clean water quality based on physical and chemical parameters, the availability of clean water, surrounding environmental conditions, and the sanitation feasibility of public facilities at Ulee Lheu Ferry Port, Banda Aceh.

This study used an observational method with a descriptive analysis design. Data collection was conducted through direct observation, water quality measurements, and assessments of environmental sanitation and hygiene. The study sampled water from several strategic locations: the right lobby toilet, the left lobby toilet, the canteen toilet, and the prayer room. Parameters analyzed included physical aspects (odor, taste, color, and turbidity), chemical aspects (pH), clean water availability, fly density, and the sanitation adequacy of public facilities.

The results showed that clean water quality, both physically and chemically, generally met quality standards, with turbidity values ranging from 0.10–0.55 NTU and a pH value of 7 at all sampling points, which falls within the standard range of 6.5–8.5. However, all water samples did not meet standards for the taste parameter, as bitter and sweet tastes were identified. Clean water availability was recorded as 100% across all observed locations, with groundwater from bore wells as the primary source. The highest fly density was found in the canteen area (12.8 flies), followed by the temporary waste disposal site (TPS) (10 flies), while the lowest density was observed in public toilets (3.2 flies). The sanitation assessment of public facilities indicated that most facilities did not meet sanitation requirements, with feasibility levels ranging from 66%–71%, except for the left lobby, which met the requirements with a score of 82%.

It can be concluded that although clean water quality at Ulee Lheu Ferry Port is relatively good, environmental sanitation and public facility conditions still pose potential health risks. Therefore, improvements in water quality management, public facility sanitation, and sustainable vector control are required.

Keywords : water quality, environmental sanitation, public facilities, fly density, port

References : 77 sources (1998–2024)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi Ini Telah Disetujui untuk Dipertahankan di Hadapan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh

Banda Aceh, Agustus 2025

Pembimbing I



Dr. Radhiah Zakaria, M.Sc

Pembimbing II



Dedi Andria, SKM, M.Kes

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Muhammadiyah Aceh



Dr. Basri Aramico Ib., SKM., MPH

NIK: 19811029 200603 001

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Aceh

OLEH:

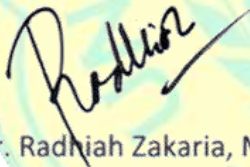
IRGI SIFA MULTAZAM

2107110025

Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Aceh
Telah lulus ujian skripsi pada bulan agustus 2025

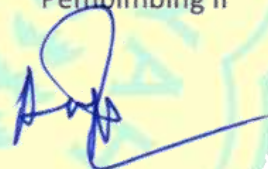
Banda Aceh, 6 Febuari 2026

Pembimbing I



Dr. Radniah Zakaria, M.Sc

Pembimbing II



Dedi Andria, SKM, M.Kes

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Aceh



Dr. Basri Aramice, SKM., MPH

NIK: 19811029 200603 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh

Banda Aceh, 6 Febuari 2026

TANDA TANGAN

Ketua : Dr. Radhiah Zakaria, M.Sc

Penguji I : Dedi Andria, SKM, M.Kes

Penguji III : Vera Nazhira Arifin, MPH

Penguji III : Tiara Mairani, SKM, MKM

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Aceh



Dr. Basri Aramico Ib., SKM., MPH

NIK: 19811029 200603 001

BIODATA

A. Data Pribadi

Nama : Irgi Sifa Multazam
Tempat/Tanggal Lahir : Bireuen, 11 Desember 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Dusun Lhoh Kumbang, Desa Meunasah Alue
Kecamatan Muara Dua

B. Orang Tua

Nama Ayah : Irwan
Pekerjaan Ayah : TNI
Nama Ibu : Siti Fatimah Nasution
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat : Dusun Lhoh Kumbang, Desa Meunasah Alue
Kecamatan Muara Dua

C. Riwayat Pendidikan

TK : TK Belaian Kasih Ibu Bireuen
SD : SDN 2 Pandrah
SMP : MTSS Dayah Jeumala Amal
SMA : MAS Dayah Jeumala Amal
PT : Universitas Muhammadiyah Aceh

Tertanda

Irgi Sifa Multazam

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, dimana atas rahmat dan hidayah-Nya penulis telah dapat menyelesaikan Proposal ini, salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam jahiliyah ke alam islamiah.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh. Dengan terwujudnya penulisan akhir ini, maka dengan penuh keikhlasan penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Dr. Radhiah Zakaria, M.Sc dan Bapak Dedi Andria, SKM, M. Kes selaku pembimbing yang telah memberi petunjuk, arahan, bimbingan, dan dukungan mulai dari awal penulisan sampai akhir penulisan ini dan terimakasih juga kepada:

1. Kepada orang tua tercinta yang selalu memberikan do'a dan semangat dalam penyelesaian proposal ini.
2. Bapak Dr. H. Aslam Nur, MA selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Aceh.
3. Bapak Dr. Basri Aramico Ib., SKM., MPH selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh.
4. Para Dosen dan Staf Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh.
5. Kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Secara khusus saya menyampaikan ucapa terima kasih yang tak terhingga kepada ayahanda dan ibunda tercinta beserta keluarga/saudara yang

telah memberikan motivasi kepada saya selama ini.

Akhirnya kepada Allah SWT kita sepantasnya berserah diri, tiada satupun yang terjadi tanpa kehendak-Nya. Harapan saya, semoga proposal ini bermanfaat bagi saya sendiri maupun bagi segenap pembaca dan masyarakat., Amin.

Banda Aceh, Agustus 2025

Irgi Sifa Multazam
2107110025



DAFTAR ISI

JUDUL LUAR

JUDUL DALAM

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iv
BIODATA.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	6
1.5.3 Manfaat Bagi Instansi Kesehatan	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

7

2.1 Kualitas Air	7
2.1.1 Definisi Kualitas Air.....	7
2.1.2 Klasifikasi kriteria Mutu Air.....	8
2.1.3 Parameter dan Standar Maksimum Kualitas Air.....	9
2.1.3.1 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Fisik.....	10
2.1.3.2 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Kimia	10
2.1.3.3 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Biologi	12
2.1.4 Penyakit Akibat Air Yang Terkontaminasi	12
1.2 Sanitasi	13
2.2.1 Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU)	15
2.2.2 Komponen Sanitasi Lingkungan.....	16
2.2.3 Dampak Sanitasi Serta Pencegahan dan Pengetahuan.....	17

1.3	Hubungan Kualitas Air Terhadap Lingkungan Pelabuhan	18
1.4	Hubungan Sanitasi Terhadap Lingkungan Pelabuhan	22
1.5	Pelabuhan.....	23
1.6	Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) di Pelabuhan	25
1.7	Kerangka Teori.....	27
BAB III KERANGKA KONSEP		28
3.1	Kerangka Konsep Penelitian.....	28
3.2	Definisi Operasional.....	29
3.3	Pengukuran Variabel.....	31
3.3.1	Pengukuran Kualitas Air.....	34
3.3.2	Pengukuran Sanitasi Lingkungan.....	35
BAB IV METODELOGI PENELITIAN.....		36
4.1	Jenis Penelitian	36
4.2	Populasi dan Sampel	37
4.2.1	Populasi	37
4.2.2	Sampel.....	37
4.3	Mapping.....	40
4.3.1	Mapping Pelabuhan Ulee Lheu	40
4.4	Waktu dan Penelitian	41
4.5	Jenis Data.....	41
4.6	Metode Pengumpulan Data.....	41
4.6.1	Turbidity (Turbidimeter)	42
4.6.2	Kertas Universal Ph.....	43
4.6.3	Lembar Cheklist.....	43
4.7	Pengolahan Data	44
4.8	Penyajian Data.....	44
BAB V GAMBARAN UMUM.....		46
5.1	Letak Geografis	46
5.3	Rencana Pola Ruang.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
6.1	Hasil	55

6.1.1	Parameter Fisik dan Kimia Air	55
6.1.1.1	Parameter Fisik dan Kimia Air di Toilet Lobby Kanan.....	55
6.1.1.2	Parameter Fisik dan Kimia Air di Toilet Lobby Kiri	55
6.1.2	Ketersediaan Air Bersih	58
6.1.3	Kondisi Lingkungan Sekitar	59
6.1.4	Sanitasi Fasilitas Umum.....	62
6.2	Pembahasan.....	64
6.2.1	Parameter Fisik Air	64
6.2.2	Parameter Kimia Air (pH).....	65
6.2.3	Ketersediaan Air Bersih	66
6.2.4	Kondisi Lingkungan Sekitar	67
6.2.5	Sanitasi Fasilitas Umum	67
6.2.5.1	Tempat Pengolahan Makanan	70
6.2.5.2	Tempat-Tempat Umum.....	71
6.2.5.3	Tempat Pembuangan Sementara	73
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		70
7.1	Kesimpulan	70
7.2	Saran	73
LAMPIRAN		77
DOKUMENTASI		78

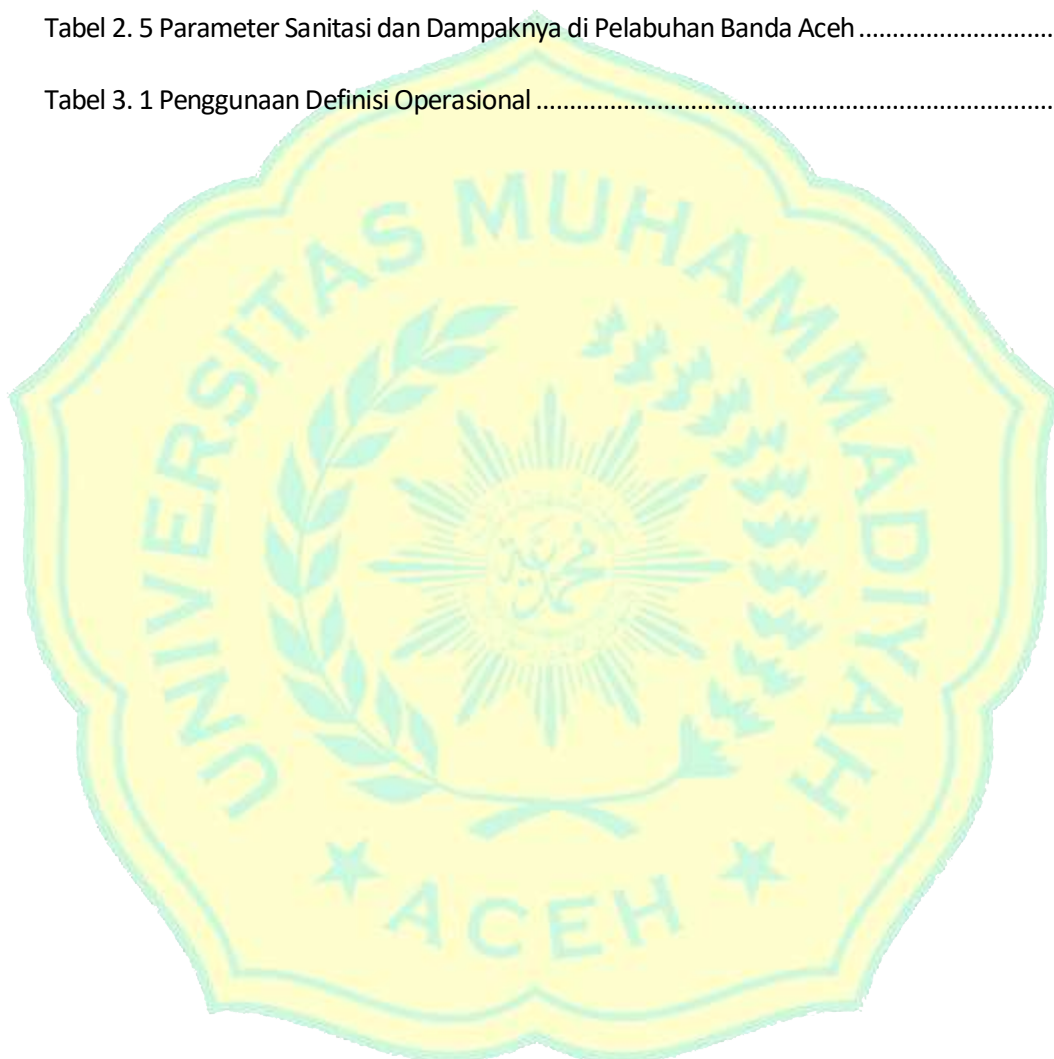
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	25
Gambar 4. 1 Mapping Pelabuhan Ulee Lheu.....	31
Gambar 4. 2 Turbidimeter	33
Gambar 4. 3 Kertas Universal pH	34



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Air Parameter Fisik	9
Tabel 2. 2 Standar Baku Mutu Air Parameter Kimia	10
Tabel 2. 3 Standar Baku Mutu Air Parameter Biologi	11
Tabel 2. 4 Parameter Kualitas Air Pelabuhan Banda Aceh	19
Tabel 2. 5 Parameter Sanitasi dan Dampaknya di Pelabuhan Banda Aceh	20
Tabel 3. 1 Penggunaan Definisi Operasional	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Ceklist Pengamanan Pengolahan Limbah	77
Lampiran II Dokumentasi Observasi Tempat-Tempat Umum.....	78
Lampiran II Dokumentasi Pengambilan Sampel Air	89



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan Ulee Lheue Banda Aceh merupakan salah satu gerbang utama transportasi laut yang menghubungkan Banda Aceh dengan Pulau Weh dan Sabang. Pelabuhan ini berperan penting dalam mobilitas penumpang serta distribusi barang, sehingga aktivitas di kawasan ini cukup padat dan berpengaruh besar terhadap kondisi lingkungan sekitar. Kondisi lingkungan, khususnya kualitas air dan sanitasi, sangat perlu mendapatkan perhatian serius mengingat dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat serta kelestarian ekosistem di wilayah pesisir (Dinas Perhubungan Aceh, 2023).

Tingginya aktivitas manusia di pelabuhan menjadikan aspek sanitasi dan higienitas menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Pelabuhan tidak hanya menjadi tempat transit, tetapi juga tempat berkumpul yang berpotensi menjadi sumber penularan penyakit jika kebersihannya tidak terjaga dengan baik. berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2348 Tahun 2011 tentang Pedoman Sanitasi Pelabuhan, masih terdapat ketidaksesuaian antara standar yang ditetapkan dengan kondisi aktual di lapangan, seperti kurangnya fasilitas cuci tangan dan pengelolaan limbah yang belum optimal (Permenkes, 2011).

Kualitas air bersih menjadi aspek utama yang harus diperhatikan dalam pengelolaan lingkungan di pelabuhan. Air bersih yang memenuhi standar kualitas fisik, kimia, dan biologi sangat penting untuk menjamin kesehatan masyarakat serta mencegah pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit.

Standar mutu air ini meliputi parameter seperti pH, kekeruhan, kadar oksigen terlarut, serta kontaminan biologis dan kimiawi. Penurunan kualitas air dapat menyebabkan risiko kesehatan serius serta gangguan ekosistem perairan (WHO, 2023; UNESCO, 2020). Oleh karena itu, analisis dan observasi kualitas air di Pelabuhan Ulee Lheue sangat diperlukan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Selain kualitas air yang menjadi fokus utama dalam sanitasi lingkungan di area pelabuhan, kebersihan dan sanitasi tempat-tempat umum seperti ruang tunggu, toilet, dan area komersial juga harus mendapatkan perhatian serius. Ini penting untuk memastikan kesehatan, kenyamanan, dan keselamatan semua pengguna pelabuhan, baik itu penumpang, pekerja, maupun pengunjung, menciptakan lingkungan yang benar-benar bersih dan higienis secara menyeluruh. Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) di pelabuhan merupakan komponen kritis yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 3 Tahun 2014, yang mensyaratkan standar kebersihan, kualitas air bersih, serta pengendalian vektor penyakit (Kemenkes RI, 2022). Namun, masih terdapat gap dalam implementasi standar sanitasi pelabuhan, terutama dalam hal pengelolaan limbah cair dan padat, serta ketersediaan fasilitas sanitasi yang memadai untuk menunjang aktivitas tinggi di pelabuhan.

Selama libur panjang pada 24–29 Januari 2025, tercatat sebanyak 28.863 pergerakan orang di Pelabuhan Ulee Lheue, dengan puncak harian mencapai 2.622 orang per hari (Dishub Aceh, 2025). Jumlah ini melonjak signifikan saat momen Idul Fitri pada 21 Maret–8 April 2025, di mana total 61.514 penumpang tercatat

melintasi pelabuhan tersebut. Puncaknya terjadi pada 2 April, dengan 6.310 orang menyeberang hanya dalam satu hari, disertai pergerakan 13.791 kendaraan (Harian Rakyat Aceh, 2025). Bahkan di luar musim liburan, pada bulan Maret 2025 saja, tercatat ada 16.582 penumpang yang berangkat melalui Pelabuhan Ulee Lheue (RRI, 2025).

Lonjakan mobilitas ini menambah tekanan terhadap sarana sanitasi yang ada, termasuk toilet umum, tempat cuci tangan, dan pengelolaan sampah yang harus mampu melayani ribuan pengguna per hari. Tingginya jumlah penumpang di Pelabuhan Ulee Lheue menuntut fasilitas sanitasi yang memadai untuk mencegah risiko penyebaran penyakit. Ketersediaan air bersih, toilet umum, tempat cuci tangan, dan pengelolaan limbah harus disesuaikan dengan kapasitas pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi air bersih dan sanitasi di Pelabuhan Ulee Lheue guna menyediakan data yang valid sebagai dasar perumusan kebijakan lingkungan yang efektif dan berkelanjutan demi mendukung kesehatan masyarakat dan pengguna pelabuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini di Pelabuhan Ulee Lheue Banda Aceh adalah adanya indikasi ketidaksesuaian antara standar kualitas air dan sanitasi yang ditetapkan dengan kondisi aktual di lapangan, yang berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Berdasarkan observasi awal dan data sekunder dari (DLHK Aceh, 2023).

Pelabuhan Ulee Lheue di Banda Aceh merupakan salah satu simpul transportasi utama yang menghubungkan daratan Aceh dengan Pulau Sabang, dengan mobilitas penumpang mencapai 6.310 orang per hari pada musim puncak (Dishub Aceh, 2025). Namun, tingginya aktivitas di pelabuhan ini tidak diimbangi dengan sistem sanitasi lingkungan yang memadai. Terdapat indikasi ketidaksesuaian antara standar kualitas air dan sanitasi yang ditetapkan dalam Permenkes No. 2348 Tahun 2011 dengan kondisi aktual di lapangan. Beberapa masalah yang teridentifikasi meliputi fasilitas cuci tangan yang minim, toilet yang tidak terawat, serta pengelolaan sampah yang belum menerapkan pemilahan. Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak serius terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, terutama mengingat fungsi pelabuhan sebagai pintu gerbang transportasi antarpulau yang berisiko menjadi media penyebaran penyakit. Meskipun terdapat laporan peningkatan kasus diare dan infeksi kulit di klinik sekitar pelabuhan (Dinkes Banda Aceh, 2023).

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian meliputi analisis air bersih dan sanitasi lingkungan di lokasi, yaitu Pelabuhan Penyebrangan Ulee Lheu. Penelitian ini akan menganalisis air bersih dengan pengukuran parameter fisik, dan kimia. penelitian akan mengobservasi kondisi sanitasi lingkungan di lingkungan pelabuhan tersebut. Metode yang akan digunakan mencakup pengukuran sampel air, observasi kondisi sanitasi lingkungan, dan pengamatan vektor penyakit di lokasi pelabuhan. Ruang lingkup penelitian ini akan memberikan gambaran menyeluruh mengenai air bersih dan sanitasi lingkungan di Pelabuhan Penyebrangan Ulee Ulheu. Penelitian ini juga

terkait dengan keputusan Menteri Kesehatan RI NO 431 /MENKES/SK/IV/2007 tentang penyehatan lingkungan pelabuhan. Sehingga hasil akhir ini diharapkan memberikan output penelitian untuk meningkatkan layanan air bersih dan sanitasi di Pelabuhan Ulee Lheu.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi air bersih berdasarkan parameter fisik, yang meliputi pengukuran bau, rasa, warna, serta tingkat kekeruhan air. Selain itu, kualitas air juga ditinjau dari aspek kimia melalui pengukuran pH. Tidak hanya terbatas pada kualitas air, penelitian ini juga bertujuan menilai kondisi sanitasi lingkungan, yang mencakup ketersediaan air bersih, keadaan lingkungan sekitar, serta sanitasi pada fasilitas umum yang ada.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik, yaitu bau, rasa, warna, dan tingkat kekeruhan.
2. Menganalisis kualitas air bersih secara kimia melalui pengukuran pH.
3. Menilai ketersediaan air bersih dan kondisi lingkungan sekitar.
4. Mengevaluasi sanitasi fasilitas umum yang ada di wilayah penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman dan pengetahuan dalam melakukan analisis kualitas air dan sanitasi lingkungan serta pengembangan keterampilan penelitian ilmiah yang

mendalam.

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Menambah khasanah ilmiah dan menjadi referensi bagi pengembangan penelitian selanjutnya dalam bidang kesehatan lingkungan dan pengelolaan pelabuhan.

1.5.3 Manfaat Bagi Instansi Kesehatan

Memberikan data dan informasi valid sebagai bahan dasar untuk perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan lingkungan pelabuhan yang lebih baik dan berkelanjutan, khususnya dalam peningkatan kualitas air dan sanitasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Air

2.1.1 Definisi Kualitas Air

Kualitas air didefinisikan sebagai sifat fisik, kimia, dan biologis air yang menentukan kegunaannya bagi manusia dan ekosistem (UNESCO, 2020). Parameter utama meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kadar logam berat, nutrisi (nitrat, fosfat), serta keberadaan polutan organik dan mikroba (WHO, 2022). Standar baku mutu air, seperti yang ditetapkan EPA (Environmental Protection Agency) dan WHO, berfungsi sebagai acuan untuk menilai kelayakan air minum, pertanian, dan industri. Degradasi kualitas air akibat aktivitas manusia, seperti limbah industri dan pertanian, telah menjadi tantangan global (Boretti & Rosa, 2019).

Studi terbaru oleh (Islam et al, 2023) dalam *Science of the Total Environment* mengungkapkan bahwa mikroplastik dan senyawa farmasi kini termasuk polutan emerging yang mengancam kualitas air. Penelitian ini menekankan perlunya metode pemantauan lebih canggih, seperti spektroskopi dan biosensor, untuk mendeteksi kontaminan tingkat rendah. Selain itu, (Putri et al. 2022) dalam *Water Research* menunjukkan bahwa IoT (Internet of Things) dapat memantau kualitas air secara real-time, mengurangi risiko pencemaran yang tidak terdeteksi.

Perkembangan standar kualitas air terus diperbarui seiring temuan polutan baru. (WHO, 2022) dalam *Guidelines for Drinking-water Quality* menambahkan

PFAS (Perand Polyfluoroalkyl Substances) dan antibiotik sebagai parameter kritis. Selain itu, EPA(2023) dalam laporan terbarunya merekomendasikan penggunaan AI (Artificial Intelligence) untuk prediksi pencemaran air. Pemahaman holistik tentang kualitas air sangat penting untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 6 yang menjamin akses air bersih bagi semua (UN-Water, 2023).

2.1.2 Klasifikasi kriteria Mutu Air

Dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Pasal 8 Ayat 1 mengatur klasifikasi mutu air berdasarkan peruntukannya. Air diklasifikasikan ke dalam empat kelas, yaitu :

1. **Kelas Satu** : Dapat digunakan sebagai air baku untuk air minum juga bisa juga digunakan untuk keperluan lain yang mempersyaratkan mutu air setara dengan air baku air minum.
2. **Kelas Dua** : Digunakan untuk sarana dan prasarana wisata air. Cocok untuk budidaya ikan, peternakan, pertanian, serta peruntukan lain yang membutuhkan mutu air dengan standar yang sama.
3. **Kelas Tiga** : Dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan, peternakan, pertanian, serta kebutuhan lain dengan standar mutu air yang sama.
4. **Kelas Empat** : Digunakan untuk pengairan tanaman atau keperluan lain yang memiliki standar mutu air yang setara.

Klasifikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa air digunakan sesuai dengan kualitasnya, sehingga dapat menjaga keseimbangan ekosistem serta kesehatan manusia dan lingkungan. Baku mutu mengacu pada batas aman suatu perairan dari berbagai zat yang berpotensi membahayakan, baik dalam bentuk padat, cair, gas, maupun mikroorganisme. Prinsip utama dari baku mutu adalah bahwa lingkungan masih dapat mentoleransi keberadaan zat-zat tersebut tanpa menyebabkan akumulasi berlebihan yang berdampak negatif.

Keamanan air dalam konteks ini berarti bahwa kandungan zat dalam air tidak melebihi ambang batas yang ditentukan, sehingga tidak mengganggu keseimbangan ekosistem maupun kesehatan manusia. Jika batas tersebut terlampaui, maka air dapat dikategorikan tercemar dan memerlukan tindakan pengendalian atau pemulihan. Untuk memastikan kualitas air tetap dalam kondisi yang aman, standar kualitas digunakan sebagai alat pembanding dalam pemantauan lingkungan. Standar ini membantu mengidentifikasi ada atau tidaknya perubahan kualitas air akibat berbagai faktor, baik yang alami maupun akibat aktivitas manusia.

2.1.3 Parameter dan Standar Maksimum Kualitas Air

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air dalam Keperluan Higiene dan Sanitasi mencakup tiga kategori parameter, yaitu fisik, biologi, dan kimia. Parameter-parameter ini diklasifikasikan menjadi parameter wajib dan parameter tambahan, dengan tujuan memastikan bahwa air yang digunakan untuk kebersihan tetap memenuhi standar kesehatan yang ditetapkan (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

2.1.3.1 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Fisik

Parameter fisik dalam standar baku mutu air untuk keperluan higiene dan sanitasi merujuk pada karakteristik air yang dapat diamati atau diukur secara langsung tanpa memerlukan analisis kimia atau biologis. Parameter ini berpengaruh terhadap penampilan, bau, rasa, dan kejernihan air, yang pada akhirnya mempengaruhi kenyamanan dan keamanan penggunaannya. Adapun standar parameter fisik air bersih dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Air Parameter Fisik

No	Parameter Wajib	Unit	Standart Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Warna	TCU	50
3	Zat Padat Terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4	Suhu	⁰ C	Suhu Udara $\pm$ 3
5	Rasa	-	Tidak Berasa
6	Bau	-	Tidak Berbau

(Sumber: Permenkes No. 32 Tahun 2017)

Pemantauan parameter fisik ini penting untuk memastikan bahwa air yang digunakan untuk higiene dan sanitasi tetap dalam kondisi layak dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan serta kenyamanan penggunaannya.

2.1.3.2 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Kimia

Parameter kimia dalam standar baku mutu air untuk keperluan higiene dan sanitasi mencakup zat-zat kimia yang terkandung dalam air, baik yang berasal dari sumber alami maupun akibat aktivitas manusia. Parameter ini sangat penting karena beberapa zat kimia dalam air dapat berbahaya bagi kesehatan dan

lingkungan jika melebihi ambang batas yang ditentukan. Pemantauan parameter kimia dalam air sangat penting karena zat-zat kimia yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, kerusakan lingkungan, serta mempengaruhi kualitas air untuk keperluan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan pengujian berkala untuk memastikan bahwa air tetap dalam batas aman sesuai standar baku mutu yang telah ditetapkan. Adapun standar parameter kimia air bersih dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Standar Baku Mutu Air Parameter Kimia

No	Parameter	Unit	Standart Baku Mutu (Kadar Maksimum)
Wajib			
1	pH	mg/l	6,5-8,5
2	Besi	mg/l	1
3	Fluorida	mg/l	1,5
4	Kesadahan (CaCO_3)	mg/l	500
5	Mangan	mg/l	0,5
6	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8	Sianida	mg/l	0,1
9	Deterjen	mg/l	0,05
10	Pestisida Total	mg/l	0,01
Tambahan			
1	Air Raksa	mg/l	0,001
2	Arsen	mg/l	0,05
3	Kadmiun	mg/l	0,005
4	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5	Selenium	mg/l	0,01
6	Seng	mg/l	15
7	Sulfat	mg/l	400
8	Timbal	mg/l	0,05
9	Benzene	mg/l	0,01
10	Zat Organik (KMNO_4)	mg/l	10

(Sumber: Permenkes No. 32 Tahun 2017)

2.1.3.3 Parameter dan Standar Baku Mutu Kualitas Air Secara Biologi

Parameter biologi dalam standar baku mutu air untuk keperluan higiene dan sanitasi mencakup keberadaan mikroorganisme dalam air yang dapat berdampak terhadap kesehatan manusia. Mikroorganisme ini bisa berasal dari sumber alami maupun akibat pencemaran oleh limbah domestik, industri, atau pertanian. Adapun standar parameter biologi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Standar Baku Mutu Air Parameter Biologi

No	Parameter Wajib	Unit	Standart Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	Total coliform	CFU/100 ml	50
2	E. coli	CFU/100 ml	0

(Sumber: Permenkes No. 32 Tahun 2017)

2.1.4 Penyakit Akibat Air Yang Terkontaminasi

Air yang terkontaminasi merupakan media penularan berbagai penyakit, baik yang bersifat akut (diare, kolera) maupun kronis (stunting, kanker). Menurut WHO (2023), sekitar 1,7 juta kematian per tahun disebabkan oleh air minum yang tidak aman, dengan kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia paling berisiko (WHO Waterborne Diseases Report). Kontaminasi mikrobiologis (bakteri, virus, parasit) menjadi penyebab utama penyakit akut, misalnya kolera (*Vibrio cholerae*), disentri (*Shigella* spp.), dan tifoid (*Salmonella typhi*) (CDC, 2022). Sementara itu, kontaminasi kimiawi (arsen, fluorida, nitrat) dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan neurologis, kerusakan ginjal, dan kanker kandung kemih (IARC, 2020).

Studi terbaru oleh Smith et al. (2023) dalam *The Lancet Planetary Health* mengungkapkan bahwa paparan arsen melalui air minum di Asia Tenggara

berkorelasi dengan penurunan IQ anak dan risiko kanker kulit. Penelitian ini menganalisis data dari 10.000 partisipan di Bangladesh dan India, di mana konsentrasi arsen melebihi 50 µg/L (5x batas WHO). Selain itu, Garcia et al. (2022) dalam *Nature Water* menemukan bahwa mikroplastik dalam air minum dapat memicu peradangan usus dan gangguan endokrin melalui mekanisme stres oksidatif. Temuan ini mendorong perlunya standar baru untuk polutan emerging.

Di negara berkembang, kurangnya akses air bersih dan sanitasi memperparah penyebaran penyakit. Laporan UNICEF (2023) menunjukkan bahwa diare akibat Rotavirus masih menjadi penyebab utama kematian balita di Afrika Sub-Sahara. Sementara di Indonesia, penelitian Sari et al. (2021) dalam *Journal of Environmental Health* mengaitkan tingginya kasus stunting di daerah pedesaan dengan kontaminasi E.coli pada sumber air tanah. Solusi yang diusulkan meliputi peningkatan filtrasi dan edukasi higienitas.

2.2 Sanitasi

Sanitasi didefinisikan sebagai serangkaian upaya pengelolaan lingkungan fisik untuk mencegah kontaminasi yang dapat mengganggu kesehatan manusia, terutama melalui pengendalian limbah domestik (tinja, air limbah, sampah) (WHO & UNICEF, 2023). Cakupan sanitasi meliputi:

1. Sanitasi dasar: Akses jamban sehat, pengelolaan air limbah rumah tangga (greywater), dan pembuangan sampah.
2. Sanitasi lingkungan: Pengendalian vektor penyakit (nyamuk, lalat) dan drainase air hujan.
3. Sanitasi berbasis komunitas: Sistem pengolahan limbah terpusat (septic tank

komunal, IPAL.

Menurut (World Bank, 2022), sekitar 3,6 miliar orang masih kekurangan akses sanitasi aman, dengan 494 juta orang praktik buang air besar sembarangan (BABS) terutama di daerah pedesaan . Di Indonesia, (Bappenas, 2023) melaporkan bahwa 20% rumah tangga belum memiliki jamban layak, berkontribusi pada penyebaran penyakit diare dan stunting.

Sanitasi yang buruk berkaitan erat dengan penyakit diare, malnutrisi, dan kematian anak. Studi (Freeman et al, 2023) dalam *The Lancet Global Health* membuktikan bahwa intervensi sanitasi (jamban sehat + cuci tangan) mengurangi 37% kasus diare pada anak balita di Afrika dan Asia. Sementara itu, (Gupta et al. 2022) dalam *Nature Sustainability* menghitung kerugian ekonomi akibat sanitasi buruk mencapai 1,5% PDB negara berkembang, termasuk biaya pengobatan dan penurunan produktivitas.

Di perkotaan, limbah domestik yang tidak terolah mencemari air tanah dengan nitrat dan bakteri patogen. Penelitian (Putra et al, 2023) di *Journal of Water and Health* menemukan bahwa 50% sumur gali di Jakarta terkontaminasi E. coli akibat rembesan septic tank. Solusi yang diusulkan meliputi sanitasi terdesentralisasi (biofil toilet) dan regulasi ketat untuk septic tank komunal.

Inovasi sanitasi berkelanjutan seperti toilet tanpa air (urine-diverting dry toilet) dan pemanfaatan lumpur tinja sebagai pupuk (FSM - Faecal Sludge Management) kini dikembangkan. (UNEP ,2023) dalam laporan *Wastewater as a Resource* menekankan potensi daur ulang air limbah untuk pertanian dengan teknologi membrane bioreactor. Namun, tantangan utama meliputi:

- A. Keterbatasan anggaran: Hanya 5% alokasi APBD di Indonesia untuk sanitasi (Bappenas, 2023).
- B. Perilaku masyarakat : studi Nguyen et al. (2021) di BMC Public Health menunjukkan bahwa 60% masyarakat pedesaan enggan menggunakan jamban untuk faktor budaya.

2.2.1 Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU)

Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) mengacu pada pengelolaan kebersihan, kesehatan, dan keamanan lingkungan di fasilitas publik seperti pasar, terminal, sekolah, rumah sakit, dan tempat ibadah (Kemenkes RI, 2022). Standar STTU di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 3 Tahun 2014 yang mencakup:

- A. Ketersediaan sarana sanitasi: Toilet, tempat cuci tangan, pengelolaan sampah, dan drainase.
- B. Kualitas air bersih: Memenuhi standar bakteriologis (total koliform <50 MPN/100ml) dan kimiawi (pH 6,5-8,5).
- C. Pengendalian vektor penyakit: Pemantauan lalat, tikus, dan nyamuk di area public.

Studi (WHO ,2023) menunjukkan bahwa 70% penyakit menular di fasilitas umum berkaitan dengan sanitasi buruk, terutama di negara berpenghasilan rendah. Laporan (UNICEF, 2022) menekankan pentingnya STTU di sekolah untuk absennya para siswa akibat diare dan infeksi cacing.

Sanitasi yang buruk di tempat umum berpotensi menjadi sumber penularan penyakit seperti COVID-19, hepatitis A, dan disentri. Penelitian (Zhang et al, 2023) dalam *Journal of Hospital Infection* menemukan bahwa permukaan toilet umum di bandara mengandung SARS-CoV-2 dan E. coli akibat pembersihan tidak rutin. Sementara itu, studi (Indrawati et al, 2022) di *Environmental Health Perspectives* mengungkapkan bahwa pasar tradisional di Indonesia menjadi hospot penyebaran antibiotik-resisten akibat limbah daging yang tidak dikelola. Tantangan utama STTU, meliputi:

- A. Keterbatasan anggaran: Hanya 30% pasar di Jawa Tengah memiliki IPAL komunal (Bappenas, 2023)
- B. Perilaku pengguna: Survei (Kemenkes, 2023) menunjukkan 60% masyarakat tidak mencuci tangan setelah menggunakan toilet umum.

2.2.2 Komponen Sanitasi Lingkungan

Sanitasi lingkungan merupakan serangkaian upaya pengendalian faktor lingkungan fisik yang dapat memengaruhi kesehatan manusia melalui intervensi teknis dan perilaku. Menurut (WHO 2023), komponen utama sanitasi lingkungan meliputi:

- a. Pengelolaan air limbah domestik (blackwater dan greywater)
- b. Pengelolaan sampah padat
- c. Pengendalian vektor penyakit
- d. Drainase lingkungan
- e. Hygiene makanan dan udara

Standar ini diadopsi dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar

Baku Mutu Kesehatan Lingkungan. Studi terbaru UNICEF dan (WHO, 2023) dalam Joint Monitoring Programme menunjukkan bahwa 54% penduduk global belum memiliki akses sistem sanitasi lingkungan yang dikelola dengan aman. Analisis Komponen Kritis:

- a. Pengelolaan Air Limbah Sistem septic tank konvensional di Indonesia hanya mengolah 30-40% limbah sebelum meresap ke tanah (Bappenas, 2023).
- b. Pengelolaan Sampah Open dumping masih dipraktikkan di 72% kabupaten Indonesia (KLHK, 2023).
- c. Drainase Perkotaan Genangan air akibat drainase buruk meningkatkan risiko DBD 3x lipat (Kemenkes, 2023).

2.2.3 Dampak Sanitasi Serta Pencegahan dan Pengetahuan

Sanitasi yang buruk memiliki dampak multidimensi, mulai dari kesehatan, ekonomi, hingga lingkungan. Menurut (WHO, 2023), kontaminasi air akibat sanitasi tidak memadai menyebabkan 1,7 juta kematian per tahun akibat penyakit diare, kolera, dan stunting. Studi (Prüss-Ustün et al, 2023) dalam *The Lancet Global Health* menunjukkan bahwa sanitasi buruk berkontribusi pada 15% beban penyakit global, terutama di negara berpendapatan rendah. Di Indonesia, (Riskesdas, 2023) melaporkan bahwa 25% kasus diare pada balita terkait dengan akses sanitasi tidak aman, berikut strategi pencegahan dan pengendaliannya:

- a. Intervensi Infrastruktur Pembangunan sarana sanitasi berkelanjutan seperti septic tank komunal dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terbukti mengurangi pencemaran air tanah. Dalam penelitian (Graham & Polizzotto 2023) dalam *Environmenta Sciene dan Tecnology* menunjukkan bahwa

penggunaan biochar dalam septic tank menurunkan konsentrasi E. coli hingga 90%.

- b. Pendidikan Kesehatan Masyarakat Program Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) dan Stop Buang Air Besar Sembarangan (SBS) telah mengurangi 30% insiden diare di daerah pedesaan (UNICEF, 2022).
- c. Regulasi dan Kebijakan Implementasi Peraturan Menteri Kesehatan No. 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) telah meningkatkan akses sanitasi dasar di 60% desa (Bappenas, 2023). Namun, tantangan seperti keterbatasan anggaran dan koordinasi lintas sektor masih menjadi kendala utama.

2.3 Hubungan Kualitas Air Terhadap Lingkungan Pelabuhan

Kualitas air di wilayah pelabuhan memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut dan kesehatan masyarakat yang memanfaatkan perairan tersebut. Berbagai aktivitas manusia di area pelabuhan, seperti proses bongkar muat barang, pembuangan limbah kapal, dan kegiatan industri di sekitarnya, berdampak langsung terhadap kondisi air. Aktivitas-aktivitas tersebut sering kali menyebabkan peningkatan konsentrasi polutan, termasuk minyak, logam berat seperti timbal dan merkuri, zat kimia berbahaya, serta limbah organik yang dapat mencemari air (Setiawan, 2021). Penurunan kualitas air ini berpotensi mengganggu kehidupan organisme laut, termasuk ikan, plankton, dan terumbu karang, yang pada akhirnya memengaruhi rantai makanan di ekosistem tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan, 2022) mengungkapkan bahwa buruknya pengelolaan limbah di area pelabuhan berperan besar dalam menurunkan

kualitas air. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa pelabuhan di wilayah pesisir yang tidak dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah yang memadai cenderung mengalami tingkat pencemaran air yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelabuhan yang memiliki sistem pengelolaan yang baik. Adapun parameter kualitas air di Pelabuhan Banda Aceh dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Parameter Kualitas Air Pelabuhan Banda Aceh

Parameter	Hasil Pengukuran	Baku Mutu	Sumber Pencemaran
TSS	300 mg/L	80 mg/L	Aktivitas bongkar Muat
Minyak & Grease	8 mg/L	5 mg/L	Limbah kapal
Pb	0.08 mg/L	0.03 mg/L	Industri sekitar
E.coli	2400 MPN/100ml	1000 MPN/100ml	Limbah domestik

Sumber: DLHK Aceh (2023) Laporan Pemantauan Kualitas Air Pelabuhan

Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi yang mencakup peningkatan pengawasan terhadap aktivitas kapal, pengelolaan limbah industri secara optimal, serta penerapan teknologi ramah lingkungan guna mengurangi dampak pencemaran di perairan pelabuhan. Selain itu, pemantauan berkala terhadap parameter kualitas air, seperti yang tercantum dalam Tabel 2.4, harus dilakukan untuk memastikan bahwa air di sekitar pelabuhan tetap memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah (Permenkes No. 32 Tahun 2017).

2.3.1 Hubungan Kualitas Air dengan Kesehatan Masyarakat

Kualitas air di lingkungan pelabuhan memiliki implikasi kesehatan yang sangat signifikan bagi masyarakat, terutama bagi pekerja pelabuhan, nelayan, dan masyarakat sekitar yang secara langsung bergantung pada sumber daya air tersebut. Berbagai jenis penyakit dapat muncul akibat interaksi manusia dengan air yang terkontaminasi, yang secara umum dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori

utama berdasarkan mekanisme penularannya:

1. **Water-borne diseases (penyakit bawaan air)**

Merupakan kelompok penyakit yang ditularkan melalui konsumsi air yang terkontaminasi mikroorganisme patogen. Di lingkungan pelabuhan, sumber kontaminasi utama berasal dari limbah domestik yang mengandung bakteri seperti *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* (penyebab kolera), *Salmonella typhi* (penyebab tifus), dan *Shigella* (penyebab disentri). Virus seperti Hepatitis A dan Rotavirus juga dapat menyebar melalui air yang tercemar. Menurut (WHO, 2023), sekitar 1,7 juta kematian per tahun di dunia terkait dengan penyakit bawaan air, dengan kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia paling berisiko. Di Pelabuhan Ulee Lheue, ditemukan kadar *E. coli* mencapai 2400 MPN/100ml, jauh melebihi baku mutu 1000 MPN/100ml, menunjukkan potensi besar penularan penyakit-penyakit ini.

2. **Water-washed diseases (penyakit akibat kurangnya air bersih)**

Terjadi bukan karena kualitas air yang buruk, melainkan karena ketidakcukupan kuantitas air bersih untuk menjaga kebersihan diri. Penyakit-penyakit dalam kategori ini termasuk infeksi kulit seperti skabies, impetigo, dan infeksi mata seperti trachoma. (UNICEF, 2022) melaporkan bahwa di daerah dengan keterbatasan akses air bersih, prevalensi penyakit kulit bisa mencapai 40% lebih tinggi dibandingkan daerah dengan pasokan air memadai. Di lingkungan pelabuhan yang padat aktivitas, kurangnya fasilitas cuci tangan dan mandi yang memadai dapat memperparah penyebaran penyakit ini di antara pekerja dan pengunjung.

3. **Water-based diseases (penyakit berbasis air)**

Disebabkan oleh patogen yang memerlukan organisme air sebagai bagian dari

siklus hidupnya. Contoh utama adalah schistosomiasis yang disebabkan oleh cacing *Schistosoma*, dimana siput air berperan sebagai inang perantara. Penyakit ini banyak ditemukan di daerah dengan genangan air yang terkontaminasi tinja manusia. Menurut CDC (2022), pekerja pelabuhan yang sering kontak dengan air terkontaminasi memiliki risiko 3 kali lebih tinggi terkena infeksi ini. Di Pelabuhan Ulee Lheue, sistem drainase yang tidak memadai dapat menciptakan genangan air yang menjadi habitat ideal bagi inang perantara penyakit ini.

4. **Water-related insect vector diseases (penyakit dengan vektor terkait air)**

Ditularkan oleh serangga yang berkembang biak di air atau lingkungan basah. Nyamuk *Aedes aegypti* (penyebab demam berdarah) dan *Anopheles* (penyebab malaria) adalah contoh vektor utama. (Kemenkes RI, 2023) mencatat bahwa area pelabuhan merupakan lokasi berisiko tinggi untuk penyakit-penyakit ini karena sering terdapat genangan air di bekas ban kapal, wadah penampungan air, atau daerah drainase yang tersumbat. Peningkatan kasus DBD sebesar 25% di wilayah pesisir Aceh pada 2023 diduga kuat berkaitan dengan buruknya pengelolaan air di sekitar pelabuhan.

Di Pelabuhan Ulee Lheue, masalah kualitas air yang kompleks menciptakan ancaman kesehatan multidimensi. Hasil penelitian (DLHK Aceh, 2023) menunjukkan tidak hanya kontaminasi bakteriologis yang tinggi, tetapi juga adanya kandungan logam berat seperti timbal (Pb) 0,08 mg/L (melebihi baku mutu 0,03 mg/L) yang bersifat kumulatif dalam tubuh dan dapat menyebabkan gangguan neurologis, terutama pada anak-anak. Studi oleh (Smith et al, 2023) dalam *The Lancet Planetary Health* menemukan bahwa paparan timbal dalam jangka panjang dapat menurunkan

IQ anak hingga 5 poin.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan terpadu yang mencakup:

- Peningkatan sistem pengolahan air dan limbah sesuai Permenkes No. 2348 Tahun 2011
- Edukasi kesehatan bagi pekerja dan pengunjung pelabuhan
- Program pemantauan kualitas air secara berkala
- Pengendalian vektor penyakit secara terintegrasi

Implementasi kebijakan sanitasi pelabuhan yang komprehensif tidak hanya akan melindungi kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung produktivitas pekerja dan kelancaran operasional pelabuhan. Studi kasus di Pelabuhan Tanjung Priok menunjukkan bahwa intervensi sanitasi yang tepat dapat mengurangi 40% kasus penyakit terkait air dalam waktu 2 tahun (Handayani et al., 2022).

2.4 Hubungan Sanitasi Terhadap Lingkungan Pelabuhan

Pelabuhan Banda Aceh menghadapi tantangan sanitasi yang kompleks akibat akumulasi limbah domestik, aktivitas kapal, dan drainase yang tidak memadai. Studi (Azhar et al, 2023) dalam *Journal of Coastal Conservation* mengidentifikasi bahwa 70% limbah cair domestik dari pemukiman sekitar pelabuhan tidak terolah sebelum masuk ke perairan. Hal ini menyebabkan:

- A. Peningkatan bakteri coliform hingga 2.500 MPN/100ml (melebihi baku mutu Kepmen LH No. 51/2004)
- B. Eutrofikasi akibat nutrien dari limbah organik
- C. Penurunan kualitas air untuk aktivitas pelabuhan dan ekosistem pesisir

Tabel 2. 5 Parameter Sanitasi dan Dampaknya di Pelabuhan Banda Aceh

Parameter	Nilai Lapangan (2023)	Baku Mutu	Dampak Lingkungan
BOD	85 mg/L	30 mg/L	Penurunan oksigen terlarut
Coliform	2.500 mpn/100 ml	1.000 MPN/100 ml	Risiko kesehatan pekerja pelabuhan
Amonia	4,2 mg/L	0,5 mg/L	Toksisitas pada biota laut

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Banda Aceh (2023)

2.5 Pelabuhan

Pelabuhan adalah sebuah infrastruktur yang mendukung aktivitas transportasi laut, baik untuk kapal yang mengangkut barang maupun penumpang. Umumnya, pelabuhan meliputi dermaga, gudang, area untuk bongkar muat, serta berbagai fasilitas lainnya yang mendukung kegiatan perdagangan internasional. Menurut (Suryanto, 2020), pelabuhan berperan sebagai titik transshipment, yaitu tempat yang menghubungkan kapal laut dengan daratan. Selain fungsi utamanya untuk bongkar muat, pelabuhan juga memainkan peran penting dalam perdagangan global dan distribusi barang antar wilayah.

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, pelabuhan memiliki peran strategis dalam mendukung kelancaran transportasi laut, perdagangan, serta konektivitas antarwilayah. Pelabuhan diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, seperti pelabuhan umum (melayani berbagai jenis kapal dan kegiatan logistik) dan pelabuhan khusus (digunakan untuk kepentingan tertentu seperti industri, migas, atau militer).

Selain itu, pengelolaan pelabuhan perlu mempertimbangkan faktor lingkungan. Jika aktivitas di pelabuhan tidak dikelola dengan benar, hal ini dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, terutama dalam bentuk polusi udara dan air.

Peningkatan jumlah kapal dan intensitas bongkar muat barang dapat menyebabkan pencemaran laut, yang dapat mengancam ekosistem pesisir. Oleh karena itu, penting untuk mengelola pelabuhan secara berkelanjutan guna menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan (Darmawan, 2020).

2.5.1 Pelabuhan Ulee Lheue

Pelabuhan Ulee Lheue Banda Aceh adalah salah satu pelabuhan utama di Aceh yang berfungsi sebagai penghubung transportasi laut antara daratan Aceh dan Pulau Weh, khususnya ke Pelabuhan Balohan di Sabang. Pelabuhan ini berada di Kecamatan Meuraxa, Kota Banda Aceh, dan memiliki peran penting dalam mobilitas penumpang, distribusi barang, serta sektor pariwisata. Pelabuhan Ulee Lheue memiliki sejarah panjang dan sempat mengalami kerusakan parah akibat tsunami pada 26 Desember 2004. Setelah dilakukan rekonstruksi, pelabuhan ini kembali beroperasi dan menjadi pusat transportasi laut yang vital. Selain sebagai jalur utama ke Sabang, pelabuhan ini juga mendukung aktivitas perdagangan serta sektor perikanan di Banda Aceh.

Pelabuhan Ulee Lheue dikelola oleh Dinas Perhubungan Aceh dan menyediakan layanan kapal ferry, termasuk KMP BRR dan kapal cepat Express Bahari, yang menghubungkan Banda Aceh dengan Sabang. Fasilitas di pelabuhan ini mencakup terminal penumpang, area parkir, ruang tunggu, serta fasilitas sanitasi untuk mendukung kenyamanan pengguna.

Sebagai pelabuhan yang cukup padat, Ulee Lheue menghadapi tantangan dalam pengelolaan limbah dan sanitasi lingkungan. Masalah seperti sampah laut,

polusi dari kapal, serta sedimentasi di sekitar perairan menjadi perhatian utama. Oleh karena itu, upaya peningkatan infrastruktur sanitasi terus dilakukan untuk menjaga kelestarian lingkungan di sekitar pelabuhan. Dengan perannya yang semakin berkembang, Pelabuhan Ulee Lheue tidak hanya berfungsi sebagai simpul transportasi, tetapi juga menjadi bagian dari pengembangan ekonomi dan pariwisata di Aceh.

2.6 Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) di Pelabuhan

Sanitasi Tempat-Tempat Umum (STTU) merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan kebersihan dan kesehatan lingkungan, khususnya di area pelabuhan yang memiliki tingkat aktivitas tinggi. STTU mencakup fasilitas sanitasi seperti toilet umum, tempat cuci tangan, sistem pengelolaan limbah domestik, pengelolaan sampah, serta drainase yang memadai untuk mencegah kontaminasi dan penularan penyakit (Kemenkes RI, 2022).

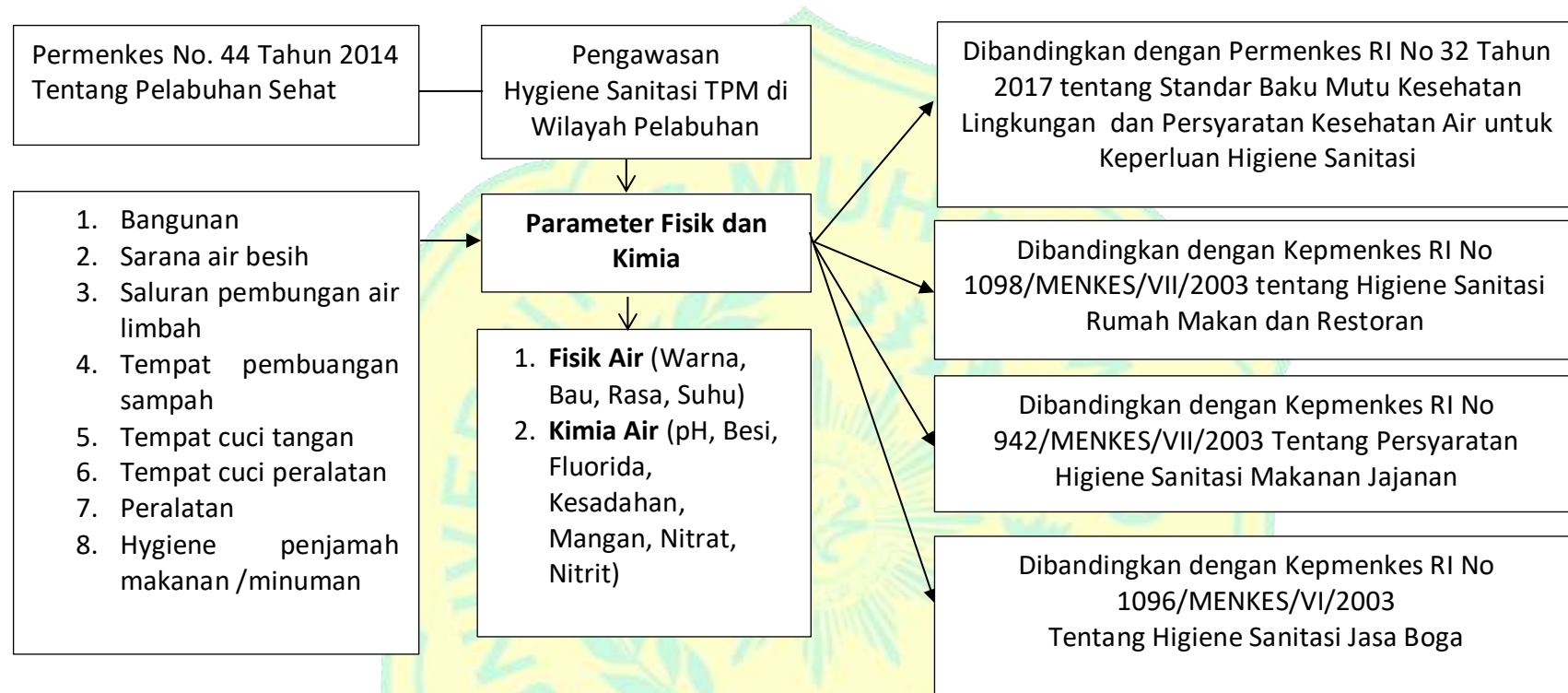
Pelabuhan sebagai ruang publik dengan mobilitas penumpang yang besar dan intensitas bongkar muat barang, sangat rentan terhadap permasalahan sanitasi jika tidak dikelola dengan baik. Studi oleh (Azhar et al, 2023) menunjukkan bahwa pengelolaan sanitasi yang baik di pelabuhan mampu menekan risiko kontaminasi limbah domestik dan menurunkan angka kejadian penyakit yang berhubungan dengan sanitasi, seperti diare dan infeksi saluran pernapasan.

Standar STTU di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 3 Tahun 2014 yang mengatur ketersediaan sarana sanitasi yang memadai, kualitas air bersih, serta pengendalian vektor penyakit di tempat-tempat umum termasuk

pelabuhan (Kemenkes RI, 2022). Pengelolaan STTU yang efektif di pelabuhan menjadi bagian penting dari upaya menjaga kesehatan masyarakat dan menciptakan lingkungan pelabuhan yang bersih, aman, dan nyaman.



2.7 Kerangka Teori



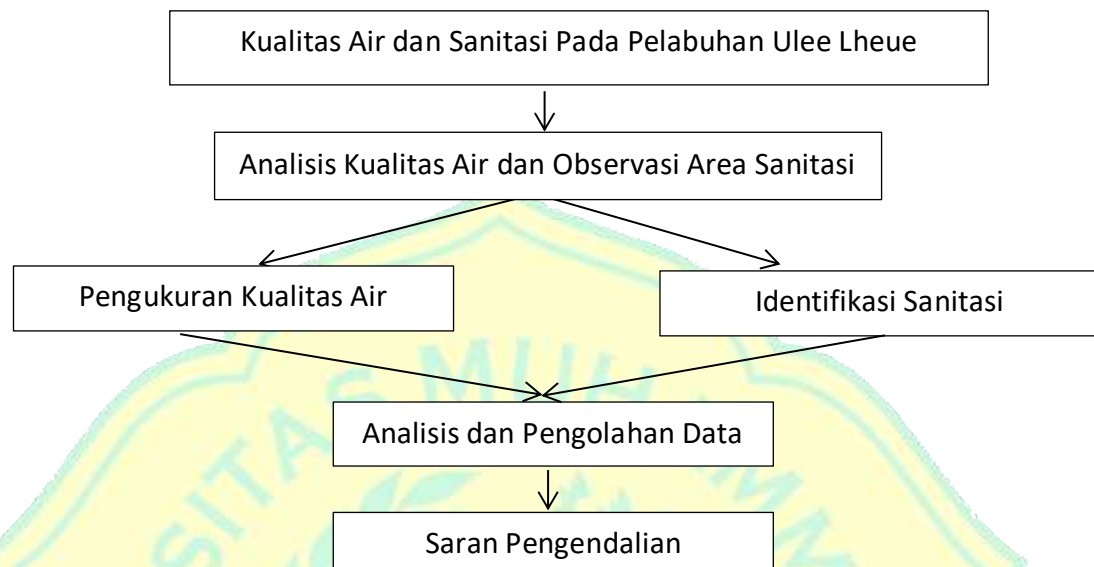
Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi dari (Adams and Motarjeni ,2004), (Notoadmodjo, 2007) dalam (Riskawati ,2017) dan (Permenkes No. 44 Tahun 2014).

BAB III

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

Proses analisis dimulai dengan penentuan titik pengukuran untuk memperoleh data kualitas air. Selanjutnya dilakukan observasi area sanitasi untuk menilai kebersihan, pengelolaan limbah, dan keberadaan vektor penyakit. Setelah itu, pengukuran kualitas air dilakukan pada titik yang telah ditentukan, dan identifikasi kondisi sanitasi dilakukan berdasarkan hasil observasi. Data dari pengukuran dan identifikasi ini kemudian dianalisis untuk menilai tingkat kualitas air serta kondisi sanitasi di pelabuhan. Langkah terakhir adalah menyusun rekomendasi pengendalian untuk meningkatkan kualitas air dan memperbaiki kondisi sanitasi agar sesuai dengan standar lingkungan yang sehat.

3.2 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Parameter Fisik Air						
1.	Bau Air	Keberadaan aroma tertentu dalam air yang dapat mengindikasikan pencemaran atau kualitas buruk	Mencium PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Lembar Cek List	0 = Tidak Bau 1 = Berbau	Nominal
2.	Rasa Air	Sensasi yang ditimbulkan saat air dikonsumsi, yang dapat menunjukkan adanya kontaminasi atau kandungan zat tertentu	Dirasakan PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Lembar Cek List	0 = Tidak ada rasa 1= Ada rasa	Nominal

3.	Warna Air	Tingkat kejernihan atau perubahan warna pada air yang dapat mengindikasikan kontaminasi	Observasi PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Lembar Cek List	0 = Tidak Berwarna 1 = Berwarna	Nominal
4.	Kekeruhan Air	Sejauh mana partikel tersuspensi mengurangi kejernihan air	Cek dengan alat turbidity meter PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Turbidity	0 = < 1 NTU 1 = >1 NTU	Rasio
Parameter Kimia Air						
5.	pH Air	Tingkat keasaman atau kebasaan air yang menunjukkan keseimbangan ion hidrogen dalam air	Universal pH PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Universal pH meter	Skala Ph Normal 6,5 – 8,5	Rasio
Variabel Sanitasi Lingkungan						

6.	Ketersediaan air bersih	Air bersih tersedia dari sumber layak (PDAM/sumur terlindung)	Observasi PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Checklist	0 = Baik 1 = Tidak Baik	Nominal
7.	Kondisi lingkungan sekitar (kebersihan umum pelabuhan)	Area pelabuhan bebas dari sampah berserakan, tidak bau, dan memiliki saluran drainase yang memadai, pengamatan vektor lalat	Observasi dan Interview PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Checklist	0 = Tersedia 1 = Tidak Tersedia	Ordinal
8	Sanitasi Fasilitas Umum	Kondisi sarana kesehatan lingkungan pada Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS), Tempat-tempat Umum (TTU), dan Tempat Pengolahan Makanan (TPM) yang dinilai berdasarkan inspeksi sanitasi sesuai standar baku mutu	Observasi PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Hygiene Sanitasi	Checklist	0 = Menenuhi Syarat 1 = Tidak Memenuhi Syarat	Ordinal

3.3 Standar Bakumutu dan Pengukuran Variabel

3.3.1 Standar Baku Mutu

1. Parameter fisik air

Parameter fisik air adalah karakteristik air yang dapat diamati atau diukur secara langsung tanpa analisis kimia maupun biologis. Parameter ini mencakup bau, rasa, warna, kejernihan, dan suhu air, yang secara langsung memengaruhi kenyamanan, keamanan, dan kesesuaian air untuk keperluan higiene dan sanitasi. Pemantauan parameter fisik penting untuk memastikan air tetap layak pakai dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan pengguna.

Tabel 3.2 Baku Mutu Parameter Fisik Air Bersih

No	Parameter Wajib	Unit	Standart Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Warna	TCU	50
3	Zat Padat Terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4	Suhu	°C	Suhu Udara $\pm$ 3
5	Rasa	-	Tidak Berasa
6	Bau	-	Tidak Berbau

(Sumber: Permenkes No. 32 Tahun 2017)

2. Parameter Kimia Air

Parameter kimia air mencakup zat-zat kimia yang terkandung di dalam air, baik dari sumber alami maupun akibat aktivitas manusia. Pemantauan parameter kimia sangat penting karena kandungan zat kimia yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan, merusak lingkungan, dan menurunkan kualitas air untuk penggunaan sehari-hari. Oleh karena itu, pengujian berkala diperlukan untuk memastikan air tetap dalam batas aman sesuai standar yang ditetapkan.

Tabel 3.3 Baku Mutu Parameter Fisik Air Bersih

No	Parameter	Unit	Standart Baku Mutu (Kadar Maksimum)
Wajib			
1	pH	mg/l	6,5-8,5
2	Besi	mg/l	1
3	Fluorida	mg/l	1,5
4	Kesadahan (CaCO_3)	mg/l	500
5	Mangan	mg/l	0,5
6	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8	Sianida	mg/l	0,1
9	Deterjen	mg/l	0,05
10	Pestisida Total	mg/l	0,01
Tambahan			
1	Air Raksa	mg/l	0,001
2	Arsen	mg/l	0,05
3	Kadmium	mg/l	0,005
4	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5	Selenium	mg/l	0,01
6	Seng	mg/l	15
7	Sulfat	mg/l	400
8	Timbal	mg/l	0,05
9	Benzene	mg/l	0,01
10	Zat Organik (KMNO_4)	mg/l	10

3 Parameter Sanitasi Lingkungan

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL) sebagaimana diatur dalam Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan, yang merupakan pelaksanaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014. Untuk parameter kualitas air, penelitian ini menilai aspek fisik dan kimia, meliputi bau, rasa, warna, kekeruhan, dan pH air. Air dikategorikan memenuhi standar jika tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, kekeruhan berada di bawah ambang batas yang ditetapkan, dan pH berada dalam rentang 6,5–8,5. Sementara itu, untuk sanitasi lingkungan, observasi dilakukan terhadap kondisi fasilitas umum seperti toilet, kantin, musholla, ruang tunggu, serta sistem pengelolaan limbah padat dan limbah cair. Parameter

yang dinilai mencakup kebersihan, pengendalian vektor penyakit seperti lalat, kecoa, dan tikus, serta ketersediaan dan fungsi fasilitas higiene seperti tempat cuci tangan. Permenkes 2/2023 yang menekankan bahwa lingkungan harus bebas dari faktor risiko kesehatan, termasuk genangan air, bau tidak sedap, sampah berserakan, dan keberadaan vektor penyakit, sehingga mendukung terciptanya kondisi lingkungan yang sehat dan layak pakai.

3.3.1 Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan parameter fisik, yaitu bau, rasa, warna, dan kekeruhan, dengan mengacu pada standar baku mutu air untuk keperluan higiene dan sanitasi (Permenkes No. 32 Tahun 2017). Metode pengukuran untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut:

1. **Bau Air** : Bau air diukur dengan mencium aroma dari sampel air dan mencatat hasilnya menggunakan lembar ceklis. Penilaian dilakukan secara dikotomi, yaitu 0 = tidak berbau dan 1 = berbau. Air dikategorikan memenuhi baku mutu jika tidak berbau, sesuai standar Permenkes No. 32 Tahun 2017.
2. **Rasa Air** : Rasa air dinilai dengan mencicipi sampel air dan dicatat pada lembar ceklis. Skala pengukuran adalah 0 = tidak berasa dan 1 = berasa. Air dikategorikan memenuhi baku mutu apabila tidak berasa, sesuai standar untuk air bersih dan layak pakai.
3. **Warna Air** : Warna air dinilai secara visual dengan mengamati adanya perubahan warna atau tanda pewarnaan pada sampel air. Skala pengukuran adalah 0 = tidak berwarna dan 1 = berwarna. Air dikategorikan memenuhi baku

mutu apabila tidak berwarna, sesuai standar maksimal 50 TCU (True Color Unit) menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017.

4. **Kekeruhan Air** : Kekeruhan air diukur menggunakan alat turbidimeter, dan dicatat dalam satuan NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Penilaian dilakukan dengan skala rasio: $0 = < 1$ NTU (air dinyatakan tidak keruh, memenuhi baku mutu) dan $1 = \geq 1$ NTU (air dinyatakan keruh, tidak memenuhi baku mutu). Baku mutu maksimum untuk kekeruhan air adalah 25 NTU sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017.

3.3.2 Pengukuran Sanitasi Lingkungan

1. **Ketersediaan air bersih** : Dapat dinilai dengan melihat ada tersedianya air bersih tersedia dari sumber layak (PDAM/sumur terlindung) pada pelabuhan. Data dikumpulkan dengan lembar checklist. Hasil pengukuran diklarifikasikan dalam skala nominal (0 = Baik, 1 = Kurang Baik).
2. **Kondisi lingkungan sekitar** : Kebersihan umum pelabuhan dapat dinilai dengan mengobservasi Area pelabuhan apakah bebas dari sampah berserakan, tidak bau, apakah memiliki saluran drainase yang memadai. Dan pengamatan pada vektor penyakit data dikumpulkan dengan lembar checklist. Hasil pengukuran diklarifikasikan dalam skala ordinal (0 = Baik, 1 = Kurang Baik).

BAB IV

METODELOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan desain analisis deskriptif. Metode observasional dipilih karena penelitian dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi nyata di lapangan tanpa melakukan intervensi atau perlakuan terhadap objek penelitian. Desain deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis dan faktual mengenai kondisi kualitas air dan sanitasi lingkungan di Pelabuhan Ulee Lheu Banda Aceh tahun 2025, tanpa bertujuan untuk menguji hipotesis atau menganalisis hubungan sebab-akibat antarvariabel. Penelitian deskriptif dalam studi ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi kondisi kualitas air di lingkungan pelabuhan,
2. Menganalisis parameter kualitas air berdasarkan aspek fisik dan kimia,
3. Mendokumentasikan kondisi sanitasi dan higiene lingkungan pelabuhan berdasarkan hasil observasi lapangan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, pengukuran parameter kualitas air, serta survei kondisi sanitasi dan higiene lingkungan di area Pelabuhan Ulee Lheu Banda Aceh. Parameter yang dianalisis meliputi aspek fisik (seperti warna, bau, dan kekeruhan), aspek kimia (seperti pH dan parameter kimia lain yang relevan), serta aspek sanitasi dan higiene lingkungan pelabuhan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk uraian deskriptif, tabel, dan dokumentasi lapangan untuk memberikan gambaran kondisi aktual di lokasi penelitian.

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh sumber air dan fasilitas sanitasi yang berada di area Pelabuhan Ulee Lheu, Banda Aceh. Populasi air meliputi titik-titik pengambilan air yang digunakan untuk keperluan hygiene dan sanitasi, seperti area dermaga, sekitar kapal bersandar, dan sumber air bersih yang tersedia di pelabuhan. Sedangkan populasi sanitasi lingkungan mencakup sistem pengelolaan limbah cair dan limbah padat, fasilitas toilet, kantin, ruang tunggu, dan musholla, serta pihak-pihak yang bertanggung jawab dalam pengelolaan dan penggunaan fasilitas tersebut, termasuk pekerja pelabuhan.

4.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan objek dan titik pengamatan yang mewakili kondisi lingkungan pelabuhan. Pengambilan sampel air dilakukan pada titik-titik strategis yang dianggap representatif terhadap keseluruhan kondisi kualitas air di Pelabuhan Ulee Lheu, yaitu:

1. Area dermaga
2. Sekitar kapal bersandar
3. Titik distribusi air bersih pada toilet umum
4. Titik distribusi air bersih pada kantin
5. Titik distribusi air bersih pada musholla

Sedangkan untuk sanitasi lingkungan, seluruh fasilitas yang terdapat di pelabuhan dijadikan objek observasi (total observasi objek), meliputi TPS, sistem pembuangan limbah cair, toilet, kantin, ruang tunggu, dan musholla. Pengambilan

sampel dilakukan dengan membagi lokasi penelitian berdasarkan objek dan fungsi area, sebagai berikut:

A. Sampel Kualitas Air

Pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada tiga titik utama yang mewakili aktivitas dan potensi risiko pencemaran di pelabuhan:

1. Area Dermaga

Sampel air diambil di sekitar dermaga sebagai lokasi utama aktivitas bongkar muat dan mobilitas kapal. Area ini dipilih karena berpotensi terpapar limbah operasional kapal, tumpahan bahan bakar, serta aktivitas manusia yang tinggi.

2. Sekitar Kapal Bersandar

Titik ini dipilih untuk mengetahui kemungkinan pencemaran langsung dari kapal, seperti pembuangan limbah cair domestik, air ballast, atau residu bahan bakar. Pengambilan sampel dilakukan pada jarak tertentu dari kapal yang sedang bersandar.

3. Sumber Air Bersih untuk Hygiene dan Sanitasi

Sampel air bersih diambil dari sumber air yang digunakan untuk kebutuhan toilet, tempat cuci tangan, kantin, dan fasilitas ibadah. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan air memenuhi standar kesehatan dan layak digunakan oleh pekerja serta penumpang.

B. Sampel Sanitasi Lingkungan

Penilaian sanitasi lingkungan dilakukan melalui observasi langsung terhadap fasilitas yang tersedia di pelabuhan, meliputi:

1. Fasilitas Pengelolaan Limbah Cair dan Limbah Padat

Observasi dilakukan terhadap sistem pembuangan air limbah, saluran drainase, serta tempat penampungan sampah. Penilaian mencakup kondisi fisik, kebersihan, sistem pengangkutan, dan pemisahan sampah.

2. Fasilitas Toilet

Dilakukan pemeriksaan terhadap jumlah toilet, kebersihan, ketersediaan air bersih, sabun, ventilasi, dan sistem pembuangan limbahnya.

3. Kantin

Penilaian difokuskan pada kebersihan area pengolahan makanan, sumber air yang digunakan, pengelolaan sampah, serta kondisi sanitasi lingkungan sekitar kantin.

4. Ruang Tunggu

Observasi dilakukan untuk menilai kebersihan lantai, tempat duduk, ketersediaan tempat sampah, ventilasi, serta potensi risiko kesehatan lingkungan.

5. Musholla

Penilaian meliputi kebersihan area ibadah, tempat wudhu, ketersediaan air bersih, serta sistem pembuangan air bekas wudhu.

Jumlah sampel dan titik pengambilan dipilih berdasarkan luas area pelabuhan dan variasi kondisi lingkungan, dengan tujuan memastikan representasi yang memadai untuk menggambarkan kualitas air dan kondisi sanitasi di Pelabuhan Ulee Lheu secara keseluruhan. coba buat kan agar penelitian ini dibaca dan dipahami oleh siapapun makanya doses saya minta nya diberdah per objek tempat.

4.3 Mapping

4.3.1 Mapping Pelabuhan Ulee Lheu

Pelabuhan Ulee Lheu memiliki bentuk wilayah dengan dimensi yang telah diukur secara detail. Panjang belakang pelabuhan mencapai 269.34 meter, sedangkan lebar samping kiri sepanjang 216.8 meter. Di bagian depan, khususnya area gerbang masuk utama, panjangnya 218 meter, sementara lebar samping kanan berukuran 212.38 meter. Dengan menjumlahkan seluruh sisi tersebut, total keliling pelabuhan mencapai 916.52 meter.

Selain aspek dimensi, Pelabuhan Ulee Lheu juga dilengkapi dengan berbagai fasilitas pendukung. Terdapat dua dermaga yang berfungsi untuk sandar kapal penumpang dan barang, serta sebuah gedung terminal yang menyediakan layanan tiket, ruang tunggu, dan informasi. Fasilitas lainnya meliputi area parkir, pos keamanan, toilet umum, dan tempat cuci tangan yang tersebar di beberapa titik. Pengunjung juga dapat memanfaatkan shelter tunggu yang teduh, warung atau kios penjual makanan, serta tempat pembuangan sampah sementara. Seluruh fasilitas ini dikelola oleh otoritas pelabuhan yang berkantor di lokasi tersebut.



Sumber : Google Earth dan Draw io

Gambar 4. 1 Mapping Pelabuhan Ulee Lheu

4.4 Waktu dan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Ulee Lheu Kota Banda Aceh, yang merupakan salah satu pelabuhan utama di Aceh dan berfungsi sebagai pintu gerbang transportasi laut, terutama untuk rute Banda Aceh – Sabang. Pelabuhan ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena aktivitas maritim yang tinggi, potensi pencemaran lingkungan, serta pentingnya fasilitas sanitasi yang mendukung kenyamanan dan kesehatan para pengguna pelabuhan.

4.5 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data primer, yaitu data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui observasi atau pengukuran langsung.

4.6 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode observasi, di mana data dikumpulkan melalui pengamatan dan pengukuran langsung terhadap objek penelitian. Penelitian ini mencakup observasi terhadap area sanitasi dan hygiene di Pelabuhan Ulee Lheu untuk menilai kondisi kebersihannya. Identifikasi kondisi sanitasi dilakukan dengan menggunakan lembaran checklist guna memperoleh data yang lebih sistematis. Penelitian ini juga menganalisis kualitas air berdasarkan parameter fisik, kimia dengan melakukan pengukuran di beberapa titik. Pengukuran dilakukan menggunakan alat beberapa seperti turbidimeter, kertas universal pH, dan instrumen penelitian.

4.6.1 Turbidity (Turbidimeter)

Alat untuk digunakan mengukur tingkat kekeruhan pada air. berikut langkah-langkah cara menggunakannya :

1. Pastikan alat dalam keadaan telah dikalibrasi.
2. Siapkan botol sampel yang telah dibersihkan bagian luarnya. Pastikan tidak ada sidik jari, goresan, atau noda yang dapat mempengaruhi pembacaan.
3. Ambil sampel air yang akan diuji ke dalam botol sampel. Isi botol sampel hingga batas yang ditentukan.
4. Kemudian masukkan botol sampel ke dalam alat turbidimetri (turbidimeter). Pastikan tanda pada botol sampel sejajar dengan tanda pada alat untuk hasil yang konsisten.
5. Lalu tutup dengan rapat untuk menghindari masuknya cahaya luar.
6. Tekan tombol "Read" atau "Test" pada alat untuk mulai mengukur dan tunggu beberapa detik hingga hasilnya muncul pada layar.



Gambar 4.2 Turbidimeter

4.6.2 Kertas Universal Ph

Digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada suatu larutan secara sederhana, seperti air. Cara menggunakannya, yaitu:

- Pastikan tangan bersih atau gunakan sarung tangan.
- Siapkan sampel air yang akan mau diuji. Gunakan wadah yang bersih atau botol sampel dalam pengambilan sampelnya.
- Ambil satu kertas pH dari kotaknya tanpa menyentuh area warna.
- Celupkan ujung kertas pH dalam sampel air selama 1-2 detik sampai kertas basah.
- Angkat kertas dari sampel air dan biarkan selama beberapa detik hingga warna pada kertas berubah sepenuhnya.
- Bandingkan warna pada kertas Ph dengan skala warna yang tersedia pada kemasan kertas.
- Kemudian cocokkan warna tersebut dengan nilai pH yang sesuai pada skala.



Gambar 4. 3 Universal pH

4.6.3 Lembar Checklist

Lembaran checklist berperan sebagai alat bantu untuk memastikan setiap aspek yang perlu diperiksa telah diamati dan dipenuhi dengan baik. Lembar

checklist ini digunakan untuk menilai, memeriksa, atau mengonfirmasi keberadaan suatu kondisi, tindakan, atau standar tertentu.

4.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, metode ini digunakan untuk menggambarkan kondisi sanitasi dan hygiene di pelabuhan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Pendekatan ini tidak bertujuan untuk menguji hipotesis atau menganalisis hubungan antar variabel, melainkan berfokus pada penyajian gambaran umum mengenai suatu peristiwa, objek, atau kondisi yang menjadi objek penelitian.

Dalam penelitian ini juga menggunakan analisis univariat. Untuk melihat Analisis deskriptifnya, dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai sanitasi dan hygiene di pelabuhan. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis kualitas air dengan parameter fisik, dan kimia. Data yang digunakan diperoleh melalui metode observasi.

4.8 Penyajian Data

Penyajian data merupakan langkah krusial dalam penyusunan laporan penelitian untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang disajikan harus disusun secara sederhana dan jelas agar mudah dibaca serta dipahami. Tujuan utama dari penyajian data adalah membantu pengamat dalam memahami informasi yang diberikan, sehingga memungkinkan dilakukannya penilaian, perbandingan, atau analisis lebih lanjut. Dalam sebuah laporan penelitian, data menjadi elemen esensial yang harus dicantumkan. Agar lebih bermakna, data tersebut perlu ditata secara

sistematis, sering kali dalam bentuk tabel, sehingga dapat mendukung proses analisis dan mempermudah pembaca dalam memahami isi laporan (Sudibyo, 2020).

Melakukan observasi terhadap kondisi sanitasi dan hygiene di area pelabuhan. serta identifikasi untuk menilai apakah kondisi sanitasi di lokasi tersebut tergolong baik atau tidak dan juga menguji kualitas air pada pelabuhan dilakukan berdasarkan parameter fisik, kimia guna memastikan apakah hasilnya memenuhi nilai ambang batas yang ditetapkan. Selain itu, Langkah ini bertujuan sebagai rekomendasi untuk perbaikan.



BAB V

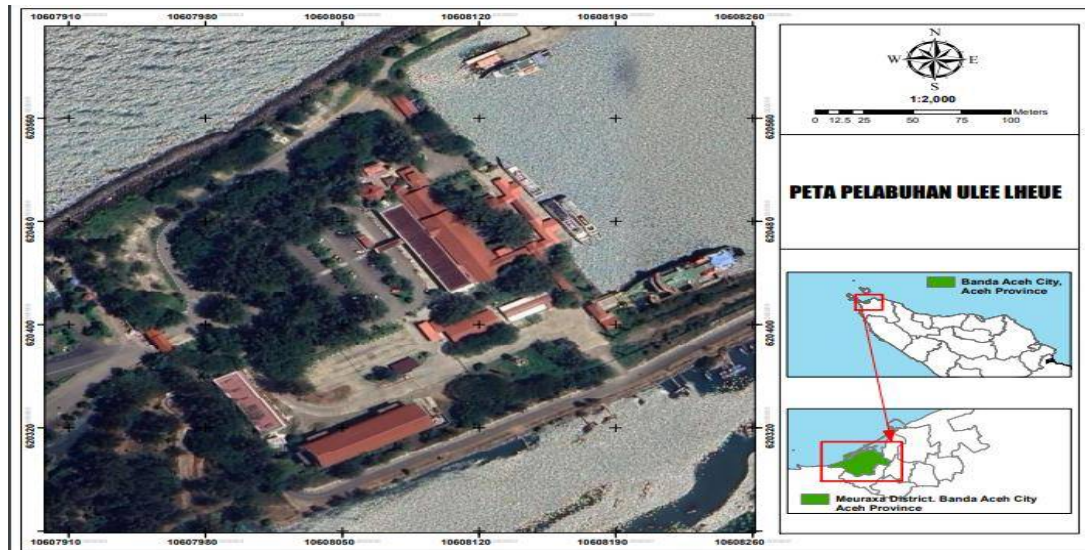
GAMBARAN UMUM

5.1 Letak Geografis

Pelabuhan Ulee Lheue secara administrasi termasuk dalam wilayah Kota Banda Aceh yang tepatnya berada di bagian barat Kecamatan Meuraxa koordinat $05^{\circ} 34' 1''$ LU dan $95^{\circ} 17' 42''$ BT. Kota Banda Aceh merupakan Ibu Kota dari Provinsi Aceh yang memiliki luas 61,36 Km² , dengan cakupan 9 kecamatan, 17 kemukiman dan 90 gampong. Kota Banda Aceh berdasarkan rencana tata ruang provinsi termasuk pada Wilayah Pengembangan (WP) II dengan pengembangan lebih mengarah ke pendidikan dan industri kecil, selain pengembangan tersebut Kota Banda Aceh juga masuk sebagai zona industri. Dengan demikian keberadaan Pelabuhan Ulee Lheue sangat mendukung untuk pengembangan kota yang diarahkan sebagai zona industri dan pengembangan pendidikan.,

Pelabuhan Ulee Lheue memiliki luas 10,2 Ha, atau sekitar 0,17 % dari luas total Kota Banda Aceh, atau 0,74% dari luas Kecamatan Meuraxa seluas 726 Ha. Pelabuhan yang berada di Kecamatan Meuraxa, Gampong Ulee Lheue berbatasan dengan:

- B. Sebelah Utara : Selat Malaka dan alur pelayaran
- C. Sebelah Selatan : Jalan eksisting, gerbang dan ruang publik wisata
- D. Sebelah Barat : Break Water dan Selat Malaka
- E. Sebelah Timur : Alur nelayan dan Gampong Pei



Gambar 5.1 Peta Wilayah Pelabuhan Ulee Lheue

5.2 Rencana Struktur Ruang

Rencana Struktur Ruang Berdasarkan Qonun Kota Banda Aceh nomor 2 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Qanun Kota Banda Aceh Nomor 4 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banda Aceh Tahun 2009 – 2029, dijelaskan bahwa rencana struktur ruang Kota Banda Aceh meliputi:

- a. Rencana pengembangan sistem pusat pelayanan
- b. Rencana kependudukan
- c. Rencana pengembangan sistem jaringan transportasi
- d. Rencana pengembangan sistem jaringan energi
- e. Rencana pengembangan sistem jaringan telekomunikasi
- f. Rencana pengembangan sistem jaringan utilitas
- g. Rencana jalur evakuasi bencana
- h. Rencana ruang perparkiran
- i. Rencana jaringan sumber daya air.

Terkait dengan Pelabuhan Ulee Lheue terhadap rencana struktur ruang yang berada di Kecamatan Meuraxa termasuk pada Pusat Kegiatan (PK) Lama Pasar Aceh/Peunayong yaitu ditujukan sebagai Centra Bussiness Distric (CBD) yang meliputi:

- a. Pengembangan terminal Keudah sebagai pusat bisnis yang terintegrasi dengan terminal angkutan umum dan angkutan masa lainnya.
- b. Pembangunan jembatan penyeberangan pedestrian antara kawasan Keudah dengan kawasan Peunayong yang melintasi Krueng Aceh.

Berdasarkan pengamatan eksisting struktur ruang yang ada di wilayah Pelabuhan Ulee Lheu satu sama lain cukup mendukung diantaranya keberadaan pelabuhan dengan alur pelayaran, prasarana jaringan jalan, keberadaan jaringan listrik dan utilitas lainnya. Beberapa hal yang perlu dikembangkan dalam mendukung kegiatan pelabuhan adalah jaringan listrik dimana pada saat ini jaringan listrik yang ada melewati alur nelayan yang berada di sebelah timur pelabuhan dimana terkadang tersangkut di kapal nelayan sehingga arus listrik ke pelabuhan terputus, utilitas yang lain adalah perlunya didukung dengan air bersih dimana jaringan air bersih ke pelabuhan belum ada, air bersih yang digunakan saat ini masih dari sumur bor yang secara kapasitas masih kurang, sehingga untuk pemenuhan operasional kapal, masing-masing kapal dipenuhi dari truk tangki yang langsung dibeli hal ini sangat tidak efisien, dengan demikian jaringan air bersih sangat dibutuhkan oleh pelabuhan.

5.3 Rencana Pola Ruang

Secara umum, pola ruang di Kota Banda Aceh diklasifikasikan menjadi dua, yaitu kawasan lindung dan kawasan budidaya. Untuk Pelabuhan termasuk pada kawasan budidaya yang tercantum pada pasal 54 dimana kawasan budidaya meliputi:

- a. Kawasan Perumahan
- b. Kawasan Perdagangan Dan Jasa
- c. Kawasan Perkantoran
- d. Kawasan Pariwisata
- e. Kawasan Perikanan
- f. Kawasan Pelabuhan
- g. Kawasan Peruntukan Lainnya
- h. Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau

Terkait dengan rencana kegiatan yaitu Pelabuhan Ulee Lheue termasuk pada kawasan pelabuhan yang dijalankan lebih lanjut pada pasal 62, yaitu kawasan pelabuhan memiliki luas 10,20 Ha, yang mencakup pelabuhan penumpang Ulee Lheue, dan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) nelayan tradisional yang diarahkan pada kawasan Ulee Lheue, Lampulo dan Alue Naga. Kawasan pelabuhan dikembangkan untuk kegiatan pelabuhan dan kegiatan lainnya dengan kegiatan pelabuhan. Dengan demikian pengembangan pelabuhan sudah sesuai dengan arahan rencana tata ruang berdasarkan Qanun Kota Banda Aceh Nomor 4 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banda Aceh Tahun 2009 – 2029.

5.4 Karakteristik Tempat

Pelabuhan Ulee Lheue merupakan gerbang utama penyeberangan dari Banda Aceh menuju Pulau Sabang dan Pulo Aceh, dengan sejarah panjang sejak masa kolonial Belanda sebagai jalur militer dan perdagangan. Pasca tsunami 2004, pelabuhan ini direkonstruksi menjadi simbol ketahanan Aceh dan kini dilengkapi fasilitas modern seperti terminal penumpang yang nyaman, food court, musala, sistem tiket online, serta tengah menuju digitalisasi melalui SiJambang untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional. Meski demikian, beberapa area pelabuhan masih menghadapi tantangan dalam memenuhi standar keselamatan dan kenyamanan bagi penumpang.

Dari segi fungsi, Pelabuhan Ulee Lheue memiliki peran ganda sebagai pelabuhan penyeberangan utama sekaligus destinasi wisata bahari, dengan pemandangan matahari terbenam dan kuliner khas Aceh. Pelabuhan ini juga menjadi pintu gerbang kepulauan yang menghubungkan Banda Aceh dengan pulau-pulau terluar, termasuk Sabang (Pulau Weh) dan Pulo Aceh. Infrastruktur pelabuhan, meskipun telah diperbaiki pasca-tsunami, masih memiliki beberapa bagian yang memerlukan perhatian, seperti jalur penumpang (gangway) dan fasilitas pendukung lain agar sesuai dengan standar keselamatan.

Secara operasional, pelabuhan melayani rute penyeberangan ke Sabang dan Pulo Aceh, dan sebelumnya juga pernah melayani rute ke Lhokseumawe dan Belawan dengan operator seperti Pelni dan ASDP. Pelabuhan ini memiliki potensi menjadi pusat logistik, pelabuhan multimoda, dan destinasi pariwisata unggulan Aceh.

Secara umum, kawasan pelabuhan terdiri dari area perairan, dermaga, fasilitas pelayanan penumpang, serta fasilitas sanitasi pendukung :

1. Area Dermaga

Area dermaga merupakan lokasi utama tempat kapal melakukan proses sandar, bongkar muat kendaraan, dan naik turun penumpang.

Karakteristik area dermaga:

- Terletak langsung berbatasan dengan perairan laut terbuka.
- Memiliki aktivitas operasional tinggi setiap hari.
- Rentan terhadap pencemaran dari tumpahan bahan bakar, oli, serta limbah operasional kapal.
- Permukaan didominasi oleh struktur beton dengan sistem drainase terbuka.
- Sering terjadi genangan air pada titik tertentu saat hujan atau aktivitas tinggi.

Area ini dipilih sebagai titik pengambilan sampel karena memiliki potensi risiko pencemaran yang tinggi akibat interaksi langsung antara aktivitas kapal dan lingkungan perairan.

2. Area Sekitar Kapal Bersandar

Area ini merupakan perairan yang berada di sekitar kapal yang sedang bersandar di dermaga.

Karakteristik lokasi:

- Dipengaruhi langsung oleh aktivitas kapal, termasuk kemungkinan pembuangan limbah domestik kapal.
- Berpotensi terkontaminasi oleh air ballast, residu bahan bakar, atau limbah cair.

- Memiliki arus perairan yang relatif lebih tenang dibanding laut lepas.
- Intensitas pencemaran dipengaruhi oleh jumlah kapal yang bersandar.

Lokasi ini penting untuk menilai dampak langsung aktivitas kapal terhadap kualitas perairan pelabuhan.

3. Sumber Air Bersih untuk Hygiene dan Sanitasi

Sumber air bersih di pelabuhan digunakan untuk kebutuhan toilet, tempat cuci tangan, kantin, dan tempat wudhu.

Karakteristik sumber air:

- Air bersumber dari sistem distribusi air bersih (PDAM atau sumur bor, disesuaikan dengan kondisi lapangan).
- Digunakan oleh pekerja pelabuhan, penumpang, dan pengelola fasilitas.
- Disalurkan melalui sistem perpipaan ke berbagai fasilitas sanitasi.
- Berfungsi untuk mendukung standar kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan air memenuhi standar kesehatan dan layak digunakan.

4. Fasilitas Pengelolaan Limbah Cair dan Padat

Fasilitas ini mencakup sistem pembuangan air limbah dan tempat penampungan sampah.

Karakteristik:

- Terdapat saluran drainase yang mengalirkan air limbah ke sistem pembuangan.
- Tempat sampah tersedia di beberapa titik area pelayanan.
- Pengelolaan limbah padat dilakukan melalui pengumpulan dan

pengangkutan rutin.

- Potensi permasalahan meliputi penyumbatan drainase dan penumpukan sampah pada jam sibuk.

5. Fasilitas Toilet

Toilet digunakan oleh penumpang dan pekerja pelabuhan.

Karakteristik:

- Tersedia toilet pria dan wanita.
- Menggunakan air bersih dari sumber utama pelabuhan.
- Dilengkapi dengan sistem pembuangan limbah.
- Tingkat kebersihan dipengaruhi oleh jumlah pengguna dan frekuensi pembersihan.

6. Kantin

Kantin merupakan fasilitas penyedia makanan dan minuman bagi pekerja dan penumpang.

Karakteristik:

- Memiliki area pengolahan makanan.
- Menggunakan air bersih untuk kebutuhan memasak dan mencuci.
- Menghasilkan limbah cair dan limbah padat dari aktivitas pengolahan makanan.
- Kebersihan area sangat menentukan risiko kesehatan lingkungan.

7. Ruang Tunggu

Ruang tunggu digunakan oleh penumpang sebelum keberangkatan kapal.

Karakteristik:

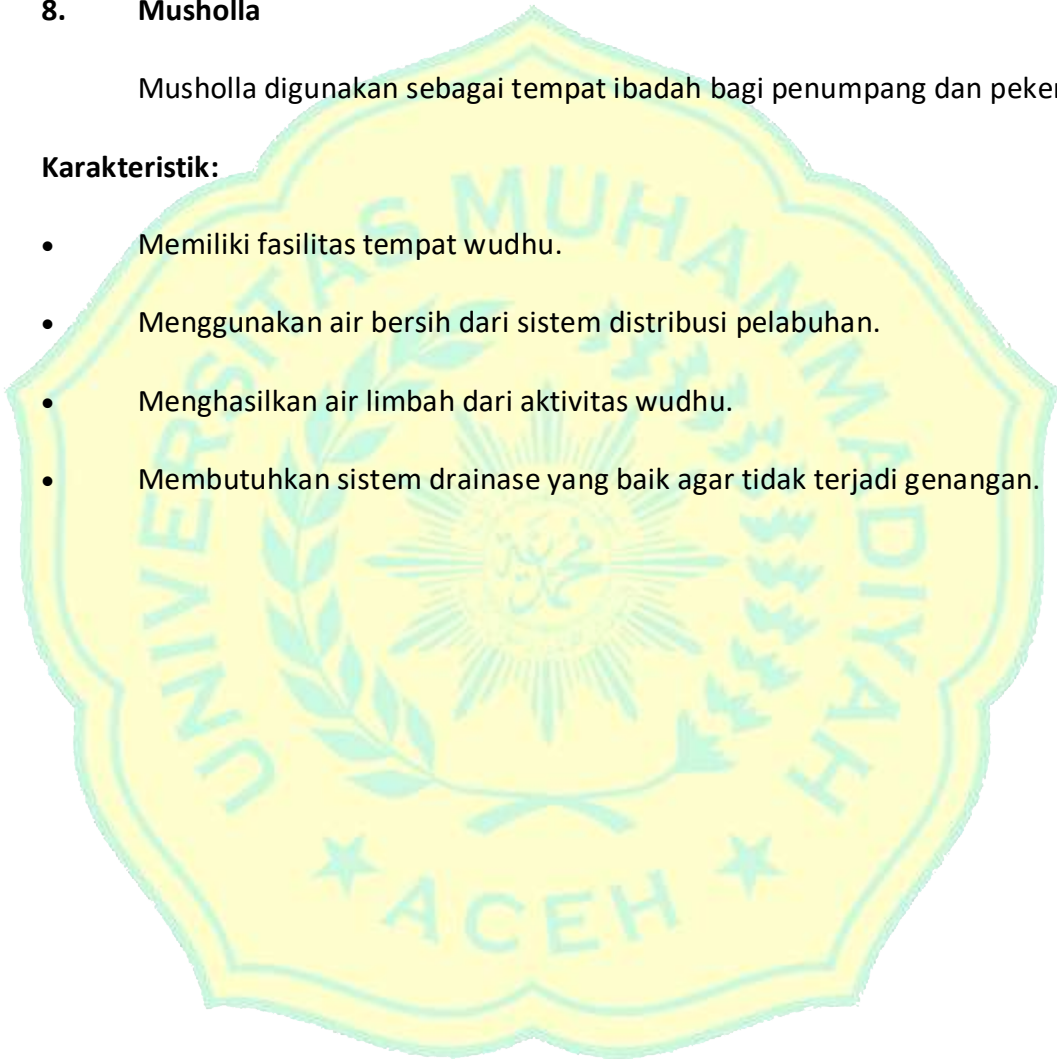
- Merupakan area tertutup/semi tertutup.
- Memiliki ventilasi dan tempat duduk.
- Disediakan tempat sampah untuk penumpang.
- Tingkat kebersihan dipengaruhi oleh kepadatan penumpang.

8. Musholla

Musholla digunakan sebagai tempat ibadah bagi penumpang dan pekerja.

Karakteristik:

- Memiliki fasilitas tempat wudhu.
- Menggunakan air bersih dari sistem distribusi pelabuhan.
- Menghasilkan air limbah dari aktivitas wudhu.
- Membutuhkan sistem drainase yang baik agar tidak terjadi genangan.



BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil

6.1.1 Parameter Fisik dan Kimia Air

6.1.1.2 Parameter Fisik dan Kimia Air di Toilet Lobby Kanan

TABEL 6.1
HASIL PENGUKURAN FISIK DAN KIMIA AIR
PELABUHAN ULEE LHEU

No	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu	Hasil Ukur
PARAMETER FISIK DAN KIMIA AIR DI MUSHOLLA				
Parameter Fisik				
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2	Rasa	TCU	Tidak Berasa	Pahit
3	Warna	-	Tidak Bewarna	Tidak Bewarna
4	Kekeruhan	NTU	Tidak Keruh	0,10 NTU
Parameter Kimia				
5	pH	-	6,5 – 8,5	7
TOILET LOBBY KANAN PELABUHAN ULEE LHEU				
Parameter Fisik				
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2	Rasa	TCU	Tidak Berasa	Pahit dan Manis
3	Warna	-	Tidak Bewarna	Tidak Berwarna
4	Kekeruhan	NTU	Tidak Keruh	0,15 NTU
Parameter Kimia				
5	Ph	-	6,5 – 8,5	7
TOILET LOBBY KIRI PELABUHAN ULEE LHEU				
Parameter Fisik				
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2	Rasa	TCU	Tidak Berasa	Pahit dan Manis
3	Warna	-	Tidak Bewarna	Tidak Berwarna
4	Kekeruhan	NTU	Tidak Keruh	0,46 NTU
Parameter Kimia				
5	pH	-	6,5 – 8,5	7

TOILET KANTIN PELABUHAN ULEE LHEU				
Parameter Fisik				
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2	Rasa	TCU	Tidak Berasa	Pahit
3	Warna	-	Tidak Bewarna	Tidak Bewarna
4	Kekeruhan	NTU	Tidak Keruh	0,55 NTU
Parameter Kimia				
5	pH	-	6,5 – 8,5	7
Keterangan : • TCU (<i>True Color Unit</i>) adalah satuan yang digunakan untuk menyatakan tingkat warna air berdasarkan standar pembanding warna. • NTU (<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>) adalah satuan yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air berdasarkan metode nefelometri (pengukuran hamburan cahaya oleh partikel dalam air). • pH (<i>potential of Hydrogen</i>) adalah derajat keasaman atau kebasaan air yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen (H^+). Nilai pH berkisar antara 0–14, di mana nilai 7 bersifat netral, kurang dari 7 bersifat asam, dan lebih dari 7 bersifat basa.				

Berdasarkan Tabel 6.1 hasil pemeriksaan parameter fisik dan kimia air pada beberapa fasilitas di Pelabuhan Ulee Lheu, diperoleh gambaran sebagai berikut:

1. Mushola

Hasil pengukuran parameter fisik air di musholla menunjukkan bahwa air tidak berbau dan tidak berwarna, sehingga memenuhi standar baku mutu pada kedua parameter tersebut. Tingkat kekeruhan sebesar 0,10 NTU, yang masih tergolong sangat rendah dan memenuhi persyaratan air tidak keruh. Namun, pada parameter rasa ditemukan bahwa air memiliki rasa pahit, sehingga tidak memenuhi standar baku mutu yang mensyaratkan air tidak berasa. Untuk parameter kimia, nilai pH tercatat sebesar 7, yang berada dalam rentang standar 6,5–8,5. Hal ini menunjukkan bahwa secara kimia air di musholla masih dalam kondisi normal dan memenuhi persyaratan kualitas air.

2. Toilet Lobby Kanan

Pada toilet lobby kanan, hasil pemeriksaan parameter fisik menunjukkan bahwa air tidak berbau dan tidak berwarna, sesuai dengan standar baku mutu. Tingkat kekeruhan tercatat sebesar 0,15 NTU, yang masih dalam kategori tidak keruh dan memenuhi standar. Namun, parameter rasa menunjukkan adanya rasa pahit dan manis, sehingga tidak memenuhi standar kualitas air yang dipersyaratkan. Nilai pH sebesar 7 menunjukkan bahwa secara kimia air masih berada dalam kondisi netral dan sesuai dengan rentang baku mutu yang berlaku.

3. Toilet Lobby Kiri

Hasil pengukuran pada toilet lobby kiri menunjukkan bahwa air tidak berbau dan tidak berwarna, sehingga memenuhi standar pada kedua parameter tersebut. Tingkat kekeruhan sebesar 0,46 NTU masih tergolong rendah dan memenuhi persyaratan tidak keruh. Namun, pada parameter rasa ditemukan adanya rasa pahit dan manis, sehingga tidak sesuai dengan standar baku mutu air bersih. Parameter kimia menunjukkan nilai pH sebesar 7, yang berada dalam batas normal (6,5–8,5), sehingga memenuhi persyaratan kualitas air.

4. Toilet Kantin

Pada toilet kantin, hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa air tidak berbau dan tidak berwarna, sesuai dengan standar yang ditetapkan. Tingkat kekeruhan sebesar 0,55 NTU masih dalam kategori tidak keruh dan memenuhi baku mutu. Namun demikian, parameter rasa menunjukkan adanya rasa pahit, sehingga tidak memenuhi persyaratan air bersih yang seharusnya tidak berasa. Nilai pH yang diperoleh adalah 7, yang termasuk dalam rentang standar baku mutu dan

menunjukkan kondisi kimia air yang normal.

Secara umum, seluruh lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa parameter bau, warna, kekeruhan, dan pH memenuhi standar baku mutu yang berlaku. Nilai pH pada seluruh lokasi konsisten berada pada angka 7, yang menunjukkan kondisi netral dan sesuai persyaratan kualitas air.

Namun, pada seluruh titik pemeriksaan ditemukan ketidaksesuaian pada parameter rasa, di mana air memiliki rasa pahit atau kombinasi pahit dan manis. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara fisik (kecuali rasa) dan kimia air memenuhi standar, terdapat indikasi permasalahan kualitas air yang perlu ditindaklanjuti, terutama terkait kemungkinan kandungan zat terlarut atau kondisi sistem distribusi air.

6.1.2 Ketersediaan Air Bersih

TABEL 6.2
HASIL PENGAMATAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH PELABUHAN ULEE LHEU

No	Lokasi	Sumber Air	Keterangan
1	Toilet Umum	Sumur Bor	Tersedia
2	Musholla	Sumur Bor	Tersedia
3	Kantin	Sumur Bor	Tersedia
4	Ruang Tunggu	Sumur Bor	Tersedia

Berdasarkan Tabel 6.2, hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih di Pelabuhan Ulee Lheu tersedia di seluruh lokasi yang diamati. Seluruh fasilitas, yaitu toilet umum, musholla, kantin, dan ruang tunggu, menggunakan sumber air yang sama berupa sumur bor dan berada dalam kondisi tersedia pada saat dilakukan penelitian. Ketersediaan air bersih yang merata di setiap lokasi menunjukkan bahwa secara kuantitas, kebutuhan air bersih untuk aktivitas pengguna pelabuhan telah terpenuhi. Air bersih tersebut dimanfaatkan untuk

berbagai keperluan, seperti kebutuhan sanitasi, kebersihan fasilitas umum, serta kegiatan ibadah di musholla. Meskipun air bersih tersedia di seluruh lokasi, hasil ini perlu dikaji secara bersamaan dengan kualitas air, khususnya pada beberapa parameter fisik yang masih ditemukan tidak memenuhi baku mutu, seperti rasa air. Oleh karena itu, ketersediaan air bersih di Pelabuhan Ulee Lheu telah terpenuhi secara kuantitatif, namun tetap memerlukan pengawasan dan pengelolaan kualitas air agar memenuhi standar kesehatan lingkungan secara menyeluruh..

6.1.3 Kondisi Lingkungan Sekitar

Kondisi lingkungan sekitar merupakan salah satu faktor penting dalam upaya pengendalian risiko kesehatan di area pelabuhan, khususnya yang berkaitan dengan keberadaan vektor penyakit seperti lalat. Lingkungan dengan sanitasi yang kurang baik, pengelolaan sampah yang tidak optimal, serta aktivitas manusia yang tinggi dapat menciptakan kondisi yang mendukung perkembangbiakan lalat. Keberadaan lalat di lingkungan pelabuhan berpotensi menjadi media penularan penyakit karena lalat dapat membawa mikroorganisme patogen dari tempat yang tercemar ke makanan atau permukaan yang bersentuhan langsung dengan manusia.

Oleh karena itu, pengamatan terhadap kepadatan lalat dilakukan sebagai salah satu indikator kondisi sanitasi lingkungan di wilayah kerja Pelabuhan Laut Ulee Lheu. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat kepadatan lalat pada beberapa lokasi yang memiliki aktivitas dan fungsi berbeda, sehingga dapat digunakan untuk menilai potensi risiko lingkungan serta menjadi dasar dalam upaya pengendalian dan perbaikan sanitasi. Berdasarkan hasil pengukuran kepadatan lalat di beberapa lokasi pengamatan, diperoleh data

sebagaimana disajikan pada Tabel 6.3 berikut.

Tabel 6.3 Hasil Pengukuran Lalat Pelabuhan Ulee Lheue

No	Lokasi Pengukuran	Pengukuran Faktor Lingkungan		Hasil Pengamatan										Rata-Rata Jumlah Lalat
		Suhu	Kelembapan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	TPS	33 ⁰ C	68%	5	3	6	7	9	8	15	6	1	11	10
2	Area Kantin	31 ⁰ C	65%	0	7	7	2	7	5	3	12	22	3	12,8
3	Toilet Umum	31 ⁰ C	68%	2	2	0	6	0	4	21	0	0	17	3,2

Berdasarkan Tabel 6.3, hasil pengukuran kepadatan lalat di wilayah kerja Pelabuhan Laut Ulee Lheu menunjukkan adanya perbedaan rata-rata jumlah lalat pada setiap lokasi pengamatan. Rata-rata jumlah lalat tertinggi ditemukan di area kantin sebesar 12,8 ekor, diikuti oleh TPS sebesar 10 ekor, sedangkan kepadatan terendah terdapat di toilet umum sebesar 3,2 ekor.

Tingginya kepadatan lalat di area kantin mengindikasikan adanya potensi risiko kontaminasi lingkungan yang lebih besar, terutama karena area ini berkaitan langsung dengan keberadaan bahan makanan, aktivitas pengolahan, serta sisa makanan yang dapat menarik lalat. Sementara itu, kepadatan lalat di TPS menunjukkan bahwa keberadaan sampah masih berkontribusi terhadap populasi vektor, meskipun tidak setinggi di area kantin.

Sebaliknya, toilet umum menunjukkan kepadatan lalat yang relatif rendah, yang mengindikasikan bahwa kondisi sanitasi di area tersebut lebih terkendali dibandingkan lokasi lainnya. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan yang relatif serupa di setiap lokasi menunjukkan bahwa perbedaan kepadatan lalat lebih

dipengaruhi oleh aktivitas dan sumber makanan, bukan oleh faktor iklim mikro semata. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa area kantin merupakan lokasi dengan potensi risiko vektor lalat tertinggi di Pelabuhan Ulee Lheu, sehingga memerlukan pengelolaan sanitasi lingkungan yang lebih intensif, khususnya terkait kebersihan area dan pengelolaan sisa makanan.

TABEL 6.4
HASIL PENGAMATAN KONDISI LINGKUNGAN SEKITAR PELABUHAN ULEE LHEU

No	Lokasi	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Tempat Pembuangan Sementara	TPS berbau, sampah berserakan di lokasi sekitar	Tidak Baik
2	Saluran Pembuangan Limbah Cair	Terdapat genangan air limbah sehingga mengeluarkan bau yang tidak sedap	Tidak Baik
3	Pengamatan Vektor Penyakit	Masih ditemukan vektor pembawa penyakit seperti lalat, kecoa, tikus, di TPS dan area limbah cair	Tidak Baik
4	Toilet Umum	Beberapa toilet kurang bersih, berbau dan air terbatas	Tidak Baik
5	Kantin	Masih ditemukan lalat serta beberapa makanan tidak tertutup	Tidak Baik
6	Ruang Tunggu	Bersih dan tidak berbau	Baik
7	Parkiran	Bersih dan tidak berbau	Baik
8	Musholla	Bersih dan tidak berbau	Baik

Berdasarkan Tabel 6.4, hasil pengamatan kondisi lingkungan sekitar Pelabuhan Ulee Lheu menunjukkan bahwa kondisi kebersihan dan sanitasi belum merata di seluruh area pelabuhan. Beberapa fasilitas masih berada dalam kategori tidak baik, terutama Tempat Pembuangan Sementara (TPS), saluran pembuangan limbah cair, toilet umum, kantin, serta pengendalian vektor penyakit. Pada TPS, masih ditemukan sampah yang berserakan dan bau tidak sedap, yang berpotensi menjadi sumber perkembangbiakan vektor penyakit. Kondisi serupa juga ditemukan

pada saluran pembuangan limbah cair, di mana terdapat genangan air limbah yang menimbulkan bau, menunjukkan bahwa sistem drainase belum berfungsi secara optimal. Selain itu, keberadaan vektor penyakit seperti lalat, kecoa, dan tikus masih ditemukan di area TPS dan limbah cair, yang mengindikasikan lemahnya upaya pengendalian vektor di lingkungan pelabuhan.

Pada fasilitas toilet umum, masih ditemukan beberapa toilet yang kurang bersih, berbau, serta keterbatasan ketersediaan air, sehingga belum memenuhi persyaratan sanitasi yang baik. Sementara itu, di kantin, masih ditemukan lalat dan makanan yang tidak tertutup, yang dapat meningkatkan risiko kontaminasi makanan dan berdampak pada kesehatan pengguna pelabuhan.

Sebaliknya, fasilitas ruang tunggu, area parkir, dan musholla berada dalam kondisi bersih dan tidak berbau, sehingga dinilai berada dalam kategori baik. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan kebersihan lingkungan di Pelabuhan Ulee Lheu belum dilakukan secara menyeluruh dan konsisten, sehingga diperlukan upaya peningkatan, terutama pada pengelolaan limbah, sanitasi fasilitas umum, serta pengendalian vektor penyakit, guna menciptakan lingkungan pelabuhan yang sehat dan aman bagi masyarakat.

6.1.4 Sanitasi Fasilitas Umum

TABEL 6.5
HASIL PENILIAIAN KELAYAKAN SANITASI FASILITAS UMUM (TPM, TTU DAN TPSD) DI
PELABUHAN ULEE LHUE

No	Fasilitas	Persentase Kelayakan (%)	Keterangan
Tempat Pengolahan Makanan (TPM)			
1	Roti'O	69%	Tidak Memenuhi Syarat
Tempat-Tempat Umum			

2	Kantin	69%	Tidak Memenuhi Syarat
3	Lobby Kanan	71%	Tidak Memenuhi Syarat
4	Lobby Kiri	82%	Memenuhi Syarat
5	Musholla	69%	Tidak Memenuhi Syarat
Tempat Pembuangan Sampah			
6	Tempat Pembuangan Sementara	66%	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 6.5, hasil penilaian kelayakan sanitasi fasilitas umum di Pelabuhan Ulee Lheu menunjukkan bahwa sebagian besar fasilitas belum memenuhi persyaratan sanitasi. Penilaian dilakukan terhadap fasilitas yang termasuk dalam kategori Tempat Pengolahan Makanan (TPM), Tempat-Tempat Umum (TTU), dan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS). Pada kategori Tempat Pengolahan Makanan (TPM), fasilitas Roti'O memperoleh nilai kelayakan sebesar 69% dan dinyatakan tidak memenuhi syarat. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi sanitasi pada fasilitas pengolahan makanan tersebut masih perlu ditingkatkan untuk memenuhi standar yang ditetapkan.

Pada kategori Tempat-Tempat Umum (TTU), sebagian besar fasilitas juga berada pada kategori tidak memenuhi syarat, yaitu kantin (69%), lobby kanan (71%), dan musholla (69%). Sementara itu, lobby kiri memperoleh nilai kelayakan sebesar 82% dan menjadi satu-satunya fasilitas yang memenuhi syarat sanitasi di antara fasilitas umum yang dinilai. Perbedaan ini menunjukkan adanya ketidakterpaduan dalam penerapan standar sanitasi antar fasilitas di lingkungan pelabuhan. Selanjutnya, pada kategori Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS), hasil penilaian menunjukkan nilai kelayakan sebesar 66%, sehingga dinyatakan tidak memenuhi syarat. Kondisi ini berpotensi berdampak terhadap kebersihan lingkungan dan meningkatkan risiko keberadaan vektor penyakit di area pelabuhan.

Secara keseluruhan, hasil penilaian ini menunjukkan bahwa kelayakan sanitasi fasilitas umum di Pelabuhan Ulee Lheu masih belum optimal, sehingga diperlukan upaya perbaikan dan pengawasan sanitasi secara menyeluruh, terutama pada fasilitas pengolahan makanan, tempat umum, dan pengelolaan sampah, guna mendukung terciptanya lingkungan pelabuhan yang sehat dan aman bagi pengguna.

6.2 Pembahasan

6.2.1 Parameneter Fisik Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air di beberapa titik fasilitas umum Pelabuhan Ulee Lheu, seperti toilet lobby kanan, toilet lobby kiri, kantin, maupun musholla, masih memiliki permasalahan pada parameter bau dan rasa. Air yang diuji tercium berbau serta berasa pahit bahkan ada yang manis, sehingga tidak sesuai dengan syarat kesehatan air. Namun, pada parameter warna, seluruh sampel air tidak berwarna sehingga sesuai dengan standar. Hasil pengukuran kekeruhan di semua titik berkisar antara 0,10–0,55 NTU, yang masih memenuhi ambang batas 25 NTU.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Sulistyowati, 2021) yang menyatakan bahwa bau dan kekeruhan yang tinggi dalam air berhubungan dengan meningkatnya risiko penyakit berbasis air seperti diare, disentri, dan infeksi kulit. (Suryani et al , 2020) juga menekankan bahwa kualitas air di fasilitas umum berperan besar dalam penularan penyakit menular, sehingga aspek fisik air harus dijaga dengan baik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan

Pemandian Umum, air untuk keperluan higiene dan sanitasi wajib tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna, serta memiliki kekeruhan di bawah 25 NTU.

Berdasarkan hasil pengamatan, peneliti berasumsi bahwa bau dan rasa yang muncul pada air di toilet umum dan musholla kemungkinan besar disebabkan oleh kontaminasi bahan organik yang masuk ke sumur atau sistem distribusi air. Faktor ini bisa dipengaruhi oleh kondisi saluran pembuangan yang kurang baik sehingga air bersih rentan tercemar. Jika kondisi ini terus berlangsung, maka air berpotensi menularkan penyakit berbasis air kepada pengguna pelabuhan.

6.2.2 Parameter Kimia Air (pH)

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai pH air di seluruh lokasi berada pada angka 7, yang termasuk dalam rentang standar baku mutu (6,5–8,5) sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Nilai tersebut menunjukkan bahwa air bersifat netral dan secara kimia memenuhi persyaratan kualitas air. Parameter warna dan kekeruhan juga masih sesuai standar, karena air tampak tidak berwarna dan memiliki tingkat kekeruhan yang rendah.

Namun demikian, pada parameter fisik masih ditemukan penyimpangan pada bau dan rasa, yaitu air tercium berbau serta berasa pahit dan manis. Kondisi ini menunjukkan bahwa air belum sepenuhnya memenuhi syarat kualitas air bersih. Menurut (Mulyadi et al., 2020), bau pada air umumnya disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme atau keberadaan senyawa kimia tertentu yang menjadi indikator adanya pencemaran. Rasa pahit atau manis dapat muncul akibat kandungan mineral berlebih, logam, maupun residu bahan kimia dalam air (Sari & Nugroho, 2019). Tingkat kekeruhan yang rendah memang menunjukkan air relatif bebas dari

partikel tersuspensi, tetapi tidak menjamin air bebas dari zat terlarut yang memengaruhi rasa dan bau (Fitriani, 2018).

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Prasetyo, 2022) yang menyatakan bahwa air sumur bor dengan pH netral dan tampak jernih masih dapat mengalami penurunan kualitas pada parameter organoleptik akibat kandungan mineral terlarut. Penelitian lain oleh (Rahmawati, 2021) juga menunjukkan bahwa perubahan rasa sering menjadi indikator awal adanya kontaminasi sebelum terjadi perubahan warna atau kekeruhan yang signifikan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun secara kimia (pH) serta parameter warna dan kekeruhan telah memenuhi standar, adanya bau dan rasa yang menyimpang mengindikasikan kemungkinan kontaminasi, sehingga air di Pelabuhan Ulee Lheu belum sepenuhnya layak digunakan untuk kebutuhan higiene dan sanitasi.

6.2.3 Ketersediaan Air Bersih

Ketersediaan air bersih di toilet, musholla, kantin, dan ruang tunggu tergolong baik karena bersumber dari sumur bor dan PDAM, sehingga secara kuantitas mencukupi kebutuhan operasional pelabuhan. Namun demikian, dari segi kualitas fisik masih ditemukan parameter yang tidak memenuhi standar, seperti bau dan kekeruhan. Ketersediaan air bersih seharusnya tidak hanya dinilai dari jumlahnya, tetapi juga dari kualitasnya, karena air yang secara fisik tercemar tetap berpotensi menjadi sumber gangguan kesehatan (Nurhayati, 2020).

Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Kualitas Air Bersih menyatakan bahwa air layak digunakan apabila memenuhi persyaratan fisik, kimia,

dan mikrobiologi. Artinya, meskipun suplai air di Pelabuhan Ulee Lheu mencukupi, aspek kualitas tetap harus diperhatikan secara menyeluruh. Penelitian (Hidayat, 2021) juga menunjukkan bahwa air dengan kuantitas cukup tetapi tanpa pengolahan optimal berisiko mengalami penurunan kualitas pada parameter fisik dan organoleptik. Hal serupa ditemukan oleh (Putri, 2019), yang menyatakan bahwa sistem distribusi dan kurangnya pengolahan lanjutan dapat menyebabkan perubahan bau dan peningkatan kekeruhan meskipun sumber air awal tergolong baik.

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa meskipun ketersediaan air bersih secara kuantitatif telah mencukupi, kualitasnya masih belum optimal karena adanya penyimpangan pada parameter fisik. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan dan kelayakan kualitas air, sehingga diperlukan peningkatan sistem pengolahan dan pengawasan kualitas air secara berkala agar memenuhi standar kesehatan lingkungan.

6.2.4 Kondisi Lingkungan Sekitar

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata jumlah lalat tertinggi ditemukan di area kantin sebesar 12,8 ekor, diikuti TPS sebesar 10 ekor, sedangkan toilet umum hanya 3,2 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa area kantin memiliki potensi risiko kontaminasi vektor paling tinggi, kemungkinan dipengaruhi oleh keberadaan bahan makanan dan aktivitas pengolahan yang menarik lalat. Selain itu, kondisi lingkungan dengan suhu 31–33°C dan kelembapan 65–68% merupakan faktor pendukung ideal untuk perkembangbiakan lalat.

Sementara itu, sebagian besar fasilitas umum belum memenuhi standar kelayakan sanitasi. Pada kategori Tempat Pengolahan Makanan (TPM), Roti'O memperoleh skor 69% sehingga tidak memenuhi syarat. Demikian pula pada kategori Tempat-Tempat Umum (TTU), kantin, lobby kanan, dan musholla tidak memenuhi syarat, sementara lobby kiri (82%) merupakan satu-satunya yang layak. Pada kategori Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS), hasil penilaian hanya 66% dan tidak memenuhi syarat. Temuan ini menandakan bahwa kondisi sanitasi di pelabuhan masih kurang optimal dan berpotensi menjadi sumber masalah kesehatan masyarakat.

Jika dibandingkan dengan regulasi, kondisi di Pelabuhan Ulee Lheue belum sesuai standar. Mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 519/MENKES/SK/VI/2008 tentang Pedoman Pengendalian Vektor, ambang batas kepadatan lalat di tempat pengolahan makanan adalah ≤ 2 ekor per grill, sehingga hasil rata-rata 12,8 ekor di kantin dan 10 ekor di TPS jauh melebihi standar. Selain itu, sesuai Permenkes RI No. 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, setiap TPM wajib menyediakan fasilitas kebersihan dan pengelolaan makanan yang higienis. Untuk fasilitas umum seperti musholla, lobby, dan kantin, mengacu pada Kepmenkes No. 261/Menkes/SK/II/1998, persyaratan kesehatan lingkungan wajib dipenuhi terkait pencahayaan, ventilasi, serta kebersihan. Adapun TPS seharusnya dikelola sesuai Permenkes No. 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah, yang mewajibkan wadah, lokasi, serta sistem pengangkutan yang memenuhi syarat kesehatan. Temuan serupa ditemukan oleh (Sutisna, 2019) di Lombok Timur, yang menunjukkan TPS dekat permukiman meningkatkan populasi

lalat, serta (Rahayuni, 2020) yang melaporkan bahwa kepadatan lalat yang tinggi berkaitan erat dengan risiko penyakit berbasis vektor. Hal ini menegaskan perlunya pengendalian vektor yang lebih ketat di Pelabuhan Ulee Lheue.

Berdasarkan temuan ini, peneliti berpendapat bahwa rendahnya kelayakan sanitasi dan tingginya kepadatan lalat di beberapa fasilitas Pelabuhan Ulee Lheue merupakan indikator lemahnya manajemen sanitasi dan pengendalian vektor. Kondisi ini berisiko meningkatkan penyakit berbasis vektor maupun foodborne diseases seperti diare, disentri, dan keracunan makanan. Faktor lingkungan berupa suhu dan kelembapan yang mendukung memperparah kondisi tersebut.

Kondisi sanitasi yang belum optimal dan tingginya kepadatan lalat di fasilitas pelabuhan tidak hanya berdampak pada pekerja, tetapi juga berpotensi membahayakan turis, pengunjung wisata, dan masyarakat umum yang menggunakan Pelabuhan Ulee Lheue sebagai pintu masuk atau titik transit. Aktivitas makan-minum di kantin dan interaksi di fasilitas umum seperti lobby, musholla, dan ruang tunggu meningkatkan kemungkinan terpapar vektor penyakit dan kontaminasi makanan. Hal ini dapat menurunkan kenyamanan serta kepercayaan pengunjung terhadap pelayanan pelabuhan, sekaligus meningkatkan risiko penularan penyakit berbasis vektor dan foodborne diseases di masyarakat luas. Temuan serupa dicatat oleh (Marinda, 2019), menunjukkan bahwa fasilitas publik dengan sanitasi tidak memenuhi standar dapat memicu risiko kesehatan bagi masyarakat pengguna, terutama di lokasi padat aktivitas. Pengelolaan sanitasi dan pengendalian vektor harus diperkuat tidak hanya untuk keselamatan pekerja, tetapi juga untuk perlindungan kesehatan publik secara umum .

6.2.5 Sanitasi Fasilitas Umum

6.2.5.1 Tempat Pengolahan Makanan

Hasil penilaian pada kategori TPM menunjukkan bahwa fasilitas Roti'O di pelabuhan tidak memenuhi syarat sanitasi. Hal ini menandakan masih adanya kelemahan dalam penerapan standar kebersihan makanan yang seharusnya menjadi prioritas, mengingat makanan adalah sumber potensial penyakit jika dikelola secara tidak higienis.

(Rahmawati, 2021) menyatakan bahwa ketidakpatuhan pada standar higiene sanitasi dalam pengolahan makanan berkorelasi dengan meningkatnya risiko diare pada konsumen. Hal ini diperkuat dengan temuan penelitian lain yang menunjukkan bahwa fasilitas pengolahan makanan yang tidak memenuhi syarat berkontribusi terhadap tingginya angka keracunan makanan di lingkungan kerja maupun fasilitas publik. Dalam konteks pelabuhan, ketidaklayakan TPM bukan hanya berdampak pada konsumen lokal, tetapi juga berpotensi menyebarkan penyakit ke wilayah lain melalui pergerakan penumpang yang mengonsumsi makanan di lokasi tersebut.

Menurut Permenkes No. 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, setiap tempat pengolahan makanan harus memenuhi aspek kebersihan lingkungan, pengolahan makanan yang benar, penyimpanan yang aman, serta penggunaan peralatan yang memenuhi syarat. Kegagalan dalam memenuhi aspek tersebut dapat menimbulkan risiko kontaminasi makanan dan memicu kejadian penyakit bawaan makanan (foodborne disease).

Menurut peneliti, penting untuk memperbaiki kualitas sanitasi pada TPM di

Pelabuhan Ulee Lheue dengan memperhatikan aspek higiene pekerja, kondisi dapur, penyimpanan bahan makanan, serta kebersihan peralatan. Edukasi kepada pengelola dan pekerja mengenai standar higiene sanitasi makanan perlu dilakukan secara berkesinambungan. Selain itu, pengawasan ketat dari pihak otoritas pelabuhan dan dinas kesehatan juga dibutuhkan untuk memastikan penerapan standar tersebut berjalan optimal. Dengan demikian, TPM di pelabuhan dapat menjadi fasilitas yang layak, aman, dan terjamin dari risiko penyakit bawaan makanan.

6.2.5.2 Tempat-Tempat Umum

Kondisi sanitasi TTU di Pelabuhan Ulee Lheue berdasarkan hasil penilaian sebagian besar masih tidak memenuhi syarat. Fasilitas seperti kantin, lobby kanan, dan musholla tidak memenuhi standar, sementara hanya lobby kiri yang dinyatakan layak. Hal ini menunjukkan masih rendahnya pemenuhan standar sanitasi dasar di fasilitas umum yang digunakan masyarakat maupun penumpang setiap hari. Ketidaklayakan ini dapat meningkatkan risiko penyakit berbasis lingkungan, terutama penyakit menular yang dapat dengan cepat menyebar di area padat aktivitas seperti pelabuhan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Marinda, 2019) mengenai penerapan sanitasi TTU di kawasan wisata Benteng Kuto Besak, Palembang, menemukan bahwa penerapan standar sanitasi mampu meningkatkan kelayakan fasilitas hingga mencapai lebih dari 80%. Hal ini membuktikan bahwa dengan komitmen pengelola dan pengawasan rutin, fasilitas umum dapat memenuhi syarat kesehatan. Sebaliknya, TTU yang tidak memenuhi standar, sebagaimana ditemukan di

Pelabuhan Ulee Lheue, berpotensi menimbulkan masalah kebersihan dan kenyamanan bagi pengguna. Menurut Kementerian Kesehatan, TTU juga berfungsi sebagai faktor pendukung dalam menciptakan lingkungan sehat yang menunjang aktivitas masyarakat di ruang publik.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, setiap sarana dan prasarana publik wajib memenuhi standar kebersihan dan kesehatan tertentu yang mencakup aspek pencahayaan, ventilasi, penyediaan air bersih, serta pengendalian vektor. Pencahayaan dan ventilasi yang memadai berfungsi menjaga kenyamanan sekaligus mencegah pertumbuhan mikroorganisme berbahaya, sementara ketersediaan air bersih menjadi faktor penting untuk mendukung aktivitas sanitasi dan higiene masyarakat. Selain itu, pengendalian vektor penyakit seperti lalat, nyamuk, dan tikus juga menjadi kewajiban agar sarana publik bebas dari risiko penularan penyakit berbasis lingkungan. Dengan adanya ketentuan ini, pemerintah menekankan bahwa pengelolaan fasilitas umum tidak hanya bertujuan memberikan kenyamanan, tetapi juga menjamin kesehatan masyarakat yang memanfaatkannya.

Menurut peneliti, kondisi sanitasi TTU di Pelabuhan Ulee Lheue perlu mendapat perhatian serius, terutama karena pelabuhan merupakan pintu gerbang transportasi dengan intensitas interaksi tinggi. Perbaikan dapat dilakukan dengan menyediakan sarana air bersih yang cukup, memperbaiki sistem ventilasi dan pencahayaan, serta meningkatkan pengawasan kebersihan ruang publik secara berkala. Dengan begitu, TTU dapat berfungsi optimal sebagai fasilitas umum yang tidak hanya nyaman tetapi juga aman dari risiko kesehatan lingkungan.

6.2.5.3 Tempat Pembuangan Sementara

Penilaian terhadap fasilitas TPS di Pelabuhan Ulee Lheue juga menunjukkan hasil tidak memenuhi syarat. Hal ini mengindikasikan lemahnya sistem pengelolaan sampah di kawasan pelabuhan, padahal TPS merupakan komponen penting dalam rantai pengelolaan sampah.

(Rahayuni ,2020) menemukan bahwa kondisi TPS yang tidak memenuhi syarat di Semarang berpotensi mencemari lingkungan dan berdampak langsung pada kesehatan masyarakat sekitar. Penelitian lain oleh (Sutisna, 2019) di Lombok Timur menunjukkan bahwa TPS yang berlokasi dekat permukiman meningkatkan kepadatan lalat yang berperan sebagai vektor penyakit. Kedua penelitian ini mempertegas bahwa sanitasi TPS yang buruk bukan hanya persoalan teknis pengelolaan sampah, tetapi juga isu kesehatan masyarakat. Keberadaan vektor dari TPS yang tidak dikelola baik dapat memicu penyakit berbasis lingkungan seperti diare, disentri, atau penyakit kulit.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, Tempat Penampungan Sementara (TPS) seharusnya berfungsi sebagai lokasi pengumpulan sampah sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dengan memenuhi persyaratan teknis, seperti menggunakan wadah tertutup, kedap air, mudah dibersihkan, serta ditempatkan di lokasi yang tidak berpotensi mencemari tanah maupun air di sekitarnya. Namun, kondisi TPS di Pelabuhan Ulee Lheue masih belum sepenuhnya memenuhi standar tersebut. Beberapa TPS ditemukan dalam keadaan terbuka sehingga menimbulkan bau tidak sedap dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Keadaan ini juga

memicu peningkatan populasi vektor seperti lalat yang dapat menjadi media penularan penyakit. Dengan demikian, meskipun TPS berfungsi sebagai fasilitas penting dalam pengelolaan sampah di pelabuhan, ketidaklayakan pengelolaannya justru menimbulkan risiko kesehatan dan lingkungan yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna pelabuhan maupun masyarakat sekitar.

Menurut peneliti, TPS di Pelabuhan Ulee Lheue perlu segera diperbaiki dengan menyesuaikan desain wadah yang tertutup, mudah dibersihkan, serta kedap air. Selain itu, lokasi TPS sebaiknya ditentukan pada area yang tidak terlalu dekat dengan fasilitas umum untuk meminimalisir dampak kesehatan. Edukasi kepada masyarakat dan pekerja pelabuhan mengenai perilaku pembuangan sampah juga penting untuk mendukung sistem pengelolaan sampah yang lebih baik. Dengan pengelolaan TPS yang sesuai standar, pelabuhan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan mengurangi risiko penyebaran penyakit berbasis lingkungan.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif, sehingga hasil yang diperoleh hanya memberikan gambaran kondisi kualitas air, sanitasi, dan lingkungan pada saat penelitian dilakukan, tanpa menganalisis hubungan sebab–akibat maupun faktor risiko secara statistik. Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini terbatas pada parameter fisik dan kimia tertentu, seperti bau, rasa, warna, kekeruhan, dan pH. Penelitian ini belum mencakup pemeriksaan parameter mikrobiologi, seperti keberadaan bakteri *Escherichia coli* atau total koliform, yang penting untuk menilai kualitas air secara

lebih komprehensif dari aspek kesehatan masyarakat.

Pengamatan kondisi lingkungan dan kepadatan lalat dilakukan dalam periode waktu yang terbatas, sehingga hasil pengukuran belum dapat menggambarkan variasi kondisi lingkungan yang mungkin terjadi akibat perubahan cuaca, musim, atau tingkat aktivitas pelabuhan pada waktu yang berbeda. Keempat, penilaian kelayakan sanitasi fasilitas umum dilakukan berdasarkan lembar observasi dan penilaian visual, sehingga hasilnya masih memiliki potensi subjektivitas pengamat, meskipun telah mengacu pada pedoman dan kriteria yang berlaku. Penelitian ini hanya dilakukan di Pelabuhan Ulee Lheu Banda Aceh, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk kondisi sanitasi dan kualitas lingkungan di pelabuhan lain dengan karakteristik yang berbeda.

Dengan adanya keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal dan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya yang dapat menggunakan desain analitik, cakupan parameter yang lebih luas, serta periode pengamatan yang lebih panjang untuk memperoleh gambaran kondisi sanitasi pelabuhan yang lebih menyeluruh.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Toilet Umum

A. Kualitas Air

- a. Parameter fisik air menunjukkan bahwa rasa tidak memenuhi standar baku mutu, sedangkan bau, warna, dan kekeruhan masih memenuhi standar.
- b. Nilai pH sebesar 7, berada dalam rentang standar (6,5–8,5), sehingga tergolong normal dan memenuhi syarat.

B. Kondisi Sanitasi

- a. Sebagian fasilitas toilet belum memenuhi standar sanitasi, terutama dari aspek kebersihan dan pemeliharaan.
- b. Sistem pembuangan limbah cair masih memerlukan perbaikan untuk mencegah pencemaran lingkungan.
- c. Berpotensi menjadi sumber penularan penyakit apabila tidak dilakukan pengawasan dan perawatan rutin.

Meskipun parameter pH dan sebagian parameter fisik memenuhi standar, kualitas air dari aspek rasa dan kondisi sanitasi toilet secara umum masih memerlukan perbaikan.

2. Kantin

A. Kualitas Air

- a. Air yang digunakan di kantin tidak memenuhi standar pada parameter rasa, namun bau, warna, dan kekeruhan memenuhi syarat.

- b. Nilai pH 7, termasuk dalam kategori normal dan sesuai standar.

B. Higiene dan Sanitasi Makanan (TPM)

- a. Tidak memenuhi standar higiene sanitasi makanan.
- b. Berisiko menyebabkan foodborne disease akibat kebersihan lingkungan dan pengelolaan makanan yang belum optimal.
- c. Membutuhkan peningkatan kebersihan area pengolahan makanan serta edukasi bagi pengelola.

Walaupun pH air memenuhi standar, kualitas rasa air dan kondisi higiene sanitasi makanan masih belum memenuhi persyaratan, sehingga berpotensi menimbulkan risiko gangguan kesehatan.

3. Musholla

Parameter fisik menunjukkan rasa tidak memenuhi standar, sedangkan bau, warna, dan kekeruhan memenuhi standar. Nilai pH 7, masih dalam batas normal dan sesuai baku mutu. Sebagian fasilitas sanitasi belum memenuhi syarat, terutama dari aspek kebersihan dan pengelolaan air bekas wudhu. Perlu peningkatan pengawasan dan pemeliharaan rutin. Secara kimia (pH) air memenuhi standar, namun secara fisik (rasa) dan aspek sanitasi fasilitas masih memerlukan perbaikan.

4. Sumber Air Bersih Pelabuhan

Sumber air bersih di Pelabuhan Ulee Lheu berasal dari sumur bor yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan operasional, termasuk toilet, kantin, dan musholla. Secara kuantitas dan ketersediaan, air dalam kondisi baik dan mencukupi kebutuhan sehari-hari. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa nilai pH berada dalam rentang standar baku mutu yang dipersyaratkan, sehingga secara kimia air

tergolong memenuhi syarat. Namun demikian, pada beberapa titik distribusi ditemukan bahwa parameter fisik berupa rasa tidak memenuhi standar. Kondisi ini menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap sistem pengolahan maupun distribusi air untuk memastikan kualitas air tetap aman dan layak digunakan.

5. Tempat Pembuangan Sampah (TPS)

Kondisi Tempat Pembuangan Sampah (TPS) di Pelabuhan Ulee Lheu belum memenuhi persyaratan pengelolaan sampah yang baik. Pengelolaan yang belum optimal berpotensi mencemari lingkungan sekitar serta menimbulkan gangguan estetika dan kesehatan. Selain itu, kondisi TPS yang kurang tertata dapat meningkatkan risiko berkembangnya vektor penyakit seperti lalat dan tikus. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dari segi desain fasilitas, sistem pemilahan dan penampungan sampah, serta pengangkutan sampah yang lebih teratur dan terjadwal guna mendukung sanitasi lingkungan pelabuhan yang lebih baik.

6. Sistem Pembuangan Limbah Cair

Sistem pembuangan limbah cair di kawasan pelabuhan masih dalam kondisi kurang baik dan memerlukan perhatian lebih lanjut. Beberapa saluran pembuangan menunjukkan potensi terjadinya genangan air yang dapat memicu pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas sanitasi kawasan pelabuhan. Kondisi ini menandakan perlunya perbaikan sistem drainase, pemeliharaan rutin, serta pengawasan berkala agar limbah cair dapat dikelola dengan baik tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.

7. Pengendalian Vektor

Upaya pengendalian vektor di Pelabuhan Ulee Lheu belum berjalan secara optimal. Lingkungan yang belum terkelola dengan baik, khususnya pada area TPS dan saluran limbah, berpotensi menjadi tempat berkembang biaknya lalat dan serangga lainnya yang dapat menularkan penyakit. Untuk itu, diperlukan program pengendalian vektor yang dilakukan secara rutin, terjadwal, dan terintegrasi dengan pengelolaan sanitasi lingkungan guna meminimalkan risiko gangguan kesehatan bagi pekerja maupun pengguna jasa pelabuhan.

7.2 Saran

1. Toilet Umum

Untuk toilet umum, disarankan meningkatkan kualitas air, terutama pada aspek rasa, melalui pengolahan tambahan atau sistem filtrasi sebelum digunakan. Selain itu, seluruh fasilitas toilet perlu menjalani perawatan dan pembersihan rutin agar sanitasi tetap terjaga. Sistem pembuangan limbah cair juga sebaiknya diperbaiki agar tidak menimbulkan genangan dan meminimalkan risiko pencemaran lingkungan. Pengawasan berkala dan edukasi bagi petugas pelabuhan terkait kebersihan dan pemeliharaan fasilitas juga diperlukan untuk mendukung kelayakan sanitasi toilet secara berkelanjutan.

2. Kantin (Tempat Pengolahan Makanan/TPM)

Di kantin, peningkatan higiene dan sanitasi pengolahan makanan sangat diperlukan, termasuk menjaga kebersihan dapur, peralatan, dan area penyimpanan bahan makanan. Pengelola dan pekerja kantin sebaiknya diberikan pelatihan dan edukasi berkelanjutan mengenai standar hygiene dan food safety. Pengawasan

rutin terhadap pengolahan dan distribusi makanan penting dilakukan untuk meminimalkan risiko penyakit bawaan makanan. Selain itu, kualitas air yang digunakan dalam pengolahan makanan harus memenuhi standar baku mutu, baik secara fisik maupun kimia, agar aman dikonsumsi.

3. Musholla

Di musholla, pengelolaan air wudhu perlu ditingkatkan melalui pembersihan dan pemeliharaan rutin saluran pembuangan serta fasilitas air. Kebersihan dan pengawasan area musholla juga harus diperhatikan agar kondisi sanitasi tetap optimal. Penggunaan air yang memenuhi standar baku mutu, khususnya pada parameter rasa, sangat penting untuk memastikan keamanan bagi pengguna fasilitas.

4. Sumber Air Bersih Pelabuhan

Sumber air bersih di Pelabuhan Ulee Lheu, yang berasal dari sumur bor, perlu dievaluasi dan ditingkatkan sistem pengolahan serta distribusinya agar seluruh titik penggunaan memiliki kualitas air optimal. Pemantauan berkala terhadap parameter fisik dan kimia air, termasuk rasa, bau, warna, kekeruhan, dan pH, sangat dianjurkan untuk memastikan kesesuaian standar. Edukasi bagi pengelola pelabuhan mengenai pemeliharaan sumber air bersih dan prosedur pengambilan sampel rutin juga perlu dilakukan untuk mendukung keberlanjutan kualitas air.

5. Tempat Pembuangan Sampah (TPS)

TPS di pelabuhan perlu didesain ulang agar menggunakan wadah tertutup, kedap air, mudah dibersihkan, dan ditempatkan di lokasi yang aman dari fasilitas umum. Selain itu, sistem pengangkutan sampah harus terjadwal dan terorganisir

dengan baik untuk mencegah penumpukan sampah serta pencemaran lingkungan. Edukasi bagi pekerja pelabuhan dan masyarakat mengenai perilaku pembuangan sampah yang baik juga penting untuk mendukung pengelolaan TPS yang efektif dan menjaga sanitasi lingkungan pelabuhan.

7. Sistem Pembuangan Limbah Cair

Saluran pembuangan limbah cair harus diperbaiki agar terhindar dari genangan dan potensi pencemaran, termasuk dengan melakukan pemeliharaan rutin dan perbaikan drainase. Pengawasan berkala terhadap sistem ini juga diperlukan untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, pengelolaan limbah cair sebaiknya diintegrasikan dengan fasilitas sanitasi lain agar sistem lebih efektif dan aman bagi seluruh area pelabuhan.

8. Pengendalian Vektor

Program pengendalian vektor perlu disusun secara rutin, terjadwal, dan terintegrasi dengan pengelolaan sanitasi seluruh area pelabuhan. Pengelolaan TPS, sistem limbah cair, dan kebersihan fasilitas umum harus dioptimalkan untuk meminimalkan tempat berkembang biaknya lalat, nyamuk, dan serangga lain. Selain itu, pelatihan bagi pekerja pelabuhan mengenai identifikasi dan pencegahan vektor penyakit juga penting dilakukan untuk mendukung kesehatan lingkungan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersson, K., et al. (2023). Ecological sanitation for resource recovery. *Nature Sustainability*, 6(5), 589-601.
- Azhar, M., et al. (2023). Domestic wastewater impact on port water quality. *Journal of Coastal Conservation*, 27(3), 45-58.
- Bappenas. (2023). Laporan Capaian Program STBM 2023. Bappenas. (2023). Laporan Capaian SDGs Bidang Air dan Sanitasi.
- BIS. (2022). IS 10500:2022 - Drinking Water Specifications. Bureau of Indian Standards.
- Boretti, A., & Rosa, L. (2019). Reassessing the projections of the World Water Development Report. *NPJ Clean Water*, 2(1), 15.
- CDC. (2022). Waterborne Disease Outbreaks. Centers for Disease Control and Prevention.
- Dinas Perhubungan Aceh. (2023). Tujuh Pelabuhan Penyeberangan yang Dikelola Dishub Aceh.
- Dinas Perhubungan Aceh. (n.d.). Pelabuhan.
- Dinkes Banda Aceh. (2023). Laporan Survei Kesehatan Lingkungan. EPA. (2023). National Primary Drinking Water Regulations. U.S. EPA.
- EPA. (2023). Water Quality Criteria. U.S. Environmental Protection Agency. EU. (2020). Water Framework Directive 2000/60/EC. European Commission.
- Fitriani, N. (2018). Analisis kualitas fisik air bersih berdasarkan parameter kekeruhan di wilayah perkotaan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 75–82.
- Freeman, M.C., et al. (2023). Impact of sanitation interventions on child diarrhoea in low-income countries. *The Lancet Global Health*, 11(4), e456-e468.
- Garcia, M., et al. (2022). Microplastics in drinking water: Inflammatory effects on human gut cells. *Nature Water*, 1(3), 210-225.
- Ghaisani, Hani; Fadilah, Kabul. Analisis Kualitas Air Laut Di Sekitar Pelabuhan Tanjung Perak, Kota Surabaya. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, 2023, 2.1: 24-32.
- Graham, J.P., & Polizzotto, M.L. (2023). Biochar-enhanced wastewater treatment.

- Environmental Science & Technology, 57(12), 4871-4880.
- Handayani, Putri; Rizwan, Rizwan; KANDI, Oni. Analisis Kualitas Air Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja Yang Berwawasan Lingkungan. Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia, 2022, 2.1: 31-38.
- IARC. (2020). Arsenic in Drinking Water and Cancer Risk. International Agency for Research on Cancer.
- Indrawati, S., et al. (2022). Antimicrobial resistance in traditional markets: A case study from Indonesia. Environmental Health Perspectives, 130(5), 057001.
- ISO. (2021). ISO 5667: Water Quality Sampling. International Organization for Standardization.
- ISO. (2023). ISO 31600:2023 - Water Quality Guidelines.
- Johnson, A., et al. (2022). Microplastics in drinking water: Toxicity and regulation gaps. Water Research, 215, 119876.
- Kemenkes RI. (2022). Pedoman Sanitasi Tempat Umum.
- Kemenkes RI. (2023). Hasil Riskesdas 2023: Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan
- Kemenkes RI. (2023). Permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang Standar Air Minum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Pedoman Sanitasi Tempat- Tempat Umum. Jakarta: Kemenkes RI. KLHK. (2023). Statistik Persampahan Nasional 2023.
- Kepmenkes RI No. 261/Menkes/SK/II/1998 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 519/MENKES/SK/VI/2008 tentang Pedoman Pengendalian Vektor.
- Mulyadi, A., Handayani, T., & Yusuf, R. (2020). Kajian kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik dan mikrobiologi. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 12(1), 45–53.
- Kurniawan, T. (2022). Pengelolaan Limbah di Area Pelabuhan dan Dampaknya terhadap Kualitas Air.
- Li, X., et al. (2023). Re-evaluating heavy metal standards in drinking water based on health risk assessment. Science of the Total Environment, 876, 164321.
- Marinda. (2019). Implementasi Penerapan Sanitasi Tempat-tempat Umum pada

- Rekreasi Benteng Kuto Besak Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(2), 89–97.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 1–20.
- Nguyen, T.H., et al. (2021). Cultural barriers to latrine adoption in rural Vietnam. *BMC Public Health*, 21(1), 987.
- Nguyen, T.H., et al. (2023). IoT-based water quality monitoring. *Water Research*, 231, 120789.
- Ningsih, R., & Prasetyo, A. (2019). Analisis kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia di fasilitas umum. *Jurnal Sains Lingkungan*, 11(1), 45–52.
- Nugraha, A., & Wulandari, R. (2020). Hubungan kondisi TPS dengan kepadatan lalat rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(2), 87–94.
- Nurhayati, S. (2020). Ketersediaan air bersih dan implikasinya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 8(3), 112–118.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Permenkes RI No. 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.
- Permenkes RI No. 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah.
- Pratama, D. (2021). Evaluasi kualitas air bersih berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi di pemukiman padat penduduk. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(3), 150–160.
- Prasetyo, H., Lestari, A., & Nuraini, D. (2019). Faktor lingkungan yang mempengaruhi siklus hidup *Musca domestica* di lingkungan pemukiman. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 29(3), 183–192.
- Putra, A., et al. (2023). *E. coli* contamination in Jakarta's groundwater. *Journal of*

- Water and Health, 21(3), 412-425.
- Putri, R.A., et al. (2022). IoT-based real-time water quality monitoring for early pollution detection. *Water Research*, 210, 118754.
- Rahayu, T., Firmansyah, A., & Putri, N. (2021). Analisis sanitasi fasilitas umum di kawasan transportasi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(1), 45–53.
- Rahmawati, D. (2021). Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kejadian Diare pada Konsumen Makanan Jajanan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1), 45–53.
- Rahayuni, M. D. (2020). Analisis Sanitasi Lingkungan Berdasarkan TPS Sampah pada Rumah Kos Wilayah Kota Semarang. *Journal of Occupational Health, Hygiene and Safety*, 4(1), 45–52.
- Republik Indonesia. (2001). Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 153. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2007). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah di Pelabuhan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 69. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pengelolaan TPS. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 51 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Kualitas Air Bersih. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- RITONGA, Soleh; PUTRA, M. Syahreza. Hubungan Kualitas Air dan Sanitasi Lingkungan dengan Keluhan Penyakit Kulit pada Santri di Dayah Amal Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Promotif Preventif*, 2023, 6.1: 110-116.

- Sari, R., Maulana, R., & Wibowo, D. (2021). Studi kepadatan lalat di kantin sekolah dan implikasinya terhadap kesehatan. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 7(2), 110–118.
- Sari, R.P., et al. (2021). E. coli contamination in groundwater and its association with stunting in rural Indonesia. *Journal of Environmental Health*, 19(1), 45.
- Setiawan, I. (2021). Kajian Kualitas Air Laut di Perairan Kota Banda Aceh.
- Smith, J., et al. (2023). Long-term arsenic exposure and cognitive deficits in children. *The Lancet Planetary Health*, 7(4), e230-e245.
- Sulistiyowati, H. (2021). Analisis kualitas air bersih dan kaitannya dengan risiko penyakit berbasis air. *Jurnal Sanitasi dan Lingkungan*, 13(2), 56–64.
- Suryani, L., Putra, Y., & Andriani, D. (2020). Pencemaran air dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(3), 99–107.
- Sutisna, I. (2019). Jarak TPS dengan Permukiman dan Kepadatan Lalat di Desa Montong Betok Lombok Timur. *Jurnal Sanitasi dan Lingkungan*, 5(2), 101–109.
- UNEP. (2023). *Wastewater as a Resource: Global Guidelines*.
- UNICEF. (2023). *Water, Sanitation and Hygiene (WASH) and Child Health*.
- UN-Water. (2023). *SDG 6 Synthesis Report on Water and Sanitation*. United Nations.
- Wahyuni, R. (2020). Dampak pengelolaan limbah cair terhadap kualitas lingkungan di fasilitas umum. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 14(1), 65–72.
- WHO & UNICEF. (2023). *Progress on Household Drinking Water, Sanitation, and Hygiene (2000-2022)*.
- WHO. (2023). *Global Guidelines for Sanitation and Health*.
- WHO. (2023). *Guidelines on Sanitation in Public Spaces*.
- WHO. (2023). *Waterborne Disease Fact Sheet*.
- Widodo, T. (2021). Pengaruh pengelolaan sampah terhadap kesehatan lingkungan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 9(2), 121–129.
- World Bank. (2022). *The Economics of Sanitation Initiative*.
- Zhang, Y., et al. (2023). Pathogen contamination on high-touch surfaces in airports. *Journal of Hospital Infection*, 134, 45-52.

LAMPIRAN I

LAMPIRAN I CHECKLIST PENGAMANAN PENGOLAHAN LIMBAH



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
BKK Banda Aceh
 9 Jalan Dr. Mr. Teuku Mohammad Hasan
 Aceh Besar 23352
 ☎ (0651) 7358035
 🌐 <https://www.kkpbandaaceh.com>

SUPERVISI CHECKLIST PENGAMANAN PENGOLAHAN LIMBAH
(PROTECTION INSPECTION OF WASTE)

A. Data Umum / General Data

1. Nama Kapal (Name Ship) : KM EC 89

2. Jenis Kapal (Type of Ship) : Non Ferry

3. Besar Kapal / Weight (GRT) :

4. Datang Dari (Last Port) : Sabang

5. Tanggal / Jam Tiba : 03/10/24 / 08.45

(Date/Time of Arrival)

6. Diperiksa Tanggal / Jam : 03/10/24 / 09.00

(Inspected Date / Time)

7. Jumlah Awak Kapal (Total Crew) : 10

8. Bendera (Flag) : Indonesia

9. Nomor IMO (IMO Number) :

10. Nama Pemilik / Agen : PT. SIM

(Agent / Owner)

11. Tujuan (Next Port/ Bound For) : Balohan

12. Tanggal / Jam Berangkat : 03/10/24 / 10.00

(Date/Time of Departure)

13. Lokasi Sandar : Ulee Lheue

(Berthing Location)

14. Jumlah Penumpang :

(Total Passenger)

B. Tindakan Pengamanan

Tindakan Pengamanan : Pengolahan Limbah

Pada Hari / Tanggal :

Pemeriksa :

No	Prosedur Tindakan Pengamanan	Kondisi *)		Rekomendasi
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Persiapan			
	1). Persiapan Petugas	✓		
	2). Persiapan Bahan	✓		
	3). Persiapan alat bantu (supervise checklist)	✓		
2	Pelaksanaan			
	1). Pengawasan Pengolahan			
	a. Pemeriksaan Tempat Penampungan (TPS)	✓		
	b. Pemeriksaan Peralatan Pengolahan			
	c. Pemeriksaan Tempat Penyimpanan			
	2). Perlindungan			
	a. Pemeriksaan Vektor dan BPP			
	3). Peningkatan			
	a. Uji Kebauan			
	b. Keberadaan (Indeks) Vektor dan BPP			
3	Penilaian (Sesuai / Tidak sesuai SOP)			
4	Pelaporan			

Keterangan : * Beri tanda (✓) pada kolom sesuai dengan kondisi

Catatan Pemeriksa :

Nakhoda / Perwira Jaga
Master / Officer on charge



Petugas / Officer

(
NIP.

Mengetahui
Kepala Wilayah Kerja Pelabuhan Laut Ulee Lheue

(dr. Mayasofia)
NIP. 1975050526042010

LAMPIRAN II
DOKUMENTASI OBSERVASI
TEMPAT-TEMPAT UMUM, TEMPAT PENGOLAHAN MAKANAN DAN
TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA



LAMPIRAN III
DOKUMENTASI
PENGAMBILAN SAMPEL AIR DI PELABUHAN ULEE LHEU DAN PENGUKURAN
KUALITAS AIR DI LABORATORIUM UNIVERISTAS MUHAMMDIYAH ACEH

