

SKRIPSI

**STATUS MUTU AIR DI PELABUHAN BARU MAJENE,
SULAWESI BARAT**

Disusun dan diajukan oleh:

SRI AMELIA ARFAYANI

L011 19 1134



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**STATUS MUTU AIR DI PELABUHAN BARU MAJENE,
SULAWESI BARAT**

SRI AMELIA ARFAYANI

L011 19 1134

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Status Mutu Air di Pelabuhan Baru Majene, Sulawesi Barat

Disusun dan diajukan oleh

SRI AMELIA ARFAYANI

L011191134

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 24 Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M. Si
NIP. 196508101991031006

Pembimbing Pendamping,

Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, S. T. M. Sc
NIP. 197108232000032002

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud
NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Amelia Arfayani
NIM : L011191134
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: "Status Mutu Air di Pelabuhan Baru Majene, Sulawesi Barat" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang telah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Peremendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 24 Januari 2024



Sri Amelia Arfayani
NIM. L011191134

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Amelia Arfayani
NIM : L011191134
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai Institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 24 Januari 2024

Mengetahui



Ketua Departemen Ilmu Kelautan,

Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud
NIP. 196907061995121002

Penulis,

Sri Amelia Arfayani
NIM. L011191134

ABSTRAK

Sri Amelia Arfayani. L011191134. Status Mutu Air di Pelabuhan Baru Majene, Sulawesi Barat. Di bawah bimbingan **Muh. Farid Samawi (Pembimbing Utama)** dan **Yayu Anugrah La Nafie (Pembimbing Pendamping)**

Pelabuhan Baru Majene secara administratif merupakan pelabuhan yang terletak di Kota Majene, Sulawesi Barat dan mulai beroperasi sejak tahun 2016. Selama 8 tahun penggunaan pelabuhan ini, kegiatan antropogenik seperti naik turun penumpang, bongkar muat barang, berlabuh, dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi diyakini dapat menimbulkan dampak pada perairan, yaitu menurunnya mutu air. Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur atau diuji berdasarkan parameter-parameter dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku oleh PPRI (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia) No. 22 Tahun 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai parameter mutu air dan menganalisis status mutu air menggunakan Indeks Pencemaran (IP). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengumpulan data dan sampel air di lapangan, selanjutnya dianalisis di laboratorium yang meliputi parameter fisika (Kecerahan, Suhu, dan TSS), kimia (amonia, pH, Salinitas), dan biologi (Coliform). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Indeks Pencemaran (IP). Hasil dari penelitian menunjukkan mutu air di Pelabuhan Baru Majene masuk kategori tercemar ringan ($1,0 < Pij \leq 5,0$) dengan kisaran 1,99 - 2,14, dimana hanya parameter amonia yang telah melebihi ambang baku mutu yang ditetapkan.

Kata Kunci: Indeks Pencemaran, Pelabuhan, Mutu Air, Majene, Sulawesi Barat

ABSTRACT

Sri Amelia Arfayani. L011191134. *Water Quality Status at The Majene New Port, West Sulawesi.* Under the guidance of **Muh. Farid Samawi (Main Supervisor)** and **Yayu Anugrah La Nafie (Co-Supervisor)**

The Majene New Port is administratively a port located in Majene City, West Sulawesi and began operating in 2016. During the 8 years of use of this port, anthropogenic activities such as boarding and descending of passengers, loading and unloading of goods, berths, and transfer points between intra and inter-mode transportation, it is assumed to have an impact on aquatic environment, that may decrease the water quality. Water quality is the condition of aquatic environment quality which is measured and/or tested on certain parameters and certain methods based on the applicable laws and regulations by PPRI (Regulation of the Government of the Republic of Indonesian) No. 22 of 2021. This research aims to determine the value of water quality parameters and analyze the status of water quality using the Pollution Index (IP). The method used in this research is collecting data and water samples in the field and then analyzing them in the laboratory, consist of physical (brightness, temperature, and TSS), chemical (ammonia, pH, and salinity), and biological parameters (Coliform), data obtained were analyzed using the Pollution Index (IP). The results showed that the water quality at New Port Majene was lightly polluted category ($1,0 < Pij \leq 5,0$) with a range of 1,99 – 2,14, and only the ammonia parameter exceeded the specified quality standard threshold.

Keywords : Pollution Index, Ports, Water Quality, Majene, Western Sulawesi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala berkat dan rahmat-Nya saya selaku penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Status Mutu Air di Pelabuhan Baru Majene, Sulawesi Barat”. Skripsi ini dibuat berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak baik berupa saran maupun kritikan yang bersifat membangun. Melalui Skripsi ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Ucapan ini penulis berikan kepada:

1. Kepada orang tua penulis, ibunda Haeriyah dan Alm. Dahlan atas segala doa, nasehat, kasih sayang dan bimbingan yang tak pernah terputus hingga detik ini serta doa yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada Alm. Bapak angkat, H. Hamzah Rasidi, S. Sos atas doa, nasehat, kasih sayang, dan bimbingan yang tanpa bantuannya, penulis tidak akan bisa sampai ke titik ini
3. Bapak Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M. Si., selaku dosen pembimbing utama serta Ibu Dr. Yayu Anugrah La Nafie, S.T., M.Sc. selaku pembimbing pendamping sekaligus penasehat akademik yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk mendampingi, memberikan arahan, masukan serta bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rahmadi Tambaru, M.Si. selaku dosen penguji dan Bapak Dr. Wasir Samad, S. Si., M.Si. selaku dosen penguji anggota yang memberikan saran dan kritikan serta memberi banyak ilmu dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Bapak Prof. Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud beserta seluruh dosen dan staf pegawai pegawai yang telah memberikan sebagian ilmu dan membantu dalam pengurusan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Tim Lapangan: Rafa Muh. Syafiq Tantular, Rosadika Wahyuni Saenong, M. Arif Rahmanul Hakim Pasya, S. Kel., Maryana Marzuki, Zulaeha, Walhi Swandi, Muhammad Bagas, S. Kel. Terima kasih atas bantuan dan pengalamannya di lapangan.

7. Seluruh teman-teman MARIANAS 19 dan Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH) terimakasih atas persaudaraan, kekompakan dan pengalaman selama masa kuliah.
8. Seluruh teman-teman Posko 04 KKNT 108 Desa Wisata Soppeng Desa Donri-Donri, terima kasih atas persaudaraan beserta pengalaman selama masa kuliah.
9. Kepada semua pihak yang telah membantu namun belum sempat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk segala bantuannya, semoga Allah SWT membalas semua bantuan kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan.
10. Tak lupa pula ucapan terimakasih untuk penulis sendiri atas semua usaha dan kerja keras yang telah dilakukan dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, Penulis sangat mengharapkan saran-saran guna perbaikan dan kesempurnaan di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 24 Januari 2024

Penulis,

Sri Amelia Arfayani

BIODATA PENULIS



Sri Amelia Arfayani, Lahir di Pinrang pada tanggal 07 Maret 2001. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Dahlan dan Haeriyah. Penulis menyelesaikan pendidikan formal SDN 161 Pinrang dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya pada tahun 2016 penulis menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 1 Pinrang. Pada tahun 2019 penulis menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 1 Pinrang dan pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa di program studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjalani masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis diamanahkan menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Oseanografi Fisika, Analisis data Bioekologi Laut, Metode dan Teknik Survei SDHL, dan Ekowisata Laut. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir pada tahun 2022 yakni dengan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) gelombang 108 di Desa Donri-Donri, Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng. Kemudian menjalani magang di Kantor Cabang Dinas Kelautan Maminasata, Barombong. Kemudian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi yang berjudul: Status Mutu Air di Pelabuhan Baru Majene.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
C. Ruang Lingkup.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Parameter Oseanografi yang Memengaruhi Baku Mutu Pelabuhan	3
B. Standar Baku Mutu Pelabuhan	6
C. Indeks Pencemaran	7
D. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pencemaran	7
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan	9
C. Prosedur Penelitian.....	11
D. Analisis Data	14
IV. HASIL	15
A. Gambaran Umum Lokasi	15
B. Parameter Fisika.....	15
C. Parameter Kimia	17
D. Parameter Biologi (<i>Coliform</i>).....	19
E. Indeks Pencemaran	19
V. PEMBAHASAN	20
A. Parameter Fisika.....	20
B. Parameter Kimia	22
C. Parameter Biologi	24

D. Indeks Pencemaran	25
VI. PENUTUP	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar Baku Mutu Pelabuhan Menurut PPRI No. 22 Tahun 2021	6
2. Peralatan dan kegunaannya dalam penelitian	9
3. Bahan yang digunakan dalam penelitian	10
4. Status mutu air berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran	14
5. Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran di Pelabuhan Baru Majene	19
6. Perbandingan Data Parameter dan Indeks Pencemaran Menurut PPRI No. 22 Tahun 2021	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian Pelabuhan Majene.....	9
2. Rata-rata nilai kecerahan di perairan Pelabuhan Baru Majene	15
3. Rata-rata nilai TSS di perairan Pelabuhan Baru Majene.....	16
4. Rata-rata nilai suhu di perairan Pelabuhan Baru Majene.....	16
5. Rata-rata nilai kecepatan arus di Pelabuhan Baru Majene	17
6. Rata-rata nilai Amonia di perairan Pelabuhan Baru Majene	17
7. Rata-rata nilai pH di perairan Pelabuhan Baru Majene	18
8. Rata-rata nilai Salinitas di Perairan Pelabuhan Baru Majene.....	18
9. Nilai <i>Coliform</i> di perairan Pelabuhan Baru Majene	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Parameter Oseanografi.....	34
2. Standar Deviasi dan Standar Eror Hasil Parameter.....	35
3 .Perhitungan Indeks Pencemaran	36

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah pesisir dilihat dari berbagai sudut pandang pengelolaan dan perencanaan merupakan wilayah yang penting. Batas antar darat dan laut di wilayah pesisir telah membentuk ekosistem yang beragam dan sangat produktif serta memberikan nilai ekonomi yang luar biasa terhadap manusia (Hamuna *et al.*, 2018). Salah satu penggunaan wilayah pesisir untuk peningkatan ekonomi adalah pelabuhan. Pelabuhan merupakan pusat kegiatan ekonomi dan kegiatan pemerintahan yang berguna sebagai tempat sandarnya kapal, naik turun penumpang, bongkar muat barang, berlabuh, dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran (Kep. Men LH No: 51 Tahun 2004).

Saat kapal melakukan kegiatan operasional, dapat menimbulkan terjadinya pencemaran akibat limbah perkapalan. Hal ini semakin diperparah oleh operator kapal yang mempunyai kesadaran yang kurang tentang kebersihan lingkungan dan tanpa tindakan pencegahan untuk menghindari terjadinya pencemaran buangan kapal di laut. Aktivitas kapal di pelabuhan semakin meningkat sehingga memengaruhi peningkatan volume buangan yang mengandung bahan pencemar. Jika tidak segera ditangani, pencemaran limbah ini akan merusak lingkungan perairan pelabuhan. Hal ini karena perairan sekitar pelabuhan merupakan pusat perkembangbiakan atau tempat reproduksi sebagian besar populasi biota laut, jika dibandingkan di laut terbuka (Asuhadi dan Manan, 2018).

Keadaan ini akan mengganggu hidup biota di lokasi tersebut, seperti sumber daya perikanan dan ekosistem laut dan pesisir (bakau, lamun, dan terumbu karang) dan dapat berdampak pada penurunan pendapatan masyarakat pesisir yang bergantung pada produktivitas hayati pesisir lautan. Pencemaran yang menyebabkan penurunan kualitas air dapat mengubah struktur komunitas perairan, jaring-jaring makanan, perilaku, fisiologi, genetika, dan efek resistensi biota dan lingkungan perairan (Racmansyah *et al.*, 1998).

Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku oleh PPRI (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia) No. 22 Tahun 2021. Baku mutu yang digunakan pada penelitian ini adalah baku mutu pelabuhan, seperti penelitian sebelumnya di lokasi berbeda yaitu Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara tahun 2023 dimana hasil penelitiannya menunjukkan tercemar ringan sampai sedang yang ditetapkan untuk kualitas air laut di Pelabuhan (Al Farizi., 2023).

Parameter-parameter yang digunakan pada penelitian ini terkait dengan parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter-parameter ini yang kemudian akan dianalisis menggunakan indeks pencemaran (IP). IP merupakan salah satu metode penilaian kualitas air yang sederhana dan mudah diterapkan, nilai IP menunjukkan tingkat pencemaran yang sifatnya relatif terhadap baku mutu air (BMA) (Marganingrum *et al.*, 2013). Hasil dari indeks pencemaran ini dapat memberikan masukan kepada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta dalam memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar (Damaianto & Masduqi *et al.*, 2014).

Perairan Majene yang termasuk ke dalam Selat Makassar merupakan salah satu daerah yang memiliki pelabuhan yang mulai beroperasi tahun 2016, kapal yang masuk ke dalam pelabuhan tersebut merupakan kapal penumpang yang berlayar dari Pulau Kalimantan ke Pulau Sulawesi, pelabuhan ini memang bukan pelabuhan padat karena kapal yang datang biasanya bersandar satu kali dalam tiga hari, disekitar pelabuhan juga termasuk wilayah padat penduduk, sehingga diduga dapat berdampak pada perairan di sekitar pelabuhan. Lokasi ini juga belum ada data tentang kondisi perairan di sekitar pelabuhan sehingga pengujian kualitas perairan perlu dilakukan untuk melihat kualitas perairan di pelabuhan tersebut setelah beroperasi selama kurang lebih 8 tahun menggunakan indeks pencemaran (IP).

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui nilai parameter mutu air di Pelabuhan Baru Majene
2. Menganalisis status mutu air di Pelabuhan Baru Majene menggunakan indeks pencemaran (IP).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi pihak pengelola Pelabuhan Majene dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi pengukuran parameter fisika seperti kecerahan, suhu, TSS, dan arus, pengukuran parameter kimia yaitu amonia, salinitas, dan pH, serta parameter biologi yaitu *Coliform*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Parameter Oseanografi yang Memengaruhi Baku Mutu Pelabuhan

1. Parameter Fisika

a) Suhu Perairan

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air. Suhu juga sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, suhu pada badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Hamuna *et al.*, 2018).

Kenaikan suhu dapat menyebabkan stratifikasi atau pelapisan air, stratifikasi air ini dapat berpengaruh terhadap pengadukan air dan diperlukan dalam rangka penyebaran oksigen sehingga dengan adanya pelapisan air tersebut di lapisan dasar tidak menjadi anaerob. Perubahan suhu permukaan dapat berpengaruh terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan tersebut (Hamuna *et al.*, 2018). Suhu air berkisar pada 25°C, dimana pada tiap badan air berbeda-beda tergantung pada ketinggian dan kondisi geografis. Suhu air di daerah tropis berbeda dengan suhu air di daerah subtropis. Air dikatakan tercemar apabila suhu air pada wilayah tersebut berubah secara drastis (Irianto, 2003).

b) TSS (*Total Suspended Solid*)

TSS adalah jumlah berat dalam mg/Liter kering lumpur yang ada dalam limbah setelah mengalami penyaringan dengan membran berukuran 0,45 mikron. Penentuan zat padat tersuspensi (TSS) berguna untuk mengetahui kekuatan pencemaran air limbah domestik, dan juga berguna untuk penentuan efisiensi unit pengolahan air (Azizah *et al.*, 2005). Tingginya nilai TSS (*Total Suspended Solid*) maka dapat menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air, sehingga mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis di perairan, khususnya terhadap organisme air seperti fitoplankton. Keberadaan fitoplankton di laut sangat penting, fitoplankton sebagai tumbuhan berperan dalam menyediakan oksigen dan sebagai sumber

makanan bagi makhluk hidup lain di laut khususnya organisme tingkat pertama (Mukhtasor, 2007).

c) Kecerahan

Kecerahan merupakan parameter lingkungan fisika yang menyatakan tingkat intensitas cahaya matahari ke dalam perairan/transparansi yang dipengaruhi oleh adanya kekeruhan. Nilai kecerahan yang rendah pada suatu perairan menunjukkan tingginya partikel-partikel tersuspensi ke dalam tubuh perairan tersebut. Kecerahan yang rendah dan tingkat kekeruhan yang tinggi akan berpengaruh buruk terhadap keseimbangan osmoregulasi bagi organisme-organisme dasar perairan (Khaeksi et al., 2015). Kecerahan merupakan daya penetrasi cahaya untuk menembus kedalaman laut, apabila perairan keruh maka penetrasi cahaya matahari berkurang sehingga mengakibatkan kecerahan air rendah. Selain itu, kecerahan sangat dipengaruhi oleh cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi (Aristi et al., 2021).

d) Arus

Arus adalah perpindahan massa air dari suatu tempat menuju tempat lain yang disebabkan berbagai faktor seperti hembusan angin, pasang surut, gradien tekanan, dan perbedaan densitas. Biasanya, arus di Indonesia memiliki karakteristik yang dipengaruhi oleh pasang surut dan angin. Di kawasan pantai atau perairan dangkal, arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut, atau sampai tingkat tertentu angin. Di perairan sempit dan semi tertutup seperti selat dan teluk, pasut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya. Sedangkan arus yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman, dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap dan pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan angin yang terjadi (Tanto et al., 2017).

2. Parameter Kimia

a) pH (Derajat Keasaman)

Derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan. Variasi nilai pH perairan sangat mempengaruhi biota di suatu perairan. Selain itu, tingginya nilai pH sangat menentukan dominasi fitoplankton yang mempengaruhi tingkat produktivitas primer

suatu perairan dimana keberadaan fitoplankton didukung oleh ketersediaannya nutrisi di perairan laut (Hamuna *et al.*, 2018).

Derajat keasaman (pH) suatu badan air merupakan indikasi keseimbangan antara asam (ditandai dengan ion H^+) dan basa (OH^-). Keduanya merupakan ion pembentuk air (H_2O). Air murni memiliki asam dan basa dalam jumlah yang seimbang pada pH 7. Air bersifat asam apabila pH nya kurang dari 7 dan apabila lebih dari 7 air akan bersifat basa. Apabila pH air kurang dari 5 dan lebih dari 9, maka badan air tersebut telah dikatakan tercemar (Irianto, 2003).

b) Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut, dimana salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin besar pula tekanan osmotiknya, Perbedaan salinitas perairan dapat terjadi karena adanya perbedaan penguapan dan presipitasi. (Widiadmoko, 2013). Salinitas didefinisikan sebagai berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam 1 kilo gram air laut. Dalam 1 kg air laut, kira-kira 35 g terlarut konsentrasi tersebut dinyatakan sebagai 35 ppt (*part per thousand*). Nilai salinitas air laut berkisar antara 33-38 ppt. Di dalam oseanografi terdapat dua metode untuk menentukan salinitas, yaitu salinitas *absolute* dan salinitas praktis (Arief, 1984).

c) Amonia

Salah satu bahan kimia yang umum terkandung dalam limbah yang sering dibuang di laut atau pesisir adalah amonia (NH_3) (Bonnin *et al.*, 2008 dalam Hamuna *et al.*, 2018). Kadar amonia dalam air laut sangat bervariasi dan dapat berubah secara cepat. Amonia dapat bersifat toksik bagi biota jika kadarnya melebihi ambang batas maksimum. Kadar amonia yang tinggi dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri, maupun limpasan pupuk pertanian (Effendi, 2003).

Lebih lanjut menurut Effendi (2003) bahwa sumber amonia di perairan adalah hasil pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam air, juga berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) yang dilakukan oleh mikroba dan jamur. Meningkatnya kadar amonia di laut berkaitan erat dengan masuknya bahan organik yang mudah terurai (baik yang mengandung unsur nitrogen maupun tidak).

3. Parameter Biologi

Parameter biologi yang diperlukan pada penelitian ini adalah bakteri koliform, bakteri ini dikenal berasal dari saluran pencernaan manusia, sehingga keberadaan bakteri ini mengindikasikan bahwa aktivitas manusia yang kurang menjaga kebersihan di daratan sehingga terdapat limbah yang masuk melalui aliran sungai ke laut (Afianti dan Sutiknowati, 2020). Standar baku mutu air laut di pelabuhan untuk bakteri koliform adalah <1000 MPN/100 mL menurut ketentuan pemerintah dalam lampiran VIII PP No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

B. Standar Baku Mutu Pelabuhan

Baku Mutu Air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air (PPRI No: 22 Tahun 2021). Standar mutu ini dikembangkan dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (Tabel 1).

Tabel 1. Standar Baku Mutu Pelabuhan Menurut PPRI No. 22 Tahun 2021

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu
FISIKA			
1.	Kecerahan	M	>3
2.	Padatan tersuspensi total	mg/L	80
3.	Suhu	°C	alami*
KIMIA			
4.	Ph	-	6,5 – 8,5
5.	Salinitas	‰	alami*
6.	Amonia total (NH ₃ -N)	mg/L	0,3
BIOLOGI			
8.	Coiform (total)	MPN/100 ml	1000

*ditenggang : batasan yang dapat ditanggung

Keterangan:

* Alami adalah kondisi normal di alam, yang bervariasi dalam sehari (siang dan malam) atau bervariasi karena musim. Data pemantauan sebagai acuan.

- a. Untuk suhu, diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan 2°C (dua derajat Celcius) dari suhu alami.
- b. Untuk salinitas, diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan 5% (lima persen) dari salinitas rata-rata musiman.

C. Indeks Pencemaran

Pada tahun 1970, Sumitomo dan Nemerow dari Universitas Texas, USA mengajukan indeks yang diperuntukkan untuk mengukur senyawa pencemar. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (*Water Quality Index*). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi sebagian dari suatu sungai atau bahkan seluruh bagian badan air (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003).

Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan pengelolaan kualitas air ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003).

D. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pencemaran

Pencemaran laut didefinisikan sebagai pencemaran atau limbah dari kegiatan biologis yang memasuki wilayah laut. Pencemaran laut terbatas akibat dampak negatif (*harmful effect*) dari pembuangan langsung atau tidak langsung bahan atau limbah yang berasal dari kegiatan manusia terhadap kehidupan biota, sumber daya, kenyamanan ekosistem laut, dan kesehatan manusia. Penurunan kualitas air disebabkan oleh adanya bahan pencemar berupa komponen organik dan anorganik. Komponen anorganik adalah seperti logam berat yang berbahaya (Ika et al., 2012).

Bahan pencemar yang masuk ke wilayah pesisir dan laut secara elemental bisa berasal dari berbagai sumber. Keadaan fisik bahan pencemar dari suatu sumber bisa berbeda dengan dari sumber lain, dengan komposisi yang berbeda-beda pula. Dengan demikian dampaknya terhadap lingkungan juga bervariasi. Untuk itu, dalam memahami pencemaran yang terjadi di lingkungan pesisir dan laut, beberapa hal berikut perlu dibahas, meliputi bahan pencemar apa saja yang masuk ke lingkungan, bagaimana sifat polutan dan keadaan lingkungan pesisir dan laut tersebut, dan apa pengaruh atau

dampak dari masuknya polutan tersebut ke lingkungan (Hadiyanti, 2013). Pencemaran laut dapat dibedakan atas pencemaran pantai dan pencemaran lepas pantai. Pencemaran pantai banyak disebabkan oleh kegiatan manusia di darat, sedangkan pencemaran lepas pantai sering disebabkan oleh tumpahan minyak dari alat transportasi laut (Nursagita & Titah, 2021).

Menurut Geost (2017) tentang faktor yang mempengaruhi pencemaran laut seperti :

1. Eutrofikasi

Eutrofikasi merupakan istilah yang merujuk pada suatu kejadian dimana tumbuhan sejenis alga hidup dan berkembang biak dengan cepat sehingga mendominasi perairan. Karena alga merupakan tumbuhan yang hidup dan bernapas dari oksigen, terjadi penipisan kadar oksigen di laut.

2. Tumpukan sampah

Sampah tidak hanya menciptakan pencemaran di area sungai. Sampah yang terbawa arus sungai bisa bermuara di laut. Jika setiap hari volume sampah yang mencemari laut meningkat, kehidupan biota laut akan menjadi terganggu. Penyebab pencemaran laut oleh sampah tidak hanya dari sejumlah sampah yang terbawa arus sungai melewati muara.

3. Eksploitasi ikan

Eksploitasi ikan merupakan salah satu faktor yang bisa menyebabkan masalah pencemaran laut. Para nelayan yang melakukan penangkapan ikan secara besar-besaran menggunakan bahan peledak atau bahan berbahaya lainnya akan membuat regenerasi ikan laut terganggu. Karena itu, sebaiknya hindari mengeksploitasi ikan dengan cara yang tidak dibenarkan hanya demi meraup keuntungan. Bagaimanapun, menjaga kelestarian demi keberlangsungan hidup anggota ekosistem laut adalah yang paling diutamakan. Setelah mengetahui berbagai hal yang bisa menyebabkan masalah pencemaran laut tersebut, semua pihak tentu harus memikirkan upaya-upaya yang tepat untuk mencegah dan mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang satu ini.