



An Analysis of The Water Quality and Pollution Index on Makassar City's Coast Based on The Physical-Chemical Characteristics of Seawater

(Studi Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Perairan di Pesisir Kota Makassar Pada Musim Barat dan Timur)

Fatma ^{1✉}, Fachrie Rezka Ayyub ² dan Nur Azizah ³

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, 90245, Makassar, Indonesia.

² Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan, 90126, Makassar, Indonesia.

³ Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, 90221, Makassar, Indonesia.


Email: fatma.rezka@gmail.com

Article Info:

Received : 23 Sept. 2025

Accepted : 26 Okt. 2025

Online : 27 Okt. 2025

 Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

 Keyword :

Quality Standards, Pollution Index, Water Quality, Makassar Coast

Corresponding Author :

Fatma

Institut Teknologi dan Bisnis
Maritim Balik Diwa.
Makassar, Indonesia

Email :

fatma.rezka@gmail.com



Copyright©2025, Fatma, Fachrie Rezka Ayyub, Nur Azizah

Abstract

To ascertain the quality of seawater and the pollution index along Makassar City's coast, this study was conducted in two distinct seasons: the west and the east. Temperature, salinity, brightness, pH, and dissolved oxygen measurements are made in situ, or straight in the field, while other physico-chemical parameters are examined in an environmental laboratory that has been approved. The book Standards Methods for The Examination of Water and Wastewater (Rice, et al, 2012) serves as the foundation for all analysis techniques. The Makassar City coast is still in good shape, with just minor pollution, according to the pollution index calculation results. At a number of sites, the levels of total ammonia (NH₃-N), orthophosphate (PO₄-P), nitrate (NO₃-N), and sulfide (H₂S) exceed the quality requirements outlined in Government Regulation Number 22 of 2021. Other chemicals, on the other hand, remain within safe bounds for water fertility and are still beneficial for the growth and survival of marine biota, despite changes in physical parameter values..

I. PENDAHULUAN

Pesisir Kota Makassar terdiri dari perairan pesisir dan muara sungai yang mempunyai arti penting dalam bidang tata ruang, perikanan dan lingkungan hidup. Secara geografis perairan pesisir Kota Makassar berhadapan langsung dengan Selat Makassar dan mempunyai topografi terjal dan dalam (Naryanto, 2021). Menurut Rachmania (2021), Selat Makassar merupakan

perairan yang relatif subur dibandingkan perairan lainnya. Selat Makassar yang subur terjadi sepanjang tahun baik pada Musim Barat maupun timur. Pada Musim Barat, penyuburan terjadi karena limpasan air yang besar dari daratan akibat curah hujan yang cukup tinggi, sedangkan pada Musim Timur penyuburan terjadi karena peningkatan volume air atau *upwelling*.

Perairan ini kaya secara ekologis, dengan tingkat keanekaragaman dan kelimpahan biota laut yang cukup tinggi. Selain itu, potensi terumbu karang dan keanekaragaman hayatinya mendorong berkembangnya kegiatan wisata bahari. Sehingga perairan pesisir Kota Makassar dijadikan destinasi wisata bahari, tidak hanya oleh warga lokal namun juga wisatawan mancanegara.

Perairan pesisir Kota Makassar menjadi semakin penting baik dari segi fungsi ekonomi misalnya sebagai salah satu pusat bisnis yang terdiri dari Hotel, Ruko bisnis, rumah makan maupun lingkungan terkait pariwisata dengan dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan berkembangnya Kota Makassar. Pesisir Kota Makassar merupakan salah satu perairan yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pariwisata, transportasi, industri, dan kegiatan lainnya. Selain itu, bau tidak sedap dan pencemaran visual yang mengganggu kenyamanan lingkungan. Kondisinya dipengaruhi oleh lingkungan, aktivitas pelabuhan yang tidak terkendali, limbah bahan bakar armada angkutan laut, sampah warga sekitar, limbah berbagai industri dan perambahan pesisir Kota Makassar, serta bahan pencemar lainnya yang dapat meningkatkan kualitas air laut di wilayah ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sudding *et al.*, 2012) bahwa Kompleksnya aktivitas di perairan pesisir Kota Makassar dan sekitarnya, merupakan penyebab tercemarnya perairan pesisir Kota Makassar. Bahan pencemar yang mencemari perairan pesisir Kota Makassar berasal dari kegiatan industri, perikanan, pelabuhan, perhotelan, pariwisata bahari dan rumah tangga. Selanjutnya Hamzah (2007), mengemukakan bahwa pencemaran di perairan pesisir Kota Makassar diduga sangat tinggi karena terdapat dua sungai besar yakni, Sungai Jenneberang dan Sungai Tallo serta kanal dan drainase kota yang semuanya bermuara di perairan pesisir Kota Makassar

Masuknya bahan pencemar ke perairan pesisir Kota Makassar dapat menyebabkan penurunan kualitas air sehingga mempengaruhi fungsi biologis dan ekologi ekosistem setempat (Setiawan, 2014). Pengendalian kualitas dan pengendalian pencemaran air laut perlu dilakukan untuk memastikan potensi wilayah ini tetap terjaga dan bermanfaat bagi masyarakat setempat. Hasil penelitian Nurawati *et al* (2018) menyimpulkan bahwa tingkat kerentanan wilayah pesisir Kota Makassar terhadap pencemaran sampah berada

pada kategori tinggi (Kecamatan Biringkanaya, Tamalanrea, Tallo, Ujung Tanah, Ujung Pandang, Wajo, Mariso, dan Tamalate). Hal ini berarti kecamatan pesisir Kota Makassar sangat rentan terhadap dampak pencemaran sampah dan berpotensi mengalami kerusakan yang tinggi baik secara ekonomi, sosial maupun ekologi. Sedangkan pada penelitian Aziza N *et al* (2024), menyatakan bahwa parameter yang telah melampaui baku mutu pada masing-masing titik lokasi penelitian yaitu suhu, ammonia, TSS, BOD5, tembaga (Cu) dan DO. Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran (IP) pada wilayah Pelabuhan Terminal Petikemas Newport kota Makassar dengan berbagai aktivitas masyarakat dan pelabuhan yang berbeda berstatus tercemar sedang dengan nilai $5,0 \leq Pij \leq 10$.

Kecamatan Tamalate, Mariso, dan Ujung Pandang tercatat sebagai area dengan kerentanan tertinggi akibat aktivitas domestik dan wisata Oleh karena itu, penelitian tentang kajian kualitas air dan indeks pencemaran ditinjau dari parameter fisik kimia perairan pesisir Kota Makassar penting untuk dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kualitas air dan status pencemaran air laut di pesisir Kota Makassar dengan menggunakan beberapa parameter fisika-kimia air laut dan dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam strategi pengelolaan lingkungan pesisir dan laut

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Perairan pesisir Kota Makassar mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan warga Kota Makassar. Sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Penelitian dilaksanakan di pesisir Kota Makassar pada bulan September (Musim Timur/MT) tahun 2024 dan Mei (Musim Barat/MB) tahun 2025. Penentuan posisi masing-masing stasiun penelitian dilakukan dengan menggunakan *Garmin Handportable GPS Map 60 CSx*. Lokasi dan koordinat stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

2.2. Metode Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di berbagai stasiun yang representatif (tujuh) stasiun dan menggunakan alat yang tepat seperti tabung Nansen untuk sampel di kedalaman permukaan, dan instrumen langsung seperti pH meter, salinitas, suhu, dan oksigen terlarut di lapangan. Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia Secara In

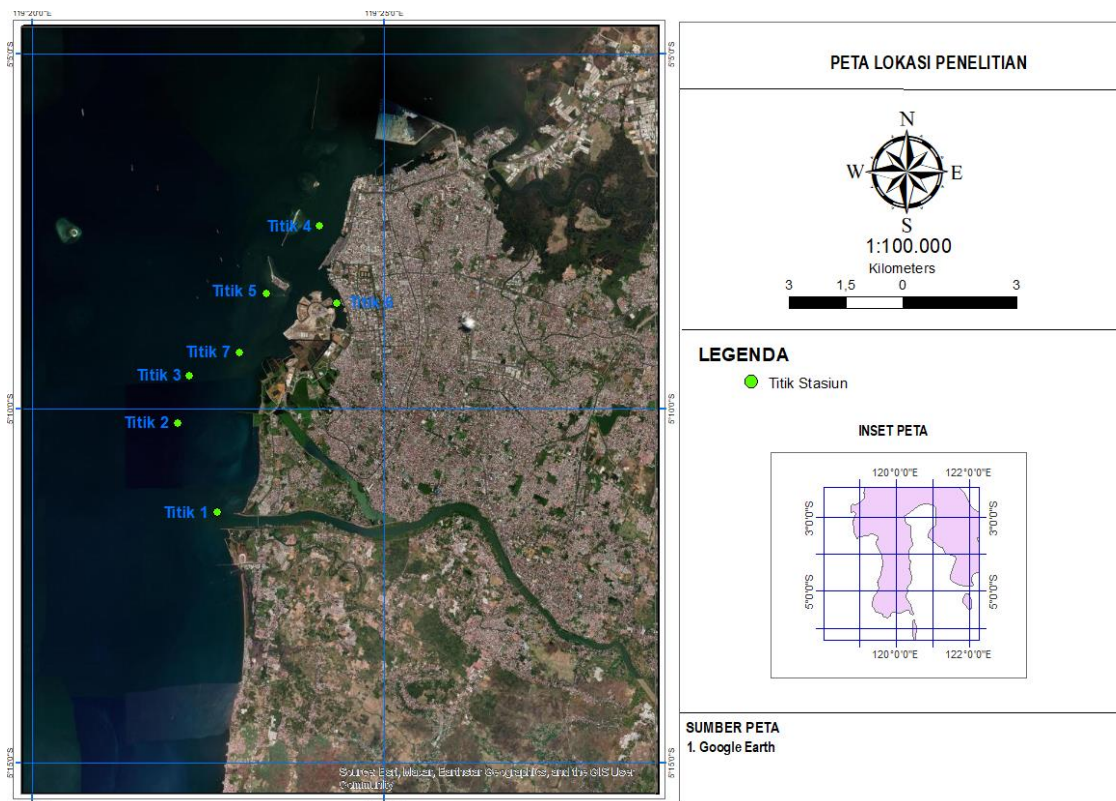
Situ dan Laboratory: berturut-turut diukur dengan menggunakan *thermometer* GMK-910T, *atago hand refractometer*, cakram (*sechi disk*), pH meter AZ 8682 dan oksigen terlarut ditentukan dengan metode elektrokimia menggunakan alat DO meter

AZ 8563. Frekuensi pengambilan sampel yaitu dua kali pengambilan sampel pada saat musim barat dan dua kali pengambilan sampel pada saat musim timur.

Tabel 1. Titik Koordinat Stasiun Penelitian

St.	Stasiun Penelitian	Titik Koordinat
1	Air laut dekat BP2IP	05°11'27,4"S & 119°22'38,0"E
2	Air laut dekat Mall GTC	05°10'12,5"S & 119°22'04,1"E
3	Air laut dekat batas terluar reklamasi	05°09'32,5"S & 119°22'14,2"E
4	Air laut dekat Pelabuhan Makassar	05° 07'25,8"S & 119°24'05,6"E
5	Air laut dekat Pulau Lae-Lae	05°08'22,8"S & 119°23'19,8"E
6	Air laut dekat Pantai Losari	05°08'31,3"S & 119°24'19,8"E
7	Air laut dekat Trans Studio Mall	05°09'13,2"S & 119°22'57,0"E

(Sumber: Data Primer, 2025)



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisa parameter fisika-kimia lainnya dilakukan secara *ex situ* (di laboratorium lingkungan terakreditasi), dengan menggunakan metode turbidimetri untuk kekeruhan dan spektrofotometri untuk kadar parameter kimia. Kekeruhan ditentukan dengan menggunakan alat turbidimeter, nilainya dinyatakan dalam NTU, sedangkan kadar parameter kimia dengan menggunakan alat *spektrofotometer* 'UV-Vis', nilainya dinyatakan dalam mg/L. Semua metode analisis berdasarkan pada buku *Standards Methods for The Examination of Water and Wastewater* (Rice, et al, 2012).

2.3. Analisa Data

Data hasil pengukuran lapangan dan hasil analisa laboratorium dihitung Indeks Pencemaran (PI) selanjutnya dievaluasi secara deskriptif berdasarkan kriteria Indeks Pencemaran dengan membandingkan baku mutu kualitas air laut untuk biota laut menurut Lampiran VIII Baku Mutu Air Laut pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Penentuan status pencemaran ditentukan dengan menggunakan Indeks Pencemaran menurut Nemerow and Sumitomo (1970) dalam

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air sebagai berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

Dimana :

- Ci = Kosentrasi parameter kualitas air hasil survei
- Lij = Kosentrasi parameter kualitas air dalam baku mutu peruntukan (j)
- PIj = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)
- (Ci/Lij)M = Nilai Ci/Lij Maksimum
- (Ci/Lij)R = Nilai Ci/Lij Rata-rata

Kriteria status mutu air laut berdasarkan nilai Indeks Pencemaran sebagai berikut:

1. $0 \leq PI_j \leq 1,0$: memenuhi baku mutu (kondisi baik)
2. $1,0 \leq PI_j \leq 5,0$: tercemar ringan
3. $5,0 \leq PI_j \leq 10$: tercemar sedang
4. $PI_j \leq 10$: tercemar berat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengukuran Kualitas Air Laut

Hasil pengukuran kualitas air laut di Pesisir Kota Makassar pada Musim Barat/MB dan Musim

Timur/MT terdiri dari parameter fisik terdiri dari kekeruhan, kebauan, *Total Suspended Solid* (TSS), sampah, suhu, lapisan minyak. Data dari parameter tersebut merupakan data hasil uji pada musim barat dan musim timur. Untuk parameter kimia terdiri dari pH, salinitas, *Dissolved Oxygen* (DO), BOD₅, Amonia total (NH₃-N) dapat dilihat dalam Tabel 2.

3.2. Parameter Fisik

Parameter fisik air laut yang diperiksa antara lain adalah suhu, kekeruhan, *Total Suspended Solid* (TSS), bau, sampah dan lapisan minyak. Semua parameter fisik pada umumnya, masih memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan dalam Lampiran VIII Baku Mutu Air Laut pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Suhu air laut berada di range 31.1-34°C (MB) dan 28.1-31.7°C (MT). Hal tersebut telah menunjukkan bahwa kisaran suhu di pesisir Losari berada dalam batas normal dan sesuai dengan nilai baku mutu yang telah ditentukan. Proses perubahan suhu di lingkungan perairan akan menyebabkan terjadinya perubahan terhadap semua proses alami di dalam perairan.

Tabel 2. Kisaran dan rerata beberapa parameter kualitas air laut di Pesisir Kota Makassar

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu ¹⁾	Musim Barat ²⁾		Musim Timur ³⁾	
				Kisaran	Rerata±Std	Kisaran	Rerata±Std
A FISIK							
1	Kekeruhan	NTU	5	0.14-0.34	0.26±0.07	0.19-0.23	0.21±0.01
2	Kebauan	-	Alami	Normal	Normal	Normal	Normal
3	<i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	mg/L	20	11.9-16	13.13±1.37	11-16	13.29±1.91
4	Sampah	-	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
5	Suhu	°C	28-30	31.1-34	32.2±0.99	28.1-31.7	30.07±1.3
6	Lapisan Minyak	-	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
B KIMIA							
1	pH	-	7-8,5	6.13-6.7	6.36±0.21	7.02-8.24	8.01±0.41
2	Salinitas	‰	Alami	33.5-34	33.69±0.16	33-33.4	33.09±0.15
3	<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	mg/L	>5	5.1-5.76	5.55±0.2	7.5-7.78	7.61±0.1
4	BOD ₅	mg/L	20	2.01-19	2.56±0.43	0.65-0.97	0.81±0.1
5	Amonia total (NH ₃ -N)	mg/L	0,3	0.014-0.046	0.03±0.01	0.064-0.8	0.24±0.02
6	Ortofوسفat (PO ₄ -P)	mg/L	0,015	0.0074-0.15	0.06±0.01	0.0059-0.044	0.02±0.002
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,06	0.026-0.058	0.04±0.01	0.07-0.2	0.11±0.06
8	Sianida (CN)	mg/L	0,5	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021
9	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
10	Total Fenol	mg/L	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
11	Minyak & Lemak	mg/L	1	0.032-0.24	0.21±0.07	<0.24	<0.24

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu ¹⁾	Musim Barat ²⁾		Musim Timur ³⁾	
				Kisaran	Rerata±Std	Kisaran	Rerata±Std
12	Detergen (MBAS)	mg/L	1	0.001-0.013	0.004±0.001	0.034-0.27	0.142±0.08
13	Merkuri/Raksa (Hg)	mg/L	0,001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
14	Chromium heksavalen (Cr6+)	mg/L	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
15	Arsen (As)	mg/L	0,012	0.006	0.006	0.006	0.006
16	Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
C MIKROBIOLOGI							
1	<i>Total Coliform</i>	MPN/ 100 mL	1000	23-130	65±35	70-220	140±49

Sumber: ¹⁾ Baku mutu air laut untuk biota laut (PP 22/2021 Lampiran VIII), ²⁾ Analisis data bulan September 2024, ³⁾ Analisis data bulan Mei 2025

Peningkatan suhu air akan memicu terjadinya peningkatan reaksi kimia, evaporasi, viskositas, volatisasi, serta terjadinya penurunan gas terlarut dalam air seperti O₂, CO₂, N₂, CH₄ dan sebagainya (Effendi, 2003; Guntur et al., 2017). Parameter kekeruhan semua nilai yang diperoleh tersebut masih di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu 5 NTU. Nilai kekeruhan tertinggi terjadi pada Musim Barat di perairan dekat Pelabuhan Makassar (0.34 NTU). Untuk padatan tersuspensi (TSS), terukur bahwa parameter TSS air laut tertinggi terjadi pada Musim Barat di dekat Pantai Losari (16 mg/L). Penyebab tingginya nilai konsentrasi padatan tersuspensi yaitu dipengaruhi karena adanya aliran sedimen melalui drainase kota masuk ke perairan pesisir Losari yang dapat membawa sedimen ke perairan. Parameter fisik lainnya seperti kebauan, sampah dan lapisan minyak diperoleh hasil yang masih sesuai baku mutu yaitu bau masih alami dan tidak terdapat sampah dan lapisan minyak pada dua musim di tujuh stasiun pemantauan.

3.3. Parameter Kimia

Pengujian parameter kimia menunjukkan bahwa terdapat empat parameter yang kecenderungannya tidak memenuhi baku mutu, yaitu Amonia Total (NH₃-N), Ortofosfat (PO₄-P), Nitrat (NO₃-N) dan Hidrogen Sulfida (H₂S) pada beberapa stasiun telah di atas baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Nilai tertinggi parameter-parameter tersebut terjadi pada Musim Timur. Nilai Amonia Total (NH₃-N) tertinggi (0,8 mg/L) terdapat di stasiun batas terluar reklamasi *Centre Point of Indonesia* (CPI). Konsentrasi amonia cenderung tinggi disebabkan oleh masuknya limbah dari aktivitas budidaya atau tambak dan buangan limbah pertanian yang mengandung unsur

nitrogen organik dan anorganik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Romadhona *et al.* (2016) bahwa adanya proses pembusukan (perombakan) senyawa protein dari sisa pakan hewan budidaya dapat menghasilkan senyawa nitrogen berupa amonia dan ammonium yang cenderung memiliki sifat beracun. Effendi (2024) menambahkan kadar amonia tinggi dapat disebabkan oleh adanya pencemaran limbah organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri, maupun limpasan daerah pertanian.

Untuk parameter Ortofosfat (PO₄-P) nilai tertinggi (0,044 mg/L) dan Nitrat (NO₃-N) nilai tertinggi (0,2 mg/L) di atas baku mutu terdapat pada muara Sungai Jeneberang. Nitrat (NO₃-N) merupakan senyawa hasil oksidasi nitrit oleh bakteri *Nitrobacter* yang bersifat relatif stabil dan nitrat juga salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan makhluk hidup dalam perairan. Nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Konsentrasi nitrat yang tinggi pada perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi (Effendi, 2024). Hal ini sesuai dengan pernyataan Citra *et al.* (2018) bahwa kandungan nitrat tinggi disebabkan oleh adanya sumber nitrat dari daratan berupa buangan limbah dari kegiatan antropogenik. Nitrat (NO₃-N) merupakan zat hara yang menunjang kesuburan perairan, selain Amonia Total (NH₃-N) dan Ortofosfat (PO₄-P). Menurut Tambaru, dkk. (2018), pengkayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak positifnya adalah adanya peningkatan produksi fitoplankton dan total produksi ikan, sedangkan dampak negatifnya adalah terjadinya penurunan kandungan oksigen di perairan, penurunan biodiversitas dan terkadang

memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton berbahaya yang lebih umum dikenal dengan istilah *Harmful Algal Blooms* atau HABs.

Oleh karena itu, kadar maksimum konsentrasi telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII. Apabila konsentrasinya di perairan telah melebihi baku mutu yang ditentukan, maka dipastikan akan mengakibatkan menurunnya kualitas perairan dan akan berdampak negatif bagi biota laut yang ada di perairan tersebut. Secara alami konsentrasi nitrat dalam air laut hanya beberapa mg/L dan merupakan salah satu senyawa yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan biomassa laut secara langsung mengontrol perkembangan produksi primer, sehingga berhubungan erat dengan kesuburan suatu perairan. Di sekitar perairan laut Kota Makassar berdiri atau beroperasi berbagai macam usaha dan/atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran, sehingga akan mempengaruhi parameter air laut. Usaha dan/atau kegiatan tersebut antara lain rumah sakit, hotel, rumah/warung makan, café, permukiman penduduk daratan utama dan pulau-pulau kecil, pertambakan, serta aliran kanal/drainase. Aktifitas tersebut yang akan membawa air limbah ke perairan laut, sehingga akan mempengaruhi kualitas perairan. Hamuna, *et al.* (2018) menyatakan bahwa hampir semua nitrat di perairan laut bersumber dari aliran sungai yang dihasilkan oleh aktivitas pertanian, pertambakan, industri dan buangan rumah tangga atau limbah penduduk.

Demikian halnya dengan parameter Hidrogen Sulfida (H_2S) nilai tertinggi (0,029 mg/L) di atas baku mutu terjadi pada Musim Timur di muara Sungai Jeneberang. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suharto, dkk. (2018) juga menemukan konsentrasi H_2S yang telah melebihi baku mutu lingkungan. Hidrogen sulfida (H_2S) di laut dapat berasal dari penguraian fitoplankton yang mati di dasar laut oleh bakteri anaerob. Fitoplankton adalah tumbuhan kecil yang mengapung bebas di laut dan berkembang biak dengan pasokan nutrisi yang melimpah. Ketika fitoplankton yang besar mati, mereka tenggelam ke dasar laut dan diuraikan oleh bakteri anaerob yang melepaskan H_2S ke laut. Berdasarkan Lampiran VIII Baku Mutu Air Laut pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pada umumnya nilai masih memenuhi batas baku mutu Adapun variasi nilai

parameter fisika-kimia lainnya yaitu pH, Salinitas, BOD_5 , CN, Total Fenol, minyak dan lemak, MBAS, Hg, Cr^{6+} , As, Cd, serta Pb masih dalam batas aman kesuburan suatu perairan dan masih baik untuk kehidupan dan perkembangan biota laut. Akan tetapi untuk nilai DO (*Dissolved Oxygen*) sudah melewati baku mutu yaitu 5.1 Mg/L – 7.78 Mg/L.

3.4. Parameter Mikrobiologi

Pengujian parameter mikrobiologi dilakukan pada parameter *Total Coliform*. Menurut Suharyono (2008), Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Penentuan bakteri *Coliform* menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri *pathogen*, sehingga *Coliform* adalah indikator kualitas air. Contoh bakteri *Coliform* adalah *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Makin sedikit kandungan *Coliform*, artinya kualitas air tersebut semakin baik (Kunarso, 2011).

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai parameter tidak ada yang melebihi baku mutu. Pada Musim Barat, parameter *Total Coliform* air laut berkisar antara 23 – 130 Jml/100 ml. Sedangkan pada Musim Timur jumlahnya lebih tinggi berkisar 70 – 220 Jml/100 ml. Namun nilai tersebut masih di bawah baku mutu yang ditetapkan 1000 Jml/100 ml.

3.5. Indeks Pencemaran

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran di Pesisir Kota Makassar pada Musim Barat/MB dan Musim Timur/MT dapat dilihat pada Tabel 3. Indeks Pencemaran (IP) adalah analisis statistik untuk mengetahui kualitas suatu perairan. Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan.

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran menunjukkan pesisir Kota Makassar masih dalam kondisi baik hingga tercemar ringan. Indeks Pencemaran (IP) tersebut menggambarkan beberapa parameter yang telah melebihi baku mutu yaitu Amonia Total (NH_3-N), Ortofosfat (PO_4-P), Nitrat (NO_3-N) dan Sulfida (H_2S). Cukup tingginya konsentrasi parameter tersebut di perairan Makassar dapat disebabkan oleh masukan bahan organik yang tinggi dari aktivitas daratan yang dapat berupa erosi daratan, masukan limbah rumah tangga, limbah pertanian/perkebunan berupa sisa

pemupukan (Lestari, 2021) dan lainnya yang terbawa langsung ke perairan laut ataupun melalui sungai. Pada Musim Barat, Indeks Pencemaran (IP) menunjukkan bahwa mayoritas stasiun pada semua titik pemantauan masih berstatus baik.

Sedangkan pada Musim Timur mayoritas stasiun sudah berstatus tercemar ringan. Hal ini dapat diakibatkan oleh peristiwa *upwelling* pada Musim Timur.

Tabel 3. Nilai Indeks Pencemaran air laut di Pesisir Kota Makassar.

St.	Musim Barat ¹⁾				Musim Timur ²⁾			
	Ci/Lij Max	Ci/Lij Rerata	PIj	Status	Ci/Lij Max	Ci/Lij Rerata	PIj	Status
1	1	0.34	0.75	Baik	3.34	0.68	2.41	Tercemar ringan
2	6	0.61	4.26	Tercemar ringan	1.21	0.42	0.9	Baik
3	1	0.24	0.73	Baik	2.67	0.54	1.92	Tercemar ringan
4	1	0.3	0.74	Baik	1.42	0.4	1.04	Tercemar ringan
5	1	0.32	0.74	Baik	1.21	0.41	0.9	Baik
6	1	0.36	0.75	Baik	1.34	0.49	1.01	Tercemar ringan
7	1	0.26	0.73	Baik	3.02	0.55	2.17	Tercemar ringan

Sumber: ¹⁾ Analisis data bulan Februari 2025, ²⁾ Analisis data bulan September 2024

Upwelling merupakan fenomena alam yang terjadi ketika air dingin dan kaya nutrisi dari lapisan bawah naik ke permukaan laut. Sejalan dengan penelitian Inaku (2011) yang menyatakan *upwelling* terjadi di perairan Kota Makassar dan Kepulauan Spermonde. Fenomena ini dapat terjadi karena angin bertiup di sepanjang pantai yang mendorong air permukaan ke lepas pantai dan menarik air dari bawah untuk menggantikannya. Hubungan antara sumber pencemaran dan dampaknya sangat erat, karena setiap jenis pencemar memiliki mekanisme dan tingkat pengaruh yang berbeda terhadap ekosistem laut. Misalnya, limbah industri dan domestik yang mengandung logam berat, minyak, serta bahan organik berlebih dapat menurunkan kualitas air laut dan menyebabkan eutrofikasi. Dampak ekologis yang muncul antara lain terganggunya rantai makanan laut, menurunnya populasi plankton dan ikan, serta rusaknya habitat penting seperti terumbu karang dan padang lamun. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat mengancam keberlanjutan ekosistem laut, karena menurunkan daya dukung lingkungan dan kemampuan alami laut untuk memulihkan diri. Oleh karena itu, upaya pengendalian pencemaran harus disertai dengan strategi pengelolaan berkelanjutan yang mencakup pemantauan kualitas air, pengelolaan limbah terpadu, serta rehabilitasi ekosistem pesisir agar keseimbangan ekologis dapat terjaga.

IV. PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Hasil uji beberapa parameter air laut umumnya masih memenuhi nilai Baku Mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Kecuali beberapa parameter untuk kualitas air laut seperti parameter kimia berupa Amonia Total (NH₃-N), Ortofosfat (PO₄-P), Nitrat (NO₃-N) dan Sulfida (H₂S). Justifikasi terhadap Indeks Pencemaran (IP) air laut di perairan Kota Makassar yang tergolong variatif di mana pada beberapa stasiun pemantauan menunjukkan terjadi pencemaran ringan. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Kota Makassar memiliki sumber pencemaran dari aktivitas lain seperti pertanian/perkebunan di hulu muara Sungai Jeneberang, hotel, rumah makan, rumah sakit, pemukiman, kanal dan saluran drainase yang semuanya bermuara di areal perairan Kota Makassar. Melihat berbagai dampak ekologis yang diperkirakan ditimbulkan, maka diperlukan pengelolaan lingkungan laut yang terencana dan berkelanjutan untuk menjaga kualitas air serta mendukung keseimbangan ekosistem. Pengelolaan tersebut dapat dilakukan melalui penguatan sistem pemantauan kualitas air secara berkala, penerapan teknologi ramah lingkungan pada kegiatan industri dan perikanan, serta penegakan regulasi terkait pembuangan limbah ke laut.

1.2. Saran

Perlu perhatian khusus untuk kondisi perairan di sekitar Pantai Losari dan Pelabuhan Makassar dengan mengoptimalkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Losari (Daud & Bahri, 2020; Tirta, dkk, 2022) dan IPAL setiap usaha dan/atau kegiatan yang beroperasi di

sepanjang pesisir Kota Makassar. Selain itu, untuk kondisi perairan di sekitar muara Sungai Jeneberang seharusnya lebih diperhatikan tutupan hutan dan lahan di daerah hulu (Selamat, dkk. 2019), sehingga mengurangi laju sedimentasi yang bermuara ke laut.

REFERENSI

- Aziza, N. (2024). Status Kualitas Perairan Pada Terminal Peti Kemas New Port Kota Makassar. Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Daud, F., & Bahri, A. (2020). Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Pemeliharaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal Berbasis Masyarakat di Kecamatan Tamalate Kota Makassar. *Jurnal Biology Teaching and Learning*, 3(1), 77-81.
- Effendi, H. (2024). Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Cetakan Edisi Revisi. Yogyakarta, Kanisius.
- Guntur, G., A. T. Yanuar, S. H. J. Sari dan A. Kurniawan, 2017. Analisis kualitas perairan berdasarkan Metode Indeks Pencemaran di Pesisir Timur Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(1) : 81-89.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., Suwito, S., & Maury, H. K. (2018). Konsentrasi Amoniak, Nitrat dan Fosfat di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *EnviroScienteeae*, 14(1), 8-15.
- Hamzah. 2007. Model pengelolaan pencemaran perairan pesisir bagi keberlanjutan perikanan dan wisata pantai Kota Makassar. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Inaku, D. F. (2011). Analisis pola sebaran dan perkembangan area *upwelling* di bagian selatan Selat Makassar. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 25(2), 105533.
- Kunarso, D. H. (2011). Kualitas Perairan di Selat Makassar Ditinjau dari Aspek Bakteriologi. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 28(1), 32-42.
- Lestari, A. S. P. I. (2021). Analisis Beban Pencemaran Di Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 15(2), 144-150.
- Nurmawati, Gaol., J.L., Ling., M.M. (2018). Tingkat Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Makassar Terhadap Pencemaran Sampah. *Jurnal Ilmiah Wawasan Pendidikan* Vol 4, No.3.
- Naryanto, H. S. (2021). Analisis Sumber Tsunami Untuk Pertimbangan Perencanaan Jalur Kabel Inacbt Di Selat Makasar Tsunami Source Analysis For The Consideration Of Inacbt Cable Planning In Makassar Strait. *Jurnal Alami (ISSN: 2548-8635)*, 5(1).
- Rachmania, A. H. (2021). Optimalisasi Pemanfaatan Selat Makassar dalam Aspek Pengelolaan Sumber Daya Kelautan pada Pelayaran Internasional. *Looking Through The Sea*, 7.
- Rice, E. W., Bridgewater, L., & American Public Health Association (Eds.). (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (Vol. 10). Washington, DC: American Public Health Association.
- Romadhona, B., Yulianto, B., & Sudarno, S. (2016). Fluktuasi Kandungan Amonia Dan Beban Cemaran Lingkungan Tambak Udang Vaname Intensif Dengan Teknik Panen Parsial Dan Panen Total Fluctuations of Ammonia and Pollution load in Intensive Vannamei Shrimp Pond Harvested Using Partial and Total Method. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 11(2), 84-93.
- Suharyono. 2008. Diare Akut Klinik dan Laboratorik. Rhineka Cipta, Jakarta.
- Sudding. Side, S. dan Dewi, A. 2012. Analisis kadar Timbal (Pb) pada akar api-api putih (A. alba) di saluran pembuangan Jongaya Jalan Metro Tanjung Bunga Kota Makassar. *Jurnal Chemica*, 13 (2) (2012) : 26-32. Universitas Negeri Makassar.
- Selamat, M. B., Ukkas, M., & Samawi, M. F. (2019). Karakterisasi Spektral Sedimen Tersuspensi di Perairan Muara Sungai Kota Makassar Menggunakan Citra Sentinel 2A. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 6.

- Setiawan, H. (2014). Pencemaran logam berat di perairan pesisir Kota Makassar dan upaya penanggulangannya. *Buletin Eboni*, 11(1), 1-13.
- Suharto, Polapa, F. S., & Satari, D. Y. (2018). Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemar Wilayah Pesisir Kota Makassar (Water Quality and Pollution Index Study in the Coastal Zone Makassar City). *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(2), 41-55.
- Tambaru, R., La Nafie, Y. A. L. N., & Junaidi, A. W. (2018). Analysis of causing factors on the appearance of HABs in coastal water of Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*.
- Tirta, D. I., Latief, R., & Tato, S. (2022). Hubungan Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Limbah Domestik IPAL Losari Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar. *Urban Reg Stud J*, 5(1), 04-8.
- Peraturan Perundang-Undangan:**
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.**
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.**