JURNAL MANAJEMEN PESISIR (JMPi)
Volume 1, Nomor 1, Desember 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX
Website: http: pasca-umi.ac.id/index.php/jmp
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Analisis Kualitas Air Berdasarkan Tingkat Pencemaran Bakteri *Coliform* dan *Eschericia Coli* Di Perairan Pantai Tanjung Bayang Kota Makassar

Kartini[1], Ilmiah[2], Rustam[2]
[1]*Magister Manejemen Pesisir & Teknik Kelautan, Universitas Muslim Indonesia*
[2]*Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia*
Email: kartinijbdp@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan dan jumlah total bakteri Coliform dan E.coli, hubungan total bakteri Coliform dan E. coli dengan pasang surut, Kecepatan arus, salinitas, suhu, pH, DO dan mengetahui indeks pencemaran pada kondisi pasang dan surut di Perairan Pantai Tanjung Bayang. Perhitungan jumlah total bakteri Coliform dan E.coli, menggunakan metode Membran filter, keberadaan bakteri dideteksi menggunakan media Chromocult Coliform Agar (CCA), sedangkan tingkat pencemaran dilihat berdasarkan indenk pencemaran (IP). Hasil penelitian menunjukkan kepadatan total bakteri Coliform dan E.coli terdeteksi pada kolom air dengan tingkat kepadatan yang bervariasi. Kepadatan total bakteri Coliform berkisar 145-37000 CFU pada kondisi pasang, pada kondisi surut berkisar 170-5600 CFU, sedangkan untuk kepadatan total bakteri E.coli berkisar 0-370 CFU pada kondisi pasang, pada kondisi surut berkisar 8-122 CFU. Total bakteri Coliform dan E.coli memiliki hubungan yang berpengaruh dengan Kecepatan arus, suhu dan DO pada lokasi penelitian. Total bakteri Coliform, E.coli dan indeks pencemaran yang diperoleh pada stsiun I di muara sungai Jeneberang dan stasiun II di pantai Tanjung Bayang dengan kategori tercemar ringan, stasiun tidak memenuhi baku mutu berdasarkan Kepmen LH No. 51 tahun 2004 dan kelas II menurut Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001, sedangkan pencemaran stasiun III di Anging Mammiri/Pantai Biru pada kondisi pasang dan surut dikategorikan tidak tercemar..

Kata Kunci: *Bakteri Coliform, E. coli, Pencemaran, Perairan Pantai Tanjung Bayang Kota Makassar.*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the presence and total number of Coliform and E.coli bacteria, the relationship of total Coliform and E. coli bacteria with tides, current speed, salinity, temperature, pH, DO and find out the pollution index at tidal and low tide conditions in Tanjung Bayang Coastal Waters. Calculation of the total number of Coliform and E.coli bacteria, using the filter membrane method, the presence of bacteria is detected using CCA media, while the level of pollution is seen based on the pollution indent (IP). The results showed that the total density of Coliform and E.coli bacteria was detected in the water column with varying densities. The total density of Coliform bacteria ranges from 145-37000 CFU at high tide, at low tide conditions Coliform ranges from 170-5600 CFU, while the total density of E.coli bacteria ranges from 0-370 CFU at tidal conditions, at low tide conditions E.coli ranges from 8-122 CFU. total Coliform and E.coli bacteria have an influential relationship with current speed, temperature and DO at the study site. Total Coliform bacteria, E.coli and pollution index obtained at stsiun I at the mouth of the Jeneberang river and station II on Tanjung Bayang beach with a lightly polluted category, the station does not meet the quality standards based on Kepmen LH No. 51 of 2004 and class II according to Government Regulation No.82 of 2001, while pollution station III in Anging Mammiri/BlueBeach pad.

Keyword: *Coliform Bacteria, E. coli, Pollution, Tanjung Bayang Beach Waters, Makassar City.*

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir dikenal sebagai ekosistem peralihan yang memiliki potensi sumberdaya yang sangat besar dan merupakan zona peralihan antara darat dan laut. Wilayah pesisir telah banyak dimanfaatkan dan memberikan sumbangan besar, baik peningkatan taraf hidup masyarakat maupun sebagai hasil devisa negara yang sangat penting (Fabianto et al., 2014). Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan pesatnya kegiatan pembangunan di wilayah pesisir serta berbagai peruntukan seperti pemukiman, perikanan, pelabuhan, parawisata dan lain-lain, maka tekanan ekologis terhadap ekosistem sumber daya pesisir dan laut ini semakin meningkat. Tekanan meningkat tentu dapat mengancam keberadaan dan kelangsungan ekosistem dan sumber daya pesisir laut menjadi rusak dan mengakibatkan berbagai macam pencemaran seperti: pencemaran air laut akibat sanitasi lingkungan yang buruk contohnya berbagai aktivitas ekonomi meliputi pertumbuhan kawasan permukiman, wisata, industri, pelabuhan dan jasa perdagangan berpotensi memberikan input limbah terhadap perairan muara sungai yang secara langsung juga menyebabkan meningkat mikroorganisme patogen terutama bakteri yang mempengaruhi ekosistem perairan dan menyebabkan terjadinya pencemaran, kualitas air menurun sampai tingkat tertentu (Brooks, 2001). Perairan di wilayah pesisir Kota Makassar merupakan salah satu wadah aktivitas penduduknya. Tingginya aktivitas perkotaan serta banyaknya permukiman yang berada disekitarnya diperkirakan akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan hidup (pencemaran) di wilayah pesisir. Asumsi ini diambil karena terdapat beberapa outlet drainase yang langsung bermuara kepantai. Outlet- outlet drainase yang ada melayani pembuangan limbah dari aktivitas perkotaan seperti permukiman, perkantoran, perhotelan, pelabuhan, perdagangan dan jasa lainnya.

Aktivitas perkotaan yang berpotensi sebagai sumber pencemaran dan berkonstribusi terhadap penurunan kualitas air perairan wilayah pesisir Kota Makassar yang didasarkan pada parameter kualitas perairan berdasarkan hasil pengamatan awal, menunjukkan bahwa di wilayah pesisir perairan Tanjung Bayang Kota Makassar rentan terjadinya pencemaran mengingat terdapat pemukiman penduduk dan beberapa drainase (Sungai Jeneberang) yang langsung bermuara keperairan pantai Tanjung Bayang yang merupakan saluran pembuangan aktivitas disekitarnya menuju kesana. Selama ini, pernah dilakukan beberapa upaya penanganan dan pengelolaan wilayah pesisir Kota Makassar khususnya untuk mengurangi kerentanan terjadinya cemaran antara lain pemberlakuan Perda terkait pengelolaan sampah (Idham, 2013). Akan tetapi upaya tersebut belum berhasil secara optimal dengan melihat kondisi perairan pesisir pantai Tanjung Bayang Kota Makassar saat ini. Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, terdapat masih ada bahan-bahan pencemar seperti sampah (baik yang mengapung maupun terendap). Selain itu, padatnya pemukiman penduduk disekitarnya dan adanya outlet drainase yang langsung bermuara ke pantai, dengan sendirinya limbah cair yang dihasilkan oleh aktivitas di darat dapat langsung masuk ke perairan dan hal ini merupakan salah satu sumber pencemaran bakteri Coliform fecal dan Coliform non Fecal. Coliform merupakan golongan bakteri yang termasuk ke dalam famili Enterobacteriaceae, hidup disaluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas, Bakteri Coliform dibedakan ke dalam 2 kelompok yaitu kelompok Coliform fecal dan Coliform non-

fecal. Coliform fekal adalah bakteri yang berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas seperti Escherichia coli. Bakteri non-fekal adalah bakteri yang ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati, Coliform non-fekal yaitu Klebsiella sp., Citrobacter sp., Enterobacter sp. dan Kluyvera sp (Masiello et al., 2016 dalam Tita et al., 2020). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa Coliform merupakan mikroba yang paling sering ditemukan dibadan air yang telah tercemar. Hal ini disebabkan oleh bakteri Coliform dikeluarkan dari dalam tubuh setiap hari sekitar 90% dan bakteri yang paling dominan ditemukan adalah Escherichia coli, sehingga pencemaran limbah domestik dapat dideteksi dengan cara menghitung kepadatan Coliform yang terbawa oleh tinja manusia dan masuk kedalam perairan (Khotimah, 2013). Menurut Tururaja and Mogea (2010), permasalahan utama dalam pengelolaan sumber daya perairan adalah soal pencemaran, baik pencemaran fisika, kimia, maupun mikrobiologi. Pencemaran mikrobiologi berupa kehadiran mikrobia yang menyebabkan hilangnya peruntukan suatu lingkungan. Salah satu indikator pencemaran secara mikrobiologi yang mengindikasikan adanya pencemaran oleh bakteri patogen yaitu E.coli untuk itu perlu adanya pemeriksaan kandungan bakteri Coliform serta E.coli disuatu perairan yang digunakan untuk pengelolaan perairan tersebut serta pengelolaan pembuangan limbah untuk kegiatan industri maupun kegiatan rumah tanggah.

Semakin tinggi kandungan Coliform disuatu perairan maka semakin tinggi pula kehadiran bakteri patogen lain. Hal ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia akibat dari perairan yang tercemar, apabila sumber air tesebut digunakan untuk kegiatan manusia. Selain itu bakteri patogen ini juga bisa mencemari biota-biota yang ada dalam perairan tersebut. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya tingkat pencemaran suatu perairan termasuk pengaruh pasang surut, dimana pasang surut ini berpengaruh terhadap proses pengenceran limbah pencemar yang masuk keperairan laut dan dapat berpindah tempat. Beberapa penelitian mengenai kualiatas air berdasarkan tingkat pencemaran bakteri Coliform dan E.coli pada saat pasang dan surut di perairan pantai Kota Makassar sudah pernah dilakukan oleh Erwin (2014) dengan hasil perhitungan indeks pencemaran pada lokasi penelitian menunjukkan, kondisi tingkat pencemaran di perairan muara Kanal Paotere, Kanal Benteng, Kanal Bungaya saat surut terjadi pencemaran sedang. Pada Kanal Bungaya saat pasang dan muara sungai Tallo terjadi Pencemaran ringan. Namun data tentang tingkat pencemaran bakteri Coliform dan E.coli pada saat pasang dan surut sangat terbatas khusus di perairan pantai Kota Makassar. Samawi (2007), menyatakan Perairan Kota Makassar telah tercemar oleh bakteri E.coli dengan kategori tercemar sedang, pada saat pasang dan surut. Sedangkan penelitan mengenai bakteri E.coli juga pernah dilakukan oleh Adriana, (2017) menyatakan hasil tertinggi yang diperoleh pada musim hujan di Tanjung Bayang seperti bakteri E.coli yaitu 13.529 MPN/100 ml dan sudah melewati syarat standar baku mutu yaitu 200 MPN/100 ml, berdasarkan indikator mikrobiologi untuk wisata perairan (KEPMENLH, 2004). Perairan pantai Tanjung Bayang Kota Makassar selama ini dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk parawisata, trasportasi, penangkapan ikan, kepiting bagi nelayan dan pemanfaatan lain, yang merupakan salah satu sumber pangan bagi masyarakat pesisir. Pengelolaan kualitas air dengan mengetahui pencemaran air laut, khususnya tingkat

pencemaran bakteri Coliform dan E.coli, perlu dilakukan untuk menjaga agar potensi wilayah pesisir Kota Makassar tetap terjaga dan memberikan manfaat bagi masyarakat. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait kualitas perairan berdasarkan tingkat pencemaran bakteri Coliform dan E.coli pada saat pasang dan surut di tinjau dari parameter fisik, kimia Oseonogafi dan biologi seperti bakteri E.coli sebagai indikator pencemaran diperairan dan bakteri Coliform sebagai indikator sanitasi lingkungan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengambarkan kondisi tingkata pencemaran secara mikrobiologi berdasarkan jumlah bakteri, parameter kualitas air (fisik, kimia Oseanografi) dan sebaran bakteri Coliform dan E.coli pada kondisi pasang tertinggi dan surut terendah di perairan pantai Tanjung Bayang Kota Makassar dengan menggunakan gambar peta, tabel dan grafik untuk mengetahui tingkat pencemaran bakteri Coliform dan E.coli dengan mengacu pada PERGUB Sul-Sel No 69 Tahun 2010, Kepmen LH No. 51 tahun 2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010 serta Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Tahun 2004 tentang standar mutu kualitas air laut untuk wisata dan biota laut.

Waktu dan Lokasi Penelitian

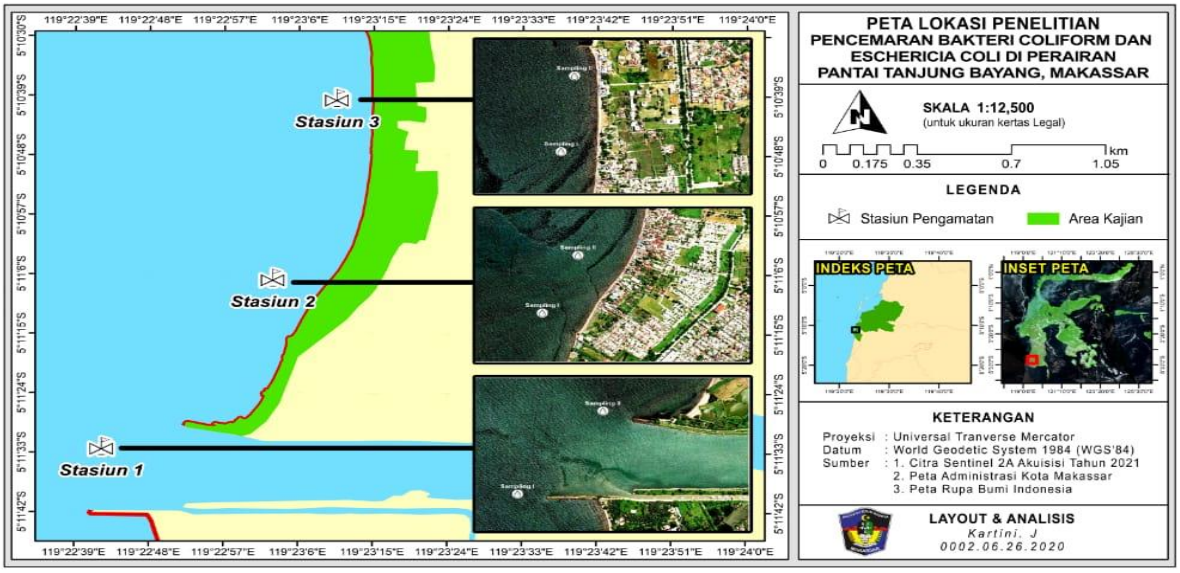
Penelitian dilaksanakan pada tanggal 04 Juni 2022 pada kondisi surut terendah (Jam 22.00-01.00) dan tangga 05 Juni 2022 pada kondisi pasang tertinggi (Jam 07.00- 10.00). Lokasi penelitian berada disepanjang wilayah pesisir pantai Tanjung Bayang Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Isolasi bakteri dilakukan di Balai Besar Laboratorium Makassar. Pengambilan sampel dilakukan hanya 2 kali pada kondisi pasang dan kondisi surut. Stasiun dan Titik lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Stasiun penelitian dan titik koordinat.

Stasiun	Titik Sampling	Koordinat	
		Y	X
Stasiun 1(Muara Sungai /Memancing)	A	05,11’42.02” S	119,22’35.65” E
	B	05,11’27.70”S	119,22’47.24” E
Stasiun 2 (Wisata Tanjung Bayang)	A	05’11’12.90 “S	119,23’00.96” E
	B	05,11’ 04.65” S	119,23’05.85” E
Stasiun 3 (Wisata Anging Mammiri/ pantai Biru)	A	05,10’48.23” S	119,23’09.41” E
	B	05,10 ’32.65” S	119,23’08.92” E

Sumber: Data Primer, 2022

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini diantaranya ialah parameter pasang surut. Parameter fisik meliputi suhu, kecepatan arus. Parameter kimia meliputi pH, salinitas dan DO, serta parameter biologi meliputi bakteri coli dan bakteri fecal coli. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Lokasi Penelitian.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu:

a. Alat lapangan yang digunakan adalah perahu, Global Position System (GPS), stopwatch, Termometer mengukur suhu perairan, Refraktomete mengukur salinitas, pH meter mengukur pH, DO meter mengukur kadar oksigen terlarut (DO), tongkat pasut mengukur pasang pasut, layang-layang arus mengukur kecepatan arus, cool box penyimpanan sampel, botol sampel, perahu, botol alkohol penyimpanan alkohol, korek api, senter, pulpen dan buku catatan.
b. Alat Laboratorium yang digunakan adalah pinset, korek api, bunsen, cawan petri, pompa, flask, sterifil filter holder, inkubator, pipet ukur, elemeyer, ball pipet, hotplate, sarung tangan, buku, botol alkohol, botol sampel, buku dan pulpen.
c. Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel air di muara sungai, sampel air laut, alkohol, aquades, tissu, es kristal, kertas label dan plastik. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan di Laboratorium adalah media CCA (Chromocit Coliform agar) yang sudah siap pake dalam bentuk padat (media agar), alkohol 95 %, kertas saring/membran, sampel air.

Jenis Dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data primer, yaitu data diperoleh dari pengukuran kualitas air dan pengamatan langsung pada perairan pantai Tanjung Bayang, (di muara Sungai Jeneberang, pantai Anging Mammiri dan pantai Biru di Kota Makassar Sulawesi Selatan dan data dari hasil analisis di Laboratorium Kesehatan Makassar.
2. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti hasil studi pustaka, BMKG, jurnal, karya ilmiah, laporan dan dokumen dari berbagai instansi yang berhubungan dengan topik yang dikaji.

Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan melalui pengambilan sampel yang merepresentasikan kondisi tiap stasiun dan dilakukan dengan metode purposive sampling, pengamatan

dan analisis. Dengan menentukan stasiun wilayah, titik koordinat pengambilan sampling, yaitu terdapat 3 stasiun dan 6 titik sampling dengan 2 kali ulangan (pasut), pengambilang sampel air laut dilaksanakan pada kondisi pasang tertinggi dan surut terendah dengan melihat data dari BMKG (data pasut pada bulan juni).

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode survei lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan secara langsung dianalisis sampel air laut dan air muara sungai pada kondisi pasang tinggi dan surut terendah di perairan tersebut. Dengan demikian jumlah sampel yang diambil seluruhnya sebanyak 12 sampel dan diambil secara purposive sampling dengan jarak 35-200 meter dari bibir pantai, pengambilan sampel air dimasukkan kedalam botol steril dengan kedalaman air 10 cm di bawah permukaan air (kondisi pasut). Pada saat pengambilan air, botol sampel dimiringkan 45 oC, dengan pengambilan sampel sebanyak 100 ml, setelah ditutup dilakukan penyemprotan alkohol dan membakar mulut botol dan pemberian label, selanjutnya dimasukkan dalam cool box berisi es kristal.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran kualitas air secara fisik, kimia Oseanografi di secara langsung di perairan pantai Tanjung Bayang Kota Makassar, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, gambar peta, grafik kemudian dibahas secara deskriptif antara data hasil analisis lapangan dengan membandingkan standar baku mutu kualitas air (KEPMEN LH dan PERGUB SUL-SEL).
2. Analisis total bakteri Coliform dan E.coli dengan menggunakan metode membran filter di Laboratorium, selanjutnya menghitung berdasarkan kepadatan coloni bakteri dengan kepekatan coloni/100 ml, jadi perhitungan dirumuskan menurut yang dianjurkan oleh APHA (1976) dan WHO (1977) sebagai berikut:

   $$\text{Coliform (coloni/100 ml)} = \frac{\text{Jumlah coloni teramati x 100}}{\text{Volume air yang disaring}}$$

   Kementerian Lingkungan Hidup Tahun 2004, menyatakan bahwa standar mutu bakteri Coliform yaitu 1000 cfu dan E.coli yaitu 200 cfu/100 ml. Selanjutnya parameter apa yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri Coliform dan E.coli di perairan pantai Tanjung Bayang Kota Makassar.
3. Untuk mengetahui tingkat pencemaran diperairan pantai Kota Makassar ditentukan menggunakan metode Indeks pencemaran. Data hasil analisis di Laboratorium dan hasil pengukuran dilapangan selanjutnya dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan membandingkan standar baku mutu kualitas air laut berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut yang disesuaikan dengan aktivitas pemanfaatan yang ada disetiap stasiun.

HASIL DAN PEMBASAHAN

Parameter Kualitas Air

Kualitas air laut yang digunakan untuk mendukung kehidupan biota laut, aktivitas wisata dan lainnya harus memenuhi standar, baik secara fisik, kimia oseanografi

dan biologi. Dilakukan pengukuran kualitas perairan untuk mengetahui apakah parameter perairan tersebut memenuhi standar baku mutu dari KEPMEN-LH (2004) dan juga berdasarkan PERGUB Sulawesi Selatan Nomor 69 tahun 2010 dan membahas tentang indeks pencemaran perairan laut yang memiliki nilai melebihi ambang batas maksimum akan digolongkan sebagai perairan tercemar. Hasil Pengukuran Kualitas air perairan di lokasi penelitian berupa suhu berkisar antara 21,2-29,5 0C, Kecepatan arus berkisar antara 0,078-1,25 m/s, pH berkisar antara 7,3-7,8, DO berkisar antara 4,7-5,9 mg/L dan salinitas berkisar antara 12-33 ‰ pada kondisi pasang dan surut. Hasil pengukuran parameter kualitas air di perairan Tanjung Bayang dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Pengukuran kualitas air pada kondisi pasang di perairan Tanjung Bayang

Parameter		Satuan	Lokasi Penelitian						Baku Mutu	Sumber	Kondisi Perairan
			MSJ 1A	MSJ 1B	PTB 2A	PTB 2B	PAM 3A	PB 3B			
Fisik	Suhu	(˚c)	29,1	27,8	28,4	28,4	29,1	29,5	28-32	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai
	Kecepatan Arus	m/s	0,24	0,29	0,078	0,024	0,10	0,13	-	-	-
Kimia	pH	-	7,4	7,3	7,4	7,5	7,6	7,5	7-8,5	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai
	DO	mg/L	5,7	5.1	4,8	5,0	5,8	5,9	>5	Kepmen LH No. 51 2004	Tidak Sesuai
	Salinitas	‰	20	12	33	33	32	33	0-34	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai

Sumber: Data primer 2022

Tabel 4. Hasil Pengukuran kualitas air pada kondisi surut di perairan Tanjung Bayang

Parameter		Satuan	Lokasi Penelitian						Baku Mutu	Sumber	Kondisi Perairan
			MSJ 1A	MSJ 1B	PTB 2A	PTB 2B	PAM 3A	PB 3B			
Fisik	Suhu	(˚c)	21,3	23,6	24,6	25,9	29,5	28,4	28-32	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai
	Kecepatan Arus	m/s	0,14	1,25	0,024	0,032	0,11	0,13	-	-	-
Kimia	pH	-	7,6	7,8	7,6	7,4	7,6	7,5	7-8,5	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai
	DO	mg/L	5,3	5.1	4,8	4,7	5,0	5,3	>5	Kepmen LH No. 51 2004	Tidak Sesuai
	Salinitas	‰	25	19	25	26	26	25	0-34	Kepmen LH No. 51 2004	Sesuai

Sumber: Data primer 2022

Deteksi Bakteri Coliform dan E.coli

Bakteri indikator pencemaran perairan pantai yaitu Coliform dan E.coli. Bakteri Coliform ditemukan dalam jumlah yang banyak pada beberapa sampel penelitian pada kondisi pasang dan surut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan penyaringan menggunakan kertas membran dan media CCA (Tabel 4), total Coliform dan E.coli di perairan pantai Tanjung Bayang, Coliform berkisar antara 170-37000 CFU, pada saat pasang, pada saat surut berkisar antara 145-5600 CFU, sedangkan E.coli berkisar antara 0-370 CFU pada saat pasang, surut berkisar antara 0-122 CFU.

Tabel 5. Analisis bakteri Coliform dan E.coli saat pasang dan surut di perairan Tanjung Bayang.

Lokasi dan Titik Sampling Pengamatan	Pasang		Surut	
	Coliform (per 100 ml)	*E.coli* (per 100 ml)	*Coliform* (per 100 ml)	*E.coli* (per 100 ml)
Muara Sungai Jeneberang 1A	4800	200	200	200
Muara Sungai Jeneberang 1B	200	100	356	122
Pantai Tanjung Bayang 2A	37000	370	5600	100
Pantai Tanjung Bayang 2B	4350	200	540	100
Pantai Anging Mammiri 3A	600	190	180	80
Pantai Biru 3B	170	0	145	8

Sumber: Data primer 2022.

Setelah uji penegasan dengan menggunakan media CCA menandahkan positif E.coli. Hal ini mengindikasikan adanya pencemaran di perairan. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan No. 51 Tahun 2004, standar Level maksimun total bakteri Coliform yang diperbolehkan yaitu 1000 CFU/100 ml, sedangkan Level maksimum bakteri E.coli adalah 200 CFU/100 ml. Hasil penelitian tersebut menandahkan bahwa perairan pantai Tanjung Bayang termasuk ke dalam perairan yang kurang baik. Tingginya nilai Coliform dan E.coli di perairan Tanjung Bayang ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti aktivitas perkotaan dan masyarakat pesisir yang membuang limbah langsung ke perairan.

Bakteri Coliform dan E.coli diisolasi dengan menggunakan metode membran filter, setelah diinkubasi selama 1 x 24 Jam dengan suhu inkubasi 35 0C menunjukkan bahwa jumlah coloni bakteri Coliform dan E.coli, yang banyak berada pada stasiun 2A di pantai Tanjung Bayang dengan jumlah bakteri Coliform sebanyak 37000 CFU saat pasang, bakteri E.coli terbanyak berada di lokasi yang sama pada kondisi pasang. Sedangkan Jumlah bakteri Coliform terendah pada stasiun 3A dengan jumlah 170 CFU pada saat pasang, 145 CFU pada saat surut sedangkan bakteri E.coli terendah didapat di Pantai Biru stasiun 3B yaitu 0 coloni saat pasang, saat surut bakteri E.coli terendah sebanyak 8 CFU di lokasi yang sama. Berdasarkan analisis bakteri Coliform berkisar 145-37000 CFU saat pasang, saat surut berkisar 170-5600 CFU yang masih memenuhi baku mutu berada pada stasiun 1A dan 3 pada kondisi pasang sedangkan pada kondisi surut berada di stasiun 1, 2B dan 3 dan bakteri tinggi ada pada stasiun 2A saat surut dan stasiun 1A, 2A dan 2B pada saat pasang telah melewati baku mutu (KepMenLH No.51 Tahun 2004). Nilai tertinggi berada di stasiun 2 (Pantai Tanjung Bayang) pada kondisi pasang, hal ini disebabkan

karena stasiun 2 memiliki kecepatan arus lambat sehingga terdapat penumpukan sampah dari sungai serta berada kawasan permukiman penduduk yang kemungkinan terjadi karena padatnya penduduk di perairan pantai Tanjung Bayang dan juga terdapat rembesan air dari daratan (Pipa pembuangan penduduk setempat) yang mengarah ke laut, yang sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia karena hasil penelitian yang di dapatkan sudah melewati standar baku mutu berdasarkan Kepmen-LH serta mengacu pada PERGUB Sul-Sel, tentang kriteria baku mutu air laut dan wisata pantai. Menurut Sutiknowati (2014), bahwa keberadaan bakteri E.coli dalam satu perairan adalah dari kegiatan domestik akibat buangan limbah yang masuk ke perairan muara akibat dari luapan hujan kondisi pasang surut dan kecepatan arus. Penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Adriani (2017) di pantai Tanjung Bayang diperoleh bakteri tinggi kisaran antara 54,65-1352,92 MPN/100 ml yang melebihi standar baku mutu air laut (Kepmen LH), hal tersebut dikarenakan kemungkinan terjadi karena padatnya penduduk di wilayah tersebut. Widajanti (2007) mendapatkan bahwa rembesan air (Limbah masyarakat) dari darat ke laut dapat mempengaruhi jumlah E.coli. E.coli adalah bakteri yang memang berasal dari daratan (Gaman dan Sherringtn, 1992) dan masuk ke perairan laut melalui pembuangan limbah masyarakat pesisir (Kusnoputranto 2000).

Kecepatan arus, DO dan Suhu juga berpengaruh terhadap keberadaan bakteri Coliform dan E.coli di perairan Tanjung Bayang yang dimana kondisi pasang hasil Coliform dan E.coli lebih tinggi dikarenakan suhu rendah pada saat surut pada malam hari dan ketika hujan tejadi pengenceran dan suhu pun rendah hal ini juga mempengaruhi keberadaan bakteri yang membutuhkan suhu untuk berkembangbiak ataupun hidup dan ketika suhu dan DO rendah maka bakteri akan berkurang, diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Cho (2016) menyatakan ketika hujan (Dingin) terjadi penurunan jumlah bakteri Coliform dan E.coli dan kecepatan arus dari muara sungai ke laut ketika kecepatan arus lambat di perairan laut maka bahan organik akan menumpuk pada tempat tersebut, sehingga terdapat bakteri yang banyak, selain kecepatan arus yang lambat untuk bakteri berkembangbiak, juga terdapat banyak bahan organik yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh. Pengukuran suhu menunjukkan nilai yang terlalu bervariasi karena pada saat pengamatan cuaca cerah (Pasang) dan sudah hujan (Surut). Data kisaran suhu di stasiun pengamatan berkisar 21,3-29,5 0C pada kondisi surut dan kisaran suhu pada kondisi pasang antara 27,8-29,5 0C. Stasiun di muara sungai Jeneberang rendah pada kondisi surut. Menurut Herd et al (2001), menyatakan bahwa suhu yang diperoleh di perairan kondisi pasang surut masih dapat menunjang pertumbuhan bakteri Coliform dan E.coli adalah 12-44 0C. Kecepatan arus terukur beragam mulai 0,024 sampai maksimum 1,25 m/s saat air begerak surut. Saat air begerak pasang kecepatan berkisar minimum 0,024 hingga maksimum 0,29 m/s di stasiun 2 dengan arah angin ke Barat Laut, stasiun I arah angin ke Selatan dan stasiun III mengarah ke Utara. Kecepatan arus yang terukur baik pasang maupun surut berfluktuasi atau berubah-ubah, data kecepatan arus yang paling rendah berada di stasiun 2, sehingga bakteri pada lokasi tersebut lebih banyak dibandingkan stasiun lain, hal ini disebabkan karena arus yang lambat dimanfaatkan bakteri untuk tumbuh atau berkembang biak, sehingga bakteri pencemar terbawa ke stasiun tersebut yang dimana stasiun ini terdapat nilai bakteri Coliform dan E.coli tertinggi melebihi dari

standar baku mutu karena bakteri akan cepat berkembang pada arus yang tenang, karena membutuhkan substart yang tenang untuk berkembang. Pengukuran pH berkisar antara 7,4-7,8 pada saat surut, sedangkan pada saat pasang berkisar 7,3-7,6 nilai tidak terlalu berbeda antara pasang dan surut. Kondisi pH yang relatif tidak berbeda disebabkan oleh banyaknya air laut, yang dapat mencegah terjadinya perubahan pH di lautan. Berdasarkan standar mutu Kep. No. 51/KLH/ 2004 yaitu 7- 8,5. Hal ini berarti bahwa kondisi pH pada lokasi penelitian masih layak bagi kehidupan biota. Menurut Simanjuntak (2012), terjadinya penurunan nilai pH disuatu periran mengindikasikan adanya peningkatan terhadap senyawa organik di perairan. Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri Colifomr dan E.coli berkisar antara 7,2-7,6. Selain itu mampu bertahan hidup di pH kisaran 4,4-9,0 dan pertumbuhan optimum kisaran antara 6,0-7,0 (Hidayat et al., 2006).

Pengukuran salinitas yang didapatkan pada saat pasang berkisar 12-33 ppm, sedangkan kisaran salinitas pada saat surut berkisar 19-26 ppm. Salinitas tinggi pada saat pasang dipengaruhi oleh masuknya air laut yang memiliki salinitas tinggi, sedangkan pada saat surut salinitas rendah dipengaruhi aliran air dari sungai ataupun kanal yang memiliki salinitas lebih rendah (Sudah hujan). Menurut Hert (2001), salinitas rendah saat surut karena masuknya air tawar dari aliran sungai. Menurut Nontji (1986) dalam Erwin (2014), bahwa sebaran salinitas di laut sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: pola sirkulasi air, penguapan (Evavorasi), curah hujan dan aliran sungai. Semakin banyak masuknya air tawar (Sungai, waduk atau danau) kelaut maka terjadi pengenceran air laut yang akan berpengaruh terhadap kisaran salinitas pada saat pasang dan surut. Salinitas yang diperoleh pada saat pasang dan surut masih memenuhi standar untuk biota laut berdasarkan Kepmen-LH No.51 tahun 2004.

Nilai DO berkisar 4,8-59 mg/L nilai DO terendah pada stasiun 2 dan nilai tertinggi pada stasiun 3. Hasil penelitian parameter DO menunjukkan nilai DO dari stasiun 2 pada kondisi surut dikarenakan rendahnya kelarutan oksigen disebabkan oleh tingginya bahan organik masuk ke perairan serta dimanfaatkan oleh organisme termaksud bakteri patogen untuk tumbuh serta berkembangbiak sehingga kelarutan oksigen berkurang terjadi pada malam hari (Kondisi surut) Berdasarkan hasil pengukuran kelarutan oksigen disetiap pengamatan berkisar antara 4,7 hingga 5,3 pada kondisi surut termasuk kategori tercemar ringan, Sedangkan pada kondisi pasang berkisar 4,8 hingga 5,9 kategori tercemar sedang sampai tercemar rendah (Lee,1978). Hasil penelitian parameter DO kurang optimum pada stasiun 2 untuk pertumbuhan organisme pada kondisi surut, rendahnya nilai oksigen terlarut membuktikan bahwa stasiun 2 (Pantai Tanjung Bayang) telah tercemar dan organisme air yang hidup didalamnya terganggu tetapi menguntukan untuk bakteri Coliform dan E.coli (Puspita et al, 2012 dalam Lisdayanti, 2013).

Hasil Perhitungan Indenks Pencemaran

Tingkat pencemaran perairan dapat diketahui dengan perhitungan indeks pencemaran dapat dilihat pada Tabe berikut:

Tabel 6. Indeks pencemaran (IP) pada kondisi surut di perairan pantai Tanjung Bayang

No	Parameter	Satuan	Lokasi Penelitian						Baku Mutu
			MS 1A	MS 1B	PTB 2A	PTB 2B	PAM 3A	PB 3B	
1	Suhu	(˚c)	21,3	23,6	24,6	25,9	29,5	28,4	28-32
2	Ph		7,6	7,8	7,6	7,4	7,6	7,5	7-8,5
3	Kecepatan arus	m/s	0,13	1,25	0,024	0,032	0,11	0,13	-
4	DO	Mg/L	5,3	5,1	4,8	4,7	5,0	5,3	>5
5	Salinitas	Ppt	25	19	25	26	26	25	0-34
6	*Coliform*	Koloni/ 100	1000	356	5600	540	180	145	1000
7	*E.coli*	Koloni/ 100	200	105	100	100	80	8	200
Indeks Pencemaran (IP)			1,68	0,805	1,53	0,743	0,76	0,71	
Kategori			Tercemar ringan	Kondisi baik	Tercemar ringan	Kondisi baik	Kondisi baik	Kondisi baik	

Sumber: Data primer 2022.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran pada kondisi surut di perairan pantai Tanjung Bayang, diperoleh pada stasiun 1A dan stasiun 2A kedua stasiun tersebut dengan kategori tercemar ringan, selebihnya masih kondisi baik yang dimana nilai yang diperoleh masih di bawa <1 dimana standar indeks pencemaran <1 masih memenuhi standar berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004.

Tabel 7. Indeks pencemaran (IP) pada kondisi pasang di Perairan Tanjung Bayang

No	Parameter	Satuan	Lokasi Penelitian						Baku Mutu
			MS 1A	MS 1B	PTB 2A	PTB 2B	PAM 3A	PB 3B	
1	Suhu	(˚c)	29,1	27,8	28,4	28,4	29,1	29,5	28-32
2	pH		7,4	7,3	7,4	7,5	7,6	7,5	7-8,5
3	Kecepatan arus	m/s	0,24	0,29	0,078	0,024	0,10	0,13	-
4	DO	Mg/L	5,7	5,1	4,8	5,0	5,8	5,9	>5
5	Salinitas	Ppt	20	12	33	33	32	33	0-34
6	*Coliform*	Koloni /100	4800	200	37000	4350	600	170	1000
7	*E.coli*	Koloni /100	200	100	370	200	190	0	200
Indeks Pencemaran (IP)			1,60	0,718	1,465	1,868	0,85	0,77	
Kategori			Tercemar ringan	Kondisi baik	Tercemar ringan	Tercemar ringan	Kondisi baik	Kondisi baik	

Sumber: Data primer 2022.

Hasil perhitungan indeks pencemaran dibeberapa stasiun, menunjukkan bahwa perairan Tanjung Bayang Kota Makassar selain dipengaruhi oleh pasang, juga dipengaruhi kondisi lokasi yaitu kepadatan penduduk wilayah pesisir. Sedangkan pada stasiun 1 dititik sampling 1A di muara sungai Jeneberang didapatkan tercemar ringan, titik sampling 1B di muara sungai Jeneberang kategori kondisi baik (Karena kecepatan arus cepat dan tidak adanya penduduk) dan pada stasiun 3 tingkat pencemaran masih kategori kondisi baik. Sedangkan stasiun 2 di pantai Tanjung Bayang tercemar dengan kondisi tercemar ringan pada saat pasang dan melebihi standar baku mutu yang ditetapkan tingkat pencemaran pada tiap-tiap stasiun menunjukkan adanya perbedaan tingkat pencemaran pada saat pasang dan surut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter lingkungan, yang melebihi dari standar baku mutu air laut antara yaitu DO pada kondisi pasang dan surut.
2. Parameter mikrobiologi menunjukkan bahwa terdapat kandungan bakteri Coliform dan E.coli pada lokasi penelitian, Jumlah total bakteri yang melebihi dari standar baku mutu air laut dan wisata pantai untuk Coliform, berada di stasiun 1A dan 2 berkisar antara 4350-37000 CFU pada kondisi pasang surut. Sedangkan bakteri E.coli yang melebihi standar yaitu 370 CFU (Stasiun 2A kondisi pasang).
3. Perairan Tanjung Bayang Kota Makassar sudah tercemar bakteri Coliform dan E.coli. Tingkat pencemaran di perairan Muara Sungai Jeneberang (1A) dan Pantai Tanjung Bayang (2A) pada kodisi surut, dengan kategori pencemaran ringan. Sedangkan Muara Sungai Jeneberang (1A) dan Pantai Tanjung Bayang (2A, 2B) kondisi pasang, dengan kategori tercemar ringan.

DAFTAR PUSTAKA

Adriana, R. 2017. Keberadaan Bakteri Eschericia coli di Kawasan Wisata Pantai Tanjung Bayang dan Akkarena Kota Makassar. Skripsi FIKP. Universitas Hasanuddin Makassar.

Erwin. 2017. Tingkat Pencemaran Pada Saat Pasang dan Surut di Perairan Pantai Kota Makassar. Skripsi. Ilmu Keluatan. UNHAS. Makassar.

Herd, T., dan Crowlker, J. S. 2001. Food security for nutritionists.I. CD-SEAMEO-GT2-WHO.

Hidayat, I. 2006. Pengaruh pH terhadap Aktivitas Endo-1,4-β-Glucanase Bacillus sp. AR 009. Jurnal Biodiversitas. 6(4): 242-244.

Kusnoputranto, H. 2000. Kesehatan Lingkungan. Fakultas. Kesehatan Skripsi. Masyarakat Universitas Indonedia. Jakarta.

Kepmen LH No. 51. 2004. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Menteri Lingkungan Hidup. Tanggal 8 April 2004. Hal 1-10. Diakses pada tanggal 17 oktober 2016.

Lee, C. D., S. B., Wang and C. L. Kuo. 1978. Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality, with Reference to Communinty DiversityIndex. Thank (Ed). Water Pollution Controlin Developing Countries. Asian Inst. Tech. Bangkok. 1(2): 233-238.

Lisdayanti, E. 2013. Potensi Antibakteri Dari Bakteri Asosiasi Lamun (Seagrass) Dari Pulau Bonebatang Perairan Kota Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.

Sutiknowati, L. I. 2014. Kualitas Perairan Tambak Udang Berdasar Parameter Mikrobiologi. Jurnal Teknologi Kelautan Tropis. Vol 6(1): 157-170.

Tita, S. E., dan Efendy, M. 2020. Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai indikator Pencemaran Biologis di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkal. Jurnal. Studi Ilmu Kelautan Universita Trunojoyo Madura. Madura. Vol 1(2): 243-249.

Widiyanti, N. L. P., dan Ristiati, N. P. 2004. Analisis Kualitas Bakteri Coliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali. Jurnal Pendidikan Biologi. 3(1): 64-73.

WHO. 1968. Water Pollution Control. WHO techn. Rep.Ser.