

Analisis Tingkat Pencemaran Industri Tambak Udang Intensif di Perairan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba

Analysis of the Pollution Level of the Intensive Shrimp Pond Industry in the Waters of Gantarang District, Bulukumba Regency

Suharda, Nursyahran, Mesalina Tri Hidayani*

Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa Makassar

Article history:

Received 11 October 2023

Accepted 07 January 2024

Keyword:

Bulukumba regency, oceanographic parameters, shrimp, pollution level

*Corresponding author:

mesha.tri@gmail.com

Abstrak: Parameter oseanografi merupakan tolak ukur yang menjadi penentu kualitas perairan untuk keberlangsungan organisme perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan dan menganalisis tingkat pencemaran industri tambak udang di perairan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba. Penelitian ini tergolong survei kuantitatif dengan metode *purposive sampling* melakukan pengukuran parameter oseanografi pada tiga stasiun yaitu pada stasiun I di aliran air sungai, stasiun II di *outlet* dan stasiun III di dekat budidaya rumput laut. Sampel air dianalisis secara *insitu* dan *eksitu*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021, parameter fisika dan kimia yaitu suhu dan pH masih memenuhi kisaran baku mutu, sedangkan parameter oksigen terlarut dan salinitas tidak sesuai baku mutu yang telah ditetapkan. BOD dan ammonia masih di bawah ambang batas baku mutu, sedangkan parameter kekeruhan, TSS, fosfat, dan nitrat sudah berada diatas ambang batas baku mutu. Indeks pencemaran pada stasiun I pada saat pasang 8,23 dan surut 8,12 dengan tingkat pencemaran sedang, stasiun II pada saat pasang 20,82 dan surut 22,25 dengan tingkat pencemaran berat dan stasiun III pada saat pasang 17,89 dan surut 20,71 dengan tingkat pencemaran berat. Tingkat pencemaran perairan yang paling tinggi berada pada stasiun II.

Abstract: *Water quality is determined by standards known as oceanographic parameters, which are essential for aquatic life existence. This study aimed to evaluate the level of pollution and water quality from the shrimp farming industry in the waters of Gantarang District, Bulukumba Regency. With a purposive sample technique, this study is categorized as a quantitative survey. Oceanographic parameters were measured at three stations: station I was located in the river water flow, station II was at the outlet, and station III was near the seaweed farm. Water samples were examined both in situ and ex-situ. The research results show that based on PP RI No. 22 of 2021, physical and chemical parameters such as temperature and pH, still fall within the quality standard range, while dissolved oxygen and salinity parameters do not meet the established quality standards. BOD and ammonia are still below the quality standard threshold, while turbidity, TSS, phosphate and nitrate parameters are above the quality standard threshold. Station I's pollution index is 8.23 at high tide and 8.12 at low tide, indicating a moderate level of pollution; Station II's pollution index is 20.82 at high tide and 22.25 at low tide, indicating a heavy level of pollution; and Station III's pollution index is 17.89 at high tide and 20.71 at low tide, indicating a heavy level of pollution. The highest level of water pollution is at station II.*

DOI: <https://doi.org/10.51978/jlpp.v28i2.706>

PENDAHULUAN

Kabupaten Bulukumba yang terletak di antara Laut Flores dan Teluk Bone memiliki garis pantai sepanjang 128 km dan wilayah pengelolaan perairan sepanjang 948.224 km, menjadikannya salah satu kabupaten yang memiliki potensi daerah di bidang kelautan dan perikanan (Harmunanto *et al.*, 2019). Salah satu kegiatan masyarakat yang dilakukan di Kelurahan Mariorenu Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba adalah budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam tambak dengan menggunakan teknologi budidaya intensif. Budidaya udang Vaname merupakan salah satu bentuk akuakultur yang semakin populer dan menguntungkan.

Keberadaan tambak udang dapat berdampak positif pada aktivitas lingkungan, tetapi juga berpotensi berdampak negatif pada kualitas air karena cara pembuangan limbah dari tambak. Industri tambak udang di Kecamatan Gantarang diduga telah menggunakan bahan kimia sehingga limbah yang dikeluarkan tersebut menimbulkan pencemaran pada air laut yang membuat rumput laut milik warga terkena penyakit lalu mati hingga gagal panen. Dugaan tersebut sangat kuat dengan melihat keadaan air buangan limbah yang keluar dari industri tambak udang tersebut apabila selesai panen.

Masalah yang mengkhawatirkan mungkin muncul dari limbah cair yang dihasilkan oleh tambak udang, seperti sisa pakan udang dan kotoran udang, karbohidrat dan nitrogen yang tinggi terkandung dalam limbah (Hidayat *et al.*, 2015). Kegiatan budidaya tambak udang yang dilakukan dengan sistem intensif akan menghasilkan limbah budidaya yang terbuang ke lingkungan perairan, dan secara nyata dapat mempengaruhi kualitas lingkungan perairan pesisir (Muqsih, 2014).

Penelitian yang telah dilakukan terkait tingkat pencemaran industri tambak udang intensif di berbagai daerah antara lain Asaf *et al.* (2016) di Kabupaten Takalar mengasumsikan bahwa kualitas air di perairan tersebut masih dalam kondisi baik dan sangat mendukung untuk proses kehidupan organisme di dalamnya. Hamuna *et al.* (2018) di perairan Depapre, Jayapura, dikategorikan perairan tersebut tercemar ringan sampai tercemar berat. Junaidi & Parmi (2021) di Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur, dikategorikan perairan tersebut termasuk dalam kategori tercemar ringan. Isman *et al.* (2022) di pesisir pantai Lombeng, dimana parameter fisika dan kimia air laut untuk parameter NH₃, TSS dan kekeruhan tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Aini dan Parmi (2022) di perairan laut Desa Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur berdasarkan hasil perhitungan indeks Pencemaran (IP) perairan telah termasuk dalam kategori tercemar ringan.

Mengacu pada beberapa penelitian terkait pencemaran yang mungkin ditimbulkan dengan adanya tambak udang intensif dan melihat kondisi yang terjadi di lapangan serta belum adanya informasi mengenai tingkat pencemaran, maka perlu dilakukan penelitian di perairan Gantarang terkait dengan tingkat pencemaran industri tambak udang intensif berdasarkan parameter fisika kimia perairan.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2023 di perairan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba dengan tiga titik stasiun yaitu stasiun I (120°6'43.03"E, 5°34'58.42"S), stasiun II (120°6'49.23"E, 5°35'21.03"S) dan stasiun III (120°6'50.05"E, 5°35'22.04"S). Analisis parameter fisika dan kimia perairan dilakukan secara *insitu* (suhu, salinitas dan pH) dan *eksitu* (kekeruhan, BOD₅, TSS, fosfat, nitrat, ammonia) di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengukuran Kualitas Air Perairan

Teknik sampling merupakan langkah utama dalam menentukan tahap-tahap yang ingin dilakukan dalam penelitian. Adapun tahap-tahapnya yakni sebagai berikut.

1. Persiapan dan Penentuan Lokasi

Penelitian diawali dengan perencanaan dan penentuan lokasi yakni titik pengambilan sampel fisika kimia air di perairan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba sebanyak tiga titik stasiun (outlet limbah tambak udang dan sekitar budidaya rumput laut) dengan tiga kali pengulangan

2. Pengambilan Sampel Air
Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga stasiun (inlet, di saluran pembuangan industri tambak udang intensif dan budidaya rumput laut) menggunakan botol sampel sebanyak 100 mL pada setiap stasiun kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.
3. Pengukuran Parameter Fisika, Kimia Perairan
Metode pengukuran fisika dan kimia dilakukan sebagai berikut :
 - a. Pengukuran suhu perairan menggunakan *thermometer* yang dilakukan langsung di lapangan pada masing-masing titik stasiun. *Thermometer* dicelupkan ke dalam perairan lalu nilai yang ditunjukkan oleh *thermometer* dicatat hasilnya.
 - b. Pengukuran salinitas perairan menggunakan *hand refraktometer* dengan cara mengambil air laut lalu diteteskan di alat tersebut kemudian mencatat nilai yang dihasilkan.
 - c. Pengukuran pH perairan dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus yang dicelupkan langsung di air, lalu mencatat nilai yang ditunjukkan oleh alat tersebut.
 - d. Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter yang dicelupkan langsung di air pada titik penelitian dan hasil yang muncul pada DO meter dicatat.
 - e. Kekeruhan, diukur dengan menggunakan *turbidimeter*.
 - f. Fosfat, amoniak, nitrat, TSS, dan BOD₅ diukur di laboratorium dengan menggunakan alat *Spektrofotometer AAS* untuk mengetahui nilainya.
4. Penentuan Status Pencemaran
Nilai-nilai yang didapatkan dari parameter yang sudah diukur kemudian dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan PP No 22 Tahun 2021. Setelah itu, ditentukan status pencemarannya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisa Tingkat Pencemaran

Untuk menganalisa tingkat pencemaran menggunakan Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan perhitungan IP sesuai dengan pedoman yang ada pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 sebagai berikut:

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}}$$

Keterangan:

- IP_j : Indeks Pencemaran
- C_i : Konsentrasi parameter kualitas air yang diperoleh dari hasil survei
- L_{ij} : Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Peruntukan Air
- (C_i/L_{ij})_M : Nilai C_i/L_{ij} maksimum
- (C_i/L_{ij})_R : Nilai C_i/L_{ij} rata-rata

Penilaian kualitas air berdasarkan nilai IP yaitu sebagai berikut ;

1. Memenuhi baku mutu : $0 \leq IP \leq 1,0$
2. Tercemar ringan : $1,0 < IP \leq 5,0$
3. Tercemar sedang : $5,0 < IP \leq 10$
4. Tercemar berat : $IP > 10$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika Kimia Perairan

Kondisi kualitas perairan berdasarkan parameter fisika kimia di setiap stasiun saat pasang dan surut dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan nilai yang bervariasi.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas perairan berdasarkan parameter fisika kimia perairan dan baku mutu di perairan Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba

Parameter	Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III		Baku Mutu	Satuan
	Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut		
Fisika								
Suhu	32	29	31	29	29	29	28-32	$^{\circ}\text{C}$
Kekeruhan	534	464	138	92,8	3,15	2,73	5	NTU
TSS	720,0	654,3	362,7	275,7	174,0	137,0	80	mg/L
Kimia								
Salinitas	0	0	19	18	21	19	33-34	‰
DO	6,08	4,8	4,48	4,16	6,73	2,88	>5	mg/L
BOD	4,48	2,56	4,16	4,16	3,52	0,32	20	mg/L
pH	6	6	7	7	7	7	7 – 8,5	mg/L
Fosfat	0,0304	0,0303	0,0181	0,0120	0,0167	0,0152	0,015	mg/L
Amoniak	0,0143	0,0056	0,0181	0,0142	0,0041	0,0075	0,3	mg/L
Nitrat	0,2196	0,1572	0,0672	0,2827	0,1996	0,1211	0,06	mg/L

a. Parameter Fisika

1) Suhu

Nilai suhu pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan nilai suhu rata-rata semua stasiun adalah $29,8^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 yaitu $20-30^{\circ}\text{C}$, maka suhu masih memenuhi kisaran baku mutu yang sudah ditetapkan untuk biota laut. Hal ini sejalan dengan nilai suhu yang didapatkan pada perairan Banyuputih Kabupaten Situbondo, di stasiun I yakni $29,9 \pm 0,81^{\circ}\text{C}$ di saluran *outlet*, stasiun II $29,6 \pm 1,12^{\circ}\text{C}$ di muara sungai dan stasiun III di perairan pantai $29,8 \pm 1,14^{\circ}\text{C}$ (Muqsih, 2014). Suhu memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota laut. Musim, waktu dalam setahun, aliran udara, garis lintang, tutupan awan, aliran dan kedalaman air semuanya berdampak pada suhu badan air. Kondisi ekosistem perairan diatur oleh suhu air. Kenaikan suhu dapat mempercepat penguraian bahan organik oleh mikroba (Effendi, 2003).

2) Kekeruhan

Nilai kekeruhan pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa hanya pada stasiun III kondisi pasang surut yang nilai kekeruhan berada di bawah ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan menurut PP RI No.22 Tahun 2021 yaitu 5 NTU. Tingginya nilai kekeruhan di lokasi diduga dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti curah hujan, fluktuasi musiman, serta aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri, pertanian, dan erosi pantai akibat perahu nelayan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Isman *et al.* (2022) bahwa semua faktor di atas dapat berkontribusi pada peningkatan tingkat kekeruhan dalam perairan. Selain itu plankton, bakteri, serta puing-puing organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (termasuk lumpur dan pasir halus) menjadi penyebab kekeruhan yang berlebihan (Amir, 2016). Tingkat kekeruhan air yang

tinggi dapat mengganggu penglihatan dan membuat makhluk air tidak dapat berfungsi dengan baik dalam sistem pernafasannya (Suwoyo, 2015).

3) Total Suspended Solid (TSS)

Nilai TSS pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai TSS berada di atas baku mutu. Nilai TSS tertinggi berada pada stasiun I yang lokasinya di aliran sungai dekat persawahan dan sebelum saluran pembuangan tambak udang intensif, hal ini diduga karena adanya aktivitas petani seperti mengolah sawah yang menyebabkan air menjadi keruh kemudian mengalir ke aliran sungai hingga ke laut, serta terjadinya erosi atau pengikisan tanah. Menurut Isman *et al* (2022) TSS terdiri dari lumpur, pasir tipis, dan mikroba yang sebagian besar disebabkan oleh erosi tanah, atau erosi tanah yang terbawa udara. Kemampuan tanaman air untuk melakukan fotosintesis dapat terhambat, yang menurunkan jumlah oksigen dalam air akibat tingginya konsentrasi TSS air yang menghambat penetrasi cahaya (Isman *et al.*, 2022).

b. Parameter Kimia

1) Salinitas

Nilai salinitas air pada saat pasang dan surut di tiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai salinitas berada di bawah kisaran baku mutu untuk biota laut yang telah ditetapkan PP RI No. 22 tahun 2021 yaitu 33 – 34‰. Penguapan merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi salinitas, semakin banyak air yang menguap, semakin tinggi konsentrasi salinitasnya (Didit, 2016). Pengukuran salinitas pada saat surut yaitu malam hari terjadi hujan yang menjadi salah satu faktor menurunnya kadar garam dalam perairan. Daerah estuaria merupakan tempat turunnya tingkat salinitas karena adanya pengaruh air tawar serta terjadinya pula pasang surut di daerah tersebut (Hamuna *et al.*, 2018). Hasil yang berbeda didapatkan pada perairan di Kelurahan Punaga yang berkisar antara 35,28‰ hingga 35,52‰ dimana nilai tersebut melebihi ambang batas nilai baku mutu air laut yang sudah ditetapkan oleh KepMen LH No 51 tahun 2004 untuk biota laut. Besarnya fluktuasi salinitas pada perairan tersebut diasumsikan bergantung pada beberapa faktor, antara lain pergerakan air, evaporasi, curah hujan, dan keberadaan aliran sungai (limpasan) (Asaf *et al.*, 2016).

2) Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Nilai Oksigen Terlarut pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai kandungan oksigen pada setiap stasiun rata-rata berada di bawah batas ambang maksimum baku mutu PP RI No. 22 Tahun 2021 yang telah ditetapkan untuk biota laut yaitu >5 mg/L. Bila dibandingkan nilai oksigen terlarut antara pasang dan surut, maka kadar oksigen terlarut lebih rendah atau menurun pada saat surut (malam hari), Hal ini karena sepanjang hari, tumbuhan air dan alga terlibat dalam proses fotosintesis, yang menghasilkan produksi oksigen dan kejenuhan udara permukaan. Sedangkan pada malam hari proses fotosintesis berhenti, dan tingkat DO menurun karena tumbuhan dan hewan air yang mengkonsumsi oksigen melalui respirasi sehingga pada malam hari oksigen lebih rendah. Hal ini terlihat pada stasiun III kondisi surut dan malam hari dimana konsentrasi oksigen terlarut yang rendah. Kekeuhan sisa air pakan dan limbah udang yang dibuang ke saluran pembuangan dan air penerima setelah tercampur dengan air limbah, diduga menjadi penyebab rendahnya kadar oksigen terlarut pada saluran keluar air limbah tambak (Huda dan Sulistinah, 2018). Interaksi dan pergerakan massa udara, yang mencakup turbulensi, memiliki peran penting dalam proses fotosintesis, respirasi, dan penambahan limbah ke atmosfer, yang kemudian mempengaruhi jumlah oksigen terlarut dalam air (Effendi, 2003). Banyaknya bahan organik di dalam air, yang memerlukan oksigen terlarut untuk membusuk dan teroksidasi, merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kadar oksigen (Ilyas *et al.*, 2013).

3) BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Nilai BOD pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai kadar BOD di semua stasiun berada di bawah batas ambang baku mutu yang telah ditetapkan PP RI No. 22 Tahun 2021 untuk biota air laut adalah 20 mg/L. Jika nilai BOD 0 - 10 mg/L menunjukkan tingkat pencemaran rendah, sedangkan jika nilai BOD 10 - 20 mg/L menunjukkan tingkat pencemaran sedang (Salmin, 2005). Berdasarkan kriteria besaran pencemaran dari hasil pengujian nilai BOD, perairan Kec. Gantarang termasuk dalam tingkat pencemaran rendah dan dapat dikatakan

dalam keadaan baik. Adanya Kandungan BOD pada setiap stasiun diduga karena hasil dari buangan limbah tambak udang serta kegiatan pertanian di sekitar perairan tersebut yang memberikan beban pencemaran di sekitar area tersebut. Namun pada stasiun III kandungan BOD sangat rendah, Ini menunjukkan bahwa arus mengencerkan limbah organik yang masuk ke perairan. Kegiatan budidaya perikanan dan pemukiman di sekitar lokasi penelitian mungkin menjadi sumber limbah organik (Riza, 2015). Limbah industri yang memiliki kandungan BOD tinggi bisa mengakibatkan oksigen perairan menurun, keadaan anaerob (tanpa oksigen), sehingga bisa mematikan ikan serta menimbulkan bau busuk (Moertinah, 2010).

4) pH

Nilai pH pada saat pasang dan surut di tiga stasiun pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada stasiun I nilai Ph berada di bawah ambang batas baku mutu, sedangkan stasiun II dan III berada di ambang batas baku mutu untuk biota laut berdasarkan PP RI No 22 Tahun 2021 yaitu 7 – 8,5. Nilai pH pada perairan tersebut relatif lebih stabil (bersifat netral) utamanya pada stasiun II dan III, ini mengindikasikan baiknya kualitas perairan. Salah satu karakteristik kimiawi yang sangat penting untuk menentukan seberapa stabil badan air adalah pH-nya (Simanjuntak, 2009). Hasil ini berbeda dengan nilai pH pada perairan di kelurahan Punaga, Takalar dengan pengambilan sampel di 20 titik yang memiliki kisaran pH 8,09 hingga 8,26 di laut dan nilai tersebut masih berada dalam kisaran kriteria mutu yang ditetapkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004 untuk biota laut, yaitu 7 - 8,5 (Asaf *et al.*, 2016). pH maksimum yang dapat ditoleransi oleh organisme akuatik bergantung pada suhu air, jumlah oksigen terlarut, dan jumlah garam ionik yang ada. Kisaran pH sebagian besar perairan alami adalah antara 6 dan 9 (Asaf *et al.*, 2016). Effendi (2003) bahwa kisaran pH 7 sampai 8,5 lebih disukai oleh sebagian besar biota air yang peka terhadap variasi pH.

5) Fosfat

Nilai fosfat pada saat pasang dan surut di tiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa hanya pada stasiun II kondisi surut yang berada di bawah ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan dalam PP No 21 tahun 2023 yaitu 0,015 mg/L. Kondisi perairan ini dapat menyebabkan eutrofikasi air dan membahayakan kehidupan biota laut yang ada dalamnya. Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat digunakan oleh tumbuhan yang merupakan komponen penting bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga untuk mempengaruhi jumlah produktivitas perairan (Bahri, 2006). Tingkat fosfat maksimum yang diperbolehkan untuk sungai dan perairan adalah 0,1 mg/L (Anhwange, 2012). Kandungan fosfat di stasiun I pada saat pasang yaitu 0,0304 mg/L dan surut yaitu 0,0303 mg/L, hal ini diduga karena letak stasiun I yang dekat dengan persawahan dan adanya aktivitas pertanian, sehingga erat kaitannya dengan masuknya unsur hara berupa pupuk, melalui saluran air atau jalur erosi tanah yang berasal dari kawasan pertanian. Diduga adanya pula limbah domestik yang terbuang langsung ke aliran sungai, dimana pada umumnya senyawa fosfat biasanya dihasilkan dari penguraian limbah organik, limbah industri, pupuk, dan sampah rumah tangga (Widyastuti *et al.*, 2015).

Stasiun II kondisi pasang dan surut pada *outlet* pembuangan tambak udang intensif menunjukkan nilai kandungan fosfat adalah 0,0181 mg/L dan 0,0120 mg/L, diduga kandungan fosfat berasal dari limbah organik tambak udang yang telah tercampur dengan air sungai yang sudah memiliki kandungan fosfat sebelumnya. Selain itu, kecerahan, suhu, dan pH lingkungan juga dapat berdampak pada kandungan fosfat.

Nilai kandungan Fosfat pada stasiun III kondisi pasang dan surut lebih rendah sedikit dibandingkan dengan stasiun lainnya yaitu. Hal ini diduga karena stasiun III yang lokasinya berada di laut lepas sehingga terjadinya pergerakan bebas yang mengakibatkan kandungan fosfat dalam perairan terbawa arus sebagian. Namun berbeda pada saat surut kandungan fosfat lebih tinggi dari pada stasiun II ini diduga karena arus yang sangat kecil sehingga terjadi pengendapan.

Adanya fosfor terlarut pada badan air yang terbentuk dari kandungan fosfat yang ikut terurai pada sedimen dengan bantuan bakteri melalui proses abiotik, dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan (Rismasu & Budi, 2011).

6) Ammonia (NH₄)

Nilai ammonia pada saat pasang dan surut di ketiga stasiun (Tabel 1) menunjukkan bahwa semua stasiun berada di bawah ambang batas baku mutu air laut yang telah ditetapkan berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 yaitu 0,3 mg/L. Limbah biologis adalah asal mula amonia dalam air (Huda, 2018). Pada stasiun II kondisi pasang surut, nilai amonia sedikit lebih tinggi dibandingkan stasiun lain diduga disebabkan oleh kotoran udang yang mengendap dan cenderung memiliki kadar amonia yang tinggi, serta tersuspensinya pula dengan air sungai yang sebelumnya telah mengandung amonia. Tingginya kadar ammonia di saluran air diduga disebabkan oleh penumpukan feses biota budidaya dan akibat aktivitas mikroorganisme dalam berkembangbiakan bahan organik kaya nitrogen dan protein (Kordi, 2010). Pada stasiun III kondisi pasang kadar amonia semakin berkurang, ini diduga karena adanya pergerakan bebas akibat pengaruh arus sehingga kadar amonia terdeteksi lebih rendah dibandingkan pada stasiun I dan II. Namun kadar amonia pada kondisi surut agak sedikit lebih tinggi dibanding pada kondisi pasang, hal ini disebabkan karena kecilnya kecepatan arus sehingga amonia lebih lambat terbawa arus menuju laut lepas.

Metabolisme organisme akuatik, serta proses yang mempengaruhi sampah organik, barang-barang rumah tangga, atau bakteri yang terbawa arus, menghasilkan sejumlah besar amonia di dalam air (Fathurrahman *et al.*, 2014). Limpasan limbah rumah tangga, pertanian, dan industri menjadi penyebab tingginya kadar amonia. Penguraian nitrogen organik (seperti protein dan urea), nitrogen anorganik di dalam air (Effendi, 2003), dan penguraian bahan organik (seperti tumbuhan mati dan biota udara) oleh bakteri dan jamur semuanya menghasilkan produksi molekul ammonia (Junaidi & Parmu, 2021).

Kandungan amonia yang tinggi atau melebihi ambang batas baku mutu akan berdampak buruk terhadap biota yang ada dalam perairan. Amonia dalam jumlah tinggi dapat berdampak berbahaya pada lingkungan air, termasuk menghambat pertumbuhan makhluk air dan menyebabkan kematiannya (Junaidi dan Parmu, 2021). Toksisitas amonia dapat meningkat tiba-tiba ketika parameter kualitas air seperti suhu, pH, muatan ion, salinitas, dan oksigen terlarut meningkat (Royan *et al.*, 2019).

Limbah tambak juga memiliki efek mengandung amina (NH₃) dalam jumlah besar, yang akan merusak kualitas laut atau kanal yang dilaluinya jika dibuang terus menerus tanpa pengolahan. Rendahnya kadar oksigen akibat terurainya sampah organik dan eutrofikasi dari penumpukan nitrogen dan fosfor merupakan dua dampak lingkungan yang dapat membahayakan kelangsungan hidup biota laut (Isman *et al.*, 2022).

7) Nitrat (NO₃)

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan nilai kadar nitrat semua stasiun sudah di atas ambang baku mutu air laut yang telah ditetapkan oleh PP RI No. 21 Tahun 2022. Kandungan nitrat tersebut diduga berasal dari aktivitas manusia seperti dari pupuk para petani yang sedang mengolah sawah. Namun pada malam hari atau kondisi surut, kadar nitrat berkurang ini dikarenakan aktivitas petani yang berkurang. Ion anorganik alami yang disebut nitrat (NO₃) adalah komponen siklus nitrogen.

Di alam, nitrogen dapat ditemukan sebagai zat anorganik seperti amonia, nitrit, dan nitrogen atau sebagai zat organik seperti urea, protein, dan asam nukleat (Effendi, 2003). Kandungan nitrat bisa mendekati 1.000 mg/L di badan air yang mendapat limpasan dari area pertanian yang banyak menggunakan pupuk (Asaf *et al.*, 2016). hal ini sesuai dengan kondisi Perairan Depapre di Jayapura memiliki kadar amonia total yang bervariasi antara 0,009 hingga 0,54 mg/L di 4 stasiun. Kandungan nitrat di perairan tersebut mayoritas melebihi ambang batas baku mutu 0,008 mg/L yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Biota Laut. Hanya stasiun 2 yang masih menunjukkan kadar nitrat yang memenuhi baku mutu biota laut dengan kadar nitrat 0,009 mg/L (Hamuna *et al.*, 2018).

Keberadaan nitrat diperairan sangat dipengaruhi oleh buangan yang dapat berasal dari industri, bahan peledak, pirotekni, dan pemupukan. Secara alamiah kada nitrat biasanya rendah namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali dalam air tanah di daerah yang di beri pupuk yang diberi nitrat/nitrogen. (Asaf *et al.*, 2016)

Tingkat Pencemaran di Perairan Kecamatan Gantarang

Penilaian status pencemaran pada setiap stasiun berdasarkan nilai Indeks Pencemaran (IP) terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Pencemaran (IP) dan Tingkat Pencemaran pada setiap stasiun

	Stasiun	Indeks Pencemaran	Tingkat Pencemaran
Stasiun I	Pasang	8,23	Tercemar sedang
	Surut	8,12	Tercemar sedang
Stasiun II	Pasang	20,82	Tercemar berat
	Surut	22,25	Tercemar berat
Stasiun III	Pasang	17,89	Tercemar berat
	Surut	20,71	Tercemar berat

Berdasarkan data hasil perhitungan indeks Pencemaran (IP) dan tingkat pencemaran pada setiap stasiun (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada stasiun I saat pasang dan surut termasuk pada kategori tercemar sedang. Sedangkan pada stasiun II dan III saat pasang dan surut termasuk kategori tercemar berat. Hal ini didukung dengan nilai dari beberapa parameter fisika kimia yang diatas baku mutu yang ditetapkan. Kondisi stasiun II yang merupakan saluran buangan air limbah tambak udang (outlet) dan mengalir sampai ke stasiun III dapat mengancam keberlanjutan usaha budidaya rumput laut di perairan tersebut . Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian oleh Aini & Parmi (2022) yang menunjukkan nilai Indeks Pencemaran (IP) pada Dusun Padak Selatan Desa Padak Guar Kec. Sambelia Kab. Lombok Timur dengan 4 titik stasiun penelitian, yaitu pada stasiun 1 sejumlah 2,70, stasiun 2 sejumlah 3,35, stasiun 3 sejumlah 1.92 dan pada stasiun 4 sejumlah 1,74, maka dengan nilai tersebut perairan di Desa Padak Guar telah termasuk pada kategori tercemar ringan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003).

KESIMPULAN

Parameter fisika dan kimia yaitu suhu dan pH masih memenuhi kisaran baku mutu, sedangkan parameter oksigen terlarut dan salinitas tidak sesuai baku mutu yang telah ditetapkan. BOD dan ammonia masih di bawah ambang batas baku mutu, sedangkan parameter kekeruhan, TSS, fosfat, dan nitrat sudah berada diatas ambang batas baku mutu berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) perairan Kecamatan Gantarang tergolong dalam kategori tercemar ringan dan berat (Keputusan Mnteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003) dimana stasiun I memiliki tingkat pencemaran sedang sedangkan pada stasiun II dan III memiliki tingkat pencemaran berat. Tingkat pencemaran perairan yang paling tinggi berada pada stasiun II.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini & Parmi, H.J. (2022). Analisis Tingkat Pencemaran Tambak Udang di Sekitar Perairan Laut Desa Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur. *Aquacoastmarine: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 67-75.
- Amir, D.A. (2016). Kelayakan Parameter Fisika Kualitas Air Untuk Usaha Budidaya Ikan Nila Dengan Sistem Keramba Jaring."
- Anhwange, B.A., Agbaji, E.B., & Gimba, E.C. (2012). Impact Assessment of Human Activities and Seasonal Variation on River Benue, within Makurdi Metropolis. *Journal of Science and Technology*, 2, 248-254
- Asaf, R., & Paena, M. (2016). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2016. Kondisi Perairan Sekitar Tambak Udang Super Intensif Berdasarkan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2016*, 51, 327-336.
- Didit, P.F. (2016). Studi Pola Sebaran Salinitas, Temperature Dan Arus Perairan Estuari Sungai Wonokromo Surabaya. Teknik kelautan FTK-Institut Teknologi Sepuluh November

- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air bagi Pengolahan Sumberdaya Hayati Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Fardiaz, S. (1992). Mikrobiologi Pangan I. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 320hal.
- Fathurrahman, F., & Aunurohim, A. (2014). Kajian Komposisi Fitoplankton dan Hubungannya dengan Lokasi Budidaya Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) di Perairan Sekotong, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 3(2), E93-E98.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R., Suwito, S., Maury, H.K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Harmunanto, D.H., Akil, A., & Ihsan, I. (2019). Potensi Perikanan Dalam Peningkatan Perekonomian Studi Kasus di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Seminar Nasional Geomatika*, 3, 325.
- Hidayat, S. S., Nirmala, K., Djokosetyanto, D., & Mulyaningrum, S. R. H. (2015). Faktor Dominan Yang Berpengaruh Pada Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen di Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus Vanamei*). 7(2), 639-654.
- Huda, N., & Sulistinah (2018). Analisa Dampak Keberadaan Tambak Udang Intensif Terhadap Kondisi dan Sosial Ekonomi Pekerja Tambak Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkala – Madura. *Volume 5 Nomor 5 Tahun 2018*
- Ilyas, R. S. C. A. (2013). Analisa Penurunan Kadar COD Dan BOD Limbah Cair Laboratorium Biokimia UIN Makassar Abu Terbang (Fly Ash). *Jurnal UIN Alauddin*, 64–75. Retrieved from <https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/al-kimia/article/view/1622/1580>
- Isman, H., Rupiwardani, I., & Sari, D. (2022). Gambaran Pencemaran Limbah Cair Industri Tambak Udang terhadap Kualitas Air Laut di Pesisir Pantai Lombeng. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 3531-3541.
- Junaidi, J., & Parmi, H.J. (2021). Studi Kualitas Air Pada Beberapa Stasiun Yang Berdekatan Dengan Industri Tambak Udang Vannamie di Pesisir Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(3).
- Kementerian Negeri Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air.
- Kementerian Negeri Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kordi, M.G, & Tancung, A.B. (2005). Pengelolaan Kualitas air. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Kristanto P. (2004). Ekologi Industri. Andi offset, Yogyakarta.
- Moertinah, S. (2010). Kajian proses anaerobik sebagai alternatif teknologi pengolahan air limbah industri organik tinggi. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 1(2), 104-114.
- Muqsith, A. (2014). Dampak Kegiatan Tambak Udang Intensif terhadap Kualitas Fisik-Kimia Perairan Banyuwangi Kabupaten Situbondo. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1), 1-6.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Risamasu, F. J. L., & Budi, H. (2011). Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(1), 135–142.
- Salmin. (2005). Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*, 30(3), 21-26.
- Royan, M. R., Solim, M. H., & Santanumurti, M. B. (2019). Ammonia-eliminating potential of *Gracilaria sp.* and zeolite: a preliminary study of the efficient ammonia eliminator in aquatic environment. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 236, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.
- Sonny K. (2002). Etika Lingkungan. Buku Kompas, Jakarta.
- Suwoyo, H. S., Nirmala, K., Djokosetyanto, D., & Mulyaningrum, R. H. (2015). Faktor dominan yang berpengaruh pada tingkat konsumsi oksigen sedimen di tambak intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 639-654.