

Analisis Kadar BOD, Amonia, TSS, dan Kekeruhan di Perairan Air Laut Penerima Limbah Cair Tambak Udang Vaname di Pantai Cemara Udang, Kabupaten Bantul

Analysis of BOD, Ammonia, TSS, and Turbidity Levels in Seawater Receiving Vaname Shrimp Pond Liquid Waste at Cemara Udang Beach, Bantul Regency

Ratih Puteri Ryani¹, Haryono², Bambang Suwerda³

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan

²Program Studi Sanitasi Program Diploma Tiga, Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Informasi Artikel

Dikirim, 3 Juli 2025
Direvisi, 20 Januari 2026
Diterima, 22 Januari 2026

Korespondensi Penulis:

Ratih Puteri Ryani
Program Studi Sanitasi
Program Diploma Tiga
Poltekkes Kemenkes
Yogyakarta
Jl. Tata Bumi No.3, Area
Sawah, Banyuraden, Kec.
Gamping, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta
55293
Email:
puteriryani92@gmail.com

ABSTRAK

Mengetahui kadar BOD, Amonia, TSS, dan Kekeruhan di perairan air laut penerima limbah cair tambak udang Vaname di Pantai Cemara Udang, Kabupaten Bantul. Jenis penelitian menggunakan metode survei deskriptif. Obyek penelitian meliputi: (1) Kadar BOD (2) Kadar Amonia, (3) Kadar TSS, dan (4) Kekeruhan. Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan. Sampel yang diambil berupa air laut penerima limbah cair tambak udang vaname. Metode sampling menggunakan metode Purposive Sampling dengan menetapkan 3 titik pengambilan sampel dan pengulangan 3 kali. Kualitas air laut penerima limbah cair tambak udang vaname memiliki nilai rata-rata kadar BOD sebesar 6,23 mg/L, kadar Amonia sebesar 0,5404 mg/L, kadar TSS sebesar 16,67 mg/L, dan kadar Kekeruhan 16,23 ntu. Kualitas air laut penerima limbah cair tambak udang vaname di Pantai Cemara Udang untuk parameter BOD dan TSS memenuhi baku mutu, sedangkan parameter Amonia dan Kekeruhan melebihi baku mutu Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari.

Kata Kunci : Tambak Udang, Limbah Cair, Kualitas Air Laut

ABSTRACT

Determining the levels of BOD, Ammonia, TSS, and Turbidity in seawater receiving liquid waste from Vaname shrimp ponds at Cemara Udang Beach, Bantul Regency. The type of research uses a descriptive survey method. The research objects include: (1) BOD levels (2) Ammonia levels, (3) TSS levels, and (4) Turbidity. Data collection was carried out directly in the field. The samples taken were seawater receiving liquid waste from vaname shrimp ponds. The sampling method used the Purposive Sampling method by determining 3 sampling points and repeating 3 times. The quality of seawater receiving liquid waste from vaname shrimp ponds has an average BOD content of 6.23 mg/L, Ammonia content of 0.5404 mg/L, TSS content of 16.67 mg/L, and Turbidity content of 16.23 ntu. The quality of seawater receiving liquid waste from vaname shrimp ponds at Cemara Udang Beach for BOD and TSS parameters meets the quality standards, while the Ammonia and Turbidity parameters exceed the quality standards of the Regulation of the Governor of the Special Region of Yogyakarta Province Number 3 of 2010 concerning Seawater Quality Standards for Marine Tourism.

Keyword : Shrimp Pond, Liquid Waste, Sea Water Quality

1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir selatan memiliki beberapa daya tarik yang merupakan perbatasan wilayah antara daratan dan lautan. Kekayaan pesisir sebagian besar digunakan untuk wisata bahari, karena didukung dengan keragaman dan keindahannya. Pertentangan penggunaan daratan untuk kegiatan manusia, seperti budidaya tambak udang masih terjadi, karena limbah yang dihasilkan dapat mengganggu fungsi pantai, sehingga perlu adanya kerja sama antara masyarakat dengan pemerintah untuk menjadikan sebuah wisata bahari yang baik (Darmawan, 2021).

Berdasarkan data produksi udang tiap tahun di Kabupaten Bantul tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi dari tahun ke tahun yang diambil dari data Bappedda Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Peningkatan produksi udang tersebut memberikan pengaruh positif dan negatif bagi masyarakat serta lingkungan. Pengaruh positif bagi masyarakat yaitu dapat meningkatkan perekonomian penduduk di pesisir selatan dengan terciptanya lapangan kerja yang baru. Selain itu, pesatnya budidaya tambak udang memberikan beberapa dampak bagi lingkungan dan pengunjung pesisir pantai selatan, terutama masalah limbah cair yang dihasilkan.

Dampak limbah cair dari budidaya tambak udang di pesisir pantai yaitu dapat menyebabkan pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran udara. Limbah cair yang dibuang langsung ke laut dengan pengolahan yang belum maksimal dapat menyebabkan pencemaran udara, yang dibuktikan dengan keluhan pengunjung pantai akibat bau yang menyengat. Selain itu, hal tersebut juga dapat menyebabkan pencemaran tanah atau pasir, yang terlihat dari adanya buih di sekitar area pembuangan limbah cair tambak udang. Pencemaran air juga terjadi dengan ditandai keruhnya kualitas fisik air dan bau yang tidak sedap (Isman, dkk, 2022). Dampak limbah cair industri tambak udang terhadap kesehatan masyarakat sangat besar, maka setiap industri tambak udang diharuskan mengolah limbahnya sampai memenuhi persyaratan standar baku mutu yang berlaku yakni sesuai Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016 Tentang Baku Mutu Limbah.

Berdasarkan uji pendahuluan pemeriksaan sampel yang peneliti lakukan di tanggal 29 Juli 2024 pada buangan limbah cair PT Indokor Bangun Desa, beberapa masih melebihi ambang baku mutu. Hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di BBLABKESMAS Yogyakarta didapatkan hasil kadar BOD sebesar 129 mg/L, TSS sebesar 24 mg/L, Amonia sebesar 4,4070 mg/L, dan pH sebesar 6,8. Beberapa hasil tersebut melebihi ambang persyaratan baku mutu yang telah ditetapkan, berdasarkan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk kegiatan Industri Lainnya yaitu BOD sebesar 50 mg/L, TSS sebesar 200 mg/L, Amonia sebesar 1 mg/L, dan pH sebesar 6-9. Berdasarkan data sekunder dan data primer yang didapatkan tersebut hasil pemeriksaan limbah cair tambak udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) masih fluktuatif, namun demikian keduanya masih melebihi ambang batas baku mutu.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah survey deskriptif. Sampel diambil secara *purposive sampling* yaitu diambil sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh peneliti sesuai ciri-ciri tertentu untuk mendapatkan sampel yang sesuai dengan tujuan penelitian. Objek penelitian adalah air laut penerima limbah cair tambak udang Vaname, dengan parameter uji: BOD, Amoniak, TSS, dan Kekeruhan. Sampling dilakukan pada zona perairan pesisir dengan 3 titik pengamatan yaitu, titik satu pada awal buangan limbah cair yang tercampur oleh air laut dengan kedalaman <1 m, titik dua pada kedalaman <1 m dengan jarak 10 m ke kanan dari titik satu, dan titik tiga pada kedalaman <1 m dengan jarak 10 m ke kiri dari titik satu, pengambilan sampel dilakukan di 3 titik dengan pengulangan setiap minggu sebanyak 3 kali. Sesuai SNI Nomor 6964 bagian 8 Tahun 2015 tentang metode pengambilan contoh uji air laut, lokasi titik pengambilan contoh uji di perairan pesisir dilakukan berdasarkan kedalaman. Teknik pengumpulan data dengan observasi dan pemeriksaan laboratorium. Baku mutu kualitas air laut ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pemeriksaan Kualitas Air Laut

Hasil laboratorium untuk parameter BOD, Amoniak, TSS, dan Kekeruhan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil laboratorium untuk parameter BOD, Amoniak, TSS, dan Kekeruhan

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pemeriksaan Rata-rata	Baku Mutu	Ket
1	BOD	mg/L	Titik 1 : 6,23 mg/L Titik 2 : 6 mg/L Titik 3 : 5,83 mg/L	10	MS
2	Amonia	mg/L	Titik 1 : 0,5404 mg/L Titik 2 : 0,3157 mg/L	nihil	TMS

			Titik 3 : 0,2641 mg/L		
3	TSS	mg/L	Titik 1 : 16,67 mg/L Titik 2 : 4 mg/L Titik 3 : 4,3 mg/L	20	MS
4	Kekeruhan	ntu	Titik 1 : 16,23 mg/L Titik 2 : 8,36 mg/L Titik 3 : 8,76 mg/L	5	TMS

3.2. BOD Air Laut

Berdasarkan hasil uji laboratorium BOD rata-rata pada titik satu sebesar 6,23 mg/L, titik dua sebesar 6 mg/L, dan titik tiga sebesar 5,83 mg/L. Kadar BOD tertinggi terdapat pada pengambilan sampel dititik satu yaitu sebesar 6,23 mg/L. Meskipun limbah tambak udang yang tidak dilakukan pengolahan secara maksimal, tetapi kadar BOD tersebut sudah memenuhi baku mutu air laut yang telah ditetapkan. Kadar BOD dibandingkan dengan kadar maksimal yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dengan nilai konsentrasi BOD paling tinggi sebesar 10 mg/L.

Pada titik satu memiliki kadar BOD paling tinggi dibandingkan dengan titik dua dan titik tiga. Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan titik satu merupakan titik pertemuan outlet limbah tambak udang dengan air laut, sehingga memiliki kadar BOD yang lebih tinggi. Kemudian, pada titik dua dan titik tiga memiliki kadar BOD yang sudah mulai rendah, dikarenakan sampel diambil pada jarak 10 meter dengan titik satu. Penurunan kadar BOD tersebut dikarenakan adanya proses self purification yang terjadi pada air laut yang dapat membersihkan diri secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Selain itu, penelitian dilakukan pada saat musim hujan, sehingga memungkinkan terjadinya pengenceran limbah cair oleh air hujan di perairan air laut dan bahan organik yang terdapat pada perairan air laut telah menurun akibat terjadinya aerasi secara alami oleh air hujan.

Pemurnian diri (Self Purification) air laut adalah usaha alami laut untuk membersihkan dirinya sendiri dari zat-zat pencemar yang masuk dalam air laut. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, self purification merupakan upaya yang dilakukan oleh air untuk pembersihan diri dari zat yang berbahaya tanpa adanya campur tangan manusia sehingga dilakukan secara alami. Pada hal ini dapat menjadi alasan kenapa kualitas air laut yang jauh dari titik outlet limbah tambak udang cenderung memiliki kandungan BOD yang rendah (Hidayah, 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Norasyikin (2024), pada badan air buangan limbah tambak udang di Kulon Progo dengan hasil sebesar 13,4 mg/L yang berarti memenuhi persyaratan baku mutu. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Isman (2022) juga memenuhi baku mutu pada kawasan wisata bahari di Pantai Lombeng dengan hasil penelitian sebesar 3,40 mg/L.

BOD dalam limbah cair tambak udang Indokor Bangun Desa berasal dari sisa-sisa pakan dan kotoran udang. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, dapat diketahui bahwa kadar BOD perairan air laut Pantai Cemara Udang masih berada di bawah angka baku mutu yang telah ditetapkan. Kadar BOD yang masih di bawah baku mutu disebabkan karena terjadinya proses self purification pada perairan air laut. Sehingga, dengan rendahnya kadar BOD tersebut masih mendukung kehidupan biota di perairan laut. Namun, menurut penelitian oleh Atima, dkk (2015) jika kadar BOD di suatu perairan masih memenuhi baku mutu, belum bisa disimpulkan bahwa perairan tidak tercemar, bila kadar parameter yang lainnya belum diketahui (Atima, 2015).

3.3. Amonia Air Laut

Berdasarkan hasil uji laboratorium Amonia rata-rata pada titik satu sebesar 0,5404 mg/L, titik dua sebesar 0,3157 mg/L, dan titik tiga sebesar 0,2641 mg/L. Kadar Amonia tertinggi terdapat pada pengambilan sampel dititik satu yaitu sebesar 0,5404 mg/L. Pengolahan limbah tambak udang yang belum maksimal menyebabkan kadar Amonia masih melebihi baku mutu air laut yang telah ditetapkan. Kadar Amonia dibandingkan dengan kadar maksimal yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dengan nilai konsentrasi Amonia paling tinggi sebesar nihil mg/L.

Pada titik satu memiliki kadar Amonia paling tinggi dibandingkan dengan titik dua dan titik tiga. Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan titik satu merupakan titik pertemuan outlet limbah tambak udang dengan air laut, sehingga memiliki kadar Amonia yang lebih tinggi. Kemudian, pada titik dua dan titik tiga memiliki kadar Amonia yang sudah mulai rendah, dikarenakan sampel diambil pada jarak 10 meter dengan titik satu. Penurunan kadar Amonia tersebut dikarenakan adanya proses self purification yang terjadi pada air laut yang dapat membersihkan diri. Self purification air laut merupakan usaha alami laut untuk membersihkan dirinya sendiri dari zat-zat pencemar yang masuk dalam air laut (Hidayah, 2024).

Penyebab dari tingginya kadar Amonia disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu adanya unsur nitrogen organik yang terdapat dalam limbah tambak udang yang berasal dari sisa-sisa pakan yang tidak dikonsumsi, sehingga terdapat kandungan protein yang tinggi. Berdasarkan hasil pengambilan sampel pada perairan air laut tertinggi yaitu sebesar 0,5404 mg/L yang berarti melebihi baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga air laut disekitar pembuangan limbah tambak udang menjadi tercemar. Amonia adalah senyawa yang berasal dari sisa metabolisme makhluk hidup dan proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme. Amonia termasuk bahan yang dapat mencemari lingkungan perairan dan berbahaya bagi lingkungan laut terutama untuk biota laut (Aini and Parmi, 2022).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2020) yang melakukan pemeriksaan kadar Amonia pada kawasan pantai di Kabupaten Kulon Progo dan Bantul dengan hasil sebesar 0,65 yang berarti melebihi baku mutu. Sedangkan penelitian yang dilakukan Isman (2022) terhadap kawasan wisata bahari di Pantai Lombeng sudah memenuhi baku mutu dengan hasil 0,04 mg/L, dikarenakan kadar Amonia di perairan dapat menghilang melalui proses volatilisasi.

Dampak yang ditimbulkan dari tingginya kadar Amonia di perairan air laut yaitu dapat meningkatkan kandungan nitrit yang bersifat toksik bagi organisme laut. Selain itu, kadar Amonia yang tinggi dapat terjadi peningkatan suhu perairan yang menyebabkan kenaikan populasi bakteri sehingga biota laut dapat terserang penyakit. Pertumbuhan alga yang berlebih juga disebabkan karena kadar Amonia yang tinggi. Pada perairan Pantai Cemara Udang perlu dilakukan perbaikan agar tidak menyebabkan dampak yang parah pada perairan (Septory, dkk, 2021).

3.4. TSS Air Laut

Berdasarkan hasil uji laboratorium TSS rata-rata pada titik satu sebesar 16,67 mg/L, titik dua sebesar 4 mg/L, dan titik tiga sebesar 4,3 mg/L. Kadar TSS tertinggi terdapat pada pengambilan sampel dititik satu yaitu sebesar 16,67 mg/L. Meskipun limbah tambak udang yang tidak dilakukan pengolahan secara maksimal, tetapi kadar TSS tersebut sudah memenuhi baku mutu air laut yang telah ditetapkan. Kadar TSS dibandingkan dengan kadar maksimal yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dengan nilai konsentrasi TSS paling tinggi sebesar 20 mg/L.

Pada titik satu memiliki kadar TSS paling tinggi dibandingkan dengan titik dua dan titik tiga. Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan titik satu merupakan titik pertemuan outlet limbah tambak udang dengan air laut, sehingga memiliki kadar TSS yang lebih tinggi. Kemudian, pada titik dua dan titik tiga memiliki kadar TSS yang sudah mulai rendah, dikarenakan sampel diambil pada jarak 10 meter dengan titik satu. Penurunan kadar TSS tersebut dikarenakan adanya proses self purification yang terjadi pada air laut yang dapat membersihkan diri secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Selain itu, penelitian dilakukan pada saat musim hujan, sehingga memungkinkan terjadinya pengenceran limbah cair oleh air hujan di perairan air laut dan bahan organik seperti sisa pakan dan kotoran yang terdapat pada perairan air laut telah menurun akibat terjadinya aerasi secara alami oleh air hujan.

Pemurnian diri (Self Purification) air laut adalah usaha alami laut untuk membersihkan dirinya sendiri dari zat-zat pencemar yang masuk dalam air laut. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, self purification merupakan upaya yang dilakukan oleh air untuk pembersihan diri dari zat yang berbahaya tanpa adanya campur tangan manusia sehingga dilakukan secara alami. Pada hal ini dapat menjadi alasan kenapa kualitas air laut yang jauh dari titik outlet limbah tambak udang cenderung memiliki kandungan TSS yang rendah (Hidayah, dkk, 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isman (2022) yang melakukan pemeriksaan pada kawasan wisata bahari di Pantai Lombeng dengan hasil sebesar 91,25 mg/L yang berarti melebihi baku mutu. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Norasyikin (2024) sudah memenuhi baku mutu dengan hasil sebesar 16,67 mg/L, dikarenakan terjadi pengenceran limbah cair oleh air hujan sehingga bahan organik dan anorganik yang ada dalam badan air telah menurun.

Kadar TSS yang rendah di perairan air laut terjadi karena padatan tersuspensi pada limbah cair tambak udang mengalami pengenceran oleh air laut dan penelitian dilakukan pada musim hujan sehingga bahan organik pada limbah cair sudah mengalami penurunan. Dampak yang ditimbulkan dari tingginya kadar TSS di perairan air laut yaitu produktivitas suatu perairan menurun karena akan meningkatkan kekeruhan yang menyebabkan masuknya cahaya matahari terhambat dan proses fotosintesis tumbuhan laut terganggu. Selain itu, tingginya kadar TSS pada perairan air laut dapat menyebabkan pengurangan kandungan oksigen dalam air laut dan air laut akan terlihat keruh (Isman, dkk, 2022).

3.5. Kekeruhan Air Laut

Berdasarkan hasil uji laboratorium Kekeruhan rata-rata pada titik satu sebesar 16,23 ntu, titik dua sebesar 8,36 ntu, dan titik tiga sebesar 8,76 ntu. Kadar Kekeruhan tertinggi terdapat pada pengambilan sampel dititik satu yaitu sebesar 16,23 ntu. Pengolahan limbah tambak udang yang belum maksimal menyebabkan kadar Kekeruhan masih melebihi baku mutu air laut yang telah ditetapkan. Kadar Kekeruhan dibandingkan dengan kadar maksimal yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dengan nilai konsentrasi Kekeruhan paling tinggi sebesar 5 ntu.

Pada titik satu memiliki kadar Kekeruhan paling tinggi dibandingkan dengan titik dua dan titik tiga. Berdasarkan hal tersebut, dikarenakan titik satu merupakan titik pertemuan outlet limbah tambak udang dengan air laut, sehingga memiliki kadar TSS yang lebih tinggi. Kemudian, pada titik dua dan titik tiga memiliki kadar TSS yang sudah mulai rendah, dikarenakan sampel diambil pada jarak 10 meter dengan titik satu. Penurunan kadar TSS tersebut dikarenakan adanya proses self purification yang terjadi pada air laut yang dapat membersihkan diri secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Selain itu, penelitian dilakukan pada saat musim hujan, sehingga memungkinkan terjadinya pengenceran limbah cair oleh air hujan di perairan air laut dan bahan organik seperti sisa pakan dan kotoran yang terdapat pada perairan air laut telah menurun akibat terjadinya aerasi secara alami oleh air hujan.

Pemurnian diri (Self Purification) air laut adalah usaha alami laut untuk membersihkan dirinya sendiri dari zat-zat pencemar yang masuk dalam air laut. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, self purification merupakan upaya yang dilakukan oleh air untuk pembersihan diri dari zat yang berbahaya tanpa adanya campur tangan manusia sehingga dilakukan secara alami. Pada hal ini dapat menjadi alasan kenapa kualitas air laut yang jauh dari titik outlet limbah tambak udang cenderung memiliki kandungan TSS yang rendah (Hidayah, dkk, 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isman (2022) yang melakukan pemeriksaan pada kawasan wisata bahari di Pantai Lombeng dengan hasil sebesar 19,46 ntu yang berarti melebihi baku mutu, dikarenakan gelombang dan arus air laut yang besar. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Notonegoro (2023), sudah memenuhi baku mutu dengan hasil sebesar 0,719 ntu.

Dampak yang ditimbulkan dari tingginya kadar Kekeruhan di perairan air laut yaitu terganggunya kualitas air di perairan, menghambat pertumbuhan organisme laut, dan penurunan nilai estetika karena air laut tampak keruh. Selain itu, kadar Kekeruhan yang tinggi membuat cahaya matahari terhambat masuk ke dalam air, sehingga menyebabkan proses fotosintesis tumbuhan air menjadi terganggu (Isman, dkk, 2022).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan keempat parameter uji kualitas air laut, pada dua parameter uji BOD dan TSS telah memenuhi baku mutu, sedangkan dua parameter lainnya yaitu Amonia dan Kekeruhan tidak memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, M. and 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), pp.67-75.
- [2] Anas, P., Sudinno, D. and Jubaedah, I., 2015. Daya Dukung Perairan Untuk Budidaya Udang Vannamei Sistem Semi Intensif Dalam Pemanfaatan Wilayah Pesisir Kabupaten Pematang. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), pp.29-46.
- [3] Darmawan, I., 2021. Pendekatan Kolaboratif dalam Menangani Konflik Spasial Kawasan Pesisir di Pantai Selatan Yogyakarta. *Atrium: Jurnal Arsitektur*, 7(1), pp.71-84.
- [4] Hidayah, E.N., 2024. Kajian Kualitas Air Laut dan Sebaran Indeks Pencemaran di Pesisir Utara Kecamatan Palang-Tuban pada Musim Kemarau. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 6(1), pp.59-72.
- [5] Isman, H., Rupiwardani, I. and 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), pp.3531-3541.
- [6] Norasyikin, A., 2024. Pemantauan Kualitas Badan Air Penerima Limbah Cair Tambak Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Di Banaran, Galur, Kulon Progo Tahun 2024 (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- [7] Notonegoro, H. and Priyambada, A., 2023. Evaluasi Mutu Kualitas Air Kolam IPAL Tambak Udang Skala Rakyat Desa Kurau Barat, Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Enggano*, 8(2), pp.172-180.
- [8] Peraturan Daerah DIY., 2016. Peraturan Daerah DIY Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Peraturan Daerah DIY Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, 1-53. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/11581>.
- [9] Peraturan Gubernur DIY. Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Laut, 1-8. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/27257/pergub-prov-diy-no-3-tahun-2010>
- [10] Putri, R.S., 2020. Analisis Potensi Pencemaran Amonia (NH3) pada Tambak Udang di Sepanjang Pantai Selatan

- Yogyakarta.
- [11] Septory, R., Nasukha, A., Sudewi, S., Setiadi, A. and Mahardika, K., 2021. Sebaran vertikal total nitrogen, total fosfat, dan amonia pada perairan pesisir yang berdekatan dengan kawasan budidaya laut di Bali utara. *Jurnal Riset Akuakultur*, 16(2), pp.125-134.