

**SEBARAN KANDUNGAN AMONIA (NH₃) DI ALIRAN SUNGAI DESA PEJAGAN,
KABUPATEN BANGKALAN**

*(Distribution of Ammonia (NH₃) Content in the River Stream of Pejagan Village,
Regency of Bangkalan)*

Eka Nadia Aprillina^{1)*}, Sekar Wangi Dyah Kusumawardani²⁾, Indah Wahyuni Abida³⁾

*^{1,2,3)} Progam Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas
Trunojoyo Madura, 69162, Madura – Jawa Timur, Indonesia.*

***Korespondensi Author : 200351100065@student.trunojoyo.ac.id**

Diterima: 26 Nopember 2023 ; Disetujui: 29 Nopember 2023 ; Dipublikasikan 30 Desember 2023

ABSTRAK

Banyaknya jumlah penduduk di Desa Pejagan menyebabkan konsekuensi dari adanya peningkatan pasokan air bersih yang mengalami penurunan akibat dari adanya limbah yang masuk ke badan air sungai di wilayah Desa Pejagan. Kualitas sungai akan berubah berdasarkan perubahan lingkungan sungai yang dipengaruhi oleh banyaknya aktivitas kehidupan manusia yang berpotensi menimbulkan pencemaran. Peningkatan jumlah penduduk berdampak terhadap perubahan kebiasaan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran kandungan amonia (NH₃) di aliran sungai Desa Pejagan, Kabupaten Bangkalan dengan metode fenat berdasarkan SNI 06-6989.30-2005 dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Visible. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2023. Stasiun pengambilan pada aliran sungai yaitu pada stasiun 1 merupakan sungai yang dekat dengan rumah sakit, stasiun 2 merupakan area sungai yang melintasi pemukiman padat penduduk dan pertokoan, sedangkan stasiun 3 merupakan wilayah hilir sungai yang bermuara dengan laut Jawa. Dalam penelitian ini, menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi kualitas air di sungai Desa Pejagan terkait dengan cemar yang berasal dari kegiatan atau aktivitas masyarakat seperti permukiman, domestik, lalu lintas kapal dan lain sebagainya. Kandungan ammonia di Sungai Pejagan pada minggu pertama berkisar antara 1.147 hingga 42.966 mg/L, sedangkan pada minggu kedua berkisar antara 4.566 hingga 75.044 mg/L. Kadar ammonia (NH₃) di Sungai Pejagan melebihi baku mutu yang telah ditetapkan karena lebih dari 0,02 mg/L. Diperlukan pengelolaan limbah domestik yang masuk ke perairan Sungai Pejagan untuk mencegah penurunan kualitas air yang lebih lanjut.

Kata kunci: Sungai Pejagan; Ammonia (NH₃); metode fenat.

ABSTRACT

The large population in Pejagan Village has resulted in the consequence of an increase in the supply of clean water which has decreased due to waste entering river water bodies in the Pejagan Village area. River quality will change based on changes in the river environment which are influenced by the number of human activities that have the potential to cause pollution. The increase in population has had a significant impact on changes in people's consumption habits. This research aims to determine the distribution of ammonia (NH₃) content in the river flow of Pejagan Village, Bangkalan Regency using the phenate method based on SNI 06-6989.30-2005 using a UV-Visible Spectrophotometer. This research was carried out in September-November 2023. The collection stations in the river flow, namely station 1 is a river close to the hospital, station 2 is a river area that crosses densely populated residential areas and shops, while station 3 is a downstream area of the river which empties into Java Sea. In this research, quantitative descriptive methods were used to describe the condition of water quality in the Pejagan Village river related to pollution originating from community activities such as settlements, domestic, ship traffic and so on. The ammonia content in the Pejagan River in the first week ranged from 1,147 to 42,966 mg/L, while in the second week it ranged from 4,566 to 75,044 mg/L. Ammonia (NH₃) levels in the Pejagan River exceed the established quality standards because they are more than 0.02 mg/L. It is necessary to manage domestic waste that enters the waters of the Pejagan River to prevent further degradation of water quality.

Keywords: Pejagan River; Ammonia (NH₃); phenate method.

**Seminar Ilmiah Nasional III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia
(Peluang Investasi Dan Strategi Perikanan Laut Dalam Menghadapi Iklim Global)**

1. PENDAHULUAN

Pejagan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Madura. Berdasarkan Pusat Data Statistik Bangkalan (2022), diketahui bahwa Desa Pejagan merupakan desa yang berpenduduk 18.169 jiwa dengan luas wilayah 1.301,03 km². Kepadatan penduduk sekitar 14 jiwa/km². Banyaknya jumlah penduduk di Desa Pejagan menyebabkan konsekuensi dari adanya peningkatan pasokan air bersih yang mengalami penurunan akibat dari adanya limbah yang masuk ke badan air sungai di wilayah Desa Pejagan.

Perairan merupakan faktor penting dalam kehidupan di bumi. Air merupakan sumberdaya alam yang diperlukan bagi semua elemen masyarakat. Air harus dikelola serta dikendalikan dengan baik. Sumber air yang masih dimanfaatkan oleh masyarakat adalah air sungai. Ekosistem sungai memberikan salah satu manfaat yaitu sebagai habitat populasi perairan dan merupakan kebutuhan utama masyarakat setempat. Kualitas sungai akan berubah berdasarkan perubahan lingkungan sungai yang dipengaruhi oleh banyaknya aktivitas kehidupan manusia yang berpotensi menimbulkan pencemaran. Peningkatan jumlah penduduk berdampak terhadap perubahan kebiasaan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan tekanan pada luas lahan terhadap lingkungan akan semakin berat. Penurunan kualitas air sungai disebabkan dari berbagai aktivitas manusia seperti kegiatan pertanian, industri, limbah domestik atau rumah tangga yang secara langsung dibuang ke sungai (Fitria *et.al.*, 2021). Semakin meningkatnya aktivitas manusia memicu perubahan tata guna lahan, hal ini disebabkan pola hidup masyarakat yang menghasilkan limbah domestik semakin besar dan terus menerus.

Sungai yang mengalir di Desa Pejagan merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Bangkalan, Madura. Sungai ini mengalir dari hulu yang berada di Desa Sumber Pocong sampai ke hilir yang berada di Desa Pangeranan Asri. Sungai ini memiliki aliran air yang melewati area industri, layanan Rumah Sakit, pemukiman penduduk, pertokoan dan pasar, sehingga memiliki potensi cemaran limbah organik. Dengan demikian, kondisi perairan di sungai Desa Pejagan sangat rentan terhadap beban pencemaran yang masuk akibat dari limbah- limbah tersebut yang dibuang secara langsung ke sungai tanpa pengolahan limbah.

Salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui adanya beban pencemaran organik di suatu perairan adalah dengan mengukur kandungan amonia (NH₃). Amonia

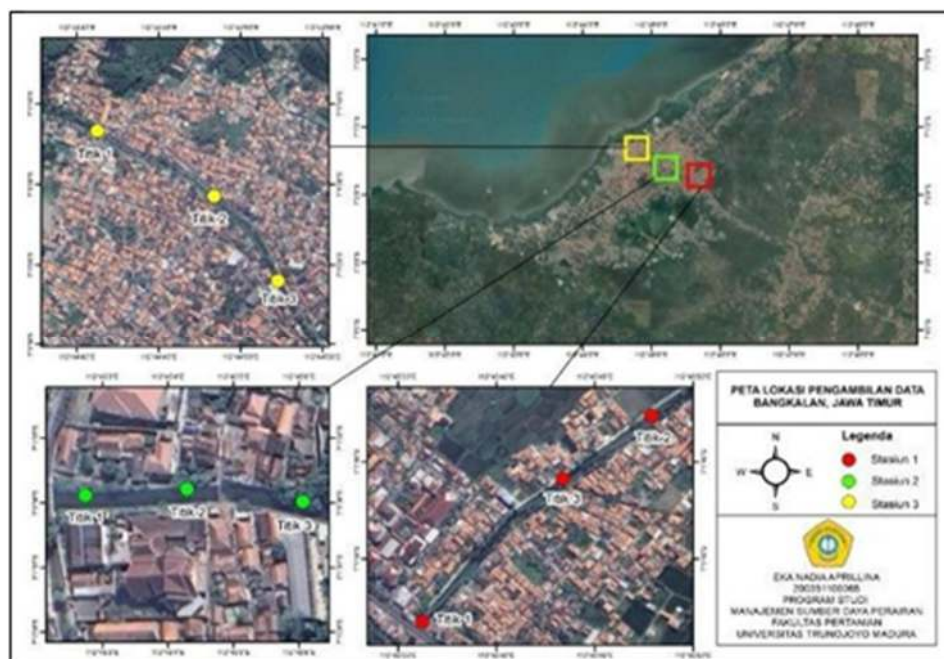
(NH₃) merupakan zat hara yang menunjang kesuburan perairan. Apabila konsentrasi amonia (NH₃) di suatu perairan melebihi ambang batas, maka akan mengganggu ekosistem perairan serta biota yang ada di dalamnya karena bersifat toksik atau beracun. Bentuk beracun amonia (NH₃) dapat menghambat pertumbuhan organisme akuatik dan bahkan mengakibatkan kematian karena senyawa tersebut mengganggu pengikatan oksigen dalam darah, mengubah pH darah dan mempengaruhi reaksi enzimatik dan stabilitas membran pada organisme akuatik (Putri *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran kandungan amonia (NH₃) di aliran sungai Desa Pejagan, Kabupaten Bangkalan dengan metode fenat berdasarkan SNI 06-6989.30-2005 dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Visible.

2. MATERI DAN METODE

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2023. Adapun lokasi pengambilan sampel yakni dilakukan di 3 stasiun dimana tiap stasiun terdapat 3 titik dan pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan. Stasiun pengambilan ini didasarkan pada tata guna lahan yang ada pada aliran sungai yaitu pada stasiun 1 merupakan sungai yang dekat dengan rumah sakit Daerah Kabupaten Bangkalan, stasiun 2 merupakan area sungai yang melintasi pemukiman padat penduduk dan pertokoan, sedangkan stasiun 3 merupakan sungai muara laut Jawa. Pada stasiun 3 ini merupakan lalu lintas untuk aktivitas nelayan dalam mencari ikan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai

2.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi *pH* pen dan DO meter, *coolbox* (untuk menyimpan wadah sampel air agar tidak rusak), botol 1.5 Liter (untuk wadah sampel air), Handphone (untuk dokumentasi dan GPS). Alat yang digunakan untuk analisis kadar amonia yaitu Spektrofotometer UV-Visible (merk Shimidzu), erlenmeyer 50 mL, gelas beaker 50 mL, labu ukur 50 mL, labu ukur 100mL, pipet ukur 1 mL, 10 mL. Sedangkan bahan yang digunakan adalah 25 mL air sampel yang diambil dari sungai Desa Pejagan, air suling, larutan standar ammonia. 0,0 mL; 1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL dan 5,0 mL. 0,25 gram Larutan natrium nitropusida(dalam labu ukur 50 mL), 100 mL larutan alkalin sitrat, 25 mL natrium hipoklorit dan 110 mL larutan pengoksidasi. Sampel air dianalisa di Laboratorium Lingkungan Universitas Trunojoyo Madura. Analisa kadar amonia mengacu padaSNI 06-6989.30-2005.

2.3. Metode Penelitian

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan bagian dari teknik pengumpulan data pada penelitian kuantitatif. Hal ini untuk memudahkan seorang peneliti menentukan titik lokasi pengambilan berdasarkan situasi dan kondisi saat dilapan *purposive sampling* merupakan sebuah metode sampling non random dengan penentuan titik sampling berdasarkan tujuan penelitian sampling, dalam penentuan titik sampling seorang peneliti mempunyai pertimbangan tertentu (Lenaini, 2021). Dalam penelitian ini, metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi kualitas air di sungai Desa Pejagan terkait dengan cemaranyang berasal dari kegiatan atau aktivitas masyarakat seperti permukiman, domestik,lalu lintas kapal dan lain sebagainya.

2.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis PCA (*Principal Component Analysis*) dengan menggunakan software Minitab. PCA (*Principal Component Analysis*) merupakan teknik statistik untuk mengubah variabel asli yang paling banyak digunakan dan berkorelasi satu sama lain menjadi sekumpulan variabel baru yang lebih kecil dan independent satu samalain. Oleh karena itu, PCA (*Principal Component Analysis*) berguna dalam pengurangan data, hal ini memudahkan interpretasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas air pada titik pengambilan di sungai Pejagan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air pada lokasi penelitian

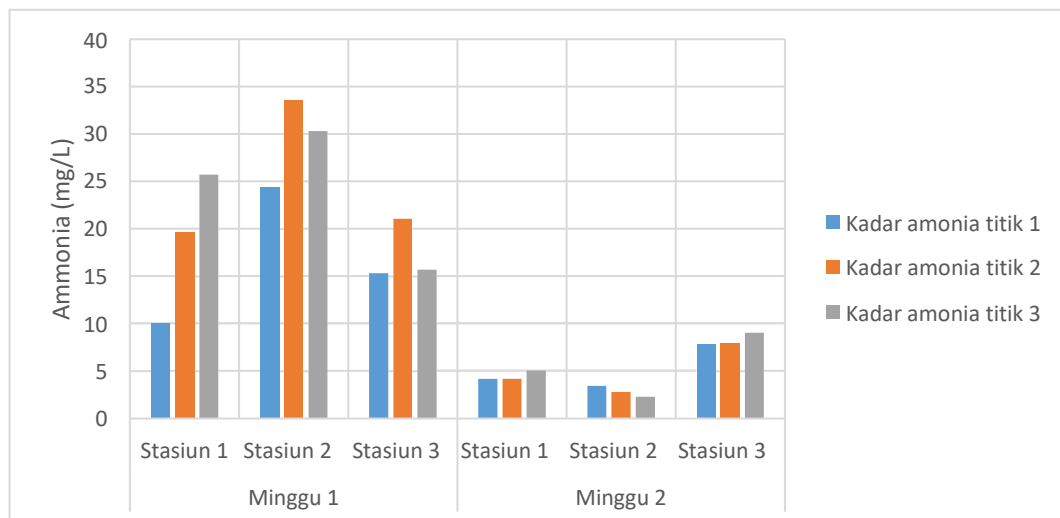
Stasiun	Titik Ke	Ulangan	pH	Suhu (°C)	DO (mg/L)	
1	1	1	6,82	29	1,4	
		2	6,98	29	1,46	
	2	1	6,87	34,8	3,77	
		2	7,04	34,8	3,77	
	3	1	6,98	29,3	1,25	
		2	7,03	29,3	1,58	
Rerata			6,95	30,28	2,205	
2	1	1	6,89	31,3	2,68	
		2	7,02	31,3	2,82	
	2	1	6,84	30,1	2,6	
		2	7,03	31,5	2,66	
	3	1	6,72	31,8	2,8	
		2	7	31,8	2,94	
	Rerata			6,91	31,3	2,75
	3	1	1	7	28,9	2,23
2			7,01	31,3	1,45	
2		1	7,05	30	2,87	
		2	6,92	30,9	1,13	
3		1	7,04	30,9	1,87	
		2	6,89	30	0,58	
Rerata			6,98	30,33	1,68	

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai kualitas air pada parameter suhu masih masuk dalam kategori normal untuk kebutuhan biota yang hidup didalamnya, karena fluktuasi suhu dalam kolom perairan banyak dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang sampai pada permukaan perairan dan cuaca saat pengukuran. Nilai pH menunjukkan bahwa pada stasiun 3 mempunyai nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kedua stasiun yang lain, meskipun perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal ini dimungkinkan pada stasiun 3 terdapat percampuran massaair dari laut karena letaknya yang merupakan muara sungai, sedangkan pada kedua stasiun yang lain sudah jauh dari pengaruh pasang surut air laut. Rendahnya nilai pH di stasiun 1 dan 2 ini juga dimungkinkan banyaknya bahan organik yang berada di kolom air akibat buangan

limbah domestik. Nilai pH yang terukur ini tidak jauh berbeda dengan nilai hasil penelitian Komalasari & Abida (2021) pada perairan sungai yang terkontaminasi dengan limbah pembekuan udang di kabupaten Sidoarjo.

Nilai oksigen terlarut menunjukkan nilai yang rendah untuk kebutuhan organisme perairan dan kecenderungan nilai tersebut menunjukkan keadaan yang kritis bagi organisme yang ada didalamnya. Rendahnya nilai oksigen terlarut ini menunjukkan bahwa bahan organik yang berada pada perairan juga tinggi, sesuai dengan hasil penelitian Komalasari & Abida (2021), bahwa unsur organik yang berada di kolom perairan sungai baik yang berasal dari pemukiman maupun limbah industri yang berada pada sepanjang bantaran sungai akan mengakibatkan rendahnya nilai oksigen terlarut. Banyaknya bahan organik yang masuk akan berkontribusi terhadap rendahnya nilai oksigen terlarut.

Hasil pengukuran sebaran ammonia pada lokasi pengamatan dapat dilihat pada grafik di gambar 2 berikut.



Gambar 3. Grafik kandungan ammonia pada lokasi pengamatan.

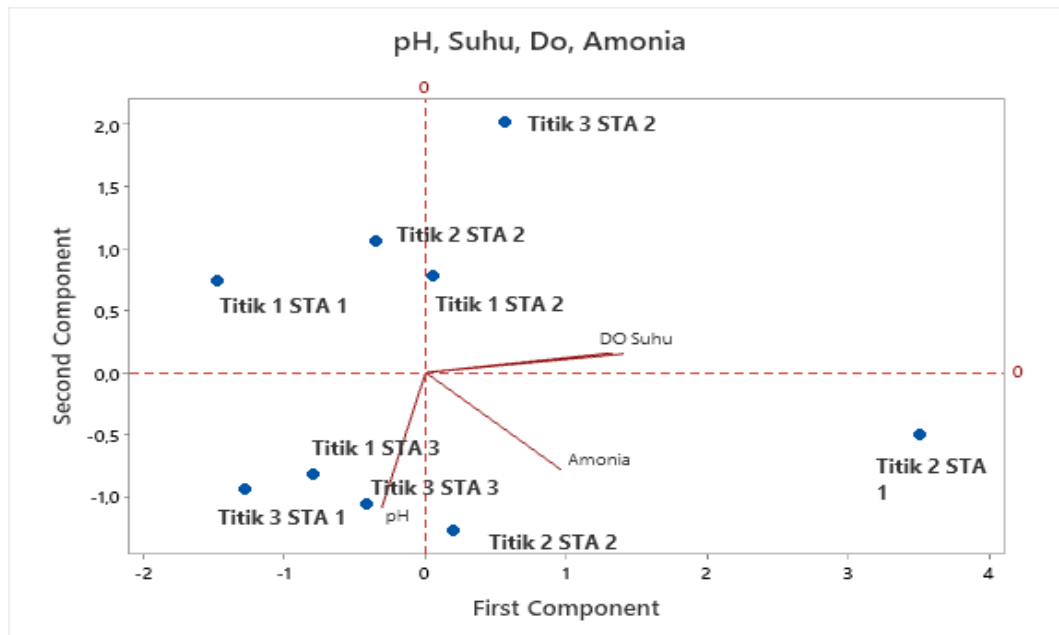
Hasil pengukuran kandungan ammonia pada perairan sungai Pejagan menunjukkan perbedaan yang signifikan antar minggunya. Hal ini disebabkan pada minggu pertama pengambilan sampel masih masuk pada musim kemarau sehingga air yang ada tidak ada pengenceran dari air hujan, sedangkan pada minggu kedua pengambilan telah terjadi hujan yang cukup lebat sehingga kandungan ammonia yang terukur lebih rendah dari minggu pertama akibat proses pengenceran. Penelitian Harahap (2013) mendapati nilai kandungan ammonia dari limbah tempe yang akan masuk ke inlet reactor pengolahan limbah sebesar 23,37- 39,12 mg/L. Pada perairan dengan limbah yang belum terdegradasi dengan baik akan meningkatkan kadar

akumulasi ammonia dan akan terjadi deplesi oksigen pada proses penguraian oleh bakteri nitrifikasi sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem sungai. Sedangkan pada penelitian Komalasari & Abida (2021) mendapati nilai kandungan ammonia pada outlet pembuangan limbah dari industri pembekuan udang lebih tinggi dan menurun setelah sampai di badan air akibat dari ammonia yang terurai oleh mikroba dan adanya pengenceran yang terdapat pada badan perairan sehingga nilai ammonia pada sungai terukur lebih rendah dibandingkan ammonia yang terkandung dalam limbah cair.

Nilai penurunan ammonia pada pengambilan kedua ini terjadi di semua stasiun pengambilan sampel, tetapi pada stasiun ke 3 menunjukkan trend nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua stasiun lainnya. Sedangkan nilai oksigen terlarut yang ditunjukkan pada tabel pada stasiun 3 ini mempunyai nilai rerata yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa nilai ammonia yang terbentuk dari proses dekomposisi lebih tinggi sedangkan kebutuhan oksigen terlarut yang lebih tinggi sehingga oksigen terlarut yang terukur relative lebih kecil bila dibandingkan pada stasiun lainnya.

Analisis PCA (*Principal Component Analysis*) dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kedekatan pada setiap variabelnya. Hasil dari Analisis PCA (*Principal Component Analysis*) dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil PCA (*Principal Component Analysis*) diperoleh dari kombinasi linier dari setiap parameter. Analisis PCA (*Principal Component Analysis*) bertujuan untuk menetapkan sebaran karakteristik fisika-kimia antar stasiun pengamatan. Panjang garis parameter sangat menentukan memiliki kedekatan yang sangat kuat. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa ammonia mempunyai korelasi yang positif dengan parameter suhu dan oksigen terlarut yang berada pada lokasi stasiun 2 pada kuadran II dan kuadran I, sedangkan pada kuadran III, menunjukkan bahwa ammonia berkorelasi negative dengan variabel pH pada lokasi stasiun 2 titik 2 mempunyai penciri yang kuat dengan nilai pH, hal ini karena pH memiliki keterkaitan dengan ammonia. Korelasi negatif ini menunjukkan semakin tinggi nilai ammonia akan menurunkan nilai pH perairan. Pada dasarnya, pH dapat mempengaruhi tingkat toksisitas dan proses biokimiawi disuatu perairan. Kondisi pH juga berpengaruh terhadap biota akuatik seperti ikan, plankton, dan makrozoobenthos. Apabila nilai pH 6-6.5 akan menyebabkan biota akuatik menurun (Ali *et al.*, 2013). Nilai pH yang paling berpengaruh ada pada lokasi stasiun 2 dimana lokasi ini merupakan lokasi dengan area jumlah penduduk dan tergolong pemukiman yang padat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi & Wardiatno (2015) bahwa aktivitas penduduk seperti mandi,

mencuci, buang air besar, dan membuang sisa makanan ke sungai menyebabkan kenaikan nilai pH.



Gambar 3. Korelasi parameter lingkungan dan pH, suhu dan DO pada 3 Stasiun menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*).

Ammonia sangat dinamis dan bersifat fluktuatif karena faktor perubahan pH, suhu serta ketersediaan oksigen terlarut. Oksigen terlarut dan suhu saling memiliki kedekatan yang sangat kuat. Semakin rendah suhu perairan, maka kelarutan oksigen semakin tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi suhu, maka kelarutan oksigen atau DO semakin rendah (Patty & Huwae, 2023).

Hasil pengukuran kadar ammonia di Sungai Pejagan pada minggu pertama berkisar antara 1.147 hingga 42.966 mg/L, sedangkan pada minggu kedua berkisar antara 4.566 hingga 75.044 mg/L. Diketahui bahwa baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 untuk kegiatan perikanan adalah kurang dari 0,02 mg/L, sehingga kadar ammonia (NH₃) di Sungai Pejagan melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan akibat dari buruknya kondisi kualitas perairan karena banyaknya beban masukan limbah yang berlebihan perairan, maka kelarutan oksigen atau DO semakin tinggi. Sebaliknya, semakin tinggi suhu, maka kelarutan oksigen atau DO semakin rendah (Patty & Huwae, 2023).

4. KESIMPULAN

Kandungan ammonia di Sungai Pejagan pada minggu pertama berkisar antara 1.147 hingga 42.966 mg/L, sedangkan pada minggu kedua berkisar antara 4.566

hingga 75.044 mg/L. Kadar ammonia (NH₃) di Sungai Pejagan melebihi baku mutu yang telah ditetapkan karena lebih dari 0,02 mg/L. Diperlukan pengelolaan limbah domestik yang masuk ke perairan Sungai Pejagan untuk mencegah penurunan kualitas air yang lebih lanjut. Semakin tinggi nilai ammonia akan menurunkan nilai pH.

SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya adalah sebaiknya dilakukan pengukuran secara berkala untuk memonitoring kualitas perairan sehingga dapat digunakan rekomendasi untuk pengelolaan limbah domestik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ibu Dr. Indah Wahyuni Abida, S.Pi., M.Si selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan kontribusi yang banyak pada penyelesaian artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak LPPM dan Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura pada program MBKM Riset yang memfasilitasi kebutuhan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F. P. V. and T. C. (2013). ISSN (online): 2320-4257. *Biolife*, 1(4), 172–175.
- Effendi, H., & Wardiatno, Y. (2015). Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 228-237.
- Fitria, S. N., Anggraeni, V., Abida, I.W. dan Junaedi, A.S. (2021). Identifikasi Mikroplastik pada Gastropoda dan Udang di Sungai Brantas. *Environmental pollution Journal*, 1(2) 159-166.
- Harahap, S. (2013). Pencemaran perairan akibat kadar amoniak yang tinggi dari limbah cair industri tempe. *Jurnal Akuatika*, 4(2).
- Komalasari, Q.N. dan Abida, I.W. (2021) Pengaruh Pembuangan Limbah Cair Industri Pembekuan Udang Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Sidoarjo. *Juvenil 2* (3) 202-211.
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39.p-ISSN .
- Patty, S. I., & Huwae, R. (2023). Temperature, Salinity, and Dissolved Oxygen West and East seasons in the waters of Amurang Bay, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(1), 196–205.
- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Fauziyah, ., Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat Dan BOD Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65–74.