

ANALISIS KUALITAS AIR SEBAGAI INDIKATOR PELABUHAN PERIKANAN BERWAWASAN LINGKUNGAN DI PPN MUARA ANGKE

Analysis Water Quality as an Indicator Eco-Fishing Port at PPN Muara Angke

Oleh:

Lina Liana^{1*}, Meuthia Aula Jabbar¹, Moch Nurhudah¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jalan AUP Pasar Minggu,
Jakarta Selatan, Indonesia

*Korespondensi penulis: linaliana379@gmail.com

ABSTRAK

PPN Muara Angke adalah salah satu sentral perikanan yang memenuhi kebutuhan ikan Provinsi DKI Jakarta dan wilayah sekitarnya. Kegiatan perikanan, pembuangan limbah cair langsung ke kolam pelabuhan dan adanya sampah di kolam pelabuhan, apabila terus dibiarkan dapat menimbulkan penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas air di pelabuhan sebagai salah satu indikator pelabuhan perikanan yang berwawasan lingkungan (*eco-fishing port*). Data kualitas air diambil dua kali pada bulan Oktober dan Desember 2023 pada 4 stasiun. Parameter kualitas air yang diukur secara in situ adalah salinitas, kecerahan, suhu, keberadaan sampah dan lapisan minyak. Selanjutnya parameter TSS, amonia total (NH₃-N), surfaktan, raksa (Hg), kadmium (Cd), timbal (Pb) dan total *coliform* diukur di laboratorium PT. Unilab Perdana. Data kualitas air hasil pemeriksaan dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk pelabuhan perikanan yang mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Penghitungan Indeks pencemaran bagi peruntukan air (Plj) mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Hasil survei parameter yang sesuai dengan baku mutu adalah TSS, suhu, salinitas, pH, surfaktan, raksa, kadmium, timbal dan total *coliform* sedangkan yang telah melebihi baku mutu adalah kecerahan, lapisan minyak, sampah dan amonia total. Hasil penghitungan indeks pencemaran berkisar 1,054-2,645 yang berarti termasuk dalam kategori tercemar ringan sehingga PPN Muara Angke perlu melakukan perbaikan agar dapat dinyatakan sebagai pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan.

Kata kunci: *Eco-fishing port*, indeks pencemaran, kualitas air

ABSTRACT

Muara Angke NFP is one of the central fisheries that fulfils the fish needs of DKI Jakarta Province and the surrounding area. Fishery activities, disposal of liquid waste directly into the harbour pond and the presence of garbage in the harbour pond, if left unchecked, can lead to a decrease in water quality. This study aims to assess water quality in the harbour as an indicator of an eco-fishing port. Water quality sampling was carried out twice in October and December 2023 at 4 (four) sampling stations. Water quality parameters measured in situ were salinity, transparency, water temperature, presence of rubbish and oil film. Additionally, TSS, Total Ammonia (NH₃-N), Surfactant, Mercury (Hg), Cadmium (Cd), Lead (Pb) and Total Coliform were analysed ex-situ at PT Unilab Perdana. The water quality data from the examination was compared with the seawater quality standards for fishing harbours referring to Government Regulation Number 22 of 2021. The calculation of the pollution index for water designation (Plj) refers to Minister of Environmental Decree Number 115 of 2003. The survey results of parameters that comply with quality standards are TSS, temperature, salinity, pH, surfactants, mercury, cadmium, lead and total coliform. In contrast, those that have exceeded quality standards are brightness, oil layer, garbage and total ammonia. The results of the calculation of the

pollution index range from 1.054 to 2.645 which means it is included in the lightly polluted category so Muara Angke NFP needs to make improvements so that it can be declared an eco-fishing port.

Key words: *Eco-fishing port, pollution index, water quality*

PENDAHULUAN

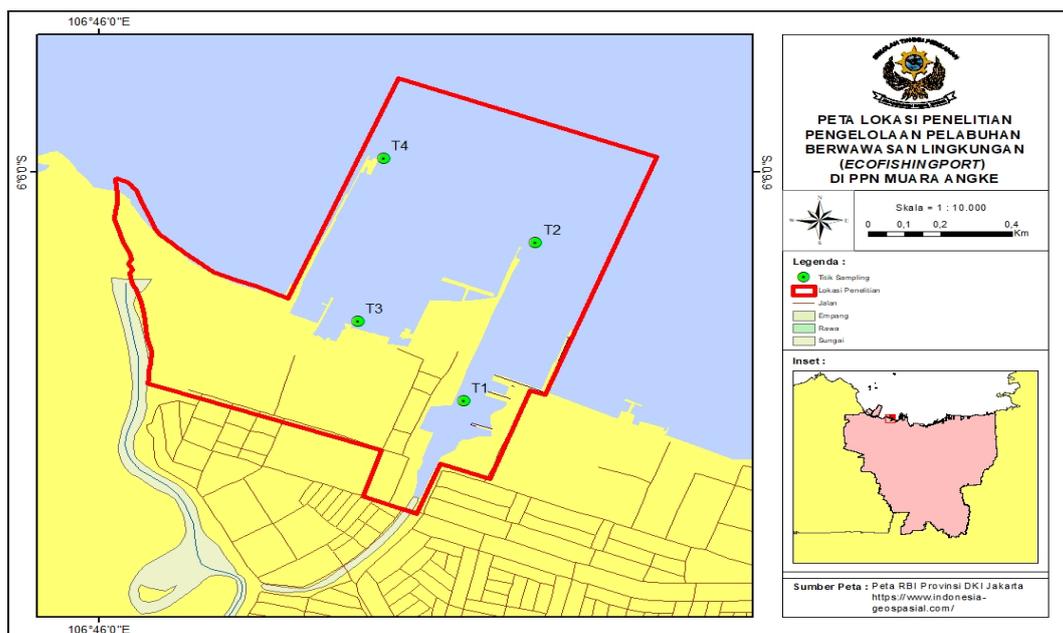
Konsep pengembangan pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan (*eco fishing port*) adalah konsep mengelola pelabuhan perikanan untuk menyeimbangkan antara ekonomi dan lingkungan untuk mendukung program pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Lubis 2012; Supriyanto 2013). Pengembangan pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan menjadi sangat penting untuk mengurangi dampak negatif kegiatan perikanan terhadap lingkungan di sekitar pelabuhan. Salah satu indikator penting dalam penilaian pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan adalah kualitas air (Purbani & Aisyah 2019). Kualitas air berperan penting untuk kelangsungan hidup organisme perairan (Hamuna *et al.* 2018).

PPN Muara Angke adalah sentral industri perikanan yang berkontribusi memenuhi kebutuhan ikan di Provinsi DKI Jakarta (Prasetyo & Nugroho 2021). Aktivitas perikanan yang dilakukan di pelabuhan ini meliputi kegiatan bongkar muat kapal perikanan, pelelangan ikan, pengolahan ikan baik di UPI maupun secara tradisional, tempat *docking*/perbaikan kapal dan pasar ikan. Berbagai aktivitas yang dilakukan di pelabuhan perikanan dapat memberikan dampak terhadap lingkungan karena adanya limbah dari darat yang dibuang ke laut, pencemaran udara dan polusi suara (Muninggar *et al.* 2016). Pencemaran perairan dapat mengancam kelangsungan hidup spesies tertentu yang sensitif terhadap perubahan lingkungan (Elvania 2022). Dampak kegiatan perikanan terhadap penurunan mutu air laut di perairan Muara Angke adalah adanya parameter timbal (Pb), kadmium (Cd), dan kecerahan yang tidak sesuai baku mutu yang dipersyaratkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 (Madusari 2022). PPN Muara Angke belum memiliki IPAL sehingga limbah cair ditampung di kolam penampungan selanjutnya di buang ke kolam pelabuhan. Masuknya limbah cair yang tidak diolah terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran di laut (Sulistiyani *et al.* 2022).

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kualitas air di PPN Muara Angke sebagai salah satu indikator penilaian pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan. Penelitian ini diharapkan mampu menyediakan informasi mengenai kondisi terkini perairan dan dapat menjadi landasan dalam pengembangan pelabuhan perikanan yang lebih ramah lingkungan dan meningkatkan pemahaman masyarakat dan mendorong partisipasinya menjaga kelestarian lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober dan Desember 2023 di PPN Muara Angke. Data sampel kualitas air diambil dua kali pada bulan Oktober 2023 (musim peralihan) dan pada bulan Desember 2023 (musim barat). Terdapat pada 4 (empat) titik stasiun pengambilan sampel yaitu stasiun T1 dan T2 (kolam Pelabuhan Muara Angke), stasiun T3 (sekitar pipa pembuangan air limbah) dan T4 (pintu keluar alur pelayaran) (Gambar 1). Penentuan stasiun sampel air didasarkan pada sebaran aktivitas di kawasan pelabuhan Muara Angke.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Pengukuran kualitas air yang dilakukan secara langsung (*in situ*) dan di laboratorium PT. Unilab Perdana (*ex situ*). Parameter kualitas air dan metode analisisnya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air dan metode analisis

Parameter	Tipe Analisis	Spesifikasi Alat/Metode
Fisika		
Kecerahan	Insitu	UP.IK.21.01.158 (Secchi Disk)
TSS	PT. Unilab Perdana	UP.IK.21.01.07 (Spektrofotometri)
Suhu	Insitu	Horiba Scientific type PC 210
sampah	Insitu	visual
Lapisan Minyak	Insitu	visual
Kimia		
pH	Insitu	Horiba Scientific type PC 210
Salinitas	Insitu	Horiba Scientific type PC 210
Amonia total	PT. Unilab Perdana	SNI 19-6964.3-2003
Surfaktan (deterjen)	PT. Unilab Perdana	UP.IK.21.01.147 (Spektrofotometri)
Raksa (Hg)	PT. Unilab Perdana	SNI 19-6964.2-2003
Kadmium (Cd)	PT. Unilab Perdana	APHA Ed. 23rd 3125.B, 3030.B-2017
Timbal (Pb)	PT. Unilab Perdana	APHA Ed. 23rd 3125.B, 3030.B-2017
Biologi		
Total Coliform	PT. Unilab Perdana	APHA Ed. 23rd 9221.A,B, dan C-2017

Status mutu perairan di Pelabuhan Muara Angke akan dinilai dari tingkat keparahan pencemaran air pelabuhan dengan menggunakan metode indeks pencemaran. Data kualitas air hasil pemeriksaan dibandingkan dengan baku mutu (Polapa *et al.* 2022). Baku mutu air laut untuk pelabuhan perikanan berdasarkan pada PP Nomor 22 Tahun 2021. Penghitungan Indeks polusi bagi peruntukan air (Plj) berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Penghitungan indeks polusi bagi peruntukan air (Plj) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PIj = \sqrt{\frac{(\frac{Ci}{Lij})^2 m + (\frac{Ci}{Lij})^2 r}{2}} \quad (1)$$

Keterangan:

- PIj = Indeks pencemaran bagi peruntukan air
 Ci = Konsentrasi parameter kualitas air
 Lij = Baku mutu
 $(Ci/Lij)_m$ = Nilai maksimum Ci/Lij
 $(Ci/Lij)_r$ = Nilai rata-rata Ci/Lij
 I = Lokasi pengambilan cuplikan air
 j = Jenis parameter

Nilai indeks pencemaran akan menentukan kondisi perairan akan masuk dalam kriteria tingkat pencemaran berdasarkan pada KEPMEN Lingkungan Hidup No 115 tahun 2003, dengan kriteria sebagai berikut:

1. $0 \leq Pij \leq 1.0$ (memenuhi baku mutu/kondisi baik)
2. $1.0 \leq Pij \leq 5.0$ (tercemar ringan)
3. $5.0 \leq Pij \leq 10$ (tercemar sedang)
4. $Pij > 10$ (tercemar berat)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Parameter Fisika

Kualitas air di pelabuhan perikanan sangat penting untuk mendukung kehidupan dan keberlanjutan ekosistem laut. Pemeriksaan dan pemantauan kualitas air di kolam pelabuhan perikanan penting dilakukan untuk memastikan keberlanjutan industri perikanan dan kelestarian lingkungan laut. Hasil pemeriksaan parameter fisika ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan parameter fisika di PPN Muara Angke

Parameter	Baku Mutu	Hasil Pengujian 1 tanggal 30 Oktober 2023				Hasil Pengujian 2 tanggal 28 Desember 2023			
		ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	ST 1	ST 2	ST 3	ST 4
Kecerahan	> 3 m	1*	1,5*	1*	1,6*	1,3*	1,6*	0,5*	1,6*
Padatan Tersuspensi total (TSS)	80 mg/L	8	6	5	6	4	3	15	6
Suhu	alami	31,5	32	32	31	32	32	32	32
Sampah	nihil	ada*	ada*	nihil	nihil	ada*	Ada*	nihil	nihil
Lapisan Minyak	nihil	nihil	ada*	nihil	nihil	nihil	ada*	nihil	nihil

Keterangan: * = melebihi baku mutu

Tabel 2. Parameter kecerahan baik pada musim peralihan (bulan Oktober) maupun musim barat (bulan Desember) pada semua titik menunjukkan hasil yang fluktuatif berkisar 0,5 m sampai dengan 1,6 m. Hal ini tidak memenuhi baku mutu air laut di pelabuhan yang seharusnya > 3 m.

Padatan tersuspensi total (TSS) adalah zat tersuspensi dengan diameter kurang dari 1 m yang tertampung dalam saringan mikro dengan ukuran pori 0,45 m (Hadi *et al.* 2021). TSS mengandung bahan anorganik, seperti pasir halus yang terbawa oleh erosi, dan bahan organik, seperti mikroorganisme dalam badan air (Ridarto *et al.* 2023). Hasil analisis parameter padatan tersuspensi (TSS) berfluktuasi di semua titik berkisar 3-15 mg/l. Konsentrasi TSS pada keempat stasiun pengamatan masih sesuai standar mutu yang ditentukan pada PP Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 80 mg/l. Konsentrasi

TSS paling tinggi di stasiun T3, hal ini disebabkan stasiun T3 dekat dengan tempat pembuangan limbah cair di PPN Muara Angke, sedangkan konsentrasi TSS paling rendah di Stasiun T2.

Parameter suhu cenderung stabil berkisar antara 31-32 °C. Suhu terendah ditemukan pada stasiun T4 di musim peralihan dan suhu ditemukan tertinggi di stasiun T1 pada musim barat. Nilai parameter suhu pada semua stasiun masih dalam kondisi batas wajar sesuai dengan baku mutu untuk pelabuhan dan baku mutu untuk biota laut mangrove. Mengacu pada Hamuna *et al.* 2018; Yonvitner *et al.* 2023, perubahan suhu pada suatu perairan dipengaruhi oleh perubahan musim, sirkulasi udara, waktu, awan, kedalaman air dan kegiatan antropogenik.

Parameter sampah ditemukan di stasiun T1 dan T2 baik pada musim peralihan maupun musim barat berupa plastik bekas bungkus makanan, botol minuman dan kayu. Sampah yang ada di kolam pelabuhan berasal dari pekerja di pelabuhan atau ABK kapal yang membuang sampah sembarangan (Muninggar *et al.* 2017), sedangkan menurut Warsidah (2023) sampah yang ada di kawasan pesisir dan perairan laut bukan hanya berasal dari aktivitas di sekitar laut, tetapi juga dari daratan yang jauh dari perairan. Sampah tersebut masuk ke sungai, bergerak menuju muara, dan akhirnya terbawa oleh arus, ombak, serta angin dan masuk ke kolam pelabuhan. Adanya sampah plastik di perairan dapat menyebabkan air laut terkontaminasi dengan mikro plastik (Alfirahmi *et al.* 2023). Muninggar *et al.* (2023) menyatakan sampah yang banyak ditemukan di dermaga PPN Muara Angke adalah kayu, plastik, kain, kertas, besi, sisa makanan dan jaring. Untuk menanggulangi sampah yang ada dikolam pelabuhan maka perlu dilakukan pembersihan secara rutin mengambil sampah yang ada di kolam pelabuhan dan juga sosialisasi kepada pekerja di pelabuhan untuk meningkatkan kesadaran tidak membuang sampah sembarang dan ikut menjaga kebersihan di kawasan pelabuhan. Polutan yang terkandung dalam limbah sebagian larut dengan air dan sebagian juga tenggelam di dasar perairan dan bercampur dengan sedimen (Riksfardini 2023), oleh karena itu pelabuhan juga perlu melakukan pengerukan kolam untuk menjaga kondisi ekosistem perairan di sekitarnya.

Parameter lapisan minyak ditemukan pada stasiun T2 pada pengambilan sampel di musim barat, hal ini disebabkan adanya beberapa kapal yang melakukan pengecatan kapal dan *docking* di kolam pelabuhan. Sedangkan pada stasiun T1, T3 dan T4 tidak ditemukan lapisan minyak.

Hasil Pengukuran Parameter Kimia

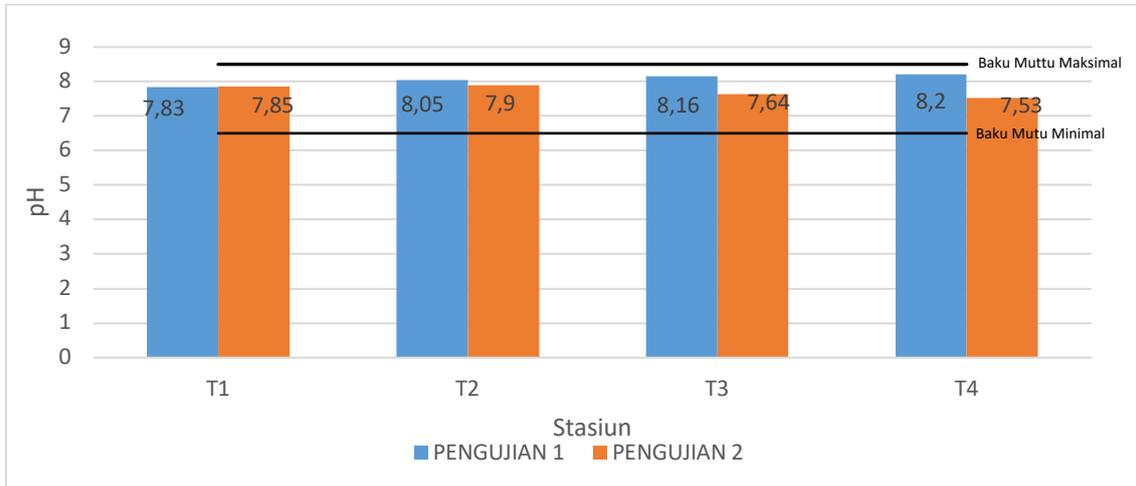
Hasil analisis parameter salinitas, pH, amonia total, surfaktan, raksa (Hg), kadmium (Cd) dan timbal (Pb), ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kimia

Parameter	Baku Mutu	Hasil Pengujian 1 tanggal 30 Oktober 2023				Hasil Pengujian 2 tanggal 28 Desember 2023			
		ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	ST 1	ST 2	ST 3	ST 4
Salinitas	alami	6,7	32	32,4	32,9	6,5	32	32	32
pH	6,5 - 8,5	7,83	8,05	8,16	8,2	7,85	7,9	7,64	7,53
Amonia total	0,3 mg/L	0,27	0,27	0,27	0,25	0,4	0,5*	1*	0,28
Surfaktan (deterjen)	1 mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Raksa (Hg) (Hg)	0,003 mg/L	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006
Kadmium (Cd)	0,01 mg/L	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Timbal (Pb)	0,05 mg/L	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002

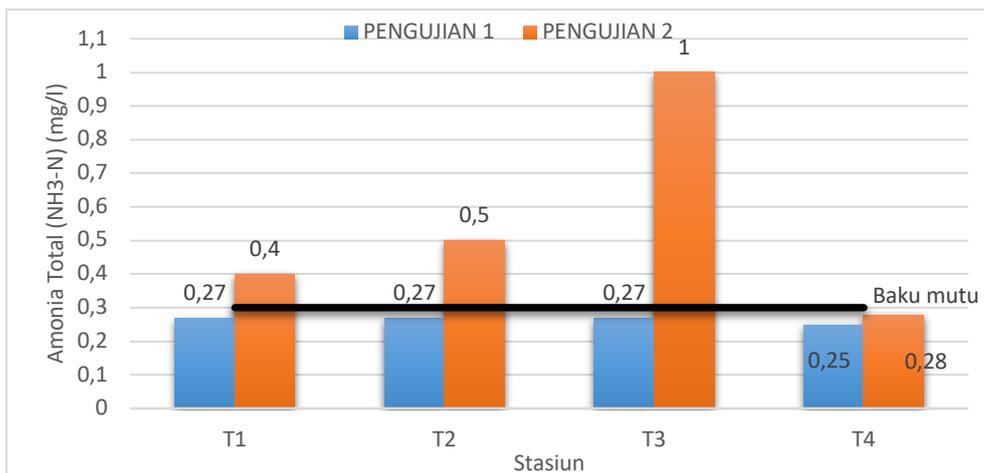
Keterangan: * = melebihi baku mutu

Tabel 2. Hasil pengukuran salinitas berkisar 6,5-32,9 ‰. Nilai salinitas terendah di Stasiun T1 dan tertinggi di stasiun T4. Stasiun T1 memiliki kadar salinitas yang rendah yaitu 6,5 ‰ karena merupakan muara sungai kali asin sehingga air dalam kolam bercampur dengan air tawar dari sungai. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sidabutar 2019) yang menyatakan salinitas yang rendah dapat disebabkan oleh tercampurnya air kolam dengan air dari aliran sungai. Penyebab lain perbedaan kadar salinitas pada suatu perairan adalah perbedaan presipitasi dan penguapan air (Hamuna *et al.* 2018).



Gambar 2. Hasil pengujian pH di PPN Muara Angke

Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa nilai pH pada musim peralihan dan musim barat cenderung stabil dengan nilai 7,53-8,2 (Gambar 2). Sedangkan baku mutu pH pada pelabuhan berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 adalah 6,5-8,5. Nilai pH tertinggi pada Stasiun T4 (8,2) pada musim peralihan dan pH terendah pada stasiun T4 (7,53) pada musim barat. Menurut Rukminasari *et al.* (2014) faktor yang mempengaruhi naik turunnya pH pada perairan adalah kandungan CO₂ dan O₂. Nilai pH perairan Muara Angke masih memenuhi baku mutu baik untuk pelabuhan, biota laut dan wisata bahari.



Gambar 3. Hasil pengujian amonia total (NH₃-N) di PPN Muara Angke

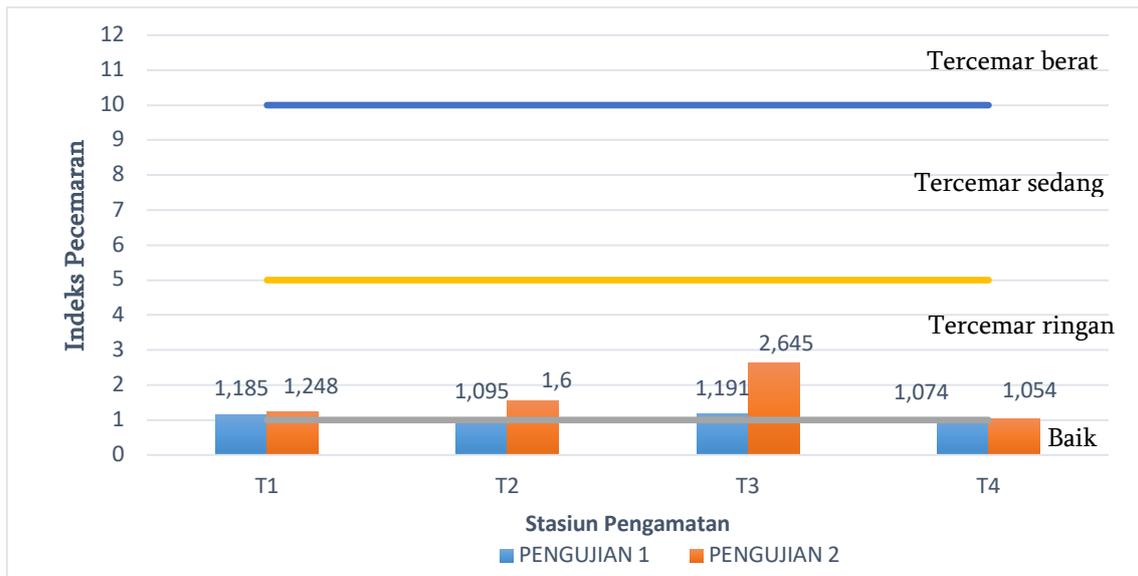
Hasil analisis parameter amonia total (NH₃-N) pada semua stasiun berkisar antara 0,25-1 mg/L sedangkan baku mutunya adalah 0,3 mg/l. Kadar Amonia Total (NH₃-N) pada musim peralihan berkisar 0,25-0,27 mg/L dan cenderung meningkat pada musim barat yaitu 0,28-1 mg/L. Pada musim barat hampir semua stasiun pengamatan telah melewati baku mutu kecuali pada Stasiun T4. Kadar amonia total (NH₃-N) yang tinggi disebabkan adanya sampah makanan dan pembuangan limbah cair secara

langsung tanpa diolah di IPAL ke kolam pelabuhan. Limbah cair yang berasal dari aktivitas pelelangan ikan, air buangan Unit Pengolahan Ikan dan air bekas pencucian ikan di pasar grosir, pacar eceran dan limbah cair dari resto apung ditampung dalam kolam penampungan yang selanjutnya akan di pompa untuk dibuang langsung ke laut. Pembuangan limbah cair yang langsung ke perairan tanpa diolah terlebih dahulu dapat menurunkan kualitas perairan (Vijayakumar *et al.* 2020). Kandungan amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) yang tinggi dapat disebabkan oleh limbah cair yang mengandung potongan ikan, darah dan isi perut ikan (Pamungkas 2016). Selain itu, menurut Yonvitner *et al.* (2023) tingginya kadar amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) pada suatu perairan menunjukkan adanya indikasi pencemaran dari limbah industri, bahan sisa organik dari limbah rumah tangga dan limpasan pupuk pertanian. Untuk dapat mencegah penurunan kualitas air dari limbah cair maka PPN Muara Angke perlu membuat IPAL agar air yang dibuang ke laut telah sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Nugraha dan Setiyono (2020) salah satu cara untuk mengelola limbah cair agar tidak menjadi bahan pencemar yang dapat merusak ekosistem lingkungan adalah dengan membuat IPAL.

Baku mutu surfaktan (deterjen) adalah 1 mg/L dan hasil pengujian surfaktan pada semua stasiun adalah 0,03 mg/L, masih di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. Baku mutu raksa (Hg) adalah 0,003 sedangkan hasil analisis pada semua titik adalah berkisar 0,00001-0,00006 mg/L, masih belum melebihi baku mutu.

Kadmium (Cd) adalah salah satu jenis polutan logam berat dari limbah industri dan bahan bakar yang dapat menimbulkan pencemaran pada perairan (Widyaningsih *et al.* 2022). Hasil analisis kadmium (Cd) adalah 0,0002 mg/L pada semua stasiun dan lebih rendah dibandingkan baku mutu yaitu 0,01 mg/L. Baku mutu timbal (Pb) adalah 0,05 mg/L sedangkan hasil analisis laboratorium pada semua stasiun adalah 0,0002 mg/L yang masih di bawah baku mutu. Hasil pengujian kandungan logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) menunjukkan terjadi penurunan kandungan logam berat dibandingkan dengan hasil Kajian DELH PPN Muara Angke yang dilakukan pada tahun 2019, di mana hasil kadmium (Cd) adalah 0,17 mg/L dan timbal (Pb) 0,54 mg/L yang berarti telah melebihi baku mutu. Penurunan kandungan logam berat dalam air di kolam pelabuhan karena telah pengendapan di dasar perairan. Menurut (Robi *et al.* 2021) kandungan logam berat lama-kelamaan akan menurun dan mengendap di dasar perairan.

Total *coliform* adalah parameter biologi yang diamati pada penelitian ini. *Coliform* adalah bakteri yang dapat menyebabkan diare dan gangguan pencernaan (Anisafitri *et al.* 2020). Baku mutu untuk parameter total *coliform* adalah 1000 jumlah/100 ml, sedangkan hasil analisis laboratorium pada semua stasiun berkisar 27-940 jumlah/100 ml. Total *coliform* paling rendah di Stasiun T4 pada musim barat dan paling tinggi di stasiun T1, T2 dan T3 pada musim peralihan. Total *coliform* di PPN Muara Angke masih di bawah baku mutu tetapi nilainya sudah hampir mendekati baku mutu sehingga perlu dipersiapkan langkah-langkah antisipasinya. Hasil penilaian 14 parameter kualitas air di PPN Muara Angke selanjutnya dianalisis indeks pencemarannya yang hasilnya ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik indeks pencemaran PPN Muara Angke (Sumber: hasil analisis data primer (2023); Pij= indeks pencemaran)

Hasil penilaian kualitas air di PPN Muara Angke berdasarkan indeks pencemaran pada semua stasiun pengamatan berkisar 1,054-2,645 yang termasuk status cemar ringan. Nilai IP terendah ada di Stasiun T4, hal ini karena letak stasiun ini yang paling jauh dari daratan. Nilai IP paling tinggi di Stasiun T3 pada musim barat, pada stasiun ini pencemarannya paling tinggi karena dekat dengan tempat pembuangan limbah cair. Parameter yang melebihi baku mutu di PPN Muara Angke adalah kecerahan pada semua stasiun, Sampah pada stasiun T1 dan T2, amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) pada stasiun T1, T2, dan T3 pada musim barat dan lapisan minyak pada stasiun T2. Rumusan standar pelabuhan perikanan yang berwawasan lingkungan dari indikator kualitas air adalah pelabuhan yang kualitas airnya memenuhi baku mutu (kondisi baik). Berdasarkan rumusan standar tersebut PPN Muara Angke perlu melakukan perbaikan kualitas air agar dapat dinyatakan sebagai pelabuhan perikanan yang berwawasan lingkungan (*eco-fishing port*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi perairan PPN Muara Angke berdasarkan hasil penghitungan indeks pencemaran termasuk dalam kategori tercemar ringan. Parameter kualitas air yang memenuhi baku mutu adalah suhu, TSS, pH, salinitas, surfaktan, raksa (Hg), kadmium (Cd), timbal (Pb) dan total *coliform*. Parameter yang telah melebihi baku mutu adalah kecerahan, sedangkan beberapa parameter melebihi baku mutu hanya di beberapa stasiun adalah kecerahan, sampah, amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan lapisan minyak. Kondisi perairan yang tercemar ringan menyebabkan PPN Muara Angke perlu melakukan perbaikan kualitas air agar dapat dinyatakan sebagai pelabuhan perikanan yang berwawasan lingkungan dari indikator kualitas air. Oleh karena itu PPN Muara Angke perlu melakukan pembersihan sampah, pengerukan kolam pelabuhan, membuat IPAL dan sosialisasi pentingnya kebersihan lingkungan kepada pekerja pelabuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan Program Beasiswa Pendidikan Tugas Belajar Program Magister Tahun 2022-2024 dan Unit Pengelola Pelabuhan Perikanan (UPPP) Muara Angke yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfirahmi, D. M., Kania, D. S., & Yusup, D. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Sampah Plastik Menggunakan Pendekatan Design Thinking. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 219–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.2165>.
- Anisafitri, J., Khairuddin, K., & Rasmi, D. A. C. (2020). Analisis Total Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 266–272. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1622>.
- Elvania, N. C. (2022). Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai Kalitidu Di Desa Jelu, Kecamatan Kalitidu, Kabupaten Bojonegoro. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.33084/mitl.v7i1.3351>.
- Ghuvita Hadi, Z. N., Hariyanto, T., & Hayati, N. (2021). Estimation of Total Suspended Sediment Solid in Porong River Waters Using Multitemporal Satellite Imagery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 936(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/936/1/012006>.
- 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. <https://doi.org/10.14710/jil.16.1.35-43>.
- Lubis, E. (2012). *Pelabuhan Perikanan*. IPB Press.
- Madusari B. D. (2022). *Manajemen Pengelolaan Kawasan Muara Angke* (D. R. Rizqian, Ed.; Cetakan Pertama). CV. Amerta Media.
- Muninggar, R., Fadhilah, H. R., Mustaruddin, & Puspito, G. (2023). Pengelolaan Limbah Padat Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Muara Angke Jakarta. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 6(2), 189–198. <https://doi.org/10.29244/core.6.2.189-198>.
- Muninggar, R., Lubis, E., Iskandar, B. H., & Haluan, J. (2016). Aspek Lingkungan Signifikan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (Significant Environmental Aspects at Jakarta Nizam Zachman Fishing Port). *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 7(2), 203–210. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jmf.7.2.203-210>.
- Muninggar, R., Lubis, E., Iskandar B, H., & Haluan, J. (2017). Water quality status in the largest Indonesian fishing port. *AES Bioflux*, 9(3), 172–182. <http://www.aes.bioflux.com.ro>
- Nugraha, Y. W., & Setiyono, S. (2020). Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri PT Natura Perisa Aroma Lampung. *Jurnal Air Indonesia*, 11(2), 60–78. <https://doi.org/10.29122/jai.v11i2.3939>.
- Pamungkas, M. T. O. A. (2016). Studi Pencemaran Limbah Cair Dengan Parameter BOD5 dan Ph Di Pasar Ikan Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(2), 166–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jkm.v4i2.11942>.
- Polapa, F. S., Annisa, R. N., Annisa, R. N., Yanuarita, D., Yanuarita, D., Ali, S. M., & Ali, S. M. (2022). Quality Indeks dan Konsentrasi Logam Berat dalam Perairan dan Sedimen di Perairan Kota Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 271–278. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.271-278>.
- Prasetyo Budi, W., & Nugroho, R. (2021). Pengembangan Kampung Nelayan Muara Angke Dengan Pendekatan Arsitektur Kontekstual. In *Juli* (Issue 2). <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>.

- Purbani, D., & Aisyah, A. (2019). Konsep *Eco-Fishing Port* berbasis Kualitas Air dalam Pengelolaan Pelabuhan: Studi Kasus PPI Berek Motor, Kabupaten Bintan. *Jurnal Segara*, 15(3), 127–138. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/segara.v15i3.6934>.
- Ridarto, A. K. Y., Zainuri, M., Helmi, M., Kunarso, K., Baskoro, B., Maslukah, L., Endrawati, H., Handoyo, G., & Koch, M. (2023). Assessment of Total Suspended Solid Concentration Dynamics Based on Geospatial Models as an Impact of Anthropogenic in Pekalongan Waters, Indonesia. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1), 142–152. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.51454>.
- Riksfardini, M. (2023). Analisis Implementasi Kebijakan Penanganan Sampah Laut Di Wilayah Pesisir Muara Angke Jakarta Utara. *PENTAHHELIX*, 1(2), 217. <https://doi.org/10.24853/penta.1.2.217-236>.
- Robi, R., Aritonang, A., & Juane Sofiana, M. S. (2021). Kandungan Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Air dan Sedimen di Perairan Samudera Indah Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 4(1), 20–28. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v4i1.44922>.
- Rukminasari, N., Nadiarti, & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh Derajat Keasaman (Ph) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium Dan Laju Pertumbuhan Halimeda Sp. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 24(1), 28–34. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/torani/article/view/119>.
- Sidabutar, E. A. (2019). Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut Terhadap Kedalaman Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 46–52. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.6>.
- Sulistiyani, H., Haeruddin, H., & Rudiyanti, S. (2022). Analisis Status Pencemaran Air di Pantai Wates, Kabupaten Rembang. *Jurnal Pasir Laut*, 6(2), 117–125. <https://doi.org/10.14710/jpl.2022.50540>.
- Supriyanto. (2013). Analisis pengelolaan pelabuhan perikanan Berwawasan lingkungan di pelabuhan perikanan Samudera nizam zachman Jakarta. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(2).
- Vijayakumar, T., Vinothkanna, R., & Duraipandian, M. (2020). Fuzzy Logic Based Aeration Control System for Contaminated Water. *Journal of Electronics and Informatics*, 2(1), 10–17. <https://doi.org/10.36548/jei.2020.1.002>.
- Warsidah, W. (2023). Sosialisasi Peningkatan Kualitas Lingkungan Perairan Melalui Program Jaga Laut Kita dari Sampah Plastik. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 5(2), 450–457. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v5i2.1229>.
- Widyaningsih, S. D., Abida, I. W., Pramithasari, F. A., & Afifa, F. H. (2022). Kajian Kandungan Logam Berat kadmium Pada Air, Sedimen, dan Ikan Bawal (*Pampus argenteus*) di Tempat Pelelangan Ikan Branta Kabupaten Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(4), 100–109. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i4.17564>.
- Yonvitner, Nurjana, I. W., Agus, S. B., Trihandoyo, A., Ramadhani, R. A., Nabil, Maisalda, D. R., & Suhartono, D. (2023). Laporan Akhir Pemantauan Kualitas Lingkungan Perairan Laut dan Muara Teluk Jakarta Tahun 2023.