

**DETERMINASI KUALITAS AIR BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN  
METODE INDEKS PENCEMARAN DI *SMART FISHERIES VILLAGE*  
PANEMBANGAN**

*Determination of Fish Cultivation Water Quality Using The Pollution Index  
Method at Smart Fisheries Village, Panembangan*

**Ilma Azizah Arviani<sup>1</sup>, Khothoh Syuraikhanah<sup>2</sup>, Purnama Sukardi<sup>3</sup>,  
Muslih<sup>1</sup>, Dewi Wisudyanti Budi Hastuti<sup>4</sup>, Nuning Vita Hidayati<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Magister Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto, Jawa Tengah 53122, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail : [nuning.hidayati@unsoed.ac.id](mailto:nuning.hidayati@unsoed.ac.id)

**Diterima : 04 April 2023 / Disetujui : 13 Oktober 2023**

**ABSTRACT**

*Banyumas is one of the areas with the largest aquaculture center. One of the cultivation techniques applied is the Minapadi system. Panembangan, Banyumas which has been designated as a Smart Fisheries Village (SFV) is one of the developing areas for this system, with tilapia as an aquaculture commodity. However, in developing it, several efforts are needed to maintain the physico-chemical quality of water as fish habitat. Therefore, it is necessary to analyze the physico-chemical quality of the water and the pollution status of the waters in the cultivation area. This study aims to determine the conformity between the quality standards and the condition of the physico-chemical parameters of water and its pollution status at the Panembangan SFV. Sampling was carried out at 10 predetermined points with the parameters analyzed namely temperature, Dissolved Oxygen (DO), pH, nitrate, phosphate, heavy metals Cadmium (Cd), Chromium (Cr) and Lead (Pb). Data were analyzed using the Pollution Index (IP) method. Based on the analysis results, Mina Padi is included in the criteria for good waters in September and slightly polluted in October. Thus, further efforts are needed to maintain and reduce the status of water pollution in the Mina Padi Panembangan area so that the fish that are cultivated can grow optimally.*

**Keywords:** *Banyumas, Smart Fisheries Village, mina padi, water pollution index, water quality*

**ABSTRAK**

Banyumas merupakan salah satu daerah dengan sentra perikanan budidaya terbesar. Salah satu teknik budidaya yang diterapkan adalah budidaya sistem minapadi. Panembangan, Banyumas yang telah ditetapkan sebagai *Smart Fisheries Village* (SFV)

merupakan salah satu daerah pengembang sistem tersebut, dengan komoditas ikan nila. Namun, dalam mengembangkannya diperlukan beberapa upaya untuk menjaga kualitas fisika-kimia air sebagai habitat ikan. Oleh karena itu, sangat diperlukan analisis mengenai kualitas fisika-kimia air dan status pencemaran perairan di wilayah budidaya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara standar baku mutu dan kondisi parameter fisika-kimia air beserta status pencemarannya di SFV Panembangan. Pengambilan sampel dilakukan pada 10 titik yang telah ditentukan dan dilakukan pada bulan September dan Oktober dengan parameter yang dianalisis yaitu suhu, *Dissolved Oxygen* (DO), pH, nitrat, fosfat, logam berat Cadmium (Cd), Chromium (Cr) dan Timbal (Pb). Data dianalisis dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Berdasarkan hasil analisis, mina padi ini termasuk dalam kriteria perairan yang baik pada bulan September dan cemar ringan di bulan Oktober. Dengan demikian, diperlukan upaya lebih lanjut untuk menjaga dan mengurangi status pencemaran air di wilayah Mina Padi Panembangan ini agar ikan yang dibudidayakan dapat tumbuh secara optimal.

**Kata kunci:** Banyumas, Smart Fisheries Village, mina padi, indeks pencemaran air, kualitas air

## PENDAHULUAN

Banyumas merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi perikanan sangat besar. Hal ini karena Kabupaten Banyumas sudah melaksanakan program Minapolitan, sebuah konsep pengembangan wilayah dengan menitik beratkan pada pengembangan komoditas sumberdaya perikanan unggulan di wilayah tersebut. Perkembangannya cukup signifikan terlihat pada produksi pembesaran ikan di Kabupaten Banyumas yang terus berkembang. Salah satu produk unggulannya adalah produksi benih ikan gurami. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Banyumas, pada tahun 2014 produksi benih ikan gurami mencapai 140.596.591 ekor dan ikan gurami konsumsi mencapai 4.060.089 ekor (Fathurohman, 2016). Upaya pengembangan produksi ini dapat dilakukan dengan budidaya berbasis mina padi, seperti yang ditemukan di Desa Panembangan Cilongok yaitu *Smart Fisheries Village* Panembangan (Pamungkas, 2021). Desa Panembangan memiliki potensi yang tinggi untuk produksi perikanan karena sumber daya air bersih cukup melimpah yang bersumber dari Curug Cipendok yang mengalir melewati Sungai Prukut yang dialokasikan untuk saluran irigasi dan mengairi lahan persawahan serta budidaya ikan (Anbari *et al.*, 2022).

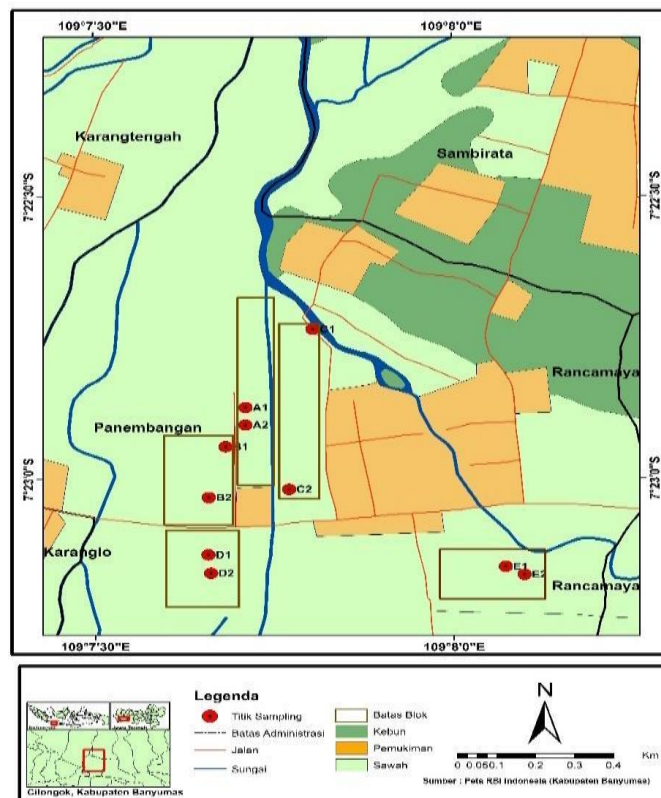
Salah satu komoditas unggulan di *Smart Fisheries Village* Panembangan adalah ikan nila, untuk mengembangkannya diperlukan penekanan terhadap pengendalian berkelanjutan yang bertujuan untuk memastikan keberlanjutan budidaya dan keamanan produk (Paul dan Vogl, 2013). Kualitas air memegang peranan penting untuk mendukung pengembangan dan keberlanjutan budidaya karena kualitas air mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan produksi spesies akuakultur (Ferreira *et al.*, 2011; Inderaja *et al.*, 2022). Urgensi dari pengecekan kualitas air diperlihatkan dengan kasus kematian massal ikan budidaya di Danau Tondano, Sulawesi Utara pada bulan November 2010 sebanyak 300 ton ikan mati disebabkan oleh penurunan kualitas air di danau tersebut. Selain itu, ikan nila nirwana juga ditemukan terganggu pertumbuhannya karena beberapa parameter kualitas air yang ditemukan kurang sesuai dengan batas toleransi yang bisa dipertahankan (Siegers *et al.*, 2019).

Penelitian yang sudah dilakukan di *Smart Fisheries Village* Panembangan masih sedikit, salah satu riset yang sudah dilakukan yaitu Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Proteolitik dari Perairan Sistem budidaya Mina padi oleh Anabari et al., (2022), sehingga sangat diperlukan kebaruan riset mengenai studi pemantauan kualitas air untuk menunjang kehidupan ikan di Mina padi Panembangan yang belum pernah dilakukan. Metode Indeks pencemaran merupakan metode analisis kualitas air yang biasa digunakan di Indonesia (Marganingrum, 2013). Luaran dari analisis ini adalah mengetahui perubahan kualitas airnya beserta tingkat pencemaran yang ada pada suatu kolam budidaya tersebut (Shi *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara standar mutu air dengan kondisi di *Smart Fisheries Village* (SFV) Panembangan serta mengetahui penggolongan status pencemaran pada SFV Panembangan berdasarkan pendekatan metode indeks pencemaran (IP).

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SFV desa Panembangan Cilongok Banyumas dengan luasan 25 hektar, yang dibagi menjadi 5 blok berdasarkan kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) yang mengelola dan jarak dari sumber air. Pada masing-masing blok, sampel diambil pada 2 titik di setiap blok sebagai representasi dari blok, sehingga total terdapat 10 titik pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan September dan Oktober 2022, yaitu selama masa pembesaran ikan. Setiap kali sampling, pada tiap titik pengambilan sampel, pengukuran dilakukan tiga kali (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Alat yang digunakan adalah botol sampel ukuran 500 ml, *styrofoam box*, *dissolved oxygen* meter (DO meter), labu erlenmeyer, pH indikator, gelas ukur, kompor listrik, spektrofotometer. sampel air, kertas lakmus, *trash bag*, *hand sanitizer*, indikator fenolftalein, pereaksi NaCl dan 2 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, brusin sulfanilat, potassium antimonyl tartrate (PAT). Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, oksigen terlarut (*dissolved oxygen*, DO), nitrat, fosfat, logam berat. Namun, untuk sampel nitrat dan fosfat hanya diambil pada bulan Oktober, yaitu pada sekitar waktu pemupukan padi oleh petani.

### **Pengambilan Sampel**

Sampel sebanyak 1 kali pengulangan di masing-masing lokasi, dengan teknik pengambilan sampel *purposive random sampling*. Sampel air diambil menggunakan botol sampel berukuran 500 ml kemudian menambahkan HNO<sub>3</sub> pekat sebanyak 0,75 ml (15 tetes) kemudian air dicek pH nya sampai diangka 1-2. Sampel dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian didinginkan dalam ice box, selanjutnya sampel dianalisis di laboratorium (Nadia *et al.*, 2017).

### **Pengukuran Parameter Kualitas Air**

Suhu dan DO diukur dengan mengaseptiskan DO meter YSI 550A (mg/l) menggunakan larutan alkohol 70%, kemudian letakkan DO meter pada area sampling. Tunggu beberapa detik akan terlihat nilai dari suhu dan DO. Nilai suhu terletak di bawah DO meter. Kemudian dicatat hasilnya. pH diukur menggunakan kertas lakmus, kemudian dicelupkan ke area sampling. Tunggu hingga beberapa saat hingga warna berubah. Bandingkan dengan skala yang tertera kemudian catat hasilnya.

### **Preparasi Sampel Nitrat**

Sampel 2 ml diambil, selanjutnya dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml dan ditambahkan 0,1 ml pereaksi NaCl 30% dan 2 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (4:1). Larutan dihomogenkan perlahan lalu dibiarkan hingga dingin, sebanyak 0,1 ml brusin sulfanilat ditambahkan dalam erlenmeyer, sesudah seluruh pereaksi tercampur, erlenmeyer tersebut dipanaskan dalam suhu 95<sup>0</sup>C ditambahkan selama 20 menit dan kemudian didinginkan. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm yang dilakukan sebanyak 3x pengulangan (Rosidah *et al.*, 2014).

### **Preparasi Sampel Fosfat**

Sampel sebanyak 5 ml diambil, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 1 tetes indikator fenolftalein 0,5%, apabila terbentuk warna merah muda ditambahkan larutan asam tetes demi tetes hingga warna merah muda hilang, kemudian sampel air ditambah dengan reagen pengompleks 0,8 ml yang terdiri atas campuran asam sulfat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5N (50 ml), potassium antimonyl tartrate / PAT (5 ml), ammonium molybdate (15 ml), dan asam askorbat (30 ml). Larutan didiamkan selama 10 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 880 nm, pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (APHA-AWWA-WEF, 1999).

### **Preparasi Sampel Timbal (Pb)**

Pengukuran kandungan logam berat Pb menggunakan acuan SNI 06-6992.3-2004. Dalam menentukan kadar logam berat pada sampel yang akan dianalisis menggunakan kurva standar. Kurva standar dihitung berdasarkan nilai

absorbansi dari larutan standar yang dibuat dan diketahui konsentrasinya. Larutan standar dibuat dari larutan yang mengandung logam-logam yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu Pb dan Cd. Larutan standar dibuat berdasarkan prosedur (SNI 2354.5:2011) dengan larutan standar primer 1000 ppm. Larutan sampel yang telah dilakukan destruksi diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang Pb 283,3 nm (Pratiwi *et al.*, 2014)

### Preparasi Sampel Cadmium (Cd)

Prosedur pengukuran logam berat Cd dilakukan menurut SNI 06- 6992.4-. Kadar Cd diukur menggunakan kurva standar, kurva ini dihitung berdasarkan nilai absorbansi dari larutan standar yang dibuat dan diketahui konsentrasinya yang mengandung logam Cd yang dibuat menurut (SNI 2354.5:2011) dengan larutan standar primer 1000 ppm. Larutan sampel yang telah dilakukan destruksi diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang Cd 288,8 nm.

### Preparasi Sampel Khromium (Cr)

Prosedur pengukuran dari sampel air untuk dianalisis kandungan logam berat Cr berdasarkan American Public Health Association (APHA) Standard Methods 21<sup>st</sup> Edition, (2005). Adapun metode analisis yang digunakan menggunakan ICP-MS. Hasil yang sudah didapat dibandingkan dengan standar baku mutu yang berlaku (Paramita *et al.*, 2017).

### Perhitungan data

Indeks Pencemaran (IP) merupakan indeks yang diperuntukan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Hasil analisis yang diperoleh dibandingkan dengan standar baku mutu air untuk budidaya (PP Nomor 22 Tahun 2021) kelas dua untuk kolam budidaya, kemudian data diolah menggunakan pendekatan metode indeks pencemaran dengan rumus (Romdania *et al.*, 2018).

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{2M} + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{2R}}{2}}$$

Keterangan :

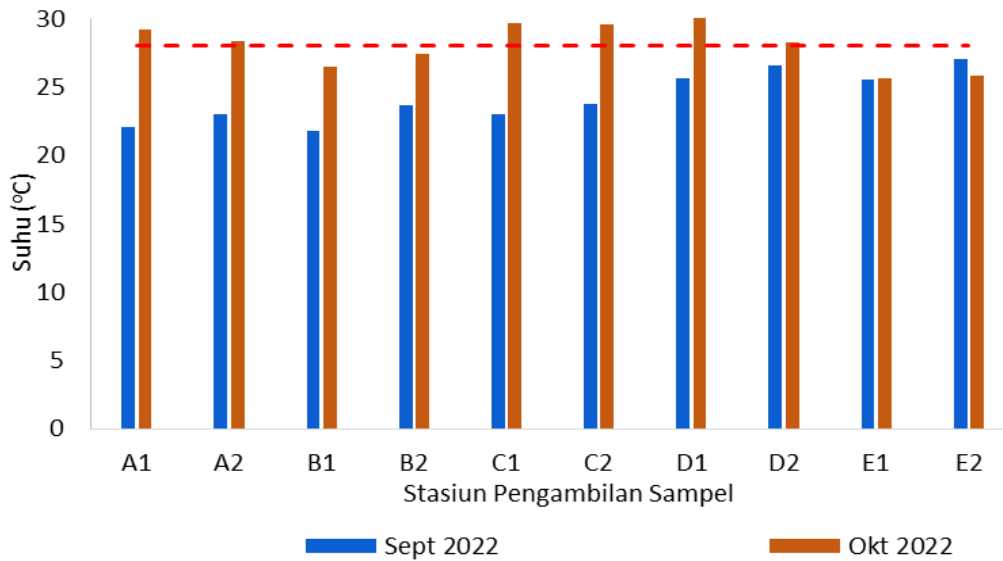
- IP<sub>j</sub> : Indeks Pencemaran bagi peruntukan j
- C<sub>i</sub> : Konsentrasi hasil uji parameter
- L<sub>ij</sub> : Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>M</sub> : Nilai C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> maksimum
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>R</sub> : Nilai C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> rata rata

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Suhu Air

Suhu di *Smart Fisheries Village* Panembangan sangat mempengaruhi kehidupan ikan nila. Suhu yang dapat ditolerir ikan nila yaitu 14<sup>0</sup>C sampai dengan 38<sup>0</sup>C (Sroyer, 2018). Hasil pengukuran suhu pada sampel air di *Smart Fisheries Village* Panembangan tersaji pada Gambar 2. Suhu di *Smart Fisheries Village* Panembangan dalam keadaan yang cukup baik untuk budidaya ikan nila. Jika dibandingkan dengan PP Nomor 22 Tahun 2021 nilai suhu yang sesuai untuk organisme akuatik yaitu berada di angka 22 hingga 28<sup>0</sup>C. Meskipun nilai suhu tertinggi di *Smart Fisheries Village* Panembangan ini sebesar 30<sup>0</sup>C, masih dapat

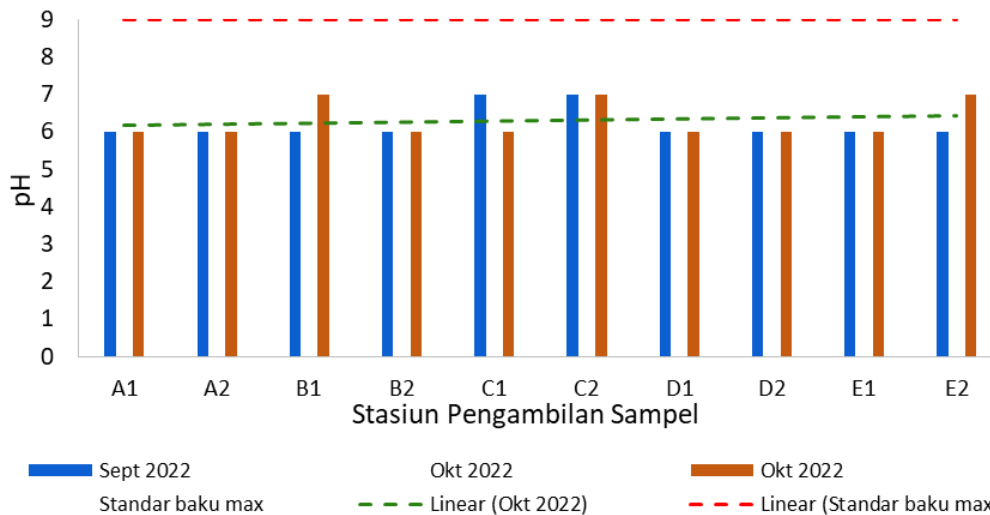
ditoleransi untuk maksimum pertumbuhan ikan nila, suhu optimum untuk pertumbuhan ikan nila yang berkisar antara 25<sup>0</sup>C hingga 30<sup>0</sup>C (Habiburohman, 2018).



Gambar 2. Grafik Suhu di Smart Fisheries Village Panembangan

**Kondisi pH pada Air**

Pada suatu kondisi perairan pH sangat menentukan sifat di perairan. Kandungan pH jika asam semakin banyak di dalam air, menjadi kurang baik bagi kesehatan, karena kandungan zat besi di dalam air kadar pH nya tinggi (Zulius, 2017). Hasil pengukuran pH di *Smart Fisheries Village Panembangan* tersaji pada Gambar 3.



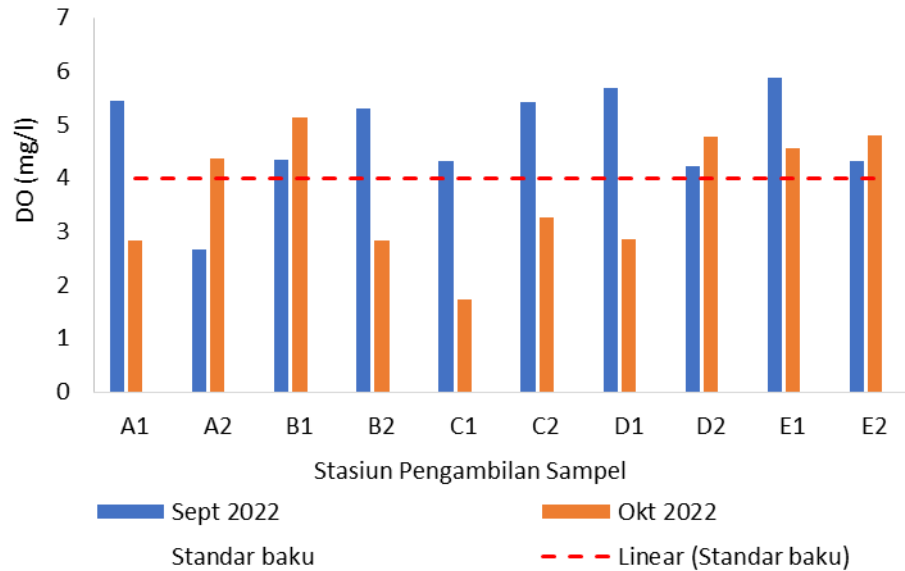
Gambar 3. Grafik Potential Hydrogen (pH) di Smart Fisheries Village Panembangan

Nilai pH yang diperoleh selama penelitian yaitu 6,00-7,50, masih dalam rentang toleransi baku mutu air sesuai dengan PP Nomor 22 Tahun 2021 pH, yaitu 6 hingga 9. Namun nilai pH ini masih belum cukup optimal untuk pertumbuhan

ikan nila. Ikan nila akan tumbuh dan berkembang secara optimal di pH 7,00-8,00 (Lukman *et al.*, 2014).

**Dissolved Oxygen (Oksigen Terlarut)**

Oksigen terlarut sangat dibutuhkan untuk semua jenis organisme untuk pernafasan, dan metabolisme. Hasil analisis oksigen terlarut di *Smart Fisheries Village* Panembangan tersaji pada Gambar 4.



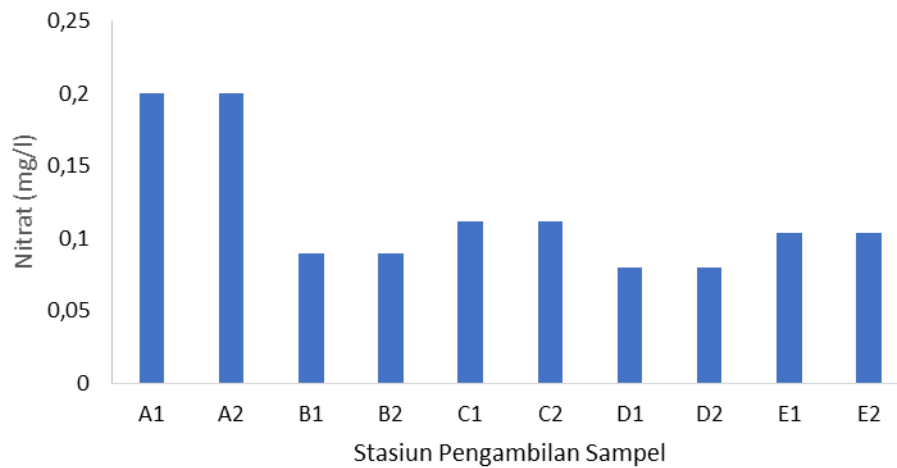
Gambar 4. Grafik Oksigen Terlarut di Smart Fisheries Village Panembangan

Nilai DO yang ada di *Smart Fisheries Village* Panembangan menunjukkan nilai rata-rata sudah baik untuk perkembangan ikan nila, hanya saja ditemukan di beberapa stasiun di waktu yang berbeda menunjukkan hasil yang rendah yaitu <4 mg/l. Hal ini diduga disebabkan pada pengambilan sampel yang kedua kandungan di setiap kolam mina padi ini digunakan untuk respirasi yang lebih besar, terkait dengan ukuran ikan yang makin besar (Hamzah dan Trenggono, 2014). Selain itu, DO sangat dipengaruhi oleh suhu di lingkungan perairan lokasi sampling berada, karena sampel diambil pada beberapa waktu yang berbeda. Sebagai contoh hal ini terlihat pada rendahnya nilai DO pada stasiun D1 di pengambilan sampel bulan Oktober, yaitu sebesar 3 mg/l dimana suhu terukur paling tinggi diantara semua lokasi, yaitu sebesar 29 derajat celcius. Suhu yang tinggi akan menyebabkan oksigen terlarut semakin rendah (Indrawati, 2019). Namun, jika dilihat dari standar baku mutu (PP Nomor 22 Tahun 2021) nilai rerata DO secara keseluruhan masih cukup sesuai dengan standar baku mutu yaitu 4 mg/l.

**Kandungan Nitrat**

Nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen yang memiliki banyak peran di perairan (Hamuna *et al.*, 2018). Namun, kandungan nitrat ini menunjukkan nilai yang cukup rendah di *SFV Panembangan* pada Bulan Oktober 2022, sebagaimana tersaji pada Gambar 5. Jika dibandingkan dengan standar baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 batas maksimal nilai nitrat di air tawar sebesar 10 mg/l, maka kandungan nitrat masih aman. Nitrat memiliki peran yang besar dalam perairan, karena nitrat, nitrit dan oksigen digunakan secara paralel untuk memasok kebutuhan nutrisi ikan (Erbanova *et al.*, 2012). Nitrat ini sangat berperan karena

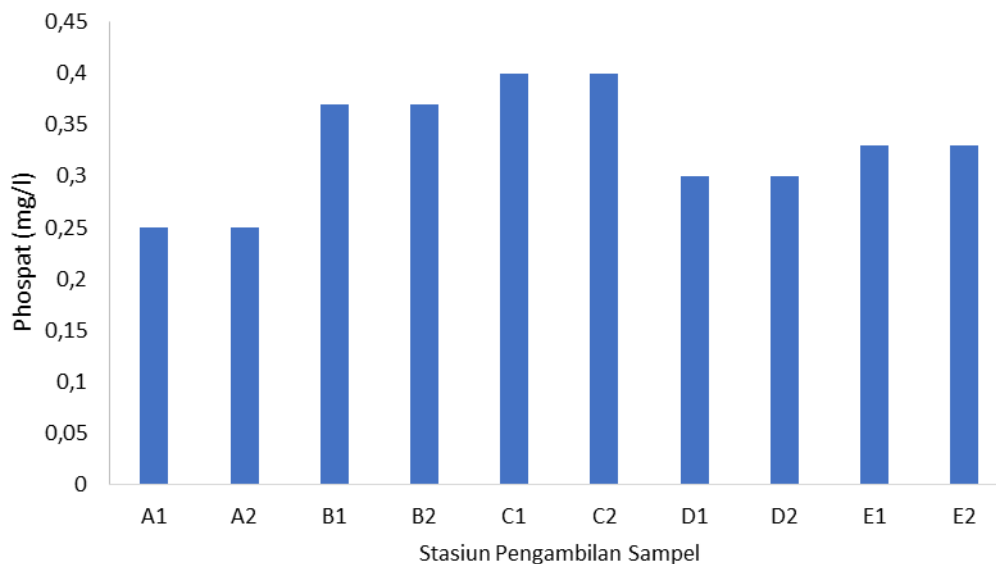
sebagai nutrisi utama bagi pertumbuhan fitoplankton dan tumbuhan air lainnya karena akan bermanfaat sebagai pakan alami bagi ikan (Haribowo *et al.*, 2019).



Gambar 5. Kandungan Nitrat di SFV Panembangan

### Kandungan Fosfat

Fosfat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme perairan. Tinggi rendahnya kandungan fosfat merupakan salah satu indikator untuk menentukan kesuburan perairan (Patty *et al.*, 2015). Nilai fosfat di *Smart Fisheries Village* Panembangan tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Kandungan Fosfat di *Smart Fisheries Village* Panembangan

Nilai fosfat tertinggi pada stasiun C1 dan C2, yang disebabkan oleh penggunaan pupuk dan kapur, karena treatment ini menambah kandungan fosfor di perairan, fungsi dari pemupukan untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi mikroba (Wu *et al.*, 2021). Selain itu, fosfat yang masuk ke perairan dari aktivitas budidaya ikan bisa bersumber dari sisa pakan pellet yang terbuang (Tatangnindatu *et al.*, 2013). Kandungan fosfat terendah terdapat pada stasiun A1 dan A2 dan ini



termasuk yang masih dapat ditoleransi oleh ikan nila karena nilainya diambang 250 mg per m<sup>3</sup> atau setara dengan 0,25 mg/l (Pancawati, 2019).

### Kandungan Logam Berat

Logam berat merupakan senyawa yang bersifat membahayakan bahkan dapat menjadi beban pencemaran di lingkungan perairan pada konsentrasi tertentu. Dengan demikian, diperlukan analisis logam berat pada air pada Mina Padi Panembangan. Hasil pengukuran terhadap logam berat tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Logam Berat pada Sampel Air di SFV Panembangan pada Bulan September

Logam Berat	Hasil Analisis	Standar Baku Mutu (PP Nomor 22 Tahun 2021)
Timbal (Pb)	Not detected	0,03 mg/l
Cadmium (Cd)	Not detected	0,01 mg/l
Khromium (Cr)	Not detected	0,05 mg/l

Pb (timbal) memiliki sifat karsinogenik dan mematikan, yang akan mempengaruhi kehidupan makhluk di bawahnya bahkan manusia melalui rantai makanan (Cai *et al.*, 2022). Berdasarkan nilai Pb di *Smart Fisheries Village* Panembangan memperlihatkan masih cukup aman jika dibandingkan dengan PP Nomor 22 Tahun 2021 yang masih di bawah 0,03 mg/l, yang mengindikasikan bahwa *Smart Fisheries Village* Panembangan masih rendah dengan cemaran logam berat timbal. Cadmium (Cd) jika berada pada konsentrasi yang terlalu tinggi ini akan menimbulkan risiko lingkungan dan kesehatan yang serius (Muoi *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil yang didapatkan nilai Cd di *SFV* Panembangan masih sangat cukup aman untuk kegiatan budidaya yaitu masih di bawah 0,01 mg/l. Nilai chromium (Cr) di *SFV* Panembangan menunjukkan hasil yang masih dapat ditoleransi jika dibandingkan PP Nomor 22 Tahun 2021, yaitu masih di bawah 0,05 mg/l. Namun, kondisi ini harus tetap dijaga karena apabila badan perairan tercemar maka akan berpengaruh terhadap ikan di perairan, beberapa karena bahan pencemar akan masuk ke dalam tubuhnya (Andriani dan Hartini, 2017). Beberapa contoh sumber pencemar logam pada *SFV* Panembangan adalah buangan limbah cair PLTU yang teralir dari aliran sumber air (Usman *et al.*, 2015). Keberadaan logam berat ini jika terjadi akumulasi secara continue akan merusak sistem fisiologis hewan akuatik seperti ginjal, paru-pari, jantung dan sistem sirkulasi darah (Hidayah *et al.*, 2014).

### Penentuan Status Air Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran

Pengamatan pada *Smart Fisheries Village* ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu Bulan September dan Oktober 2022. Berdasarkan hasil perhitungan dari Indeks Pencemaran (IP) menunjukkan nilai pada bulan September 2022 menunjukkan angka 0,64, yang artinya tidak tercemar (dalam kondisi baik). Sedangkan pada bulan Oktober 2022 nilainya sebesar 3,38 yang berarti tercemar ringan berdasarkan Kepmen LH No. 115 Tahun 2003. Hasil perhitungan pada bulan September tersaji pada Tabel 2., sedangkan hasil perhitungan pada bulan Oktober pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil perhitungan indeks pencemaran pada bulan September

Parameter	Cij (Hasil pengukuran)	Lij (Kls II)	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij baru
Suhu	24.21	22-28		0.246875	0.25
DO	4.76	4	0.75	0.19	0.05
pH	6	6 sd 9		0.6	0.6
Max					0.60
Rata-rata					0.30
IP					0.64

Tabel 3. Hasil perhitungan indeks pencemaran pada bulan Oktober

Parameter	Cij (Hasil pengukuran)	Lij (Kls II)	Ci Baru	Ci/Lij	Ci/Lij baru
Suhu	28.08	22-28		5.13	4.55
DO	3.709	4	1.10	0.93	0.23
pH	6	6-9		1	1
Nitrat	0.112	10		1.98	1.98
Fosfat	0.33	0.2		0.56	0.56
Pb	0	0		0.000	0
Cd	0	0		0.000	0
Cr	0	0		0.000	0
Max					4.55
Rata-Rata					1.04
IP					3.38

Berdasarkan Tabel 2. Kandungan fosfat yang tinggi memberi kontribusi terhadap tingginya nilai IP pada bulan Oktober. Hal tersebut diduga karena makin lama waktu pemeliharaan ikan dan padi, maka ada akumulasi dari fosfat yang berasal dari aktivitas pemupukan padi. Berdasarkan pada hal tersebut, diperlukan upaya untuk mengurangi pencemaran demi menjaga kualitas air secara berkesinambungan, karena jika dibiarkan semakin lama akan dapat mengganggu organisme budidaya (Sari dan Wijaya, 2019).

### KESIMPULAN

Parameter yang diukur pada *Smart Fisheries Village* Panembangan memiliki kondisi yang sesuai dengan standar mutu air (PP Nomor 22 Tahun 2021), hanya satu parameter yang nilainya melebihi baku mutu, yaitu fosfat dengan nilai 0,33 mg/L sedangkan untuk baku mutu fosfat adalah sebesar 0,2 mg/L. *Smart Fisheries Village* Panembangan tergolong tidak tercemar dengan skor 0,64 pada bulan September, kemudian tercemar ringan dengan skor 3,38

pada pengambilan sampel kedua pada bulan Oktober. Kandungan fosfat yang tinggi menjadi kontributor utama bagi tingginya nilai IP.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek DIKTI dan Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) atas pendanaan kegiatan ini sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anbari I, Fitriadi R, Nurhafid M, Palupi M, Riviani. 2022. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Proteolitik dari Perairan Sistem Budidaya Mina padi. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan* 4(2): 47-56. DOI: <https://doi.org/10.36526/lemuru.v4i2.2084>
- Andriani R, Hartini. 2017. Toksisitas Limbah Cair Industri Batik terhadap Morfologi Sisik Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal SainHealth* 2(1) : 32-40. DOI: <http://10.51804/jsh.v1i2.108.83-91>
- Cai X Fu J, Li X, Peng L, Yang L, Liang Y, Jiang M, Ma J, Sun, L, Guo B, Yu X. 2022. Low-molecular-weight organic acid-mediated tolerance and Pb, *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 241(1):2-11. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113755>
- Erbanova E, Palarcik J, Slezak M, Mikulasek P. 2012. Removing of nitrates from waste water by using pond culture. *Procedia Engineering* 20<sup>th</sup> International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA. Czech Republic, 25 – 29 Agustus 2012, Czech Republic : Elsevier Ltd. Hal 1552–1560. DOI : 10.1016/j.proeng.2012.07.548
- Fathurrohman E Y. 2016. Model Kerjasama Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) pada Pemasaran Agribisnis Ikan Gurami di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian* 2(5):162-169. DOI: <http://10.21107/agriekonomika>
- Habiburrohman. 2018. Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi [Skripsi]. Lampung: Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 72 hlm.
- Hidayah M A, Purwanto, Retnaningsi T, Soprobowati. 2014. Biokonsentrasi Faktor Logam Berat Pb, Cd, Cr dan Cu pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Keramba Danau Rawa Pening. *Berkala Ilmiah Biologi* 16(1) : 1-9. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.1-9>
- Hamuna B, Tanjung, R H R, Suwito S, Maury H K 2018. Konsentrasi Amoniak, Nitrat Dan Fosfat Di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *EnviroScience* 14(1) : 8-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/es.v14i1.4887>
- Hamzah F, Trenggono M. 2014. Dissolved Oxygen In Lombok Strait. *Jurnal Kelautan Nasional* 9(1) : 21–35. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v9i1.6199>
- Inderaja BM, Tarigan NB, Verdegem M CJ, Keesman KJ. 2022. Observability-based sensor selection in fish ponds: Application to pond aquaculture in

- Indonesia. *Aquacultural Engineering* 98(2022):1-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2022.102258>
- Indarwati, S., Respati, S.M.B., dan Darmanto. 2019. Kebutuhan Daya Pada Air Conditioner Saat Terjadi Perbedaan Suhu Dan Kelembaban. *Momentum*, **15**(1): 91-95. DOI :<http://dx.doi.org/10.36499/jim.v15i1.2666>
- Marganingrum D, Roosmin D, Pradono, Sabar, A. 2013. Diferensiasi sumber pencemar sungai menggunakan pendekatan metode Indeks Pencemar (IP) (Studi Kasus : Hulu DAS Citarum), *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan* 23(1) : 37-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.14203/risetgeotam2013.v23.68>
- Muoi L. Van S C, Dang T VP, Pham V T. 2022. Spatial and temporal variabilities of surface water and sediment pollution at the main tidal-influenced river in Ca Mau Peninsular, Vietnamese Mekong Delta. *Journal of Hydrology: Regional Studies* (41) : 1-17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2022.101082>
- Nadia N, Rudiyananti S, Haerudin H. 2017. Sebaran spasial logam berat Pb dan Cd pada kolom air dan sedimen di perairan Muara Cisadane. *Jurnal of Maquares* 6(4) : 455-462. DOI: <https://doi.org/10.14710/marj.v6i4.21336>
- Pamungkas B C. Pemberdayaan Petani Melalui Program Mina Padi Pada Kelompok Tani Sri Rahayu Desa Gembong Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga [Skripsi]. Purwokerto : Jurusan Pengembangan Masyarakat Islam, Fakultas Dakwah, Institut Agama Islam Negeri. 86 hlm
- Paramita W R, Wardhani E, Pharmawati K. 2017. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) di Air Permukaan dan Sedimen Studi Kasus Waduk Sanguling Jawa Barat. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional* 2(5) : 1-12. DOI : <https://doi.org/10.26760/rekalingkungan.v5i2.%25p>
- P. Shi, G. Li, Y. Yuan, G. Huang, L. Kuang. 2019. Prediction of dissolved oxygen content in aquaculture using clustering-based softplus extreme learning machine. *Comput. Electron. Agric* 157(1) :329–338. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.01.004>
- Patty S I, Arfah, H, Abdul, M. S. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya Dengan Kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis* 3(1) :43-50. DOI: <https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9578>
- Paul GB, Vog RC. 2013. Organic shrimp aquaculture for sustainable household livelihoods In Bangladesh. *Ocean & Coastal Management Journal* (71): 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.10.007>
- Romdania Y, Herison A, Susilo EG, Novilyansa, E. 2018. Kajian Penggunaan Metode IP, Storet, dan CCME WQI dalam Menentukan Status Kualitas Air. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi dan Informasi Geografi* 18(1) : 1-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.21009/spatial.181.05>
- Rosidah HY, Kartika, F G. 2014. Penentuan Total Mikroba Indikator, Nitrat, dan Fosfat pada Sungai Tapung Kiri. *JOM FMIPA* 1(2) : 306-313
- Sari E K, Wijaya O. E. 2019. Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17(3) :486-491. DOI: <http://dx.doi.org/10.14710/jil.17.3.486-491>

- Siegers HW, Prayitno Y Sari, A. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) pada Tambak Payau. *Journal Fisheries Development* 3(2) : 95-104
- Sroyer, P, M. Analisis Efektifitas Hormon Tiroksin Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salina (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Makasar :Program Studi Budidaya Perairan, Pasca Sarjana. Universitas Bosowa
- Tatangnindatu F, Kalesaran O, Rompas, R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*, 1(2) :8-19. DOI: <https://doi.org/10.35800/bdp.1.2.2013.1911>
- Wu H, Jian Z, Huu H N, Wenshan G, Zhen H, Shuang L, Jinlin F, Hai L. 2015. A Review on The Sustainability of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment: Design and Operation." *Bioresource Technology*. (175): 594-601. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2014.10.068>
- Zulius, A. 2017. Rancang Bangun Monitoring Ph Air Menggunakan Soil Moisture Sensor Di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *Jusikom* 2 (1). 1-10. DOI: <https://doi.org/10.32767/jusikom.v2i1.46>

