



Karakteristik fisika kimia perairan dan pengaruhnya terhadap hasil pembenihan ikan nila *Jatimbulan Tilapia (Oreochromis sp.)* di instalasi perikanan budidaya Punten, Jawa Timur

*Physicochemical characteristics of water and their influence on the hatching success of *Jatimbulan Tilapia (Oreochromis sp.)* at instalasi perikanan budidaya Punten, East Java*

Indriani Umaya*, Ima Kusumanti, Andri Hendriana, Joko Pitono

Institut Pertanian Bogor

*E-mail : indrianiumaya12@gmail.com

ABSTRAK

Ikan nila jatimbulan (*Oreochromis sp.*) merupakan salah satu *strain* ikan nila dengan beberapa keunggulan diantaranya pertumbuhannya yang lebih cepat dibandingkan dengan *strain* ikan nila lainnya. Keberlangsungan usaha budidaya khususnya pembesaran ikan nila adalah pasokan benih ikan nila yang stabil diimbangi dengan pengelolaan pada kualitas air yang akan mempengaruhi hasil dari budidaya perikanan. Berdasarkan hal tersebut penulisan ini bertujuan untuk menduga daya dukung dan potensi produksi ikan nila jatimbulan bagi pengembangan perikanan dengan pemanfaatan alat alat tradisional serta melakukan pertinjauan dari sisi fisika dan kimia. Pengambilan sampel perairan dilakukan dengan pengamatan langsung atau *in situ* pada kolam pemijahan, parameter yang diukur meliputi suhu, kecerahan, pH, dan DO. Pemijahan untuk melestarikan dan memperoleh bibit unggul. Hasil proses pemijahan dan perhitungan fekunditas di instalasi perikanan mendapatkan hasil yang tinggi diimbangi dengan derajat penetasan telur (HR) yang meningkat 5% dari standar umum. Keberadaan Instalasi Perikanan Budidaya berpengaruh pada kualitas perairan sehingga menghasilkan produk budidaya unggul.

Kata Kunci: Air tawar, laboratorium, karakteristik fisika, kimia, pembenihan

ABSTRACT

Jatimbulan tilapia (Oreochromis sp.) is one of the tilapia strains with several advantages, including faster growth compared to other tilapia strains. The sustainability of the farming business, especially tilapia expansion, is a stable supply of tilapia seed balanced with the management of water quality that will affect the results of aquaculture. Based on this, this paper aims to estimate the carrying capacity and production potential of Jatimbulan tilapia for fisheries development by using traditional tools and conducting a physical and chemical review. Water sampling is done by direct observation or in situ in the spawning pond, the parameters measured include temperature, brightness, pH and DO. The spawning process is carried out to conserve and obtain high quality seeds. The results of the spawning process and the calculation of fecundity in the aquaculture installation give high results, balanced with the hatching rate (HR), which generally increases by 5% per strander. The existence of this aquaculture facility influences the quality of the water in order to produce better aquaculture products.

Keywords: Freshwater, laboratory, physical, chemistry, seeding



I. Pendahuluan

Ikan nila jatimbulan (*Oreochromis sp.*) merupakan salah satu *strain* ikan nila dengan beberapa keunggulan diantaranya pertumbuhannya yang lebih cepat dibandingkan dengan *strain* ikan nila lainnya (Nurhidaya 2020), struktur dagingnya yang lebih kenyal (DJPB 2020), tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan sehingga mudah dibudidayakan (Francissca dan Muhsoni 2021), memiliki kelangsungan hidup tinggi dan toleransi terhadap perubahan salinitas dengan ukuran tubuh relatif besar (Simanjuntak *et al.* 2017), serta memiliki persentase jantan betina sebesar 70:30 (DKP 2019) hal ini menjadikan ikan nila sebagai komoditas unggulan yang memberikan keuntungan yang cukup besar di sektor perikanan budidaya.

Keberlangsungan usaha budidaya khususnya pembesaran ikan nila adalah pasokan benih ikan nila yang stabil. Produksi pada sektor perikanan khususnya ikan nila tercatat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur (2020) permintaan dan target produksi ikan nila di Jawa Timur yang mengalami peningkatan signifikan di tiap tahunnya. Tahun 2019 target produksi ikan nila yakni sebesar 12.513,528 ton dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan yang tinggi empat kali lipat hingga mencapai 52.060,281 ton. Adanya volume produksi yang semakin meningkat menandakan banyaknya permintaan ikan nila dari masyarakat. Namun seringkali pengelolaan kualitas perairan kurang diperhatikan pada budidaya air tawar terutama pada budidaya ikan nila, hal ini terjadi karena ikan nila memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan (Pramleonita *et al.* 2018)

Instalasi Perikanan Budidaya (IPB) Punten yang berdiri dibawah naungan Dinas Perikanan melakukan studi parameter fisika kimia pada kolam pembenihan ikan nila, Salah satu parameter yang dilihat secara fisik adalah suhu, dan kecerahan, serta parameter kimia yang dilihat adalah pH dan *dissolved oxygen*/oksigen terlarut (DO). Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk menduga daya dukung dan potensi produksi ikan nila jatimbulan bagi pengembangan perikanan dengan pemanfaatan alat alat tradisional serta melakukan pertinjauan dari sisi fisika dan kimia dengan pengambilan sampel sebanyak 3 kali di pagi siang dan sore hari. Peralatan yang digunakan antara lain thermometer, *sacchi dish* dan *water quality checker*.

II. Metode penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei. Data karakteristik fisika-kimia perairan dianalisis secara korelasional terhadap hasil pembenihan ikan nila Jatimbulan. Sampling perairan dilakukan dikolam pembenihan ikan nila jatimbulan di Instalasi Perikanan Budidaya Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian dilakukan selama 4 bulan yaitu pada Januari hingga April 2022 mencakup pengambilan sampel dan analisis data

2.1. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara *in situ* melalui pengamatan langsung pada kolam pemijahan, dengan lokasi pengambilan sampel didekat outlet. Parameter suhu dan pH diukur pada tiga waktu berbeda, yaitu pukul 07.30 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB, menggunakan termometer dan pH meter yang dicelupkan langsung ke dalam perairan. Alat tersebut dibiarkan beberapa saat di dalam air untuk memperoleh hasil yang optimal. Sementara itu, pengukuran parameter kecerahan dan kadar oksigen



terlarut (DO) dilakukan satu kali pada pagi hari pukul 07.30 WIB. Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan Secchi disk, sebuah cakram putih atau hitam-putih dengan diameter sekitar 20–30 cm. Cakram tersebut diturunkan ke dalam perairan hingga tidak terlihat, dan kedalamannya dicatat sebagai indikasi kecerahan perairan. Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter, dengan cara mencelupkan sensor ke dalam perairan dan mengamati angka yang tertera pada layar hingga hasilnya stabil. Frekuensi pengambilan data dilakukan dua kali dalam seminggu selama periode pemijahan berlangsung.

2.2. Analisis data

Analisis data bertujuan untuk mengkaji hubungan antara karakteristik fisika-kimia perairan dengan hasil pembenihan ikan nila Jatimbulan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak pengolah data *Microsoft Excel* dengan menghitung nilai rata-rata, minimum, dan maksimum dari setiap parameter fisika dan kimia perairan. Analisis parameter suhu dan pH dilakukan berdasarkan pengukuran yang dilaksanakan tiga kali sehari (pukul 07.30 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB) untuk menentukan rentang fluktuasi suhu dan pH pada setiap waktu pengukuran. Sementara itu, analisis parameter kecerahan dan oksigen terlarut (DO) dilakukan satu kali sesuai dengan waktu pengukuran yang telah ditentukan. Hasil analisis ini digunakan untuk mengevaluasi dinamika kondisi perairan selama proses pembenihan serta dampaknya terhadap keberhasilan produksi benih ikan nila Jatimbulan.

III. Hasil dan pembahasan

Komoditas yang dipilih dalam kegiatan pembenihan ini yaitu ikan nila jatimbulan . Ikan nila dikenal sebagai ikan yang bersifat *euryhaline* yang dapat hidup di perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk, rawa, sawah dan saluran irigasi, tetapi toleransi yang luas terhadap salinitas sehingga ikan nila dapat hidup dan berkembangbiak pada perairan payau dengan salinitas yang disukai antara 0–30 ppt (Rukmana dan Yudirachman 2015). Klasifikasi ikan nila menurut Sonatha dan Puspita (2016) sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Subfilum : Vertebrata
- Kelas : Osteichthyes
- Subkelas : Acanthopterygii
- Ordo : Percomorphi
- Subordo : Percoidea
- Famili : Cichlidae
- Genus : *Oreochromis*
- Spesies : *Oreochromis* sp.
- Strain : Nila jatimbulan (SK Menteri Nomor. 11/ MEN/2008)

Kegiatan budidaya membutuhkan air untuk media hidup bagi organisme akuatik. Pengelolaan pada kualitas air akan mempengaruhi hasil dari budidaya perikanan, di Instalasi Perikanan Budidaya Punten perairannya menggunakan sistem *flow through*



atau air yang mengalir terus menerus, air akan masuk melalui pipa *inlet* dan di alirkan ke dalam kolam, sehingga air yang berada di kolam akan terus berganti dengan air yang baru dan air yang mengandung kotoran akan dibuang mengalir melalui saluran *outlet*, hal ini dapat mengurangi kadar penumpukan amonia dan membuat kadar oksigen terlarut di perairan tetap stabil (Iskandar *et al.* 2022). Menjaga kualitas perairan sangat berpengaruh penting terhadap proses dan hasil dari pemijahan yang dilakukan di Instalasi Perikanan Budidaya Punten.

Proses pemijahan dilakukan untuk melestarikan dan memperoleh bibit unggul. Perhitungan fekunditas di Instalasi perikanan dilakukan untuk mengetahui tinggi atau rendahnya hasil dari pemijahan yang dilakukan. Fekunditas merupakan jumlah telur yang dihasilkan dari satu kg bobot induk betina. Fekunditas dapat dihitung berdasarkan rata-rata bobot induk betina yang dipijah. Menurut SNI 6139:2009, perhitungan fekunditas dapat dilakukan dengan mengambil sampel yang sedang mengerami telur di dalam mulut. Proses perhitungan fekunditas dilakukan dengan mengetahui bobot awal dan bobot akhir induk betina serta dilakukan perhitungan bobot satu butir telur (Iskandar *et al.* 2021). Bobot satu butir telur ikan nila jatimbulan adalah 0,013 g butir⁻¹. Selisih dari bobot akhir dan bobot awal dibagi dengan bobot telur butir⁻¹ mendapatkan jumlah perkiraan fekunditas induk ikan nila jatimbulan. Hasil data sampling induk ikan nila jatimbulan didapatkan rata-rata jumlah telur dari bobot 426 g ekor⁻¹ sebanyak 1462 butir ekor⁻¹ (Tabel 1) sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yang menyatakan bahwa rata-rata fekunditas yang dihasilkan lebih dari 1000 butir ekor⁻¹, sehingga dalam 1 kg bobot induk yang dipijahkan dapat menghasilkan fekunditas sebanyak 3432 butir kg⁻¹ induk dengan jumlah telur terbuahi atau *Fertilization Rate* (FR) sebanyak 96% atau 3295 butir telur.

Tabel 1 Data sampling telur induk ikan nila jatimbulan *Oreochromis* sp. di Instalasi Perikanan Budidaya Punten, Kota Batu, Jawa Timur

Induk	Bobot Induk (g ekor ⁻¹)	Jumlah telur (butir induk ⁻¹)
1	403	1.308
2	453	1.693
3	474	1.926
4	376	1.000
5	426	1.385
Jumlah	2.132	7.312
Rata-rata	426	1.462

Ikan nila jatimbulan merupakan ikan yang bersifat *maternal mouth breeder* atau mengerami telur di dalam mulutnya (Gambar 1). Telur yang terbuahi akan menetas secara alami di dalam mulut induk betina hingga menjadi larva dan mampu mencari makan sendiri atau disebut *parental care*. Pengeraman telur berlangsung selama 14–15 hari setelah proses pembuahan terjadi (Yoanda *et al.* 2023). Balai Pengembangan Benih Ikan Air Tawar (BPBIAT) Janti pada tahun 2012 menyatakan bahwa nilai standar HR untuk ikan nila umumnya adalah 80%. Hal serupa juga ditemukan dalam penelitian Yolanda *et al.* (2023), yang melaporkan HR sebesar 80%. Berdasarkan KEPMEN KP Nomor KEP.47/MEN/2012, menyatakan bahwa rata-rata jumlah telur ikan nila yang dapat menetas (HR) sebesar 81,55%. Sedangkan pada pengamatan yang dilakukan di IPB Punten menunjukkan hasil yang berbeda. Dari satu induk ikan nila, terdapat sebanyak 1.112 butir telur berhasil menetas dari total 1.308 butir telur, sehingga derajat

penetasan telur (HR) yang diperoleh mencapai 85%, menyatakan hampir 5% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai HR yang ditemukan dalam standar dan penelitian lainnya, hal ini dapat terjadi karena penetasan secara alami, dan pembuahan yang maksimal serta faktor lingkungan yang mendukung dengan dilakukannya pengelolaan kualitas air.



Gambar 1. Ikan nila Jatimbulan (*Oreochromis* sp) di Instalasi Perikanan Budidaya Punten Jawa Timur

Monitoring kualitas air juga merupakan tahapan dari pengelolaan kualitas air. Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya adalah control kualitas air karena berdasarkan studi menyebutkan bahwa sekitar 60% - 70% penyebab ikan mati pada budidaya perikanan darat dikarenakan kontrol kualitas air yang buruk sehingga masalah kualitas air dalam dunia budidaya perikanan merupakan masalah yang harus di beri perhatian secara khusus (Yunior dan Kusri 2021). Monitoring kualitas air pada pembenihan ikan nila jatimbulan dilakukan 2 kali dalam seminggu, dimana setiap monitoring dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pagi, siang, dan sore. Parameter monitoring kualitas air meliputi suhu, pH, Kecerahan, dan DO yang disajikan dalam Tabel 2

Tabel 2 Hasil pengukuran kualitas air kolam pemeliharaan dan pemijahan induk ikan nila Jatimbulan *Oreochromis* sp. di Instalasi Perikanan Budidaya Punten, Kota Batu, Jawa Timur

Parameter	Satuan	Hasil			SNI (6141:2009)
		Kolam pemeliharaan dan pemijahan			
		Pagi	Siang	Sore	
Suhu	°C	23–26	25–29	24–30	23-30
pH	-	7.3–8.2	7.1–8.5	7.2–8.7	6.5-8.5
DO	mg L ⁻¹	5	-	-	≥5
Kecerahan	cm	34	-	-	≥30

3.1. Kualitas air kolam ikan nila berdasarkan sifat fisika

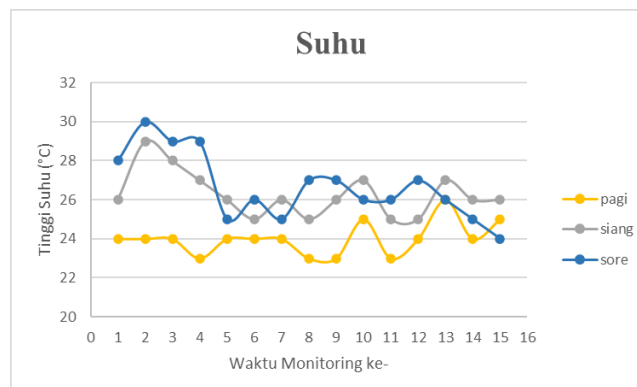
a. Suhu

Ikan nila mempunyai tingkat toleransi yang sangat tinggi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, sehingga bisa dipelihara pada daerah dataran rendah yang berair payau atau di dataran tinggi dengan suhu yang rendah (Cahyanti dan Awalina 2022). Menurut Pramleonita et al., (2018) suhu

merupakan salah satu faktor yang sangat memengaruhi kualitas perairan, di mana peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (DO) yang berpotensi berdampak negatif pada kelangsungan hidup ikan nila. Suhu perairan di Instalasi Perikanan Budidaya Punten cenderung lebih dingin, yang disebabkan oleh lokasi geografisnya di lereng Gunung Arjuna, Desa Sidomulyo, Kota Batu, dengan ketinggian sekitar 1.100 mdpl. Kondisi ini menciptakan kestabilan suhu yang mendukung proses budidaya ikan nila Jatimbulan. Stabilitas suhu ini memberikan dampak positif, salah satunya adalah meningkatkan derajat penetasan telur (HR), yang terbukti lebih tinggi dibandingkan beberapa penelitian sebelumnya.

Hasil pengukuran suhu di Instalasi Perikanan Budidaya Punten, yang dilakukan tiga kali sehari, menunjukkan kisaran suhu 23–26 °C pada pagi hari, 25–29 °C pada siang hari, dan 24–30 °C pada sore hari. Kisaran suhu ini sesuai dengan standar optimal budidaya ikan nila menurut SNI (2009), yaitu 23–30 °C. Kondisi ini menunjukkan bahwa lingkungan di Instalasi Perikanan Budidaya Punten mendukung pertumbuhan ikan nila secara optimal, karena parameter suhu yang diukur berada dalam kisaran yang sesuai. Hal ini mencerminkan bahwa perairan yang dikelola mampu menunjang proses pembenihan dan pertumbuhan ikan secara efisien.

Rentang perubahan suhu yang cukup panjang dipengaruhi oleh lokasi geografis Instalasi Perikanan Budidaya Punten, yang berada di kawasan dengan suhu udara lebih rendah namun tetap mendapatkan paparan sinar matahari yang memadai. Kondisi ini mendukung kualitas perairan di IPB Punten. Data pengukuran suhu juga menunjukkan fluktuasi yang signifikan (Gambar 2), yang menjadi salah satu faktor utama dalam memengaruhi kualitas air secara keseluruhan.



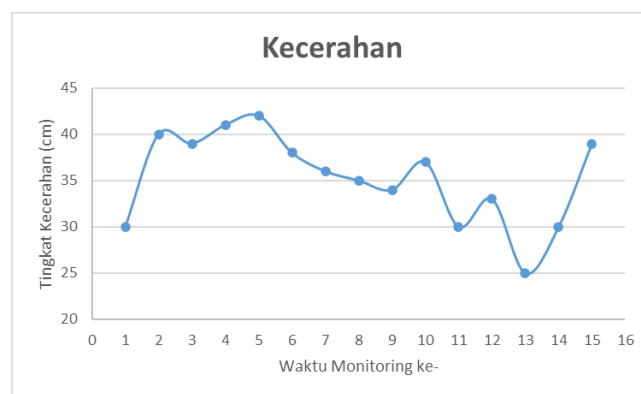
Gambar 2 Grafik pengukuran suhu selama proses pemijahan ikan nila jatimbulan *Oreochromis sp.* di Instalasi Perikanan Budidaya Punten Jawa Timur

b. Kecerahan

Kecerahan sangat erat kaitannya dengan kekeruhan, di mana tingkat kekeruhan yang tinggi dapat menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam kolam budidaya perairan dan mengganggu perkembangan plankton. Kekeruhan yang semakin tinggi akan menyebabkan kecerahan semakin berkurang ((Indriati dan Hafiludin 2022). Sebaliknya, kecerahan yang baik mendukung proses fotosintesis fitoplankton (Khoirunisa 2022), yang berkontribusi pada peningkatan kadar oksigen terlarut (DO) yang dibutuhkan untuk perkembangan telur dan kesehatan larva ikan nila

(Saputry *et al.* 2023). Cahaya matahari yang optimal membantu menjaga suhu air tetap stabil, yang penting untuk keberhasilan reproduksi ikan nila (DKP, 2023). Kecerahan yang rendah sering kali menunjukkan tingginya kandungan partikel tersuspensi dalam air, dapat memicu stres pada induk dan larva ikan.

Pengukuran kecerahan air di Instalasi Perikanan Budidaya Puntun dilakukan sekali pada pagi hari. Data yang diperoleh menunjukkan nilai kecerahan rata rata sebesar 34 cm, yang memenuhi standar baku mutu kualitas air berdasarkan SNI (2009) untuk produksi benih ikan nila, yaitu lebih dari 30 cm. Data kecerahan yang terukur selama proses pemijahan disajikan pada Gambar 3. Kecerahan yang optimal ini mencerminkan kondisi perairan yang mendukung keberhasilan pembenihan ikan nila di Instalasi Perikanan Budidaya Puntun

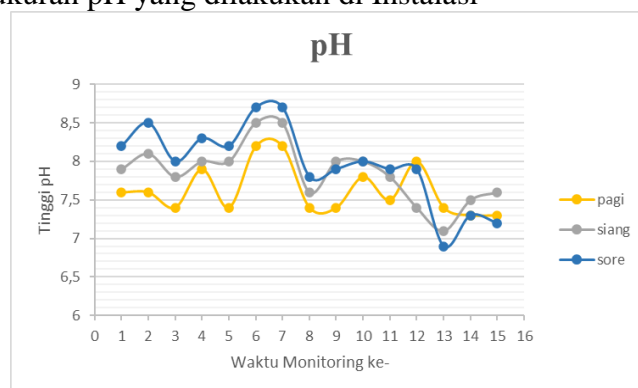


Gambar 3. Grafik pengukuran kecerahan selama proses pemijahan ikan nila jatimbulan *Oreochromis sp.* di Instalasi Perikanan Budidaya Puntun Jawa Timur

3.2. Kualitas air kolam ikan nila berdasarkan sifat kimia

a. pH (Drajat keasaman)

Ikan nila dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan perairan dengan derajat keasaman (pH) yang netral atau alkanitas rendah. Indriati dan Hafiludin (2022), menyatakan bahwa ikan nila dapat mentolerir pH air yang berkisar antara 5 hingga 11. Namun, untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang optimal, ikan nila memerlukan pH dalam kisaran 7 hingga 8. Hasil pengukuran pH yang dilakukan di Instalasi



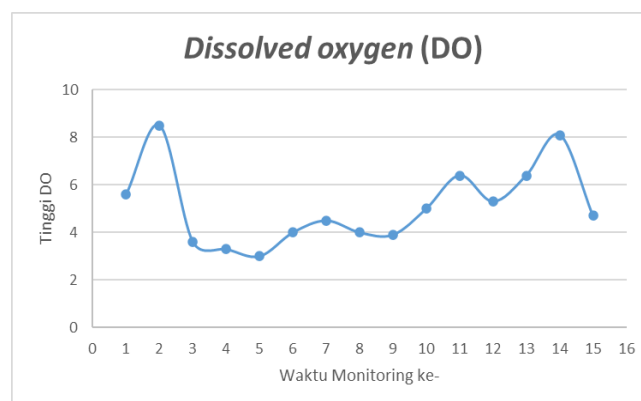
Gambar 4. Grafik pengukuran pH selama proses pemijahan ikan nila jatimbulan *Oreochromis sp.* di Instalasi Perikanan Budidaya Puntun Jawa Timur

Perikanan Budidaya Punten menunjukkan nilai pH rata-rata pada pagi hari berkisar antara 7.3–8.2, pada siang hari berkisar antara 7.1–8.5, dan pada sore hari antara 7.2–8.7. Nilai pH ini sesuai dengan standar baku mutu kualitas air berdasarkan SNI 2009 tentang Produksi Benih Ikan Nila yaitu antara 6.5–8.5. Kondisi pH di kolam budidaya ikan nila di Instalasi Perikanan Budidaya Punten mendukung proses pembenihan dan perkembangan ikan nila secara optimal (Gambar 4).

b. *Dissolved oxygen (DO)*

Kadar oksigen terlarut (DO) dalam perairan budidaya dapat dioptimalkan dengan menggunakan alat bantu seperti kincir air atau aerator. Alat-alat ini berfungsi untuk meningkatkan jumlah udara yang masuk ke dalam perairan dengan cara memecah udara menjadi butiran-butiran kecil, sehingga meningkatkan kelarutan oksigen di dalam air (Indriati dan Hafiludin 2022). Pada penelitiannya Indriati dan Hafiludin (2022) juga mengatakan bahwa kadar DO yang baik untuk budidaya ikan nila berkisar antara 5 hingga 14,5 L⁻¹. Saputry et al., (2023) pada pengamatannya menyatakan bahwa kadar DO memiliki pengaruh langsung terhadap keberhasilan proses pembenihan ikan nila. Perubahan kadar DO, yang sering kali dipengaruhi oleh fluktuasi suhu, dapat memberikan dampak signifikan terhadap kondisi fisiologis ikan. Suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kadar DO di perairan, sehingga menciptakan kondisi yang kurang optimal dan meningkatkan risiko stres pada organisme akuatik, termasuk ikan nila. Oleh karena itu, menjaga kadar DO dalam kisaran optimal sangat penting untuk mendukung keberhasilan dan efisiensi proses pembenihan ikan nila.

Nilai oksigen terlarut (DO) rata-rata yang diperoleh pada kolam pembenihan ikan nila di Instalasi Perikanan Budidaya Punten adalah sebesar 5 mg L⁻¹. Nilai ini telah memenuhi standar baku mutu kualitas air yang ditetapkan dalam SNI 2009 tentang Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Benih Sebar, yaitu yaitu >5 mg L⁻¹ (Gambar 5).



Gambar 5 Grafik pengukuran dissolved oxygen selama proses pemijahan ikan nila jatimbulan *Oreochromis* sp. di Instalasi Perikanan Budidaya Punten Jawa Timur



IV. Kesimpulan

Hasil pengamatan di Instalasi Perikanan Budidaya Punten menunjukkan bahwa kualitas air memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembenihan ikan nila Jatimbulan (*Oreochromis sp.*). Pengelolaan kualitas air dilakukan secara optimal dengan memantau berbagai parameter fisik dan kimia, sesuai dengan standar baku mutu kualitas air berdasarkan SNI 2009 untuk produksi benih ikan nila.

Kondisi lingkungan mendukung perkembangan ikan nila, sehingga berkontribusi pada pencapaian fekunditas rerata 1.462 butir telur per induk dengan derajat penetasannya telur (HR) sebesar 85%, yang lebih tinggi 5% dibandingkan dengan standar nasional. Keberhasilan ini membuktikan bahwa pengelolaan kualitas air yang baik, didukung oleh kondisi lingkungan yang stabil, mampu meningkatkan efektivitas pembenihan pada ikan nila Jatimbulan dan menjadikan strain unggul untuk dikembangkan lebih lanjut di sektor perikanan budidaya.

Daftar pustaka

- BPBIAT Janti. 2012. Laporan Akhir: Permohonan Pelepasan Induk Nila Putih Janti (SS) Jantan dan Induk Nila hitam Janti (GG) Betina Sebagai Induk Unggul. Broodstock Center: Satuan Kerja Perenihan dan Buydidaya Ikan Air Tawar, Janti Klaten. 32 hlm
- Cahyanti Y, Awalina I. 2022. Studi Literatur: Pengaruh Suhu terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Panthera J Ilm Pendidik Sains dan Terap*. 2(4):224–235. doi:10.36312/pjipst.v2i4.110.
- [DJPB] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2020. Rencana strategis tahun 2020-2024. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian KeBaharian dan Perikanan.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2019. Produksi daerah Jawa Tengah tahun 2019. [internet]. [diakses 4 Juli 2022].<https://dkp.jatengprov.go.id/ikan-nila-oreochromis-niloticus>
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2020. Produksi daerah Jawa Timur tahun 2019. [internet]. [diakses 27 November 2021]. <http://dkp.jatimprov.go.id/wp-content/uploads/Paparan-Bidang-Budidaya.pdf>
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2023. Pengaruh cuaca pada budidaya ikan pemerintah kabupaten banyumas. [internet]. [diakses pada 27 November 2021] <https://dinkannak.banyumaskab.go.id/news/44506/waspada-pengaruh-perubahan-cuaca-pada-budidaya-ikan>
- Francissca NE, Muhsoni FF. 2021. Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada salinitas yang berbeda. *Juvenil*. 2(3):166–175. doi:10.21107/juvenil.v2i3.11271.
- Indriati PA, Hafiludin H. 2022. Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juv Ilm Kelaut dan Perikan*. 3(2):27–31. doi:10.21107/juvenil.v3i2.15812.
- Iskandar A, Islamay RS, Kasmono Y. 2021. Optimalisasi Pembenihan Ikan Nila Merah Nilasa *Oreochromis sp.* *Ilmu Perikan*. 12(1):29–37.
- Iskandar A, Sesaria S, Muslim AB, Kusumanti I. 2022. Studi kelayakan usaha pembenihan ikan kakap putih di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur. 47 Davis 1986:195–206.



- Khoirunisa K. 2022. Studi Kasus Kesesuaian Kualitas Air Kolam untuk Budidaya Ikan Nila *Oreochromis niloticus* di Desa Menggoro Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. Universitas Tidar.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.47/MEN/2012 tentang Pelepasan Ikan Nila Merah Nilasa. [internet]. [diakses 2 Desember 2021]. <https://jdih.kkp.go.id/Homedev/DetailPeraturan/5735>
- Nurhidaya. 2020. Teknik pengelolaan induk ikan nila sultana (*Oreochromis niloticus* L) di balai besar perikanan budidaya air tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat [skripsi]. Pangkep: Politeknik pertanian negeri pangkajane dan kepulauan.
- Pramleonita M, Yuliani N, Arizal R, Wardoyo SE. 2018. Parameter Kimia Fisika Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Sains Nat.* 8:1.
- Rukmana H, Yudirachman H. 2015. *Sukses budidaya ikan nila secara intensif*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Saputry AM, Latuconsina H, Lisminingsih RD. 2023. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Ditambah Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dengan Dosis Berbeda. *J Ris Perikan dan Kelaut.* 5(2):109–117.
- Simanjuntak M, Siregar R, Wanna C. 2017. Studi pengaruh beberapa jenis pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*). *J Ilm Samudra Akuatika.* 1(2):11–15. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jisa/article/view/378>.
- [SK] Surat Keterangan Menteri. 2008. Pelepasan varietas ikan nila jatimbulan sebagai galur unggul induk ikan nila. No.11/MEN/2008.
- SNI 6139:2009. 2009. Produksi induk ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas induk pokok. *Badan Standarisasi Nas.*, siap terbit.
- Sonatha Y, Puspita RM. 2016. Panen maksimal budidaya ikan nila unggulan. Jakarta (ID). Anugrah
- Yoanda AC, Wati K, Rani PD, Rahmayani Z, Batubara JP. 2023. Teknik pembenihan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di PT Mina Prima Sejahtera Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish hatchery techniques at PT Mina Prima Sejahtera. *J Budid Perair.* 11(2):330–337.
- Yunior YTK, Kusri K. 2021. Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data. *Creat Inf Technol J.* 6(2):153. doi:10.24076/citec.2019v6i2.251.