

## TINGKAT KONSUMSI OKSIGEN MEDIA UNTUK BENIH IKAN BREK (*Puntius orphoides*)

*Media Oxygen Consumption Level for A Seed Brek Fish (Puntius Orphoides)*

Asep Rachmat Pratama<sup>1\*)</sup>, Elinah<sup>2)</sup>, Iskandariah<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon Jl. Sisingamangaraja No. 33, Lemahwungkuk Kota Cirebon, 45111, Jawa Barat Indonesia

<sup>\*)</sup>Korespondensi: pratama.rama.putera@unucirebon.ac.id

Diterima: 7 September 2022; Disetujui: 28 November 2022

### ABSTRAK

Sintasan ikan dalam budidaya ikan ditentukan oleh kandungan oksigen terlarut di lingkungan perairan ikan. Informasi seberapa besar konsumsi oksigen ikan sangatlah diperlukan agar jumlah ikan dalam suatu volume air seimbang dengan ketersediaan oksigen terlarutnya. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan nilai konsumsi oksigen dari benih ikan brek (*Puntius orphoides*) berukuran panjang total 5-7 cm. Pengukuran konsumsi oksigen ikan dilakukan dengan menggunakan tabung yang dilengkapi dengan alat pengukur DO (*dissolved oxygen*, DO) dan ke dalam tabung telah diisi air laut hingga penuh. Pengukuran konsumsi oksigen dari benih ikan dilakukan dengan mengukur nilai konsentrasi oksigen terlarut dari air tawar di dalam tabung respirometer, mulai dari awal saat ikan baru dimasukkan ke dalam tabung respirometer hingga dua jam pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai konsumsi oksigen satu ekor benih ikan brek (*Puntius orphoides*) ukuran panjang 5-7 cm adalah antara 0,816-1,734 mg/jam.

**Kata Kunci:** ikan brek, benih ikan, konsumsi oksigen

### ABSTRACT

*Disolved oxygen plays an important role for fish living in its life environment. Information on the ammount of oxygen consumption of a fish in certain volume of water is needed in order to give balancing between the ammount of disolved oxygen and fish in it. The objective of this research is obtaining oxygen consumption level of a juvenile of brek fish (Puntius orphoides) of 5-7 cm body length. Oxygen consumption of fish was measured using a tube that equiped with DO tool (dissolved oxygen, DO), and the tube was filled by fresh water. Measurement of oxygen consumption of juvenil was done by measuring the concentration of disolved oxygen from fresh water in the respirometer tube, began when fish had entered into the respirometer tube up to two hours observation. The result showed that oxygen consumption rate a juvenile of brek fish (Puntius orphoides) of 5-7 cm length, is ranging between 0.816 and 1.734 mg/hour.*

**Keywords:** *brek fish, juvenile fish, oxygen consumption*

## PENDAHULUAN

Ikan brek (*Puntius orphoides*) merupakan salah satu komoditi perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, terlebih jika dalam kondisi hidup. Saat ini ketersediaan ikan brek sebagian besar dipenuhi dari hasil penangkapan di sungai dan danau, sehingga ukuran ikan brek yang dihasilkan tidak seragam dan dapat disediakan dalam jumlah relative banyak (Cahyanti *et al.*, 2012; Haryono *et al.*, 2017; Haryono *et al.*, 2020). Keberhasilan usaha penangkapan tidak akan berjalan baik, bahkan arah pengembangan ke sektor budidaya untuk ikan brek kedepannya sangat penting untuk dilakukan sebagai upaya pemenuhan produksi dan konservasi.

Bahkan keberhasilan usaha budidaya pembesaran ikan brek sangat tergantung kepada ketersediaan benih yang berkualitas dalam jumlah yang banyak. Benih ikan yang berkualitas dipengaruhi oleh cara pemeliharaan benih dan transportasi dari tempat pembenihan ke tempat pembesaran ikan. Salah satu faktor keberhasilan sistem pemeliharaan dan transportasi ikan adalah kepadatan ikan (densitas ikan, ekor/liter) di dalam suatu media. Tinggi rendahnya densitas ikan di dalam suatu media tergantung kepada ketersediaan oksigen terlarut di dalam sistem tersebut yang sesuai dengan kebutuhan konsumsi oksigen dari ikan.

Informasi tentang nilai konsumsi oksigen dari benih ikan brek panjang total antara 5-7 cm belum diketahui hingga saat ini. Nilai konsumsi oksigen ikan diketahui dari respirasi yang dilakukannya. Schreck dan Moyle (1990) mengemukakan bahwa respirasi pada ikan termasuk proses mengambil oksigen dari lingkungan dan mengeluarkan gas buang ke lingkungan. Tingkat konsumsi oksigen ikan diukur menggunakan respirometer. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengukur tingkat konsumsi oksigen ikan dengan menggunakan respirometer (Zimmermann dan Kunzmann (2001), Grøttum dan

Sigholt (1998) dan Fivelstad dan Smith (1991), Berg *et al.* (1993), dalam Grøttum dan Sigholt (1998).

FishVet.Inc. (2000) menyatakan bahwa ikan yang berada tidak dalam lingkungan yang biasa ditempati akan mengalami stres. Grøttum dan Sigholt (1998) menyebutkan bahwa metabolisme ikan dalam tabung respirometer lebih tinggi dibandingkan dengan di kolam budidaya, meskipun ikan tersebut saat pengukuran konsumsi oksigen telah dipuaskan dan diaklimatisasikan terlebih dahulu untuk menurunkan metabolisme. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji konsumsi oksigen individu dan kelompok benih ikan brek. Hal ini perlu dilakukan untuk mendapatkan nilai konsumsi oksigen benih ikan brek yang lebih dekat dengan kondisi yang sesungguhnya, yaitu ikan dalam kondisi stres yang seminimal mungkin.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan konsumsi oksigen yang dibutuhkan benih ikan brek (*Puntius orphoides*) ukuran panjang total antara 5-7 cm secara individu dan kelompok.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan, yaitu pada bulan Juni - Juli 2022 di Laboratorium Hatchery Satuan Pelayanan Konservasi Perairan Daratan Ciranjang, CDKPWS Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat. Pengukuran konsumsi oksigen benih ikan menggunakan respirometer dengan mengukur konsentrasi oksigen terlarut dalam tabung respirometer. Perlakuan yang diterapkan adalah: pengukuran konsumsi oksigen benih ikan secara individu (individu ikan= $I_i$ ) dan kelompok (Ikan kelompok= $I_k$ ). Pengukuran konsumsi oksigen benih ikan kelompok dilakukan dengan mengukur tiga ekor benih ikan brek dalam satu tabung respirometer. Penggunaan tiga ekor benih ikan saat pengukuran konsumsi oksigen

ikan kelompok (Ik) adalah mengacu pada kepadatan benih ikan brek saat dilakukan aklimatisasi di akuarium penampungan sebelum eksperimen dilakukan yaitu sebesar 1,67 ekor/liter. Selain pengukuran pada saat ada ikan di dalam tabung respirometer, pengukuran konsentrasi oksigen terlarut juga dilakukan pada saat tidak ada ikan di dalam tabung respirometer (kondisi kosong). Pengukuran ini dimaksudkan sebagai koreksi terhadap pengurangan konsentrasi oksigen terlarut yang diakibatkan oleh respirasi mikroorganisme yang mungkin saja terdapat di dalam tabung respirometer tersebut.

Pengukuran konsumsi oksigen ikan pada perlakuan Ii dan Ik dilakukan masing-masing sebanyak 3 kali. Lamanya waktu setiap pengukuran konsumsi oksigen benih ikan adalah 2 jam.

Alat yang digunakan terdiri atas :1) 1 unit respirometer (*closed system*) (Gambar 1), yang terdiri dari:2 buah tabung kaca, masing-masing tabung diisi dengan air laut hingga penuh (2,04 liter)., DO meter, merk Lutron: tipe YK-2001PH (1 unit), Waterpump dengan kekuatan: 400 liter/jam (*water flow*) (1 unit), Aerator (1 unit), Selang dengan diameter 5 mm, 1 unit video recorder.

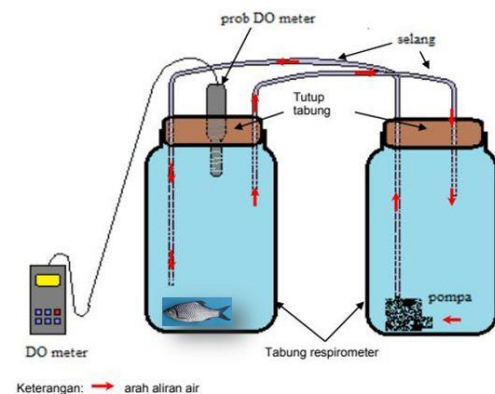
Bahan yang digunakan terdiri dari air dan ikan brek dengan ukuran panjang antara 5-7 cm. Nilai oksigen terlarut (DO) dalam air (mg O<sub>2</sub>/liter) saat awal dan akhir pengukuran. Kandungan amoniak (NH<sub>3</sub>) (mg/liter) dalam air saat awal dan akhir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada setiap periode waktu pengukuran konsumsi oksigen benih ikan brek, yaitu selama 2 jam, tidak terjadi perubahan suhu ruangan. Suhu ruangan pada setiap periode pengukuran konsumsi oksigen benih ikan brek adalah sebesar 27 °C.

Grafik hasil pengukuran suhu air dalam tabung respirometer selama 2 jam

pengukuran. Suhu air dalam respirometer (°C) dan Suhu ruang (°C).



Gambar 1 Respirometer (*closed system*).

Data yang diperoleh untuk selanjutnya dianalisis dengan menggunakan persamaan Schreck dan Moyle (1990), guna memperoleh nilai laju konsumsi oksigen ikan. Persamaan yang digunakan adalah:

$$TKO = \frac{(DO_0 - DO_1) \times V}{T}$$

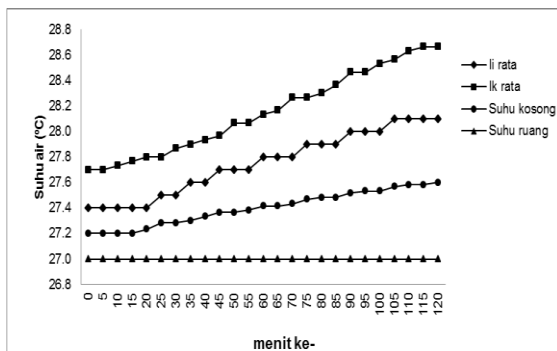
Keterangan :

- KO = kecepatan konsumsi O<sub>2</sub> (mg O<sub>2</sub>/menit)
- DO<sub>0</sub> = oksigen terlarut saat awal pengukuran (mg/ltr)
- DO<sub>1</sub> = oksigen terlarut saat akhir pengukuran (mg/ltr)
- V = volume air dalam tabung respirometer
- T = waktu pengukuran (menit).

pengamatan, masing-masing pada kondisi Is dan Ik disajikan pada gambar 2 Suhu yang ditunjukkan merupakan hasil rata-rata dari tiga kali pengukuran. Grafik tersebut memperlihatkan bahwa suhu ruang selama pengamatan tidak mengalami perubahan, sehingga dipastikan bahwa perubahan suhu air laut tidak dipengaruhi oleh faktor luar. Terlihat pula bahwa hasil pengukuran suhu air laut selama 2 jam pengamatan, baik pada kondisi Ii dan Ik,

mengalami peningkatan. Pada Gambar 2 juga terlihat bahwa pada kondisi kosong pun tetap terjadi perubahan suhu air tawar selama 2 jam pengamatan. Perubahan berkisar antara 0,6-0,7°C. Dugaan terjadinya perubahan suhu air tawar pada kondisi kosong disebabkan adanya mesin pompa yang ditempatkan di salah satu tabung respirometer. Selama bekerja, mesin pompa menghasilkan panas yang selanjutnya mempengaruhi suhu air di sekitarnya.

Pada pengukuran suhu air tawar didalam tabung respirometer dimana tidak terdapat mesin pompa yang diaktifkan selama 2 jam pengukuran, diketahui bahwa suhu air didalam tabung respirometer tersebut tetap baik diawal pengukuran tetap maupun setelah 2 jam pengamatan. Berdasarkan hasil tersebut dapat dipastikan bahwa perubahan suhu pada kondisi Ii dan Ik tidak sepenuhnya diakibatkan oleh adanya aktivitas ikan di dalamnya, akan tetapi juga karena adanya mesin pompa yang saat bekerja menghasilkan panas.



Gambar 2 Perubahan suhu air tawar dan ruang selama 120 menit pengamatan pada kondisi Is.

Dengan perhitungan sederhana, suhu air pada kondisi Ii dan Ik dikurangi dengan suhu air tawar pada kondisi kosong, maka hasil pengurangan tersebut adalah merupakan suhu air tawar yang disebabkan oleh aktivitas ikan. Dengan demikian, perubahan suhu air tawar selama 2 jam pengamatan yang

disebabkan oleh aktivitas ikan pada kondisi Ii berkisar antara 0,1-0,3 °C. Adapun perubahan suhu air tawar selama 2 jam pengamatan yang disebabkan oleh aktivitas ikan pada kondisi Ik adalah berkisar antara 0,2-0,4 °C. Secara sederhana, dapat pula dihitung besarnya kontribusi setiap benih ikan terhadap perubahan suhu air pada kondisi pengukuran Ik, yaitu sebesar 0,07-0,13 °C setiap ikan selama 120 menit (2 jam). Dengan demikian terlihat bahwa kontribusi perubahan suhu air tawar yang disebabkan oleh individu ikan yang berada tidak sendiri di dalam tabung respirometer (Ik) lebih kecil dibandingkan dengan kontribusi perubahan suhu air tawar yang disebabkan oleh individu ikan yang berada sendiri di dalam tabung respirometer (Is).

Pratama *et al.* (2021) penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas ikan pada saat ikan mengalami stres ikan brek karena faktor padat tebar. Stres dapat mengakibatkan meningkatnya produksi amoniak dan peningkatan suhu tubuh pada ikan. Grøttum dan Sigholt (1998) menyebutkan bahwa metabolisme individu ikan dalam tabung respirometer lebih tinggi dibandingkan dengan di kolam budidaya. Tingkat stres yang tinggi dalam tabung respirometer diduga sebagai penyebab meningkatnya metabolisme dalam tubuh ikan. Kondisi ini disebabkan keterbatasan ruang gerak ikan didalam tabung respirometer yang berbeda dengan kondisi normal keberadaan ikan di bak penampungan, keramba apung atau alamnya. Budidaya pembenihan kan kerapu bebek biasanya dilakukan dalam keramba jaring apung atau bak penampungan. Benih-benih ikan tersebut ditempatkan bersama ratusan hingga ribuan benih ikan brek lainnya dalam satu unit penampungan. Kondisi benih ikan yang dimasukkan ke dalam tabung respirometer yang memiliki volume terbatas diduga menjadi penyebab meningkatnya metabolisme ikan akibat stres sehingga pada akhirnya

menyebabkan peningkatan suhu air selama pengukuran. Walaupun demikian ketidak sendirian benih ikan didalam tabung respirometer, diduga menjadi penyebab rendahnya tingkat stres ikan yang terjadi. Lebih rendahnya tingkat stres yang muncul, mengakibatkan peningkatan metabolisme dan suhu tubuh benih ikan tidak terlalu besar.

Individu benih ikan yang dimasukkan ke dalam tabung respirometer pada setiap pengukuran dan kondisi pengukuran tidak sama, tetapi semua benih ikan tersebut memiliki ukuran panjang total antara 5-7 cm. Penggunaan benih ikan yang berbeda pada setiap pengukuran dan kondisi pengukuran bertujuan untuk menghindari pengaruh faktor kebiasaan ikan di dalam tabung respirometer yang mungkin dapat terjadi. Ukuran panjang dan berat setiap benih ikan brek yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Grafik nilai rata-rata konsentrasi oksigen terlarut pada kondisi  $I_i$  dan  $I_k$  serta kondisi kosong disajikan pada Gambar 3. Benih ikan brek yang berukuran panjang antara 5 cm sampai dengan 7 cm memiliki kisaran berat tubuh antara 3,35 gram hingga 3,86 gram per ikan (Tabel 1). Berdasarkan hasil pengukuran terhadap tinggi badan ikan yang diukur dari bagian perut paling bawah hingga bagian punggung paling atas berkisar antara 2,5 sampai dengan 2,8 cm. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ukuran benih ikan brek yang digunakan relatif sama besar.

Gambar 3 menampilkan grafik perubahan nilai konsentrasi oksigen terlarut secara rata-rata dari tiga kondisi pengukuran, yaitu kondisi kosong<sub>rata</sub>,  $I_i$  rata dan  $I_k$  rata. Terlihat bahwa pada pengukuran kondisi kosong tidak terjadi pengurangan konsentrasi oksigen terlarut selama 2 jam pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat penggunaan oksigen selama 2 jam pengamatan pada kondisi kosong. Adapun grafik perubahan konsentrasi oksigen terlarut pada pengukuran kondisi

$I_i$  dan  $I_k$ , keduanya mengalami pengurangan. Jika grafik  $I_s$  rata dan  $I_k$  rata saling dibandingkan, maka terlihat bahwa mulai menit ke-0 hingga menit ke-70 pengamatan, kedua grafik cenderung mengalami penurunan yang relatif sama. Barulah pada menit ke-70 hingga ke-120, terjadi perubahan penurunan konsentrasi oksigen terlarut yang cukup signifikan di antara keduanya.

Gambar 3 memperlihatkan bahwa pada hasil pengukuran tanpa ikan (kondisi kosong) dan dengan ikan (kondisi  $I_i$  dan  $I_k$ ) terjadi penurunan konsentrasi oksigen terlarut di dalam tabung respirometer. Selain itu pada grafik hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut pada dua kondisi yaitu kondisi  $I_i$  dan  $I_k$ , terlihat bahwa kedua grafik tersebut pada 60 menit pertama.

Sebagaimana telah dijabarkan sebelumnya, pengkondisian ikan yang berbeda dengan kondisi lingkungan yang selama ini ditempatinya, dapat menimbulkan stres pada ikan. Ikan yang stres akan mengalami peningkatan metabolisme didalam tubuh yang ditandai dengan meningkatnya produksi amoniak dan suhu tubuh. Berdasarkan hasil pengukuran suhu air tawar pada pembahasan sebelumnya, terlihat bahwa peningkatan suhu air tawar yang disebabkan oleh satu ekor benih ikan brek pada kondisi  $I_i$  lebih besar dibandingkan dengan satu ekor benih ikan brek pada kondisi  $I_k$ . Lebih besarnya perubahan konsentrasi oksigen terlarut dan suhu air di dalam tabung respirometer yang disebabkan oleh individu benih ikan yang sendiri ditabung respirometer (kondisi  $I_i$ ) menunjukkan kecenderungan untuk menduga bahwa ikan tersebut mengalami tingkat stres lebih tinggi dibandingkan individu benih ikan yang tidak sendiri ditabung respirometer (kondisi  $I_k$ ).

Penentuan konsumsi oksigen ikan dilakukan dengan mengukur konsentrasi oksigen di awal dan diakhir pengukuran dengan memperhitungkan volume air dan

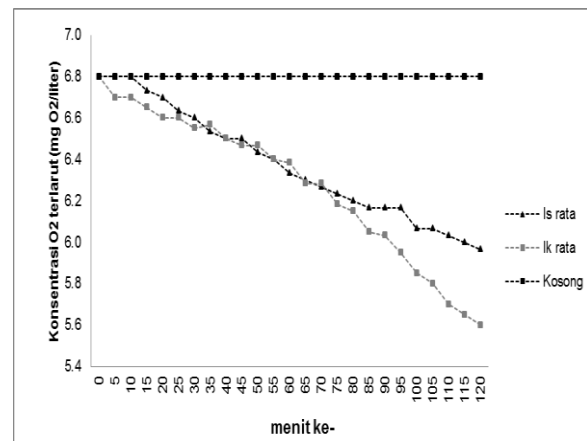
waktu pengukuran sebagaimana persamaan yang dikemukakan oleh Schreck dan Moyle (1990) (persamaan 1). Sebelum pengukuran konsumsi oksigen ikan, terlebih dahulu dilakukan pengukuran dalam kondisi kosong, yaitu pengukuran dalam tabung respirometer tanpa ikan didalamnya, dengan tujuan untuk memastikan bahwa air tawar yang berada didalam tabung respirometer tidak berisi jasad renik atau jikapun ada, keberadaannya tidak mempengaruhi konsentrasi oksigen terlarut didalam tabung respirometer.

Tabel 1. Ukuran benih ikan brek (*P.orphoides*) dan nilai konsumsi oksigen.

Kondisi	Pengukuran	Ukuran Benih Ikan Brek		Konsumsi O <sub>2</sub> /ekor (mg O <sub>2</sub> /jam/ekor)
		Panjang (cm)	Berat (gr)	
I <sub>s</sub>	Ke-1	6,5	3,47	1,836
	Ke-2	6,6	3,55	1,632
	Ke-3	6,8	3,58	1,632
Nilai tengah:				1,734
I <sub>k</sub>	Ke-1	6,8	3,40	
		6,9	3,62	0,884
		6,1	3,35	
	Ke-2	6,8	3,55	
		6,9	3,86	0,816
		6,7	3,43	
	Ke-3	6,7	3,63	
		6,8	3,70	0,748
		6,7	3,51	
Nilai tengah:				0,816

Berdasarkan hasil pengukuran saat kondisi kosong, konsentrasi oksigen terlarut di awal dan di akhir pengukuran tidak berubah (Gambar 3). Kondisi ini menunjukkan bahwa air tawar di dalam tabung respirometer tidak mengandung jasad renik atau jikapun ada, keberadaannya tidak mempengaruhi konsentrasi oksigen terlarut di dalam tabung tersebut. Pada Tabel 1 juga disajikan nilai konsumsi oksigen yang diperoleh dengan menggunakan persamaan 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai konsumsi oksigen tiap individu pada pengukuran kondisi Ii berkisar antara 1,632-1,836 mg/jam dengan nilai tengah sebesar 1,734 mg/jam. Adapun nilai konsumsi oksigen rata-rata setiap individu pada pengukuran kondisi Ik berkisar antara 0,748-0,884 mg/jam dengan nilai tengah sebesar 0,816 mg/jam. Jika mengacu pada nilai tengah konsumsi oksigen pada kedua kondisi pengukuran, maka nilai konsumsi oksigen benih ikan ikan brek (*P.orphoides*) ukuran panjang antara 5-7 cm berkisar antara 0,816-1,734 mg/jam per ekor.



Gambar 3. Rata-rata perubahan konsentrasi oksigen terlarut ikan brek selama 120 menit (2 jam) pada kondisi Ii, Ik dan kosong.

Berdasarkan pemaparan di atas terlihat bahwa nilai konsumsi oksigen individu ikan dalam kondisi Ik lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai konsumsi oksigen individu ikan dalam kondisi Ii. Jika dikaitkan dengan pemaparan sebelumnya tentang perubahan suhu air, lebih kecilnya nilai konsumsi oksigen satu ekor ikan yang tidak dalam kondisi sendiri mungkin saja terjadi. Diduga ikan dalam kondisi sendiri didalam tabung respirometer (kondisi Ii) lebih stres dibandingkan dengan ikan yang tidak sendiri didalam tabung respirometer (kondisi Ik). Sehingga diduga metabolisme ikan yang sendiri lebih tinggi

dibandingkan dengan metabolisme ikan yang tidak sendiri.

Haryono *et al.* (2017), menyatakan bahwa lebih dari 50% nitrogen yang masuk kedalam sistem budidaya perikanan adalah merupakan hasil pembuangan ikan. Ikan mengeluarkan nitrogen dalam bentuk *ammonia*, *urea*, *amines* dan *amino acids*. Suryaningsih *et al.* (2012) menyatakan bahwa total ammonia nitrogen ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) pada ikan brek adalah terjadi penjumlahan dari ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan  $\text{NH}_3$  *unionized*. Ion ammonium tidak bersifat racun bagi ikan. Lain halnya amoniak *unionized* bersifat racun bagi ikan. Amoniak tersebut akan lebih bersifat racun lagi apabila terdapat pada perairan dengan konsentrasi oksigen terlarut yang rendah. *The European Inland Fisheries Advisory Commission* (1973) dalam Boyd (1982) menyatakan bahwa konsentrasi amoniak yang membahayakan dalam waktu singkat adalah jika mengandung 0,6 sampai dengan 2,0 mg/liter dari  $\text{NH}_3\text{-N}$  untuk hampir semua jenis ikan.

Berdasarkan hasil uji kandungan amoniak *unionized* selama pengukuran berlangsung (2 jam) pada setiap kondisi pengukuran,  $\text{NH}_3$  *unionized* yang dihasilkan oleh individu ikan kondisi Ii rata-rata mencapai 0,021 mg/liter. Adapun kandungan  $\text{NH}_3$  *unionized* yang dihasilkan oleh kelompok ikan kondisi Ik rata-rata mencapai 0,017 mg/liter. Diperkirakan produksi amoniak *unionized* untuk 1 ekor ikan pada kondisi Ik sebesar 0,006 mg/liter. Sebagaimana yang telah disebutkan sebelumnya oleh Inoue *et al.* (2008) dan Pratama *et al.* (2021), stres ikan mengakibatkan peningkatan metabolisme atau aktivitas ikan yang ditandai salah satunya adalah dengan meningkatnya produksi amoniak. Tingkat stres yang lebih rendah pada ikan yang tidak sendiri dibandingkan dengan ikan yang sendiri menjadi penyebab produksi amoniak rata-rata oleh 1 ekor ikan pada kondisi tidak sendiri (kondisi Ik) menjadi

lebih kecil dibandingkan dengan produksi amoniak ikan yang sendiri (kondisi Ii).

Pada kondisi tertutup sebagaimana yang terjadi pada tabung respirometer selama pengukuran konsentrasi oksigen terlarut dilakukan, diduga akan selalu terjadi akumulasi pertambahan suhu air dan amoniak yang pada akhirnya akan menambah tingkat stres ikan. Secara sederhana dapat dideskripsikan proses terjadinya peningkatan level stres pada ikan yang terdapat didalam tabung respirometer selama pengukuran. Panas yang dihasilkan oleh mesin yang bekerja, akan meningkatkan suhu air di dalam tabung respirometer. Suhu air menurut FishVet.Inc (2000) adalah salah satu faktor fisika lingkungan yang dapat menyebabkan ikan stres. Perubahan suhu lingkungan tersebut segera dirasakan oleh ikan yang ada di dalamnya. Tubuh ikan mulai bereaksi untuk beradaptasi dengan adanya peningkatan suhu lingkungan, yaitu berupa peningkatan metabolisme dalam tubuh ikan. Peningkatan metabolisme ikan akan mengakibatkan semakin bertambahnya keluaran amoniak dari tubuh ikan, dimana amoniak merupakan salah satu faktor kimia lingkungan yang dapat mengakibatkan ikan stres. Peningkatan metabolisme ikan akan diikuti oleh peningkatan konsumsi oksigen terlarut oleh ikan. Selama pengukuran dilakukan, tidak terjadi penambahan konsentrasi oksigen terlarut dalam air yang terdapat dalam tabung respirometer. Peningkatan konsumsi oksigen oleh ikan, mengakibatkan ketersediaan oksigen terlarut dilingkungan semakin berkurang. Pengurangan konsentrasi oksigen terlarut di lingkungan, merupakan salah satu faktor fisik lingkungan selain suhu air yang dapat mengakibatkan ikan stres. Pertambahan suhu air dan amoniak serta pengurangan konsentrasi oksigen terlarut di lingkungan yang terjadi secara terus menerus di duga sebagai penyebab meningkatnya level stres ikan di dalam tabung respirometer.

Terlebih jika kandungan amoniak di lingkungan sangat tinggi, maka akan semakin cepat terjadinya peningkatan level stres pada ikan, dan mungkin saja akan mempercepat kematian ikan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: konsumsi oksigen benih ikan brek (*P.orphoides*) ukuran panjang 5-7 cm (total length) berkisar antara 0,816-1,734 mg/jam per ekor atau sebesar 0,231-0,492 mg/gr berat/jam. Peningkatan konsentrasi  $\text{NH}_3$  unionized pada air tawar setelah pengukuran kondisi sendiri lebih besar jika dibandingkan dengan setelah pengukuran kondisi tidak sendiri atau kelompok, kondisi ini diduga terjadi karena kondisi ikan yang lebih stres pada kondisi sendiri.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Riset penulis dibiayai oleh Pendanaan Penelitian Program Kompetitif Nasional Skema : Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2022 No. 0267/E5/AK.04/2022 dengan No. Kontrak 156/E5/PG.02.00.PT/2022. Ucapan terima kasih kepada Direktur Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kemdikbudristek, Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wil. IV, LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, dan Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Teknologi dan Perikanan (FTKP).

### DAFTAR PUSTAKA

Bailey D.M., A.J. Jamieson P.M., Bagley M. A., Collins dan I.G. Priede. 2002. Measurement of in Situ Oxygen Consumption of Deep-sea Fish Using an Autonomous Lander Vehicle. Vol. 49: 1519-1529.  
 Berg A., A. Danielsberg dan A. Seland. 1993. Oxygen Demand for Postmolt

Atlantic Salmon (*Salmo salar* L). Fish Farming Technology. Rotterdam. P: 297-300.  
 Boyd C.E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Oxford, New York. 318 hal.  
 Cahyanti, W., J. Subagja, R. Samsudin, G.H. Huwoyon. 2012. Keragaman Pertumbuhan Larva ikan brek (*Puntius orphoides*) dengan Pola Pemberian Pakan yang Berbeda. *Prosiding Indoaqua - Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. hal : 1104-1108  
 Dauhan RES, Efendi E dan Suparmono. (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2, (1), 297-302.  
 FishVet.Inc. (2000). Fish Stress and Disease Overview. *Internet*. Diacu pada 2 Juli 2022 dari: [www.fishvet.com](http://www.fishvet.com).  
 Fivelstad S. dan M.J. Smith. 1991. The Oxygen Consumption Rate of Atlantic Salmon (*Salar salmo* L) reared in a Single Pass Landbased Seawater System. *Aquacultural Engineering*. Vol. 10: 227-235.  
 Grøttum J.A. dan T. Sigholt. 1998. A model for Oxygen Consumption of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Based on Measurements of individual fish in a Tunnel Respirome ter. *Aquacultural Engineering*. Vol. 17: 241-251.  
 Haryono, G. Wahyudewantoro, S. Sauri, R.Hermawan. 2020. Domestikasi Ikan Brek, Upaya Diversifikasi Budidaya Ikan Asli Indonesia. *Warta Iktiologi* 4(3) : 24-31.  
 Haryono, MF. Rahardjo, R. Affandi, Mulyadi. 2017. Karakteristik Morfologi dan Habitat Ikan Brek (*Barbonymus balleroides* Val. 1842) di Sungai Serayu Jawa Tengah.

- Jurnal Biologi Indonesia* 13(2): 223-23.
- Inoue L.A.K.A., G. Moraes, G.K. Iwama dan L.O.B. Afonso. 2008. Physiological stress responses in the warm-water fish matrinxa (*Brycon amazonicus*) subjected to a sudden cold shock. *Acta Amazonica*, Vol. 38(3) 2008: 603-610.
- Pratama, A.R., A. Saprudin, B. R. Kusumah, A. Supendi. 2021. Pengaruh Padat Tebar dan Jumlah Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Brek (*Puntius orphoides* C.V). *Jurnal Tropika Bahari (JTBH)* 1 (5) : 27-34.
- Schreck C.B. dan P.B. Moyle. 1990. *Methods for Fish Biology*. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland, USA. 684 hal.
- Suryaningsih, S., M. Sagi, K. H. Nitimulyo, S. Hadisusanto. 2012. Beberapa Aspek Pemijahan Ikan Brek *Puntius orphoides* (Valenciennes, 1842) di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 12 (1):35-48.
- Zimmermann C. dan A. Kunzmann. 2001. Baseline Respiration and Spontaneous Activity of Sluggish Marine Tropical Fish of The Family Scorpaenidae. *Marine Ecology Progress Series*. Vol. 219: 229-239.