

EFEKTIVITAS TINGGI AIR TERHADAP SPECIFIC GROWTH RATE (SGR) DAN SURVIVAL RATE (SR) BENIH IKAN DEWA (*Tor sp*) PADA WADAH TERKONTROL

High Effectiveness of Water Specific Growth Rate (Sgr) And Survival Rate (Sr) Dewa Fish Seeds (*Tor Sp*) In Controlled Containers

Anne Rumondang^{1*}, Mhd. Mhd Aidil Huda¹, Okta Rizal Karsih¹, Putri Pridayem¹

1 Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli (Program Studi Akuakultur), Jl KH. Dewantara, No. 1. Sibuluan Indah. Kec. Pandan. Kab. Tapanuli Tengah. Prov. Sumatera Utara

*Korespondensi email: annelumbanbatu@gmail.com

(Received 4 November 2023; Accepted 14 Desember 2023)

ABSTRAK

Ikan Dewa (*Tor sp*) memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Di Sumatera Utara masyarakat suku Batak menyajikan ikan Dewa sebagai syarat pada upacara adat seperti pernikahan dan kelahiran anak. Akibatnya aktivitas penangkapan ikan Dewa di alam semakin meningkat. Beberapa ancaman lain yang menyebabkan populasi ikan Dewa berkurang adalah penangkapan yang tidak ramah lingkungan, kegiatan antropogenik, alih fungsi lahan, pencemaran air, serta penggundulan hutan. Ancaman-ancaman tersebut berakibat pada kelangsungan hidup dan kritisnya sumber daya ikan Dewa. Salah satu cara untuk mengurangi ancaman kepunahan bagi ikan Dewa adalah menjaga kualitas air. Upaya pengelolaan air media budidaya tersebut dapat dilakukan dengan pengaturan dalam wadah budidaya meliputi pengaturan ketinggian air. Tujuan Penelitian ini untuk menganalisis kemampuan pemeliharaan ikan dengan tinggi air yang efektif pada wadah terkontrol dalam menjaga kualitas air, meningkatkan *Specific Growth Rate (SGR)* dan *Survival Rate (SR)* ikan Dewa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yakni P1 (15 cm), P2 (20 cm), P3 (25 cm). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh tinggi air yang efektif untuk *SGR* dan *SR* benih ikan Dewa pada wadah budidaya terkontrol terdapat pada perlakuan P3 (25 cm). Dimana nilai *SGR* ikan Dewa sebesar 4,4 % dan nilai persentase *SR* ikan Dewa sebesar 81.7 %.

Kata kunci : Ikan dewa, *SGR*, *SR*, Tinggi air

ABSTRACT

Dewa fish (*Tor sp*) has high economic value. In North Sumatra, the Batak people serve Dewa fish as a requirement for traditional ceremonies such as weddings and the birth of children. As a result, Dewa fishing activities in nature are increasing. Several other threats that cause the Dewa fish population to decrease are environmentally unfriendly fishing, anthropogenic

activities, land conversion, water pollution and deforestation. These threats impact the survival and criticality of Dewa's fish resources. One way to reduce the threat of extinction for Dewa fish is to maintain water quality. Efforts to manage the water in the cultivation media can be done by making arrangements in the cultivation container, including regulating the water level. The aim of this research is to analyze the ability of raising fish with effective water levels in controlled containers in maintaining water quality, increasing the Specific Growth Rate (SGR) and Survival Rate (SR) of Dewa fish. The method used in this research is experimental. With 3 treatments and 3 repetitions, namely P1 (15 cm), P2 (20 cm), P3 (25 cm). Based on the results of research that has been carried out, it was found that the effective water level for SGR and SR of Dewa fish seeds in controlled cultivation containers was found in the P3 treatment (25 cm). Where the SGR value of Dewa fish is 4.4% and the SR percentage value of Dewa fish is 81.7%.

Key words: Dewa fish, SGR, SR, Water level

PENDAHULUAN

Tapanuli Tengah terletak pada kawasan Pantai Barat Sumatera Utara yang kaya akan potensi kelautan dan Perikanan darat. Penduduk di Tapanuli Tengah sebagian besar memiliki mata pencarian sebagai nelayan dan petani ikan (BPS Kabupaten Tapanuli Tengah, 2012). Salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang menjanjikan adalah ikan Dewa (*Tor sp*). Ikan Dewa (*Tor sp*) dikenal dengan sebutan mahseer, ikan Batak, ikan soro, ikan kancra, dan ikan semah. Ikan ini merupakan ikan lokal Indonesia. Di wilayah Sumatera Utara ikan ini lebih dikenal dengan nama Ikan Batak dari spesies *Neolissochilus thienemanni*. Ikan ini termasuk dalam kategori terancam punah (Rizkiya (2021). Ikan Batak mempunyai nilai sakral di dalam budaya masyarakat Batak karena sering disajikan dalam kegiatan acara adat seperti pernikahan dan kelahiran anak.

Ikan Dewa sangat potensial untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi baik untuk pasar domestik maupun ekspor. Ikan ini mempunyai nilai yang istimewa di pasaran, Di Sumatera Utara harga ikan Dewa berkisar antara Rp. 350.000,- s.d Rp. 500.000,- per kg. Di Daerah Sumedang berkisar antara Rp. 600.000,- s.d Rp. 700.000,- per kg. Di Kalimantan Barat dan Kalimantan Selatan antara Rp. 350.000,- s.d Rp. 400.000,- per kg. Di Malaysia ukuran konsumsi (> 1 kg) harganya dapat mencapai kisaran 250 – 300 Ringgit per kg atau Rp. 700.000,- s.d Rp. 1.050.000,- per kg (Sinaga *et al.*, 2016).

Tingginya permintaan ikan Dewa dari penangkapan perairan umum mengakibatkan populasi ikan Dewa semakin terancam punah. Menurunnya populasi ikan Dewa disebabkan oleh rusaknya habitat perkembangbiakan dan lingkungan ikan Dewa karena adanya kegiatan pertambangan, penebangan hutan, limbah industri, pencemaran, intensitas pemanfaatan yang cukup tinggi, penangkapan yang tidak ramah lingkungan, kegiatan antropogenik, penggundulan hutan dan alih fungsi lahan. Ancaman-ancaman tersebut berakibat pada kelangsungan hidup dan kritisnya sumber daya ikan Dewa. Karena semakin terancamnya keberadaan Ikan Dewa maka Pemerintah Indonesia melalui KKP menerbitkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 1 Tahun 2021 Tentang Jenis Ikan yang Dilindungi. Dalam peraturan tersebut ikan Batak (*Neolissochilus thienemanni*) statusnya menjadi dilindungi secara penuh (Iskandar *et al.*, 2020).

Ikan Dewa dapat hidup pada kondisi perairan yang baik karena ikan ini tergolong sangat sensitif terhadap penurunan kualitas air. Karakteristik kimia, fisika, dan biologi perairan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan Dewa. Disisi lain penurunan kualitas air dapat

menyebabkan gangguan fisiologi atau kematian terhadap kelangsungan hidup dan pola pertumbuhan ikan Dewa (Sharma, 2003). Salah satu cara untuk mengurangi ancaman kepunahan bagi ikan Dewa adalah dengan menjaga kualitas air dan menciptakan lingkungan pemeliharaan ikan sesuai dengan habitat aslinya.

Tujuan penelitian ini untuk menentukan tinggi air yang efektif untuk media pemeliharaan dalam mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan Dewa pada wadah terkontrol. Perlakuan tinggi air memiliki hubungan yang erat dengan kadar oksigen terlarut, dimana kadar oksigen terlarut dapat mengurangi kejenuhan gas dalam wadah budidaya benih ikan Dewa.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Desember 2022 s.d Maret 2023 di Desa Jampalan Bidang, Desa Mela II. Kecamatan Tapan Nauli, Kabupaten Tapanuli Tengah. Penentuan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan sarana dan prasarana yang mendukung termasuk ketersediaan air, dan jarak pengontrolan penelitian lebih dekat. Hal ini merupakan beberapa pertimbangan yang diputuskan untuk pemilihan lokasi penelitian.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berupa wadah fiber berukuran 1 m x 2 m x 40 cm, pompa sirkulasi, aerator, timbangan digital, penggaris, serokan, thermometer, DO meter dan pH meter. Sedangkan bahan yang digunakan berupa ikan Dewa, pakan dan air.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan berupa pengaturan tinggi air yang berbeda. Dimana P1 (tinggi air 15 cm), P2 (tinggi air 20 cm), P3 (tinggi air 25 cm).

Prosedur Penelitian

Beberapa prosedur yang dilakukan meliputi ;

Persiapan wadah dan air

Wadah yang digunakan berupa bak fiber sebanyak 9 buah dengan ukuran 1 m x 2 m x 40 cm. Wadah dicuci terlebih dahulu sampai bersih supaya terhindar dari penyakit. Air yang digunakan bersumber dari sumur bor dan diendapkan selama 24 jam selanjutnya diisi ke masing-masing wadah uji setinggi perlakuan yang ada pada penelitian. Air yang masuk kedalam wadah penelitian harus dilakukan penyaringan supaya kotoran dan parasit tidak ikut masuk kedalam wadah.

Adaptasi ikan Dewa

Adaptasi ikan Dewa dilakukan 10 hari pasca transportasi. Tujuan adaptasi untuk menyesuaikan ikan dengan lingkungan barunya berupa parameter kualitas air dan pakan yang diberikan. Mengingat ikan Dewa termasuk komoditas ikan yang mudah stres dan sulit untuk menyesuaikan lingkungan dari satu daerah (tempat) ke daerah (tempat) lain. Di tempat asalnya yaitu Balai P2MKP Ampibi Padang Lancat ikan Dewa di pelihara pada suhu 27⁰C - 29⁰C

dan pakan yang diberikan berupa ubi kayu, jagung, kacang tanah, daun pepaya, kelapa sawit yang sudah matang yang keseluruhannya mengandung karbohidrat berupa pati.

Penelitian

Penelitian dilakukan selama 80 hari dengan mengambil data pertumbuhan, kelulushidupan dan kualitas air tiap 10 hari pemeliharaan. Pakan yang diberikan selama penelitian berupa pelet dengan kandungan protein 39 % - 40 %, pakan diberikan dengan metode adsatiation.

Parameter Penelitian

Parameter yang diukur pada penelitian diantaranya :

Specific Growth Rate (SGR)

Perhitungan *Specific Growth Rate (SGR)* atau laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus Hariati (1989).

$$SGR = \frac{Wt - Wo}{t} \times 100 \%$$

Keterangan :

SGR: *Specific Growth Rate* (%)

Wt : Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (ekor)

Wo : Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (ekor)

T : Lama waktu pemeliharaan (hari)

Survival Rate (SR)

Persentase kelulushidupan ikan dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1978).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR : Persentase kelulushidupan ikan (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati pada penelitian ini meliputi suhu, Oksigen terlarut, dan pH. Suhu diukur menggunakan thermometer, Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter, dan pH diukur menggunakan pH meter. Pengukuran kualitas air dilakukan per sepuluh (10) hari pada sore hari.

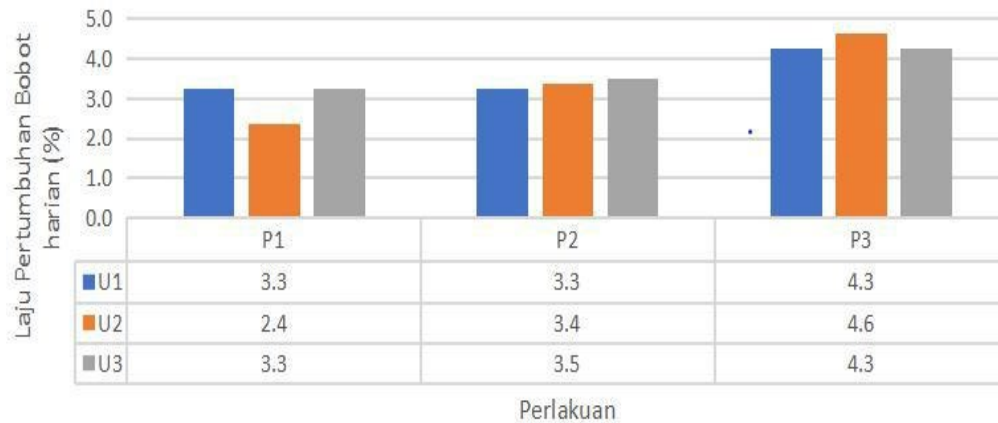
Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan ikan Dewa dengan menggunakan Analisis Variansi (ANOVA), untuk menentukan apakah tinggi air berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan ikan Dewa. Jika hasil uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut Student Neuman-Keuls. Data kualitas air ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Specific Growth Rate (SGR)

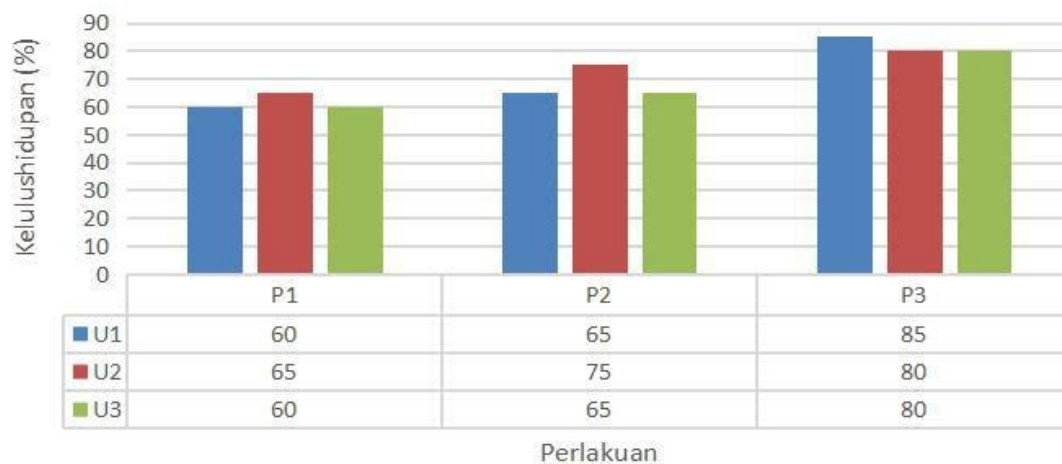
Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh *Specific Growth Rate (SGR)* atau laju pertumbuhan bobot harian ikan Dewa pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan bobot harian ikan Dewa selama penelitian

Survival Rate (SR)

Hasil pengamatan persentasi kelulushidupan ikan Dewa yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Grafik persentasi kelulushidupan ikan Dewa3. Kualitas air

Data kualitas air yang didapat selama penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data kualitas air ikan Dewa selama penelitian

Parameter	P1	P2	P3
-----------	----	----	----

Suhu ($^{\circ}$ C)	28,1 - 29,5	28,1 - 30,2	28,1 - 30,2
pH	7,1 - 7,4	7,1 - 7,4	7,1 - 7,4
DO (mg/l)	4,3 - 6,3	4,1 - 6,2	4,4 - 6,8

PEMBAHASAN

Nilai rata-rata *Specific Growth Rate (SGR)* tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (25 cm). Tingginya tingkat pertumbuhan ikan Dewa dikarenakan ikan mendapatkan ruang gerak, konsumsi oksigen dan pakan yang cukup tinggi dalam menunjang pertumbuhannya. Hal ini dikarenakan tingkat persaingan atau kompetisi yang terjadi tidak membuat ikan saling berdesakan dalam merebut makanan, sehingga hubungan ikan yang satu tidak akan terganggu oleh ikan yang lain. Oleh karena itu ikan akan mendapatkan pakan yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya.

Sebaliknya rata-rata *Specific Growth Rate (SGR)* terendah terdapat pada perlakuan P1 (15 cm). Rendahnya tingkat pertumbuhan ikan Dewa dikarenakan, ikan yang berukuran besar mempunyai ruang gerak yang lebih leluasa dibandingkan dengan ikan yang berukuran kecil. Hal ini menyebabkan adanya perebutan tempat wilayah, oksigen dan pakan yang terbatas pada ikan yang berukuran kecil akibatnya pertumbuhan ikan menjadi lambat. Selain itu, sisa pakan yang terdapat dalam wadah yang tinggi airnya terbatas menyebabkan terjadinya penurunan nilai kualitas air yang berfluktuasi sehingga nafsu makan ikan akan berkurang dan pertumbuhan ikan akan terganggu.

Menurut (Haris *et al.*, 2020), hubungan timbal-balik antara ikan yang satu dengan ikan lainnya dipengaruhi oleh ruang gerak, ukuran ikan, dan jumlah oksigen terlarut di dalam air yang nantinya akan memberi pengaruh terhadap pola tingkah laku yang beragam seperti pertahanan dan dominansi terhadap pertumbuhan ikan. Selain itu besarnya interaksi yang terjadi antara setiap individu ikan akan mempengaruhi kemampuan ikan untuk memperoleh makanan.

Ikan yang dipelihara dalam wadah yang sama, jika total ruang yang tersedia relatif kecil, maka ikan akan saling mengganggu satu sama lain saat makan dan selama aktivitas normalnya. Pemanfaatan pakan dengan baik oleh ikan akan menghasilkan energi yang digunakan untuk pertumbuhan, metabolisme, pergerakan dan aktivitas lainnya. Adanya ruang gerak yang cukup bagi ikan dapat meminimalkan terjadinya pemangsaan antara ikan yang satu dengan ikan lainnya dan juga dapat meminimalkan tingkat stres ikan.

Sementara Nilai *Survival Rate (SR)* tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (25 cm). Tingginya kelulushidupan ikan Dewa pada perlakuan P3 dikarenakan kondisi lingkungan yang cukup baik sehingga ikan mendapatkan ruang gerak yang luas, konsumsi oksigen yang baik, dan nafsu makanan yang tinggi. Dalam kondisi ruang gerak yang luas tidak membuat ikan saling berdesakan dalam merebut makanan, sehingga ikan yang satu tidak terganggu oleh ikan yang lain. Oleh karena itu ikan akan mendapatkan pakan yang cukup untuk pertumbuhannya. Ruang gerak yang luas dapat mengurangi interaksi dan gesekan antara ikan mengingat ikan batak merupakan ikan yang aktif bergerak. Selain itu ruang gerak juga dapat mengurangi stres pada ikan karena apabila ikan stres maka nafsu makan ikan akan berkurang sehingga ikan mudah terserang penyakit bahkan menyebabkan kematian.

Menurut Hidayatullah (2015), ruang gerak merupakan faktor luar yang mempengaruhi kelulushidupan ikan, dengan adanya ruang gerak yang cukup luas maka ikan akan dapat bergerak dan memanfaatkan makanan secara maksimal.

Sebaliknya nilai *Survival Rate (SR)* terendah terdapat pada perlakuan P1 (15 cm). Rendahnya tingkat kelulushidupan ikan Dewa dipengaruhi oleh pergerakan ikan yang saling berdesakan satu dengan yang lain memperebutkan ruang gerak. Akibatnya ikan terluka karena adanya gesekan tubuh, dampaknya ikan mengalami luka pada beberapa bagian tubuh. Ikan yang terluka dengan sendirinya akan mengasingkan diri dan tidak bisa berkompetisi dengan ikan yang sehat dalam mengambil makanan. Akibatnya ikan akan sakit dan akhirnya lemas dan mengalami kematian.

Menurut (Saputra *et al.*, 2013), menurunnya kelangsungan hidup dapat di akibat karena ruang gerak ikan semakin sedikit yang berakibat pada ikan semakin berdesakan. Semakin tinggi populasi ikan dalam suatu media yang terbatas, akibatnya kondisi kompetisi dalam memperoleh pakan dan ruang gerak tidak dapat ditoleransi lagi oleh ikan. Kondisi ini mengakibatkan tingkat kelangsungan hidup ikan menjadi terganggu, pertumbuhan ikan menurun dan variasi ukuran semakin tinggi.

Ikan yang dipelihara dalam wadah yang sama, jika total ruang yang tersedia relatif kecil maka ikan akan saling mengganggu satu sama lain saat makan dan selama aktivitas normalnya. Pemanfaatan pakan dengan baik oleh ikan akan menghasilkan energi yang digunakan untuk pertumbuhan, metabolisme, pergerakan dan aktivitas lainnya (Nursihan *et al.*, 2020).

Pengukuran kualitas air bertujuan untuk memantau parameter kualitas air selama proses penelitian dilaksanakan. Parameter kualitas air yang di ukur selama penelitian terdiri dari suhu, DO dan pH. Kisaran suhu selama penelitian berkisar 28.1 °C - 30.2 °C tergolong baik untuk kehidupan ikan Batak. Suhu suatu perairan sangat mempengaruhi keberadaan ikan. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis antara 28 °C - 32°C (Sianipar *et al.*, 2021). Suhu air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan ikan tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Semakin tinggi suhu air semakin aktif pula metabolisme ikan, begitu pula sebaliknya. Kondisi suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stres pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen (Harmilia *et al.*, 2020).

Kisaran pH selama penelitian berkisar antara 7.1 -7.4. pH sangat penting dalam menentukan nilai guna perairan untuk kehidupan organisme perairan. pH yang ideal untuk kehidupan biota akuatik adalah berkisar 6,5-8,5. pH air kurang dari 6 atau lebih dari 8,5 perlu diwaspadai karena mungkin ada pencemaran, hal ini juga dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi ikan. Menurut Harmilia *et al.*, (2020), kisaran pH pada 6-9 merupakan nilai yang ideal untuk produksi perikanan.

Kisaran Oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 4.1 - 6.8 mg/l, tergolong sangat baik untuk pertumbuhan ikan Dewa. Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan biota air sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota. Kandungan oksigen terlarut dalam air merupakan salah satu komponen utama yang menentukan kualitas suatu perairan, karena oksigen diperlukan bagi respirasi hewan akuatik, selain itu adanya oksigen dapat menentukan proses penguraian didalam air. Apabila konsentrasi oksigen terlarut rendah, nafsu makan organisme yang dibudidayakan menurun sehingga mempengaruhi pertumbuhan serta daya tahan terhadap penyakit, sebaliknya jika konsentrasi oksigen terlarut rendah terus berlangsung maka organisme yang dibudidayakan akan mati karena kekurangan oksigen.

Ketersediaan oksigen bagi spesies akuatik menentukan pergerakan, konversi pakan, dan pertumbuhan (Larasati, 2022). Kekurangan oksigen (hypoxia) dalam air dapat mengganggu kehidupan organisme yang hidup didalamnya, termasuk pertumbuhannya. Kadar oksigen yang

rendah tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi (Dong *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh tinggi air yang efektif untuk *Specific Growth Rate (SGR)* dan kelulushidupan benih ikan Dewa pada perlakuan P3 (25 cm). Dimana nilai *Specific Growth Rate (SGR)* ikan Dewa sebesar 4,4 % dengan nilai sig 0,005 lebih kecil dari sig 0.05 yang artinya memberi pengaruh yang nyata. Sementara persentase kelulushidupan ikan Dewa sebesar 81.7 % dengan nilai sig 0,003 lebih kecil dari sig 0.05) yang artinya memberi pengaruh yang nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini merupakan salah satu kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi di Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli. Terima kasih disampaikan kepada Yayasan Maju Tapian Nauli yang telah menyediakan dana penelitian dan juga kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penerbitan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dong, X. Y., Qin, J. G., & Zhang, X. M. (2011). Fish adaptation to oxygen variations in aquaculture from hypoxia to hyperoxia. *Journal of Fisheries and Aquaculture*, 2(2), 23.
- Effendie, M. I. (1978). Biologi perikanan (Bagian I: studi natural history). *Bogor: Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor*.
- Hariati, A. M. (1989). Makanan Ikan. UNIBRAW/LUW/Fishries Product Universitas Heemstra, C. and JE Randall. 1993. Groupers of The World. FAO Species Catalogue. *Food and Agriculture*.
- Haris, R. B. K., Kelana, P. P., Basri, M., Nugraha, J. P., & Arumwati, A. (2020). Perbedaan Ketinggian Air Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 15(2), 113-124.
- Harmilia, E. D., Helmizuryani, H., Khotimah, K., & Anggoro, M. T. (2020). Penyuluhan kualitas air yang baik untuk budidaya ikan (parameter fisika kimia). *Suluh Abdi*, 2(1), 37-40.
- Hidayatullah, S., Muslim, M., & Taqwa, F. H. (2015). Pendederan larva ikan gabus (*Channa striata*) di kolam terpal dengan padat tebar berbeda. *Jurnal perikanan dan kelautan*, 20(1), 62-71.
- Iskandar, A., Muslim, M., Hendriana, A., & Wiyoto, W. (2020). Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Kritis dan Terancam Punah. *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 10(1), 53-59.
- Larasati, A. (2022). *Pertumbuhan dan sintasan larva ikan dewa (Tor soro Valenciennes, 1842) yang dipelihara dengan fotoperiode berbeda* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).

- Nursihan, M., Damayanti, A. A., & Lestari, D. P. (2020). Pengaruh Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan Unram*, 10(1), 84-91.
- Rizkiya, I. (2021). Pengaruh Salinitas dan Kecepatan Aerasi Terhadap Perkembangan Embrio dan Daya Tetas Telur Ikan Dewa Tor Soro (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Saputra, E., Taqwa, F. H., & Fitriani, M. (2013). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih nila (*Oreochromis niloticus*) selama pemeliharaan dengan padat tebar berbeda di lahan pasang surut Telang 2 Banyuasin. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 2(2).
- Sharma, R. C. (2003). Fish diversity and their ecological status in protected areas of Uttaranchal. Verma, SR (ed.) Protected Habitats and Biodiversity. *Nature Conservators Publ*, 8, 617-638.
- Sianipar, H. F., Siahaan, T. M., & Sijabat, A. (2021). Counseling on Good Water Quality for the Cultivation of Batak Fish in Toba Lake Waters. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 23-26.
- Sinaga, E. S., Pulungan, C. P., & Efizon, D. (2016). *Length-weight and length-length relationship among the body parts of batak fish (Tor soro) from the upstream of the Aek Godang River, North Sumatera Province* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Statistik, B. P., & Tengah, K. T. (2012). Katalog Kecamatan Andam Dewi Dalam Rangka Andam Dewi In Figure.