



PERFORMA ADAPTASI PASCAPENGANGKUTAN IKAN PADI *Oryzias javanicus* DENGAN KEPADATAN BERBEDA

(ADAPTATION PERFORMANCE POST-TRANSPORTATION OF JAVANESE RICEFISH *Oryzias javanicus* WITH DIFFERENT DENSITY)

Muh. Herjayanto^{1,4}, Imadiah Aulia^{1,5}, Edo Ahmad Solahudin^{1,5}, Mila Wahyuningsih^{1,5}, Aditya Baariz Ramadhan^{1,5}, Elinda Kusuma Dewi^{1,5}, Lukman Anugrah Agung¹, Haeru Wahyudin^{1,5}, Suardi Laheng^{2,4}, Jhon Meirta Ginting^{1,5}, Evan Danisworo^{1,5}, Abdul Gani^{3,4}

1. Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

2. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Madako

3. Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Luwuk

4. Ekspedisi Riset Akuatika (ERA) Indonesia

5. Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMAPI), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

E-mail: herjayanto@untirta.ac.id

ABSTRAK

Ikan padi *Oryzias javanicus* adalah spesies yang euryhaline, mudah dipelihara, dan dikembangbiakkan sehingga dapat menjadi ikan model untuk penelitian di laboratorium. Ikan ini juga memiliki potensi sebagai ikan hias untuk akuaskap. Budidaya ikan *O. javanicus* belum populer sehingga pengadaan ikan ini mengandalkan hasil tangkapan alam. Ikan liar hasil tangkapan alam membutuhkan adaptasi di dalam wadah terkontrol. Salah satu faktor yang mempengaruhi performa adaptasi awal yaitu kepadatan ikan selama pengangkutan sistem tertutup. Kondisi yang terlalu padat berdampak pada performa adaptasi ikan yang kurang baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performa adaptasi *O. javanicus* selama pemeliharaan pascapengangkutan. Performa berkaitan dengan sintasan, tingkah laku, dan jumlah telur selama 15 hari pemeliharaan. Kepadatan ikan yaitu 24 ekor/L (perlakuan A) dan 40 ekor/L (perlakuan B) yang dikemas selama 6 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengangkutan ikan *O. javanicus* dapat dilakukan dengan kepadatan 40 ekor/L selama 6 jam. Kepadatan tersebut menghasilkan sintasan saat pengangkutan yaitu 100%, sintasan selama pemeliharaan pascapengangkutan yaitu 92,00%, tingkah laku adaptasi yang baik, sehingga menghasilkan total telur 522 butir selama 15 hari pemeliharaan.

Kata kunci: adaptasi pascapengangkutan, *Oryzias javanicus*, sintasan, tingkah laku adaptasi

ABSTRACT

Oryzias javanicus is a species that is euryhaline, easy to maintain, and breed so that it can be a model fish for research in the laboratory. This fish also has potential as an ornamental fish for aquascape. The cultivation of *O. javanicus* fish is not yet popular, so the procurement of this fish relies on natural catches. Wild-caught wild fish require adaptation in controlled containers. One of the factors that influence the early adaptation performance is fish density during closed system transport. Overcrowded conditions have an impact on the poor adaptation performance of fish. Therefore, this study aims to analysis the adaptation performance of *O. javanicus* during post-transport rearing. Performance-related to survival, adaptation behavior, and number of eggs for 15 days of rearing. Fish density was 24 fish / L (treatment A) and 40 fish / L (treatment B) which were packed for 6 hours. The results showed that the transport of *O. javanicus* fish could be carried out at a density of 40 fish / L for 6 hours. This density produces a survival rate during transportation that is 100%, survival during post-transportation maintenance is 92.00%, good adaptation behavior, resulting in a total of 522 eggs for 15 days of maintenance.

Keywords: adaptation behavior, *Oryzias javanicus*, post-transportation, survival rate



1. Pendahuluan

Oryzias javanicus atau *Javanese ricefish* adalah spesies ikan dari Famili Adrianichthyidae atau disebut ikan padi (*ricefishes*). Ikan ini memiliki persebaran yang luas sehingga dapat ditemukan secara alami terutama di perairan payau wilayah Asia Tengah, Asia Selatan, Asia Tenggara, serta kepulauan Indo-Melayu-Filipina sampai ke Timor. Pada perairan alami di Indonesia, ikan ini dapat ditemukan di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali, Lombok, dan Sulawesi (Parenti 2008).

Ikan *O. javanicus* memiliki ukuran tubuh yang kecil yaitu memiliki panjang total 3 cm, memiliki toleransi salinitas yang tinggi (*euryhaline*), dan mudah bereproduksi sehingga dapat digunakan sebagai ikan model di laboratorium (Aziz *et al.* 2017, Puspitasari & Suratno 2017, Kamarudin *et al.* 2019, Herjayanto *et al.* 2020). Selain itu ikan ini memiliki potensi sebagai ikan hias untuk akuaskap (Fahmi *et al.* 2014, Herjayanto *et al.* 2020). Ikan *O. javanicus* belum populer seperti *O. latipes* (medaka) di Jepang yang telah dikembangkan menjadi ikan uji serta ikan hias dengan beragam varian warna, bentuk tubuh dan bentuk sirip (Kinoshita *et al.* 2009). Hal ini menyebabkan ikan *O. javanicus* sangat jarang di perdagangkan di toko ikan hias. Sebagian besar penggemar ikan hias (hobiis) memperoleh ikan ini dengan cara menangkap langsung dari alam.

Kendala yang sering terjadi saat awal pemeliharaan ikan liar dari alam yaitu kematian yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh penanganan selama penangkapan, pengangkutan, dan adaptasi awal yang kurang baik (Herjayanto *et al.* 2018, Herjayanto *et al.* 2019, Herjayanto *et al.* 2020). Salah satu faktor yang penting diperhatikan yaitu padat tebar ikan selama pengangkutan (Wahyu *et al.* 2015, Syamsunarno *et al.* 2019). Telah dilaporkan bahwa pengangkutan *O. javanicus* dapat dilakukan menggunakan kepadatan 16 ekor/L (Herjayanto *et al.* 2020). Kepadatan tersebut akan coba ditingkatkan sebanyak 1,5 dan 2,5 kali lipat. Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji performa adaptasi *O. javanicus* pascapengangkutan dengan kepadatan berbeda. Performa adaptasi yang dikaji yaitu sintasan saat pengangkutan dan selama pemeliharaan pascapengangkutan, tingkah laku selama adaptasi, dan jumlah telur. Kajian tingkah laku meliputi pola renang, tingkah laku berkelompok, dan respons ikan terhadap pakan yang diberikan.

2. Metode Penelitian

Penelitian dimulai pada tanggal 13 sampai 30 Desember 2019. Koleksi ikan *Oryzias javanicus* dilakukan di daerah tambak Karangantu, Kecamatan Kasemen, Kabupaten Serang, Provinsi Banten (S06°01.871'E106°10.399'). Ikan yang ditangkap

selanjutnya diberok di kompleks kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Karangantu dan kemudian dipelihara di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penangkapan ikan dilakukan mengikuti metode menangkap ikan *O. javanicus* (Herjayanto *et al.* 2020) menggunakan jaring. Habitat ikan memiliki nilai parameter kualitas air yaitu oksigen terlarut 6,2 mg/L, salinitas 28 ppt, suhu 28,03°C, dan pH 7,25. Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter, salinitas diukur menggunakan refraktometer, suhu diukur menggunakan termometer, dan pH menggunakan menggunakan pH meter. Setelah ditangkap, kemudian dilakukan pemberokan pada selama 20 jam. Wadah pemberokkan menggunakan *aerator portable* untuk menyuplai oksigen terlarut. Selama pemberokkan, ikan tidak diberi makan. Ikan yang mati selama pemberokkan dikeluarkan dari dalam wadah. Nilai parameter kualitas air selama pemberokkan yaitu oksigen terlarut 6,0 mg/L, salinitas 28 ppt, suhu 27,5°C, dan pH 7,25.

Pengangkutan ikan *O. javanicus* menggunakan sistem tertutup. Sistem ini menggunakan tambahan oksigen murni sebagai sumber oksigen terlarut selama pengangkutan (Herjayanto *et al.* 2020). Air dalam wadah pengangkutan tidak berhubungan langsung dengan udara. Pengangkutan ikan menggunakan wadah berupa plastik *packing* bening/transparan yang dibuat tidak bersudut pada bagian ujungnya. Kepadatan yang digunakan yaitu 24 ekor/L (perlakuan A), dan 40 ekor/L (perlakuan B). Ikan *O. javanicus* yang digunakan berukuran panjang total 26,30±4,53 mm dan bobot 0,23±0,08 g. Nilai parameter awal kualitas air pada media pengangkutan yaitu oksigen terlarut 6,4 mg/L, suhu 27,3°C, dan pH 6,98. Ikan selanjutnya diangkut menggunakan transportasi darat.

Ikan yang sampai di laboatorium terlebih dahulu diaklimatisasi mengikuti metode Herjayanto *et al.* (2020) yang dilakukan selama 15 menit. Plastik *packing* dibuka setelah 6 jam pengemasan. Nilai parameter kualitas air akhir pada media pengangkutan yaitu oksigen terlarut 7,2 mg/L, suhu 27,8°C, dan pH 6,74. Pemeliharaan ikan pascatransportasi dilakukan selama 15 hari untuk mengkaji pengaruh dari pengangkutan. Umumnya ikan yang tidak dapat pulih mengalami kematian pada dua minggu awal pemeliharaan (Nirmala *et al.* 2012, Hadiroseyani *et al.* 2016). Wadah pemeliharaan menggunakan 10 buah akuarium berukuran 30 cm × 30 cm × 30 cm. Akuarium diisi air tawar sebanyak 15 L dan dilengkapi sistem aerasi untuk menyuplai oksigen terlarut. Wadah pemeliharaan diatur dengan fotoperiode 12 jam terang : 12 jam gelap. Tiap perlakuan menggunakan ¼ dari jumlah ikan yang

diangkut pada tiap akuarium untuk pengujian performa pemeliharaan pascapengangkutan.

Selama pemeliharaan *O. javanicus* diberikan pakan alami yaitu cacing sutra hidup. Pakan diberikan sebanyak dua kali sehari pada pagi dan sore hari. Penyifonan kualitas air dilakukan minimal tiga hari sekali untuk membesihkan sisa pakan dan feses ikan yang mengendap pada dasar wadah pemeliharaan. Pengukuran kualitas air yaitu oksigen terlarut, suhu, dan pH media pemeliharaan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

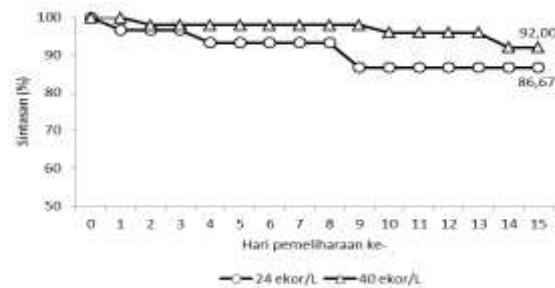
Sintasan ikan, tingkah laku ikan, dan jumlah telur diamati tiap hari selama pemeliharaan. Pengamatan tingkah laku ikan berkaitan dengan pola renang, tingkah laku berkelompok (*schooling*), dan respons ikan terhadap pakan yang diberikan. Pola renang dinilai berdasarkan kriteria aktif atau pasif (Wahyu *et al.* 2015, Herjayanto *et al.* 2020). Tingkah laku berkelompok dan respons ikan terhadap pakan menggunakan kriteria berdasarkan Herjayanto *et al.* (2019) yaitu ada banyak (++), ada sedikit (+), dan tidak ada (-). Jumlah telur diamati berdasarkan laporan Herjayanto *et al.* (2020) bahwa *O. javanicus* bertelur pada awal pemeliharaan pascapengangkutan. Oleh karena itu, substrat berupa tali rafia berwarna hitam ditambahkan di dalam akuarium pemeliharaan. Keberadaan telur pada substrat diamati pada sore hari.

Data sintasan selama pengangkutan dan pemeliharaan pascapengangkutan dianalisis menggunakan uji t. Data tingkah laku ikan, jumlah telur, dan nilai parameter kualitas air yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Persamaan yang digunakan untuk menghitung sintasan adalah sebagai berikut:

$$\text{Sintasan (\%)} = \frac{\text{jumlah ikan akhir}}{\text{jumlah ikan awal}} \times 100$$

3. Hasil dan Pembahasan

Sintasan ikan *O. javanicus* saat pengangkutan dengan kepadatan berbeda yaitu 100% pada tiap perlakuan. Selama adaptasi awal yaitu 15 hari pemeliharaan pascapengangkutan diperoleh sintasan *O. javanicus* yang tidak signifikan dipengaruhi oleh kepadatan ikan selama pengangkutan ($p > 0,05$). Sintasan *O. javanicus* sebesar 86,67% pada perlakuan kepadatan ikan 24 ekor/L dan 92,00% pada perlakuan kepadatan ikan 40 ekor/L saat pengangkutan (Gambar 1).



Gambar 1. Sintasan ikan *Oryzias javanicus* selama pemeliharaan berdasarkan perbedaan kepadatan selama pengangkutan.

Tantangan dalam pengangkutan sistem tertutup adalah turunnya kualitas air media pengangkutan karena hasil metabolisme ikan (Nirmala *et al.* 2012), sehingga pengaturan kepadatan sangat penting dilakukan (Wahyu *et al.* 2015, Syamsunarno *et al.* 2019). Semakin padat ikan yang dikemas, maka semakin besar konsumsi oksigen, dan semakin tinggi hasil metabolisme (NH_3 , dan CO_2) di air media (Syamsunarno *et al.* 2019). Penelitian sebelumnya, Herjayanto *et al.* (2020) telah melaporkan bahwa pengangkutan *O. javanicus* dengan kepadatan 16 ekor/L selama 11 jam menghasilkan sintasan pascapengangkutan sebesar 91,67%. Pada penelitian ini diketahui bahwa ikan *O. javanicus* dapat diangkut dengan kepadatan 40 ekor/L. Kepadatan tersebut tidak memberikan efek buruk terhadap kondisi ikan selama pengangkutan dan pascapengangkutan, sehingga diperoleh sintasan yang tinggi (92,00%) (Gambar 1).

Selama adaptasi di wadah pemeliharaan, diperoleh hasil tingkah laku pola renang *O. javanicus* pada minggu pertama yang lebih aktif di kedua perlakuan. Pada minggu kedua ikan *O. javanicus* lebih pasif. Tingkah laku berkelompok pada kedua perlakuan menunjukkan hasil yang sama yaitu cenderung berkelompok namun dalam jumlah yang sedikit (Tabel 1). Yusof *et al.* (2013) melaporkan bahwa pada habitat alaminya ikan *O. javanicus* adalah ikan yang kurang aktif (pasif) dengan tingkah laku berenang di dekat permukaan air. Pada habitat alami, ikan ini terlihat berenang dalam kelompok kecil pada kedalaman 2-10 cm dari permukaan air. Hal ini juga teramati saat penangkapan ikan, bahwa *O. javanicus* cenderung berenang di tempat yang tenang dan tidak berarus.

Tabel 1. Tingkah laku *Oryzias javanicus* selama adaptasi pascatransportasi berdasarkan perbedaan kepadatan selama pengangkutan.

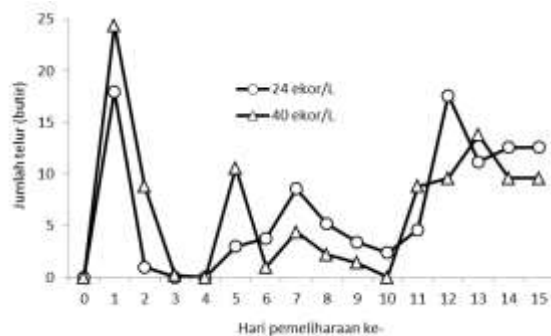
Hari pemeliharaan ke	Pola renang		Kelompok		Respons pakan	
	A	B	A	B	A	B
0	aktif	aktif	+	+	-	-
1	aktif	aktif	+	+	-	-
2	pasif	aktif	+	+	+	+
3	aktif	aktif	+	+	+	+
4	aktif	aktif	+	+	+	+

5	aktif	aktif	++	++	+	+
6	aktif	aktif	-	-	++	++
7	pasif	pasif	+	+	+	+
8	pasif	pasif	+	+	+	+
9	pasif	pasif	-	+	+	+
10	pasif	aktif	-	+	+	+
11	pasif	pasif	+	+	+	+
12	aktif	pasif	+	+	+	+
13	pasif	aktif	-	+	+	+
14	pasif	aktif	+	+	+	+
15	pasif	aktif	+	+	+	+

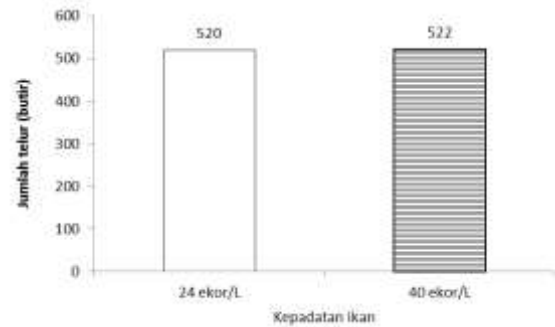
Keterangan: A: kepadatan pengangkutan 24 ekor/L, B: kepadatan pengangkutan 40 ekor/L, ++: ada banyak, +: ada sedikit, -: tidak ada.

Pengamatan tingkah laku menunjukkan bahwa *O. javanicus* respons terhadap pakan cacing sutra yang diberikan (Tabel 1). Telah dilaporkan bahwa selama adaptasi awal, *O. javanicus* lebih merespon pakan cacing sutra dibandingkan pakan buatan. Hal ini disebabkan oleh cacing sutra yang bergerak sehingga ikan berenang mendekat dan memakannya (Herjayanto *et al.* 2020).

Oryzias javanicus melakukan pememijahan selama adaptasi awal pemeliharaan pascatransportasi. Jumlah telur yang diperoleh sangat fluktuatif. Pada hari pertama pemeliharaan kedua perlakuan menunjukkan fenomena adanya telur pada substrat tali rafia. Perlakuan kepadatan ikan 24 ekor/L menghasilkan rata-rata 18 butir telur, sedangkan kepadatan ikan 40 ekor/L menghasilkan rata-rata 24 butir telur. Jumlah telur tersebut kemudian menurun, dan meningkat kembali pada minggu ke dua pemeliharaan. Jumlah rata-rata telur tertinggi pada minggu ke dua untuk kepadatan ikan 24 ekor/L terdapat pada hari ke 12 (18 butir), sedangkan untuk kepadatan ikan 40 ekor/L terdapat pada hari ke-13 (14 butir) (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata jumlah telur *Oryzias javanicus* selama pemeliharaan berdasarkan perbedaan kepadatan selama pengangkutan.



Gambar 3. Jumlah total telur *Oryzias javanicus* selama pemeliharaan berdasarkan perbedaan kepadatan selama pengangkutan.

Selama adaptasi awal pemeliharaan pacapengangkutan, diperoleh *O. javanicus* total telur sebanyak 520 butir pada perlakuan kepadatan ikan 24 ekor/L dan 522 butir pada kepadatan ikan 40 ekor/L (Gambar 3). Adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan menyebabkan ikan dapat melakukan reproduksi (Rahardjo *et al.* 2011). Herjayanto *et al.* (2020) menduga pemijahan *O. javanicus* adalah secara poligami dan sistem massal.

Kualitas air selama pemeliharaan *O. javanicus* dapat dilihat pada Tabel 2. Kualitas air media pemeliharaan masih berada pada kisaran toleransi untuk ikan *O. javanicus*. Yusof *et al.* (2013) melaporkan kualitas air di habitat *O. javanicus* yaitu memiliki oksigen terlarut 2,80-8,20 mg/L, suhu 27,50-30,50°C, dan pH 5,40-8,40. Tingkah laku *O. javanicus* yang kurang aktif menyebabkan ikan ini tidak membutuhkan lingkungan dengan oksigen terlarut yang tinggi. Kebiasaannya yang suka berenang di dekat permukaan air membantunya mendapatkan oksigen terlarut yang cukup untuk mengimbangi rendahnya oksigen terlarut di badan air tertentu.

Tabel 2. Kualitas air selama adaptasi pascatransportasi *Oryzias javanicus* berdasarkan perbedaan kepadatan selama pengangkutan.

Parameter	Perlakuan	
	Kepadatan 24 ekor/L	Kepadatan 40 ekor/L
DO (mg/L)	3,10-6,10 (4,73±1,04)	3,40-5,30 (4,40±0,86)
suhu (°C)	26-31 (28,72±1,28)	26-31 (28,18±1,03)
pH	7,78-8,25 (8,11±0,16)	7,95-8,28 (8,15±0,11)

4. Kesimpulan

Pengangkutan ikan *O. javanicus* dapat dilakukan dengan kepadatan 40 ekor/L selama 6 jam yang menghasilkan sintasan saat pengangkutan yaitu 100%, sintasan selama pemeliharaan pascapengangkutan yaitu 92,00%, tingkah laku adaptasi yang baik, sehingga menghasilkan total telur 522 butir selama 15 hari pemeliharaan.



Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh tim Ekspedisi Jawara Akuatik, Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMAPI), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA). Pak Asep Saepulloh, SP., M.Si selaku kepala PPN Karangantu atas izin penggunaan fasilitas PPN Karangantu. Pimpinan dan laboran di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, UNTIRTA atas izin penggunaan dan bantuan selama kegiatan penelitian di laboratorium.

Daftar Pustaka

- Aziz, F.Z.A., Zulkifli, S.Z., Mohamat-Yusuff, F., Azmai, N.A., Ismail, A. 2017. A histological study on mercury-induced gonadal impairment in Javanese medaka (*Oryzias javanicus*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 17: 621-627.
- Fahmi MR, Prasetyo AB, Vidiakusuma R. 2014. Potensi ikan medaka (*Oryzias woworae*, *O. javanicus* dan *O. profundicola*) sebagai ikan hias dan ikan model. Editor Rahardjo MF, Zahid A, Hadiaty RK, Manangkali E, Hadie W, Haryono, Supriyono E. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*. 227-233.
- Herjayanto, M., Maulidina, A.M., Widiyawan, E.R., Prasetyo, N.A., Agung, L.A., Magfira, Gani, A. 2019. Studi awal pemeliharaan *Oryzias* sp. asal Pulau Tunda, Indonesia, pada kondisi laboratorium. *Musamus Fisheries and Marine Journal* 2(1): 24-34.
- Herjayanto, M., Syamsunarno, M.B., Prasetyo, N.A., Mauliddina, A.M., Agung, L.A., Widiyawan, E.R., Rahmayanti, N., Irianingrum, N., Nurkhotimah, E., Gani, A., Salsabila, V.N. 2020. Studi awal pengangkutan sistem tertutup, pemeliharaan dan pengamatan telur *Oryzias javanicus* (Bleeker 1854) asal Pulau Tunda. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 20(1): 93-103.
- Herjayanto, M., Waris, A., Suwarni, Y., Halia, M., Gani, A., Findayani, N., Cahyani, R. 2018. Studi habitat dan pengangkutan sistem tertutup pada ikan rono *Oryzias sarasinorum* Popta, 1905 endemik Danau Lindu sebagai dasar untuk domestikasi. *Jurnal Akuatika Indonesia* 3(2): 103-109.
- Kamarudin, N.A., Zulkifli, S.Z., Aziz, F.Z.A., Ismail, A. 2019. Histological alterations in liver and kidney of Javanese medaka (*Oryzias javanicus*, Bleeker 1854) exposed to sublethal concentration of herbicide diuron. *Pertaniaka Journal of Science & Technology* 27(3): 1041-1050.
- Kinoshita, M., Murata, K., Naruse, K., Naruse, K., Tanaka, M. 2009. Medaka; biology, management, and experimental protocols. Wiley-Blackwell. New Jersey.
- Parenti, L.R. 2008. A phylogenetic analysis and taxonomic revision of ricefishes, *Oryzias* and relatives (Belontiiformes, Adrianichthyidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 154(3): 494-610.
- Puspitasari, R., Suratno. 2017. Studi awal perkembangan larva *Oryzias javanicus* di Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 9(1): 105-112.
- Rahardjo, M.F., Sjafei, D.S., Affandi, R., Sulistiono. 2011. Iktiologi. Lubuk Agung. Bandung.
- Syamsunarno, M.B., Maulana, M.K., Indaryanto, F.R., Mustahal. 2019. Kepadatan optimum untuk menunjang tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada transportasi sistem tertutup. *Jurnal Biologi Tropis* 19(1): 70-78.
- Wahyu, Supriyono, E., Nirmala, K., Harris, E. 2015. Pengaruh kepadatan ikan selama pengangkutan terhadap gambaran darah, pH darah, dan kelangsungan hidup benih ikan gabus *Channa striata* (Bloch, 1793). *Jurnal Iktiologi Indonesia* 15(2): 165-177.
- Yusof, S., Ismail, A., Rahman, F. 2013. Distribution and localities of Java medaka fish (*Oryzias javanicus*) in Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 65(2&3): 38046.