

Spawning activity of *Oryzias woworae* Parenti & Hadiaty 2010 with the Supplementation Spirulina Meal in the Diet

Mas Bayu Syamsunarno^{1,2,3}, Mustahal^{1,2,3}, Achmad Noer Faqih^{1,2}, Achmad Noerkhaerin Putra^{1,2,3}, Muh. Herjayanto^{1,2,3*}

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

²Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

³Pusat Unggulan Ipteks Inovasi Pangan Lokal Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

Article History

Received : July 20th, 2022

Revised : August 16th, 2022

Accepted : September 01th, 2022

*Corresponding Author:

Muh. Herjayanto,

Program Studi Ilmu Perikanan,
Fakultas Pertanian, Universitas
Sultan Ageng Tirtayasa, Kota
Serang Banten, Indonesia

Email: herjayanto@untirta.ac.id

Abstract: *Spirulina platensis* is a feed additive that can improve the reproductive performance of fish. It has never been given to the endemic fish *Oryzias woworae* which can lay eggs every day. Therefore, a study was conducted that aims to examine spawning activities related to egg-laying behavior, number of eggs, and egg diameter of *O. woworae*. The study used a sex ratio of 1♂:1♀ in spawning. The test feeds were commercial feed (Feng Li 1) or 0% without spirulina (treatment A), the addition of spirulina 5% (treatment B), 10% (treatment C), and 20% (treatment D). Observations were made every hour for 6 days. The spawning temperature was controlled at a value of 26.6±0.2°C. The results showed differences in the behavior of *O. woworae* in releasing eggs on spawning days. Giving spirulina causes the behavior of releasing eggs to occur at intervals of 1-3 hours, while without spirulina, it only occurs 1 hour on spawning days. The highest number of eggs was produced by giving spirulina 20% with a diameter range of 1.35-1.37 mm. The presence of a small egg diameter in the 20% spirulina treatment indicated that an increase in the number of eggs affected the ovaries capacity, so the diameter decreased. However, the average diameter of 20% of spirulina eggs was still the same as without spirulina administration. The stable temperature at 26.6±0.2°C caused the spawning activity of *O. woworae* to only occur in the morning between 07:00-09:00.

Keywords: broodstock nutrition; microalgae supplementation; ovary capacity; spawning behavior

Pendahuluan

Oryzias woworae adalah salah satu ikan padi dari Sulawesi. Spesies ini ditemukan endemik di perairan tawar Pulau Muna, Sulawesi Tenggara (Parenti & Hadiaty, 2010). Ikan tersebut memiliki status terancam (*endangered*) berdasarkan penilaian di *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List* (Mokodongan, 2019). Pemanfaatan *O. woworae* adalah sebagai ikan hias.

Kajian pemijahan *O. woworae* untuk mendukung produksi budidaya telah dilakukan pada kondisi laboratorium (Firmansyah *et al.*, 2021a; Firmansyah *et al.*, 2021b; Agatha *et al.*,

2021; Firmansyah *et al.*, 2022). Aktivitas pemijahan ikan ini terjadi pada siang hari antara pukul 09:00-15:00 untuk nisbah kelamin induk 1♂:1♀ (Firmansyah *et al.*, 2021a). Pada rasio induk lainnya yaitu 1♂:2-4♀ aktivitas pemijahan terjadi antara pukul 06:00-16:00 (Firmansyah *et al.*, 2022).

Aktivitas pemijahan pada ikan juga dipengaruhi oleh status kematangan gonad. Hal tersebut erat kaitannya dengan nutrisi dari pakan yang dimakan oleh induk ikan. Kandungan nutrisi pakan yang baik dapat meningkatkan kualitas gamet, jumlah telur, serta aktivitas pemijahan pada ikan yang memiliki periode vitelogenesis singkat (Izquierdo *et al.*, 2001). Salah satu bahan

pakan aditif yang dapat meningkatkan kinerja reproduksi ikan adalah *Spirulina platensis* (Güroy *et al.*, 2012; Rahmatia & Dhewantara, 2015).

Pemberian pakan yang disuplementasi tepung spirulina pada induk ikan *O. woworae* belum pernah dikaji. Diharapkan kandungan nutrient pada spirulina dapat mempengaruhi aktivitas pemijahan *O. woworae* yang dapat bertelur tiap hari (Firmansyah *et al.* 2021a). Tujuan penelitian yaitu mengkaji aktivitas pemijahan yang berkaitan dengan tingkah laku mengeluarkan telur, jumlah telur dan diameter telur *O. woworae*.

Bahan dan Metode

Pemijahan Ikan

Ikan *O. woworae* yang digunakan adalah keturunan pertama (F1) hasil pemijahan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Jumlah ikan yang digunakan sebanyak 12 pasang. Pemijahan menggunakan wadah berukuran 20 cm × 15 cm × 10 cm, diisi air tawar 1,5 L, dan dilengkapi aerasi paman. Nisbah kelamin yang digunakan yaitu 1♂:1♀.

Pakan yang digunakan selama penelitian yaitu pakan komersial Feng Li 1 atau 0% tanpa spirulina (perlakuan A), penambahan tepung spirulina 5% (perlakuan B), 10% (perlakuan C), dan 20% (perlakuan D). Tiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 12 unit satuan percobaan. Pemberian pakan dilakukan pada pagi, siang dan sore hari secara *at satiation*.

Pengontrolan kualitas air yaitu dilakukan penyifonan tiap hari sebanyak 25%. Kualitas air dikontrol pada suhu 26,6±0,2°C, pH 8,5±0,2, oksigen terlarut 3,0±0,4 mg/L, dan TDS 328,7±9,7 mg/L. Substrat pemijahan sebagai tempat ikan menempelkan telur menggunakan tali rafia berwarna hitam.

Tingkah Laku Mengeluarkan Telur

Pengamatan tingkah laku mengeluarkan telur dimodifikasi dari Herjayanto *et al.*, (2016), Firmansyah *et al.*, (2021a; 2022). Jumlah telur yang menempel pada substrat dihitung tiap jam selama 24 jam. Pengamatan ini dilakukan selama 6 hari. Jumlah telur tersebut dihitung dalam persen (%) dengan persamaan berikut:

$$\text{Jumlah telur (\%)} = \frac{\sum \text{telur tiap jam pada hari ke-n}}{\sum \text{telur total pada hari ke-n}} \times 100$$

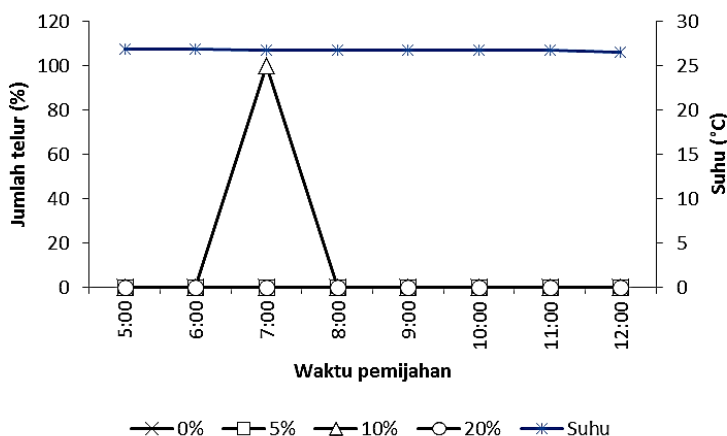
Jumlah dan Diameter Telur

Jumlah telur diperoleh dari total telur yang dikeluarkan betina selama 6 hari pemijahan pada tiap perlakuan. Diameter telur diukur menggunakan program *ImageJ* dari gambar yang didokumentasikan di bawah mikroskop (Herjayanto *et al.* 2022).

Hasil dan Pembahasan

Tingkah Laku Mengeluarkan Telur

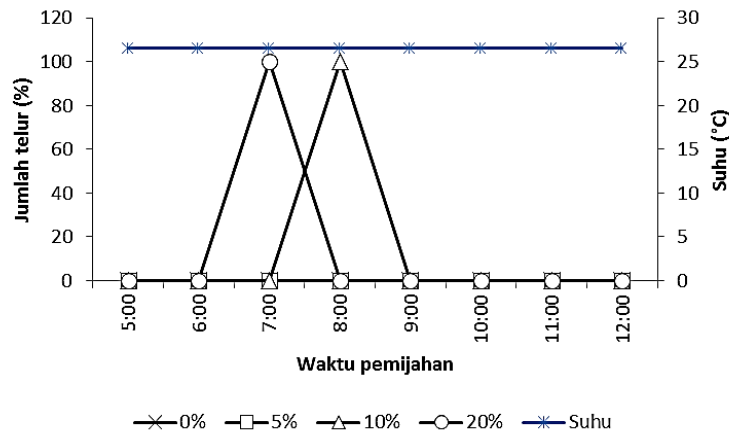
Pengamatan dilakukan pada hari pertama setelah ikan jantan dan betina *O. woworae* dipasangkan. Terlihat hanya ikan betina pada pakan suplementasi spirulina 10% yang bertelur. Telur tersebut hanya ditemukan pada pukul 07:00 (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-1 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Hari kedua terlihat ikan betina *O. woworae* pada pakan suplementasi spirulina 10% dan 20% yang bertelur. Telur tersebut ditemukan pada

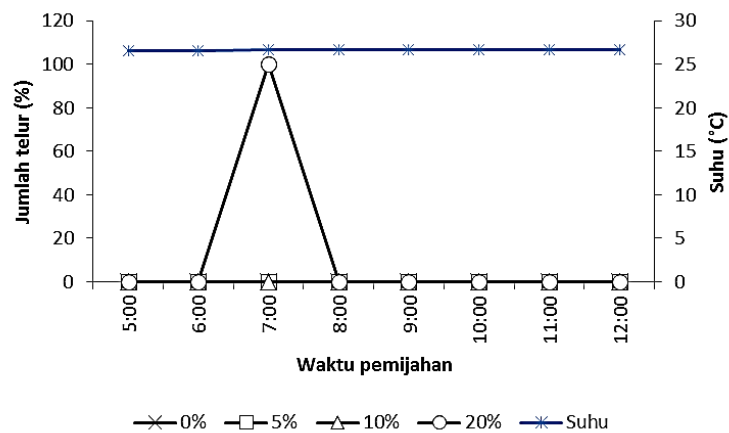
pukul 07:00 untuk pakan spirulina 20% dan pukul 08:00 untuk pakan spirulina 10% (Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-2 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Hari ketiga terlihat hanya ikan betina *O. woworae* pada pakan suplementasi 20% yang

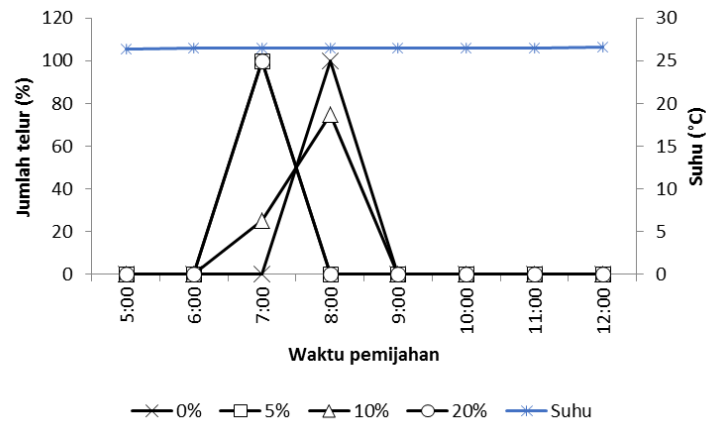
bertelur. Telur tersebut ditemukan pada pukul 07:00 (Gambar 3).



Gambar 3. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-3 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Hari keempat terlihat ikan betina *O. woworae* pada semua perlakuan bertelur. Telur tersebut ditemukan pada pukul 07:00 untuk pakan spirulina 5% dan 20% serta pukul 08:00

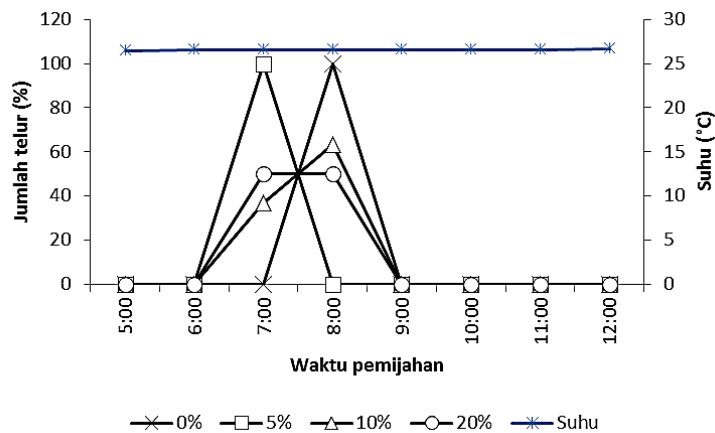
untuk pakan tanpa spirulina. Pakan spirulina 10% telur ditemukan pada pukul 07:00 dan 08:00 (Gambar 4).



Gambar 4. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-4 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Hari kelima terlihat ikan betina *O. woworae* pada semua perlakuan bertelur. Telur tersebut ditemukan pada pukul 07:00 untuk pakan spirulina 5% dan pukul 08:00 untuk pakan

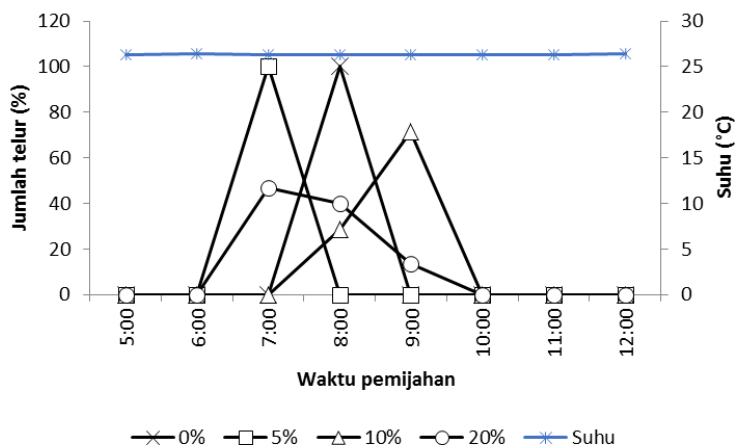
tanpa spirulina. Pakan spirulina 10% dan 20% telur ditemukan pada pukul 07:00 dan 08:00 (Gambar 5).



Gambar 5. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-5 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Sama seperti pada hari ke lima, ikan betina *O. woworae* pada semua perlakuan bertelur. Telur tersebut ditemukan pada pukul 07:00 untuk pakan spirulina 5% dan pukul 08:00 untuk pakan

tanpa spirulina. Pakan spirulina 10% telur ditemukan pada pukul 08:00 dan 09:00. Pakan spirulina 20% telur ditemukan pada pukul 07:00, 08:00, dan 09:00 (Gambar 6).



Gambar 6. Jumlah telur *O. woworae* pemijahan hari ke-6 pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Ikan betina *O. woworae* bertelur sama seperti pada hari ke lima. Telur tersebut ditemukan pada pukul 07:00 untuk pakan spirulina 5% dan pukul 08:00 untuk pakan tanpa spirulina. Pakan spirulina 10% telur ditemukan pada pukul 08:00 dan 09:00. Pakan spirulina 20% telur ditemukan pada pukul 07:00, 08:00, dan 09:00 (Gambar 6).

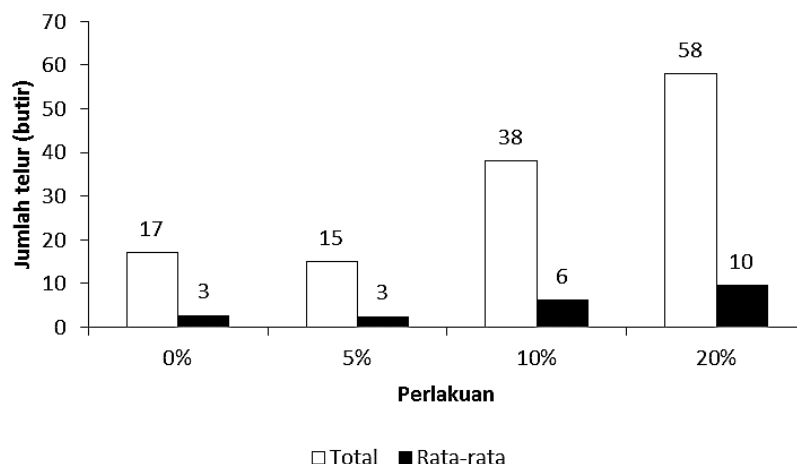
Induk ikan *O. woworae* yang diberi pakan suplementasi spirulina memiliki aktivitas pemijahan berbeda dengan induk ikan yang diberikan pakan tanpa spirulina. Perbedaan tersebut terlihat dari interval waktu pemijahan 1-3 jam pada semua perlakuan pakan spirulina. Pemijahan pada perlakuan pakan tanpa spirulina hanya terjadi 1 jam pada hari pemijahan. Aktivitas pemijahan dengan interval waktu mengeluarkan telur 1-3 jam juga diamati oleh Firmansyah *et al.* (2021a) pada *O. woworae* yang diberikan pakan artemia kering (polar red). Hal ini diduga karena kandungan nutrisi yang baik pada spirulina dan artemia sehingga mempengaruhi pada jumlah telur yang matang dan siap dipijahkan oleh betina. Namun hal ini harus dikaji lebih lanjut melalui pengamatan pengaruh spirulina terhadap tingkat kematangan gonad *O. woworae*.

Aktivitas pemijahan *O. woworae* yang menggunakan nibah kelamin induk 1♂:1♀ pada penelitian ini serempak pada pagi hari antara pukul 07:00-09:00. Fenomena ini berbeda

dengan hasil pengamatan waktu pemijahan *O. woworae* yang diamati oleh Firmansyah *et al.*, (2021a; 2022) yaitu ikan memijah pada siang hari (pagi – sore) antara pukul 06:00-16:00. Aktivitas pemijahan tersebut terjadi pada suhu 26,8-29,6°C (Firmansyah *et al.*, 2022). Karena itu, diduga aktivitas pemijahan *O. woworae* berkaitan erat dengan suhu air. Suhu air yang stabil 26,6±0,2°C membuat ikan *O. woworae* serempak dalam melakukan perkawinan, mengeluarkan dan menempelkan telur pada substrat.

Jumlah dan Diameter Telur

Jumlah telur diperoleh dari tiga pasang ikan yang dipasangkan pada tiap perlakuan. Selama enam hari pengamatan pemijahan, jumlah telur dari tiga pasang induk ikan *O. woworae* pada perlakuan spirulina 20% adalah 58 butir. Jumlah telur pada perlakuan spirulina 20% lebih banyak yaitu 34%, 74%, dan 71% dari hasil telur pada pakan spirulina 10%, 5% dan tanpa spirulina (Gambar 7). Total telur selama 6 hari pemijahan dari tiga betina yang diberi pakan spirulina 20% lebih banyak dibandingkan total telur hasil pemijahan selama 10 hari dari tiga betina yang menggunakan pakan artemia kering (polar red) pada penelitian sebelumnya yaitu 43 butir (Firmansyah *et al.*, 2021b). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi spirulina 20% dapat meningkatkan kinerja reproduksi pada *O. woworae*.



Gambar 7. Total Jumlah telur *O. woworae* selama enam hari pemijahan pada tiap perlakuan.

Diameter telur ikan *O. woworae* pada perlakuan spirulina 5% dan 10% menunjukkan kisaran ukuran 1,36-1,37 mm yang sama dengan diameter telur pada perlakuan tanpa pemberian spirulina. Pada perlakuan spirulina 20% diameter telur memiliki ukuran terkecil 1,35 mm yang tidak ditemukan pada perlakuan lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Diameter telur *O. woworae* pada tiap pakan suplementasi *Spirulina platensis*.

Perlakuan	Kisaran (mm)	Rata-rata±SD (mm)
0%	1,36-1,37	1,36±0,005
5%	1,36-1,37	1,37±0,005
10%	1,36-1,37	1,36±0,005
20%	1,35-1,37	1,36±0,006

Ukuran diameter telur yang kecil pada perlakuan spirulina 20% menunjukkan keterkaitan dengan jumlah telur yang lebih banyak. Peningkatan jumlah telur mempengaruhi kapasitas tampung ovarium sehingga diameter mengecil. Namun rata-rata diameter telur spirulina 20% masih sama dengan tanpa pemberian spirulina. Firmansyah *et al.*, (2021a) juga melaporkan ukuran diameter telur *O. woworae* 1,3±0,2 mm. Penelitian induk betina yang diberikan pakan naupli artemia dan moina menghasilkan telur dengan diameter 1,41-1,48 mm (1,43±0,06 mm) (Agatha *et al.*, 2021) dan 1,33-1,50 mm (1,43±0,66 mm) (Nafiyanti *et al.*, 2021). Karena itu penggunaan jenis pakan berbeda memerlukan kajian lebih lanjut untuk mengamati pengaruhnya terhadap karakteristik telur dan kinerja reproduksi *O. woworae*.

Kesimpulan

Pakan suplementasi tepung *Spirulina platensis* menyebabkan tingkah laku mengeluarkan telur *O. woworae* terjadi pada interval waktu 1-3 jam, sedangkan tanpa pemberian spirulina hanya terjadi 1 jam pada hari pemijahan. Total jumlah telur terbanyak dihasilkan oleh pemberian spirulina 20% yaitu 58 butir dengan kisaran diameter telur 1,35-1,37 mm. Suhu yang stabil pada 26,6±0,2°C menyebabkan aktivitas pemijahan *O. woworae* hanya terjadi pada pagi hari antara pukul 07:00-09:00.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada LPPM Untirta atas hibah PDM tahun 2021. Kepada pimpinan dan laboran di Laboratorium Budidaya Perairan, Faperta Untirta atas izin dan fasilitas penelitian.

Referensi

- Agatha, F.S., Mustahal, Syamsunarno, M.B. & Herjayanto, M. (2021). Early Study on Embriogenesis *O. woworae* at Different Salinities. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2): 343-352. doi: 10.29303/jbt.v21i2.2574.
- Firmansyah, M.A., Mustahal, Syamsunarno, M.B. & Herjayanto, M. (2021a). Observation on the Reproductive Behavior and Embryo of the Daisy's Ricefish, *Oryzias woworae* in Laboratory Condition. IOP Conference Series: Earth

- and Environmental Science, 919(1): 8. doi: 10.1088/1755-1315/919/1/012062.
- Firmansyah, M.A., Mustahal, Syamsunarno, M.B. & Herjayanto, M. (2021b). Optimization of Reproduction of Ricefish Endemic to Southeast Sulawesi *Oryzias woworae* Parenti & Hadiaty, 2010 Through Different Sex Ratios in Spawning. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(3): 235-251. doi: 10.32491/jii.v21i3.589.
- Firmansyah, M.A., Mustahal, Syamsunarno, M.B., Septian, I. & Herjayanto, M. (2022). Tingkah Laku Pemijahan *Oryzias woworae* Ikan Padi Endemik Pulau Muna, Sulawesi Tenggara Berdasarkan Nisbah Kelamin Induk Berbeda. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(2): 131-140l.
- Güroy, B., Şahin, I., Mantoğlu, S. & Kayali, S. (2012). *Spirulina* as a Natural Carotenoid Source on Growth, Pigmentation and Reproductive Performance of Yellow Tail Cichlid *Pseudotropheus acei*. *Aquaculture International*, 20: 869-878. doi: 10.1007/s10499-012-9512-x.
- Herjayanto, M., Carman, O. & Soelistyowati, DT. (2016). Tingkah Laku Memijah, Potensi Reproduksi Ikan Betina, dan Optimasi Teknik Pemijahan Ikan Pelangi *Iriatherina wernerii* Meinken, 1974. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(2): 171-183.
- Herjayanto, M., Syamsunarno, M.B., Syarif, A.F., Solahudin, E.A., Rahmayanti, N., Rizki, E.M., Paricahya, A.E., Ahmadi K, Gani A, Widiyawan E.R., Susanto, A. & Khalifa, M.A. (2022). Karakteristik Biometrik, Morfologi Telur, dan Habitat Ikan Padi *Oryzias javanicus* (Beloniformes, Adrianichthyidae) Asal Desa Linduk, Pesisir Teluk Banten. *Bioscientest: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2) (in press).
- Izquierdo, M.S., Fernández-Palacios, H. & Tacon, A.G.J. (2001). Effect of Broodstock Nutrition on Reproductive Performance of Fish. *Aquaculture*, 197(1-4): 25-42. doi: 10.1016/S0044-8486(01)00581-6.
- Mokodongan, D.F. (2019). *Oryzias woworae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T90332191A90332196. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T90332191A90332196.en>. (Accessed on July 10, 2022).
- Nafiyanti, N., Mustahal, Syamsunarno, M.B. & Herjayanto, M. (2021). Incubation on *Oryzias woworae* Eggs at Different Temperature on Embryo Development and Hatching Performance. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2): 315-323. doi: 10.29303/jbt.v21i2.2575.
- Parenti, L. & Hadiaty, R. (2010). A New, Remarkably Colorful, Small Ricefish of the Genus *Oryzias* (Beloniformes, Adrianichthyidae) from Sulawesi, Indonesia. *Copeia*, 2(2010): 268-273. doi: 10.2307/40863446.
- Rahmatia, F. & Dhewantara, Y.L. (2015). Efek Suplementasi *Spirulina platensis* pada Pakan Induk Terhadap Profil Asam Lemak Telur Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmiah Universitas Satya Negara Indonesia*, 8(2): 56-61.