

Fekunditas dan Pola Pemijahan Ikan Sepat Rawa *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) dari Bendungan Lempake Samarinda, Kalimantan Timur

Jusmaldi^{1*}, Febriana Nancy Ledian Gurning¹, Nova Harianti¹

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Biologi,
Universitas Mulawarman

*email: aldi_jus@yahoo.co.id

Article History

Received:
19/03/2022
Revised:
06/05/2022
Accepted:
30/06/2022

Kata kunci:

Fekunditas
Sepat rawa
Pola pemijahan

Key word:

Fecundity
Three spot
gourami
Spawning
pattern

ABSTRAK

Penelitian tentang fekunditas dan pola pemijahan ikan sepat rawa (*Trichopodus trichopterus* Pallas, 1770) dari bendungan Lempake, Samarinda Kalimantan Timur belum pernah diinformasikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan fekunditas ikan sepat rawa terkait dengan panjang dan bobot tubuh serta menganalisis pola pemijahannya. Sebanyak 30 sampel gonad matang pada ikan betina sepat rawa dikoleksi dari bendungan Lempake, selama kurun waktu dari bulan Januari sampai Maret 2021. Untuk menentukan fekunditas dan pola pemijahan digunakan metoda gravimetri dan pengukuran. Dari hasil penelitian ini diperoleh fekunditas ikan sepat rawa berkisar 448-1257 butir telur per individu ikan, dengan panjang total tubuh berkisar 82,13-112,46 mm dan bobot tubuh berkisar 9,1-22,5 g. Model regresi hubungan antara fekunditas dan panjang total tubuh adalah $F=0,0003L^{3,23}$ ($r=0,877$), sedangkan hubungan fekunditas dan bobot tubuh adalah $F=58,6W^{1,0339}$ ($r=0,883$). Kisaran diameter telur yang diperoleh adalah 0,41-0,98 mm. Berdasarkan distribusi frekuensi diameter telur di dalam gonad menunjukkan pola pemijahan ikan sepat rawa adalah serentak.

ABSTRACT

Studies on fecundity and spawning pattern of three spot gourami (*Trichopodus trichopterus* Pallas, 1770) from Lempake Dam, Samarinda, East Kalimantan has not been reported. The purpose of this study was to analyze the fecundity of three spot gourami related to the total length-bodyweight relationship and its spawning pattern. A total of 30 samples of female fishes in mature gonadal conditions were collected from the Lempake dam during the period January to March 2021. Gravimetric and measurement methods were used to analyze fecundity and spawning patterns. The results of this research showed that the fecundity of three spot gourami from Lempake dam ranging from 448-1257 eggs/individual of fish, with total length ranging from 82.13-112.46 mm and weights ranging from 9.1-22.5 g. Regression models of the relationship between fecundity and body length were $F=0.0003L^{3.23}$ ($r=0.877$), meanwhile fecundity and body weight were $F=58.6W^{1.0339}$ ($r=0.883$). Egg diameters ranging from 0.41-0.98 mm. Based on the frequency distribution of egg diameter in the gonads, where that shows spawning pattern of three spot gourami were total spawners.

Copyright © 2022 LPPM Universitas Indraprasta PGRI. All Right Reserved

PENDAHULUAN

Ikan sepat rawa (*Trichopodus trichopterus* Pallas, 1770) merupakan salah satu dari jenis ikan air tawar yang termasuk anggota famili Osphronemidae (Kottelat *et al.*, 1993). Karakteristik dari jenis ikan ini memiliki bentuk tubuh yang pipih, sirip perut termodifikasi menjadi filamen panjang, dan terdapat bintik hitam pada

bagian tengah tubuhnya. Ikan jantan dewasa mempunyai bentuk kepala pipih dan bagian ujung belakang sirip dorsalnya mencapai pangkal batang ekor, sedangkan pada ikan betina memiliki bentuk kepala agak cembung dan ujung bagian belakang sirip dorsalnya tidak mencapai pangkal batang ekor (Low & Lim, 2012).

Di alam ikan sepat rawa umumnya mendiami perairan sungai, danau, rawa, lahan basah dataran



rendah dan air yang tenang dengan pH 6-8 dan temperatur berkisar 22-28 °C. Secara geografis ikan ini terdistribusi di Cina bagian selatan, Indocina, Semenanjung Malaya, dan Indonesia, khususnya di Jawa, Madura, Sumatera, dan Kalimantan (Froese & Pauly, 2021). Di Indonesia ikan sepat rawa sangat berpotensi dikembangkan sebagai ikan budidaya ekonomis (Ath-thar *et al.*, 2014), sedangkan di luar negeri ikan sepat rawa dimanfaatkan sebagai ikan hias akuarium (Poudel *et al.*, 2021).

Di Kalimantan ikan sepat rawa diperdagangkan sebagai ikan konsumsi, terutama di daerah pedesaan dan bernilai ekonomis. Ikan sepat rawa diperdagangkan dalam keadaan segar atau dapat dikeringkan sebagai ikan asin dan digemari oleh masyarakat karena rasa dagingnya yang gurih, bertulang lembut bahkan dapat dijadikan sebagai buah tangan bagi tamu-tamu dari luar Pulau Kalimantan. Harga jual ikan sepat rawa dalam kondisi segar dapat mencapai Rp 25.000/Kg, sedangkan dalam bentuk ikan yang sudah dikeringkan dapat mencapai Rp 60.000/Kg (Jusmaldi *et al.*, 2021). Karena nilai jual ikan sepat rawa yang cukup mahal di pasar, maka jenis ikan ini menjadi salah satu yang paling banyak ditangkap oleh nelayan di bendungan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur.

Berdasarkan wawancara dari para nelayan di perairan bendungan Lempake, jumlah tangkapan ikan sepat rawa dari perairan tersebut sudah mulai mengalami penurunan beberapa tahun terakhir (*Unpublished*), kondisi ini dapat terjadi akibat dari aktivitas penangkapan ikan yang berlebihan serta penggunaan alat tangkap yang tidak ramah

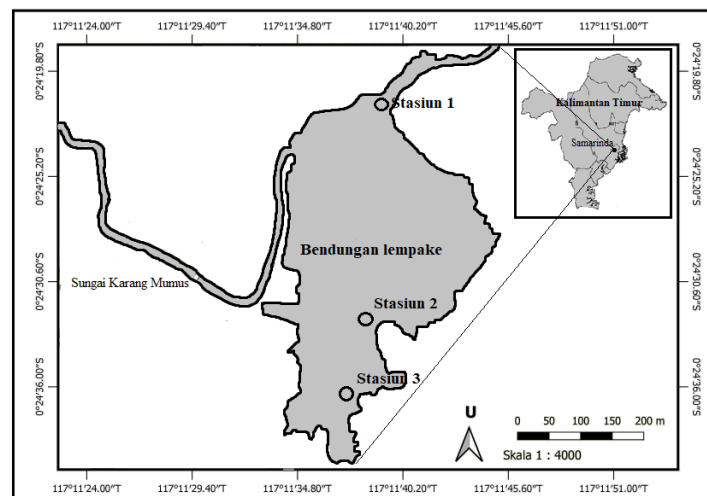
lingkungan seperti: menggunakan arus listrik dan racun ikan.

Beberapa penelitian terkait tentang ikan sepat rawa masih terbatas pada aspek pertumbuhan, faktor kondisi, dan parasit (Jafaryan *et al.*, 2014; Ath-thar & Prakorso, 2014; Hingabay *et al.*, 2016; Sriwongpuk, 2017; Jusmaldi *et al.*, 2021). Hingga saat ini belum ada laporan yang mempelajari tentang aspek fekunditas dan pola pemijahan ikan sepat rawa khususnya dari bendungan Lempake.

Aspek biologi ikan yang perlu diketahui sebagai dasar ilmiah dalam menyusun strategi pengelolaan di perairan salah satunya adalah mengetahui informasi tentang fekunditas dan pola pemijahannya. Informasi ini diperlukan untuk memperkirakan berapa jumlah ikan yang boleh ditangkap dari perairan agar siklus hidup dan kelestariannya tetap terjaga. Selain itu dalam melakukan upaya budidaya diperlukan indukan ikan yang terseleksi serta informasi tentang fekunditasnya. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini penting dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis fekunditas ikan sepat rawa dari perairan bendungan Lempake terkait dengan hubungan panjang dan bobot tubuh serta pola pemijahannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Januari hingga Maret 2021. Ikan sepat rawa ditangkap dari perairan bendungan Lempake pada tiga stasiun yang sudah ditentukan (Gambar 1), selanjutnya sampel ikan dibawa ke Laboratorium Biologi Dasar FMIPA Universitas Mulawarman untuk dianalisis lebih lanjut.



Gambar 1. Peta lokasi bendungan Lempake, Samarinda Kalimantan Timur

Penangkapan dan Pengoleksian Sampel Ikan

Penangkapan ikan menggunakan perangkap yang terbuat dari kawat dengan lebar 50 cm, panjang 100 cm, dan tinggi 50 cm. Sebanyak 10 perangkap ikan ditempatkan pada tiga stasiun yang ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*. Masing-masing perangkap ikan dimasukkan buah sawit yang sudah ditumbuk, berguna sebagai umpan agar ikan tertarik masuk keperangkap. Pemasangan perangkap dilakukan pada pagi hari mulai dari pukul 8.00 WITA dan pengambilan ikan yang tertangkap dilakukan keesokan harinya. Jumlah ikan yang dikumpulkan adalah sebanyak yang tertangkap. Sampel ikan yang diperoleh kemudian disimpan sementara ke dalam kotak ikan yang diisi pecahan es batu dan selanjutnya dibawa ke laboratorium. Contoh ikan difoto menggunakan kamera merek Canon PowerShot A4000IS 16.0 MP buatan Jepang. Penangkapan ikan dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada setiap awal bulan, dan diulang pada bulan berikutnya sebanyak tiga kali.

Pengukuran, Penimbangan, dan Penentuan Ikan Betina Matang Gonad

Seluruh ikan sepat rawa yang dikoleksi diukur panjang totalnya menggunakan *caliper* digital merek Nankai ART: 069-04 Japan, ketelitian 0,01 mm, dan bobot tubuh ditimbang menggunakan timbangan digital merek Oshika-1000 Japan, ketelitian 0,01 g. Selanjutnya ikan dibedah menggunakan alat bedah untuk menentukan jenis kelamin dan kematangan gonad ikan. Ikan betina matang gonad yang diperoleh dari hasil pembedahan dikoleksi gonadnya hingga mencapai 30 gonad dan masing-masing gonad diawetkan ke dalam botol sampel berisi formalin 10% dan dilabel sesuai dengan nomor urut individu ikan dan bulan penangkapan. Penentuan ikan betina matang gonad dilakukan menurut kriteria (Jusmaldi *et al.*, 2017), dengan ciri: gonad berwarna kuning tua, mengisi tiga per empat dari rongga perut, butiran telur jelas terlihat dan mudah dipisah.

Penghitungan Fekunditas

Fekunditas ikan dihitung menggunakan metode gravimetri. Sampel gonad ikan betina yang telah diawetkan, ditimbang bobot totalnya dan selanjutnya dilakukan pengambilan subsampel gonad kira-kira 0,1 g dari bagian anterior, tengah dan posterior dengan cara ditimbang. Subsampel gonad diletakkan di dalam cawan petri berisi larutan NaCl 10% dan diaduk agar butir telurnya menyebar. Selanjutnya jumlah telur dihitung

menggunakan alat *colony counter* merek Suntlet Instrument 570 China (Jusmaldi *et al.*, 2020).

Pengukuran Diameter Telur dan Pola Pemijahan

Diameter telur ikan diukur menggunakan alat mikrometer okuler merek Olympus U-OCMC10/100x Japan yang sudah dikalibrasi dengan mikrometer objektif dengan merek yang sama. Sampel telur diambil kira-kira 0,05 g dari bagian anterior, tengah dan posterior gonad, kemudian dimasukan ke dalam cawan petri yang berisi larutan NaCl 10% dan diaduk. Selanjutnya sebanyak 10 butir telur disusun di atas permukaan gelas objek dan diukur diameter telurnya menggunakan mikroskop yang telah dilengkapi dengan mikrometer okuler menggunakan perbesaran 40 kali. Pengukuran diameter telur diulang sebanyak tiga kali untuk masing-masing sampel gonad, sehingga jumlah total butir telur yang diukur diameternya adalah 900 butir telur (Jusmaldi *et al.*, 2020).

Analisis Data

Fekunditas ikan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{G \times f}{g}$$

Keterangan:

F = Fekunditas

G = Bobot total gonad (g)

f = Jumlah telur pada subsampel gonad (butir)

g = Bobot subsampel gonad (g)

(Brodziak, 2012)

Hubungan fekunditas ikan dengan panjang total tubuh dan hubungan antara fekunditas ikan dengan bobot tubuh dianalisis dengan cara diregresikan. Jumlah kelas dan rentang panjang tubuh ikan ditentukan menggunakan rumus distribusi frekuensi kelas ukuran panjang ikan (Jusmaldi *et al.*, 2020).

Data diameter telur selanjutnya dianalisis dengan membuat grafik distribusi frekuensi kelas ukuran diameter telur. Pembuatan grafik dilakukan dengan cara menghitung jumlah kelas dan rentang kelas diameter telur. Jumlah kelas diameter telur dihitung dengan rumus:

$$n = 1 + 3,32 \text{ Log } N$$

Keterangan:

n = Jumlah kelas diameter telur

N = Jumlah total butir telur

Selanjutnya rentang kelas diameter telur dihitung dengan rumus:

$$C = \frac{a - b}{n}$$

Keterangan:

- C = Rentang kelas diameter telur
- a = Ukuran maksimal diameter telur
- b = Ukuran minimal diameter telur
- N = Jumlah kelas diameter telur

Frekuensi relatif ukuran diameter telur pada setiap rentang kelas dihitung menggunakan rumus:

$$FR = \frac{mi}{M} \times 100$$

Keterangan:

- mi = Jumlah diameter telur pada rentang kelas ke-i
- M = Jumlah total butir telur yang diperiksa
- b = Ukuran minimal diameter telur
- N = Jumlah kelas diameter telur (Steel & Torrie, 1993)

Perhitungan data dibantu dengan perangkat lunak-Microsoft Excel 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah dan Ukuran Ikan yang Dikoleksi

Total ikan sepat rawa yang dikoleksi dan periksa jenis kelaminnya berjumlah 182 individu, terdiri atas 70 individu jantan dan 112 individu betina. Ikan jantan memiliki panjang berkisar 69,55-106,71 mm dan bobot berkisar 5,05-16,70 g, sementara untuk ikan betina memiliki panjang berkisar 75,61-112,46 mm dan bobot berkisar 6,57-22,50 g. Ukuran panjang dan bobot ikan sepat rawa yang tertangkap di perairan bendungan Lempake lebih kecil dibandingkan laporan Cuadrado *et al.* (2019) yang mendapatkan ukuran panjang dan bobot ikan sepat rawa berkisar 112-121 mm dan bobot 19,3-30 g di Danau Esperanza, Agusan del Sur, Filipina. Dalam data online yang tersedia di situs fishbase menunjukkan bahwa ukuran panjang tubuh maksimum ikan sepat rawa dapat mencapai hingga 150 mm, jika hidup di perairan alami (Froese & Pauly, 2021). Dalam penelitian ini, ukuran panjang ikan sepat rawa yang tertangkap lebih kecil. Perbedaan ukuran panjang tubuh ini diduga karena adanya perbedaan kondisi lingkungan perairan seperti: ketersediaan sumber makanan dan kualitas air. Jusmaldi *et al.* (2020) menyatakan bahwa salah satu faktor utama penyebab berbedanya ukuran panjang dan bobot tubuh ikan dari lokasi geografis berbeda karena adanya perbedaan kualitas perairan seperti: suhu,

oksigen terlarut dan pH. Selanjutnya Li & Gelwick (2005) menambahkan kondisi lingkungan yang lebih baik serta ketersediaan sumber makanan di perairan dapat memberikan pertumbuhan yang maksimal pada ikan.

Fekunditas

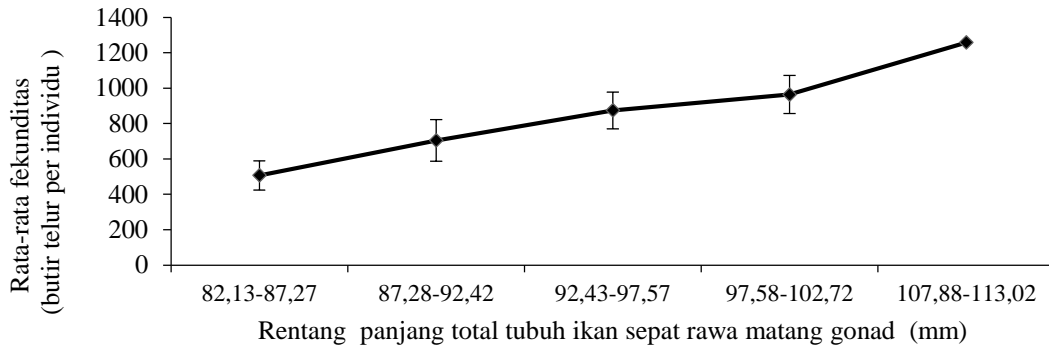
Berdasarkan perhitungan jumlah butir telur pada ikan betina matang gonad (N=30 gonad) didapatkan fekunditas berkisar 448-1257 butir telur per individu ikan, dengan panjang total tubuh berkisar dari 82,13-112,46 mm dan bobot tubuh berkisar dari 9,1-22,5 g. Jika nilai rata-rata fekunditas ini dikaitkan dengan kelas rentang panjang tubuh menunjukkan adanya peningkatan nilai fekunditas sehubungan dengan bertambahnya ukuran panjang tubuh ikan (Gambar 2). Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai fekunditas ikan sepat rawa lebih tinggi dibandingkan dari yang telah dilaporkan oleh Cole *et al.* (1999), yang mendapatkan nilai fekunditas ikan sepat rawa di kolam budidaya berkisar 300-1000 butir telur per individu ikan dengan panjang tubuh 70-80 mm. Berbeda dengan penelitian yang dilaporkan oleh Herliwati & Rahman (2013) di Danau Bangko yang mendapatkan nilai fekunditas ikan sepat rawa berkisar 1.324-2.648 butir per individu ikan dengan panjang tubuh 83-125 mm dan bobot 6,0-19,7 g. Dalam penelitian ini, perbedaan nilai fekunditas ikan sepat rawa yang didapatkan disebabkan oleh adanya perbedaan ukuran panjang ikan betina matang gonad yang diperiksa, sehingga berpengaruh terhadap volume dari rongga perutnya. Selain itu perbedaan fekunditas ikan sepat rawa juga dapat disebabkan oleh adanya perbedaan diameter telur. Ikan yang memiliki diameter telur yang lebih besar umumnya memiliki nilai fekunditas yang rendah, sebaliknya ikan yang memiliki diameter telur yang lebih kecil memiliki fekunditas yang tinggi. Menurut Bone & Moore (2008), fekunditas berkaitan erat dengan ukuran ikan dan diameter telur. Lebih lanjut dikatakan ukuran ovarium dibatasi oleh ukuran ikan, maka ikan betina dengan fekunditas tinggi akan memiliki diameter telur yang lebih kecil demikian juga sebaliknya.

Hubungan Fekunditas dengan Panjang dan Bobot Tubuh

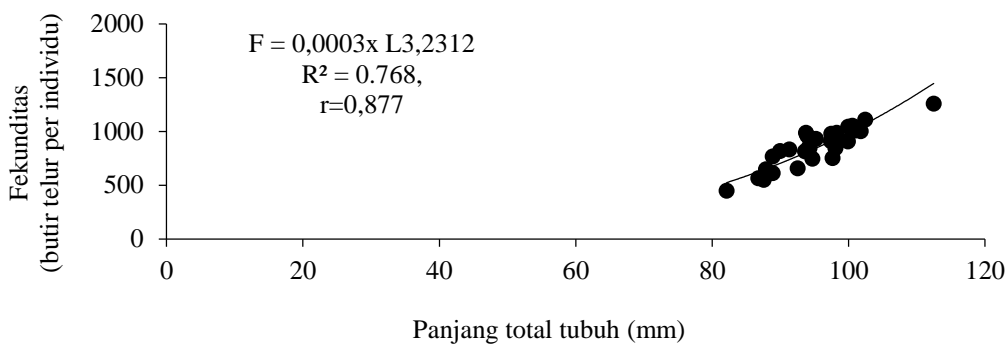
Model regresi hubungan fekunditas dengan panjang total ikan adalah $F=0,0003L^{3,23}$ ($R^2=0,77$) (Gambar 3), sedangkan hubungan fekunditas dengan bobot tubuh adalah $F=58,6W^{1,0339}$ ($R^2=0,78$) (Gambar 4). Berdasarkan persamaan regresi antara fekunditas dan panjang tubuh ikan

didapatkan nilai korelasi (r) sebesar 0,877, sementara persamaan regresi antara fekunditas dan bobot tubuh ikan didapatkan nilai korelasi (r) sebesar 0,883. Nilai korelasi yang didapatkan antara fekunditas dengan kedua variabel (panjang dan bobot tubuh) termasuk korelasi yang cukup erat, dikarenakan nilai korelasinya lebih besar dari

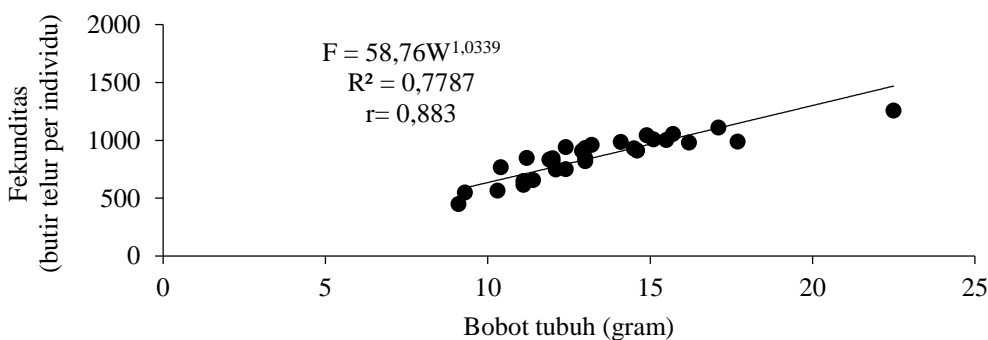
0,85, sehingga model regresi ini dapat digunakan untuk memprediksi nilai fekunditas ikan sepat rawa dari panjang atau bobot tubuhnya. Irianto (2010) menyatakan koefisien korelasi yang diperoleh mendekati +1 atau sama dengan +1 berarti adanya hubungan saling terikat positif sangat kuat antara dua variabel.



Gambar 2. Rata-rata fekunditas (butir telur per individu) menurut rentang panjang total tubuh (mm) sepat rawa matang gonad (n=30 individu ikan)



Gambar 3. Hubungan fekunditas (butir telur per individu) dengan panjang total tubuh (mm) sepat rawa matang gonad (n=30 individu ikan)



Gambar 4. Hubungan fekunditas (butir telur per individu) dengan bobot tubuh (g) sepat rawa matang gonad (n=30 individu ikan)

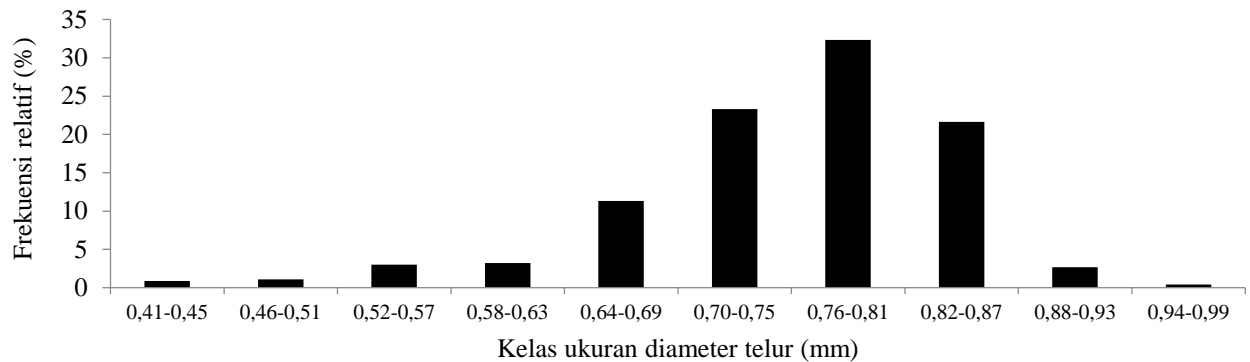
Sebaran Diameter Telur dan Pola Pemijahan

Ukuran diameter telur ikan sepat rawa berkisar 0,41-0,98 mm. Ukuran diameter telur ikan sepat rawa dari bendungan Lempake ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian Risnanda (2018)

yang menemukan diameter telur ikan sepat rawa berkisar 0,41-0,57 mm dan rata-rata 0,49 mm dari perairan bendungan Panglima Besar Soedirman Banjarnegara. Lebih besarnya ukuran diameter telur ikan sepat rawa dalam penelitian ini diduga

berkaitan dengan tingginya ketersediaan zat kapur (CaCO_3) yang berhubungan dengan pembentukan cangkang sel telur, dan dalam hal ini diperlukan penelitian lebih lanjut.

Analisis terhadap sebaran kelas ukuran diameter telur ikan sepat rawa ditemukan ada satu modus dominan, yaitu pada rentang kelas 0,76-0,81 mm dengan frekuensi 32,33% (Gambar 5).



Gambar 5. Sebaran frekuensi kelas ukuran diameter telur ikan sepat rawa betina matang gonad (TKG IV)

Berdasarkan hasil frekuensi sebaran diameter telur yang memiliki satu modus dominan tersebut, maka pola pemijahan ikan sepat rawa dapat dikategorikan ke dalam kelompok ikan *group synchronous* yang mengeluarkan telurnya secara serempak pada saat memijah atau pemijahan serentak (Murua & Saborido-Rey, 2003). Tipe pemijahan yang senada juga dilaporkan oleh Cole *et al.* (1999) pada ikan sepat rawa di kolam budidaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut: ikan sepat rawa dari bendungan Lempake Samarinda, Kalimantan Timur memiliki fekunditas berkisar 448-1257 butir telur per-individu ikan dan nilai fekunditas meningkat sehubungan dengan bertambahnya panjang total tubuh. Model regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memprediksi fekunditas dari panjang atau bobot tubuh ikan. Diameter telur berkisar 0,41-0,98 mm dan pola pemijahan ikan sepat rawa dikategorikan ke dalam *group Synchronous* atau *total spawner*. Hasil penelitian ini dapat berguna sebagai informasi ilmiah dalam melakukan seleksi indukan ikan betina terkait nilai fekunditasnya dalam upaya budidaya. Saran perlu diteliti lebih lanjut aspek biologi reproduksi lainnya seperti puncak musim pemijahan dan lokasi memijah dari ikan sepat rawa sehingga hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk pengelolaan dan konservasi ikan sepat rawa lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Kepala Laboratorium Biologi Dasar atas fasilitas

dan pendanaan yang menunjang penelitian ini. Selanjutnya kepada pak Rahman nelayan bendungan Lembake yang sangat membantu dalam penangkapan dan pengoleksian sampel ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ath-Thar, M. H. F., Dinar, T. S., & Rudhy, G. (2014). Performa reproduksi ikan sepat siam *Trichopodus pectoralis* Asal Sumatera, Jawa dan Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 4(3), 201-210. <https://doi.org/10.32491/jii.v14i3.81>.
- Ath-Thar, M. H. F. & Prakoso, V. A. (2014). Performa pertumbuhan sepat rawa *Tricophodus tricopterus* (Pallas, 1770) asal Sumatera, Jawa dan Kalimantan. *Media Akuakultur*, 9(1), 1-5. <http://dx.doi.org/10.15578/ma.9.1.2014.1-5>.
- Brodziak, J. (2012). Fitting length-weight relationships with linear regression using the logtransformed allometric model with biascorrection. Pacific Islands Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, NOAA, Honolulu, HI 96822-2396. Pacific Islands Fisheries Science Center. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.360.6354&rep=rep1&type=pdf>. Diakses tanggal 12 September 2021.
- Bone, Q. & Moore, R.H. (2008). *Biology of Fishes. Third Edition*. Taylor & Francis Group: New York.
- Cole, B. C., Tamaru, C. S., Bailey, R. & Brown, C. (1999). *A manual for commercial production of the gourami, Trichogaster trichopterus, a temporary paired spawner*. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture, Publication 135, Hawaii.

- http://www.ctsa.org/files/publications/CTSA_1356317779375285017721.pdf. Diakses tanggal 15 Maret 2021.
- Cuadrado, J. T., Lim, D. S., Alcontin, R. M. S., Calang, J. L. L. & Jumawan, J. C. (2019). Species composition and length-weight relationship of twelve fish species in the two lakes of Esperanza, Agusan del Sur, Philippines. *FishTaxa*, 4(1), 1-8.
- Froese, R. & Pauly, D. (Editors). (2021). FishBase. World wide web electronic publication. <http://www.fishbase.org>, version 02/2021. Diakses tanggal 12 Februari 2021.
- Hingabay, V. S., Kamantu, H. G., Protacio, K. J. T., Lobredo, G. G., Torres, M. A. J. & Requieron E. A. (2016). Fluctuating asymmetry as a measure of developmental stability of three-spotted gourami, *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) in Lake Sebu, South Cotabato, Philippines. *AAFL Bioflux*, 9(2), 260-269.
- Irianto, A. (2010). *Statistika konsep, dasar, aplikasi, dan pengembangannya*. Kencana Prenada Media Group: Jakarta.
- Jafaryan, H., Sahandi, J. & Dorbadam, J. B. (2014). Growth and length-weight relationships of *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) fed a supplemented diet with different concentrations of probiotic. *Croatian Journal of Fisheries*, 72(3), 118-122. <http://dx.doi.org/10.14798/72.3.751>.
- Jusmaldi, Solihin, D. D., Affandi, R., Rahardjo, M. F. & Gustiano, R. (2017). Kematangan gonad dan tipe pemijahan ikan lais, *Ompok miostoma* (Vaillant, 1902) di Sungai Mahakam Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(2), 201-2013. <https://doi.org/10.32491/jii.v17i2.359>.
- Jusmaldi, Hariani, N., Hendra, M., Wulandari, N. A. & Sarah. 2020. Some reproductive biology aspects of bonylip barb (*Osteochilus vittatus* Valenciennes, 1842) in the Waters of Benanga Reservoir, East Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20 (3), 2017-233. <https://dx.doi.org/10.32491/jii.v20i3.529>.
- Jusmaldi, Dianingrum, A. R. & Hariani, N. (2021). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan sepat rawa *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) dari Bendungan Lempake, Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(3), 215-233. <https://dx.doi.org/10.32491/jii.v21i3.588>.
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., & Wirdjoatmodjo S. (1993). *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus editions in collaboration with the Environmental Management Development in Indonesia (EMDI) Project, Ministry of State for Population and Environment Republic of Indonesia. Jakarta.
- Li, R. Y. & Gelwick, F. P. (2005). The relationship of environmental factors to spatial and temporal variation of fish assemblages in a floodplain river in Texas USA. *Ecology of Freshwater Fish*, 14(4), 319-330. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0633.2005.00106.x>.
- Low, B. W. & Lim, K. K. P. (2012). Gouramies of the genus *Trichopodus* in Singapore (Actinopterygii: Perciformes: Osphronemidae). *Nature in Singapore*, 5(2), 83-93.
- Poudel, S., Shrestha, B. & Lamichhane, S. (2021). Rearing of *Trichogaster lalius* in aquaria using different types of feed. *Medicon Agriculture & Environmental Sciences*, 1(2), 18-36.
- Risnanda, A. W. A. (2018). Aspek Biologi Reproduksi Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Pallas, 1770) di Bendungan Panglima Besar Soedirman, Kabupaten Banjarnegara. *Skripsi*. Universitas Jendral Soedirman.
- Sriwongpuk, S. (2017). Species and characterization of the parasites in the three spot gourami (*Trichogaster trichopterus*). *International Journal of GEOMATE*. 13(40), 29-34. <http://dx.doi.org/10.21660/2017.40.2570>.
- Steel, R. G. D. & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan prosedur statistik*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT Gramedia: Jakarta.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0
International License