Mantis Journal of Fisheries
Volume 2, Issue 1, April 2025: 41-48 ISSN 3063-8887
https://online-journal.unja.ac.id/manthis

Evaluasi Pemijahan Ikan Nila JICA (*Oreochromis sp.*) di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam Jambi

Evaluation of Spawning JICA Tilapia (*Oreochromis* sp.) in the Freshwater Fisheries Aquaculture Center Sungai Gelam Jambi

Yunarty[1], Febrina Rolin[2*], Muhamad Idris Arsandi[2], Dwinda Pangentasari[2]

[1]Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone, Jl. Sungai Musi Km. 9, Kelurahan Waetuo, Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan
[2]Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jl. Jambi –Muara Bulian KM15 Mendalo Darat, Jambi, 36361, Indonesia

Received: February 5th 2025/Accepted: March 26th 2025
*Corresponding author: febrinarolin@unja.ac.id
DOI:10.22437/mjf.v2i01.41605

ABSTRAK

Ikan nila di Indonesia merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting karena cara budidaya yang relatif mudah, rasa yang disukai banyak orang, harga yang relatif terjangkau dan toleransi terhadap lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan ikan lainnya. Salah satu strain ikan nila yang dibudidayakan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam yaitu ikan nila JICA (*Japan for International Cooperation Agency*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2024 di BPBAT Sungai Gelam Jambi. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kegiatan pemijahan ikan nila JICA di BPBAT Sungai Gelam Jambi. Pemijahan induk ikan nila JICA meliputi: persiapan kolam pemijahan, seleksi induk matang gonad, penebaran dan pemijahan induk, perhitungan telur dan pemanenan larva serta pengelolaan kualitas air. Pemijahan induk dilakukan secara alami dengan perbandingan induk jantan dan betina 1:3. Derajat tingkat pembuahan (*fertilization rate)* sebesar 96,33% dan derajat penetasan (*hatching* rate) sebesar 84,67%. Jumlah larva yang diperoleh sebanyak 748.500 ekor.

Kata Kunci: ikan nila JICA, budidaya, pemijahan

ABSTRACT

Tilapia in Indonesia is a freshwater fish that has important economic value because it is relatively easy to cultivate, has a taste that many people like, is relatively affordable and has a higher tolerance to the environment compared to other fish. One of the strains of tilapia cultivated at the Freshwater Fisheries Aquaculture Center (BPBAT) Sungai Gelam is JICA (Japan for International Cooperation Agency) tilapia. This research was carried out in July-September 2024 at BPBAT Sungai Gelam Jambi. This research was conducted to evaluate JICA tilapia spawning activities at BPBAT Sungai Gelam Jambi. JICA tilapia fish spawning includes: preparation of spawning ponds, selection of mature gonads, stocking and spawning of broodstock, egg counting and larva harvesting and water quality management. Spawning of broodstock is done naturally with a male to female ratio of 1:3. The fertilization rate is 96,33% and the hatching rate is 84,67%. The number of larvae obtained was 748.500.

Keywords: JICA tilapia fish, aquaculture, spawning

PENDAHULUAN

Ikan nila di Indonesia merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting karena cara budidaya yang relatif mudah, rasa yang disukai banyak orang, harga yang relatif terjangkau dan toleransi terhadap lingkungan yang lebih tinggi. Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar unggulan yang ekonomis dan menjadi komoditas dalam program nasional untuk pemasaran di dalam maupun luar negeri (Ardita *et al*., 2015). Ikan nila banyak diminati untuk memenuhi kebutuhan protein sehari-hari (Mulyani *et* al., 2014). Meningkatnya permintaan pasar terhadap ikan nila perlu didukung dengan adanya produksi ikan nila yang berkualitas dan berkelanjutan. Salah satu upaya untuk mendukung produksi ikan nila di pasaran adalah dengan menyediakan benih yang berkualitas. Ketersediaan benih yang berkualitas baik sangat tergantung oleh teknik pembenihan yang menjadi faktor utama untuk mendapatkan produksi ikan nila yang berkualitas baik (Suryani *et al*., 2022).

Di Indonesia terdapat banyak sekali strain ikan nila diantaranya yaitu: nila ANJANI, nila BEST, nila CHITRALADA, nila COLD, nila GESIT, nila GET-EXCEL, nila GIFT, nila GMT, nila JATIMBULAN, nila LARASATI, nila NIFI, nila KUNTI, nila NIRWANA, nila SALINA, nila SRIKANDI, nila SULTANA, nila NILASA, nila PANDU, dan nila JICA (Dailami *et al.,* 2021). Ikan nila yang dibudidayakan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam yaitu ikan nila JICA. JICA singkatan dari *Japan for International Cooperation Agency*, adalah sebuah lembaga donor dari pemerintahan Jepang yang bekerja sama dengan BPBAT Jambi. Pada tahun 2002, JICA melakukan rekayasa genetik strain ikan nila yang merupakan hasil penelitian *Kagoshima Fisheries Research Station*, Jepang di Jambi. Hasil rekayasa genetik tersebut, tahun 2004 rilis ikan nila unggul yang dinamakan strain JICA (Maharani, 2020). Ikan nila JICA memiliki ciri-ciri berwarna hitam keabu-abuan pada tubuhnya, dan putih kekuningan/putih kehitaman pada bagian bawah tutup insang (Dailami *et al.,* 2021).

Ikan nila JICA memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan strain lainnya, seperti ikan nila GIFT dan nila NIRWANA. Pertumbuhannya cenderung stabil di berbagai lokasi, baik di kolam, danau, maupun sungai. Selain itu, ikan nila JICA lebih tahan terhadap berbagai penyakit dan mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan serta kualitas air, menjadikannya lebih unggul dibandingkan strain nila lainnya (Amrullah dan Turrahmah, 2023). Salah satu hambatan utama dalam pengembangan budidaya ikan nila JICA adalah keterbatasan benih, terutama terkait kesinambungan pasokan. Masalah ini dapat diatasi melalui penerapan teknik pembenihan secara massal seperti yang dilakukan oleh BPBAT Sungai Gelam Jambi. Pembenihan dimulai dari tahapan pemijahan, pendederan, hingga pembesaran, yang disesuaikan dengan jenis ikan nila yang akan dibudidayakan (Rukmana, 1997). Salah satu aktivitas pembenihan adalah proses pemijahan. Pemijahan ikan nila dilakukan dengan menyatukan indukan (betina dan jantan) dalam kolam pemijahan. Ikan nila JICA merupakan salah satu komoditas unggulan di BPBAT Sungai Gelam Jambi, karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari, memahami, serta mengevaluasi aspek teknis pemijahan ikan nila JICA di BPBAT Sungai Gelam Jambi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2024 di di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. BPBAT Sungai Gelam Jambi adalah unit pelaksana teknis di bawah Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, yang bertugas dalam penerapan uji coba teknik dan kerja sama, produksi, pengujian laboratorium kesehatan ikan dan lingkungan, pemberian bimbingan teknis, serta pengelolaan sistem informasi di bidang perikanan budidaya air tawar.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan dengan cara terlibat langsung dalam setiap kegiatan. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung (observasi) di kolam pemijahan

meliputi kegiatan: persiapan kolam pemijahan, pemeliharaan dan seleksi induk matang gonad, penebaran dan pemijahan induk, pemberian pakan, pemanenan larva dan perhitungan telur. Selain itu, data primer juga diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada para pegawai atau ahli pembenihan ikan nila JICA di BPBAT Sungai Gelam Jambi. Data sekunder diperoleh dari berbagai literatur untuk melengkapi data primer.

Analisis Data

Parameter yang diamati mencakup derajat pembuahan/*fertilization rate* (FR) dan derajat penetasan telur/*hatching rate* (HR) yang dihitung menggunakan rumus pada penelitian Muchlisin *et al*. (2011) dan Iskandar *et al.* (2021), sedangkan untuk jumlah total larva yang dihasilkan dilakukan dengan metode sampling. Parameter lingkungan yang diamati yaitu pH, suhu, dan DO yang diukur dua kali sehari pada pagi dan sore hari.

$$\text{FR (\%)} = \frac{jumlah\ telur\ dibuahi}{jumlah\ total\ telur} \times 100\%$$

$$\text{HR (\%)} = \frac{jumlah\ telur\ menetas}{jumlah\ telur\ tebar} \times 100\%$$

Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif menggunakan *Microsoft Office Excel* 2019. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan literatur yang relevan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Kolam Pemijahan

Jenis kolam yang digunakan BPBAT Sungai Gelam Jambi adalah kolam tanah yang telah di lapisi terpal (*High Density Poly Ethylene*) dan terdapat kubangan di bagian tengah hingga ujung. Kolam pemijahan berukuran 20 x 18 meter yang berfungsi sebagai wadah untuk indukan betina dan jantan kawin (Gambar 1). Sebelum melakukan pemijahan langkah pertama yang harus dilakukan, yaitu persiapan kolam pemijahan meliputi pengeringan air, penjemuran kolam, lalu pengisian air kembali. Pengeringan air kolam berlangsung selama 4-6 jam (Gambar 1).

Gambar 1. Kolam Pemijahan a) Sebelum Dikeringkan dan b) Sudah Dikeringkan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah kolam dikeringkan lalu kolam dijemur selama kurang lebih dua hari, kemudian dilakukan pengisian air kembali. Sebelum mengisi air, pintu pengeluaran harus ditutup, sementara pintu pemasukan dipasang saringan untuk mencegah masuknya hama ke dalam kolam. Setelah saringan terpasang, pintu pemasukan dibuka, dan air diisi sesuai kebutuhan. Sumber air berasal dari Sungai Gelam, kemudian kolam pemijahan dibiarkan selama 2-3 hari agar pakan alami dapat tumbuh. Tumbuhnya pakan alami dapat diketahui dari perubahan warna air kolam yang menjadi kehijauan.

Seleksi Induk Matang Gonad Ikan Nila JICA

Pemeliharaan induk ikan nila JICA baik jantan maupun betina dilakukan di keramba jaring apung (KJA). Indukan merupakan hasil pembesaran di BPBAT Sungai Gelam. Indukan jantan dan betina dipelihara di KJA yang berbeda dengan padat tebar 3-5 ekor/m^2. Masing-masing KJA memiliki ukuran 4 x 4 meter dengan kedalaman 1,5-2 m. Terdapat jembatan yang berfungsi untuk menyebrangi dari pinggir waduk ke KJA. Selain itu juga terdapat kincir air yang berfungsi untuk memberi oksigen tambahan untuk ikan yang terdapat di dalam KJA.

Seleksi induk ikan didasarkan pada sifat kualitatif dan kuantitatif sesuai standar SNI 01-6138-1999. Menurut standar SNI (1999) bobot induk jantan adalah 400-600 gram dengan panjang total 16-25 cm, sementara bobot induk betina 300-450 gram dengan panjang total 22 cm. Umur induk jantan dan betina 6-14 bulan. Seleksi induk sebaiknya dilakukan pagi hari untuk menghindari terjadinya stres pada ikan.

Secara kuantitatif, induk ikan nila JICA yang baik memiliki karakteristik sebagai berikut: induk jantan berumur 6-8 bulan dengan panjang total 28,3-37,3 cm dan bobot 500-1.000 gram, sedangkan induk betina berumur 4-6 bulan dengan panjang total 23,5-34,5 cm dan bobot 300-500 gram (Jannah *et al*., 2007). Perbedaan karakteristik fisik induk jantan dan betina dapat dilihat dalam Tabel 1 (Amri dan Khairuman, 2007).

Tabel 1. Perbedaan Induk Nila Jantan dan Betina

Ciri-Ciri	**Induk Jantan**	**Induk Betina**
Bentuk tubuh	Lebih tinggi dan membulat	Lebih rendah dan memanjang
Warna tubuh	Lebih cerah	Lebih gelap
Jumlah lubang kelamin	Satu lubang (untuk mengeluarkan sperma sekaligus air seni)	Dua lubang: untuk mengeluarkan telur dan untuk mengeluarkan air seni
Bentuk kelamin	Tonjolan agak meruncing	Tidak menonjol dan berbentuk bulat
Warna sirip ekor	Didominasi merah	Hitam

Gambar 2. Morfologi Kelamin Ikan Nila JICA a) Induk Betina dan b) Induk Jantan

Penebaran dan Pemijahan Induk Ikan Nila JICA

Induk ikan nila JICA yang telah matang gonad ditebar pada kolam terpal (HDPE) yang berukuran 20 x 18 m dengan padat tebar 1 ekor/m^2 dan kedalaman 1,5-2 m. Kolam HDPE yang digunakan sebanyak 6 kolam. Pemijahan induk dilakukan secara alami, dengan perbandingan jumlah induk yang ditebar pada setiap kolam yaitu 1:3 (1 jantan dan 3 betina). Yoanda *et al.* (2023) pada penelitiannya juga memijahkan induk jantan dan betina ikan nila salin dengan perbandingan 1:3. Namun perbandingan jumlah induk ini berbeda dengan penelitian Iskandar *et al*. (2021), yang meneliti strain ikan nila dengan rasio kelamin jantan dan betina 1:7, di mana persentase induk yang memijah mencapai 80 hingga 90%.

Sebelum induk ditebar dilakukan pengukuran panjang standar, panjang total, dan bobot induk jantan dan betina, dapat dilihat pada Tabel 2. Panjang standar, panjang total, dan bobot induk jantan dan betina pada penelitian ini tersaji pada Tabel 2. Jumlah induk jantan yang ditebar pada setiap kolam sebanyak 100 ekor dan betina 300 ekor. Induk jantan memiliki rata-rata panjang standar 25 cm, panjang total 29,2 cm, dan bobot 494 gram. Induk betina memiliki rata-rata panjang standar 22,75 cm, panjang total 28,05 cm, dan bobot 443 gram. Panjang dan bobot induk jantan dan betina yang dipijahkan di BPBAT Sungai Gelam sudah sesuai dengan SNI 01-6138-1999. Selama pemeliharaan di kolam pemijahan induk diberi pakan dengan *feeding rate* (FR) 3% pada hari ke 1-10 dan FR 1% pada hari ke 11-15 dengan kadar protein pakan 38%. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari.

Tabel 2. Panjang Standar, Panjang Total, dan Bobot Induk Jantan dan Betina

Induk	Panjang Standar (cm)	Panjang total (cm)	Bobot (gram)
Jantan	25	29,2	494
Betina	22,75	28,05	443

Induk yang telah disebar akan menyesuaikan diri selama 3-4 hari, kemudian induk jantan akan membuat sarang di dasar kolam yang digali dengan mulutnya. Induk jantan akan berusaha menarik perhatian induk betina yang melintas di dekat sarangnya dan mengajaknya masuk. Induk betina kemudian melepaskan telur di sarang yang telah disiapkan oleh induk jantan, yang selanjutnya mengeluarkan sperma untuk membuahi telur. Setelah pembuahan, induk betina mengambil kembali telur yang telah dibuahi dan menyimpannya di dalam mulut sebelum meninggalkan sarang. Saat mengerami telur, bagian mulut induk betina akan terlihat membesar (Sumarni, 2018).

Induk jantan selanjutnya akan kembali menarik perhatian betina lain yang telah matang gonad. Telur yang telah dibuahi dierami dalam mulut induk betina selama 3-5 hari sebelum menetas, dengan proses penetasan berlangsung sekitar 48 jam. Setelah menetas, larva tetap berada di sekitar induk betina dan berada dalam pengawasannya selama 5-7 hari. Jika merasa terancam, larva akan masuk kembali ke dalam mulut induknya untuk perlindungan. Setelah induk betina melepaskan larva sepenuhnya, ia akan kembali memijah dalam rentang waktu sekitar satu minggu hingga satu bulan setelah berhenti menjaga larvanya (Yoanda *et al.* 2023).

Perhitungan Telur dan Pemanenan Larva

Telur ikan nila yang berhasil dibuahi akan berwarna kuning transparan dan sedikit kehijauan, sedangkan telur yang tidak terbuahi akan berwarna putih keruh serta beberapa akan mengambang di permukaan air. Derajat pembuahan / *fertilization rate* (FR) dan derajat penetasan / *hatching rate* (HR) induk nila JICA pada penelitian ini tersaji pada Tabel 3. Derajat pembuahan (FR) menunjukkan seberapa besar keberhasilan pembuahan telur dibandingkan dengan jumlah total telur yang dikeluarkan oleh induk betina (Tonapa *et al*. 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai FR induk ikan nila JICA berkisar 94-98% dengan rata-rata sebesar 96,33%. Nilai derajat pembuahan pada penelitian ini termasuk sangat tinggi, yaitu > 90%. Hal ini diduga karena kualitas telur ikan nilai JICA yang baik serta didukung oleh kualitas air yang optimal. Menurut Keshavanath *et al*. (2006), tingkat keberhasilan pembuahan telur dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas telur, sperma ikan, serta kualitas air, terutama suhu dan kekeruhan.

Derajat penetasan (HR) adalah tingkat keberhasilan penetasan telur atau jumlah telur yang berhasil menetas menjadi larva (Fani *et al.* 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai HR induk ikan nila JICA berkisar 74-96% dengan rata-rata sebesar 84,67%. Nilai derajat penetasan (HR) ini tergolong cukup baik. Daya tetas telur dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu kualitas telur dan sperma, serta faktor eksternal yang mencakup kondisi lingkungan, seperti suhu, kadar oksigen terlarut, pH, dan konsentrasi amonia Ayer *et al.* (2015).

Tabel 3. Derajat Pembuahan dan Derajat Penetasan Telur Induk Ikan Nila JICA

No	Berat Induk (gram)	∑ Telur Sampel (Butir)	∑ Telur Tidak Terbuahi (Butir)	∑ Telur Terbuahi (Butir)	FR (%)	∑ Telur Menetas (Butir)	HR (%)
1	420	1.892	95	1797	94%	1524	84%
2	405	1.680	40	1640	97%	1220	74%
3	370	1.026	11	1015	98%	983	96%
Rata-rata							84,67%

Jumlah larva yang dihasilkan dari suatu pemijahan bergantung pada nilai derajat penetasan (HR). Panen larva ikan nila JICA dilakukan setiap dua minggu sekali. Jumlah larva yang diperoleh pada penelitian ini berbeda-

beda pada tiap kolamnya.Hal ini disebabkan terdapat induk ikan nila JICA yang mati selama pemijahan. Jumlah larva yang diperoleh selama pemijahan dari setiap kolam pemijahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Panen Larva Ikan Nila JICA

No	Kolam	Jumlah Larva (Ekor)
1	HDPE 2	195.000
2	HDPE 3	144.000
3	HDPE 4	75.000
4	HDPE 5	99.000
5	HDPE 6	130.500
6	HDPE 7	105.000
	TOTAL	748.500

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa jumlah larva yang didapatkan dari 6 kolam HDPE yaitu berjumlah 748.500 ekor larva. Kolam dengan jumlah larva tertinggi terdapat pada kolam HDPE 2 yaitu sebesar 195.000, dan kolam dengan jumlah larva terendah terdapat pada kolam HDPE 4 yaitu sebesar 75.000. Pada kolam HDPE 4 jumlah larva yang dihasilkan sedikit karena pada saat pemeliharaan terdapat induk yang mati, sehingga jumlah induk yang memijah menjadi sedikit.

Pengelolaan Kualitas Air

Selain teknik pemijahan dan pemeliharaan larva ikan nila JICA, pengelolaan kualitas air juga menjadi faktor penting. Kualitas air yang baik berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan, karena dalam kondisi optimal, ikan dapat tumbuh dan bertahan dengan baik. Kualitas air sendiri merupakan salah satu faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan ikan (Ardita *et al*., 2015). Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan mengukur parameter lingkungan pada KJA dan kolam pemijahan (HDPE) ikan nila JICA. Parameter yang diamati meliputi suhu, kadar oksigen terlarut (DO), dan pH. Pengukuran kualitas air pada KJA dan kolam HDPE dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Pengukuran Kualitas Air pada KJA

No	Parameter	Pagi (06.00)	Sore (18.00)
1	pH	6,20	6,25
2	Suhu (^{o}C)	30 ^{o}C	31, 2 ^{o}C
3	DO (mg/L)	2,85 mg/L	4,70 mg/L

Tabel 6. Pengukuran Kualitas Air pada Kolam HDPE

No	Parameter	Pagi (06.00)	Sore (18.00)
1	pH	6,12	6,17
2	Suhu (^{o}C)	30,6 ^{o}C	33,2 ^{o}C
3	DO (mg/L)	3,29 mg/L	5,85 mg/L

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH pada KJA dan kolam HDPE berkisar 6,12-6,25. Kisaran pH tersebut masih tergolong layak, sebagaimana dinyatakan oleh Ath-thar *et al*. (2010), bahwa pH yang sesuai untuk pemeliharaan ikan nila berada dalam rentang 5–8. Suhu pada KJA dan kolam HDPE berkisar 30-33,2 ^{o}C. Kisaran suhu tersebut masih dalam kondisi optimal, suhu optimum untuk pemeliharaan nila berkisar antara 25-30^{0}C (Ath-thar *et al*. 2010). Kandungan DO pada KJA dan kolam HDPE berkisar 2,85-5,85 mg/L. Terlihat bahwa kandungan DO pada pagi hari lebih rendah daripada sore hari. Namun kandungan DO ini masih termasuk dalam kondisi layak, DO optimum untuk pemeliharaan nila berkisar 3-5 mg/L (Ath-thar *et al*. 2010).

KESIMPULAN

Pemijahan induk ikan nila JICA yang meliputi: persiapan kolam pemijahan, seleksi induk matang gonad, penebaran

dan pemijahan induk, perhitungan telur dan pemanenan larva serta pengelolaan kualitas air. Pemijahan induk dilakukan secara alami dengan perbandingan induk jantan dan betina 1:3. Derajat tingkat pembuahan (*fertilization rate)* sebesar 96,33% dan derajat penetasan (*hatching* rate) sebesar 84,67%. Jumlah larva yang diperoleh sebanyak 748.500 ekor.

SARAN

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup induk ikan nila baik jantan maupun betina. Hal tersebut dapat meningkatkan jumlah larva yang dihasilkan setiap kolamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Jambi ini dan Fakultas Peternakan Universitas Jambi yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian**.**

DAFTAR PUSTAKA

Amri, K dan Khairuman. (2007). Peluang Bisnis dan Teknik Produksi Massal ikan Balita. GPU: Jakarta.

Amrullah, M. Y. dan Turrahmah, W. (2023). Teknik pemijahan ikan nila jica (*Oreochromis sp*) di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Provinsi Jambi. *SEMAH: Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 7 (1), 9-16.

Ardita, N., A. Budiharjo dan S. L. A. Sari. (2015). Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotic. *Jurnal Bioteknologi*, 12 (1), 16-21.

Ath-thar, M.H.F., V.A. Prakoso, O.Z. Arifin dan R. Gustiano. (2010). Performa pertumbuhan ikan nila BEST pada berbagai media pH. *Prosiding Seminar Nasional Biologi UGM* Yogyakarta. 4 hlm.

Ayer Y, Mudeng J, Sinjal H. (2015). Daya tetas telur dan sintasan lara dari hasil penambahan madu pada bahan pengencer sperma ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 3 (1), 149 – 153.

Dailami, M., Rahmawati A., Saleku, D., Toha, A. H. A. (2021). Ikan Nila. Malang: Brainy Bee.

Fani F, Audia A, Rani Y, A'yunin Q, Evi T. (2018). Penggunaan tanah liat untuk keberhasilan pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *J Ilm Perikan dan Kelaut*, 10(2), 91–94. doi:10.20473/jipk.v10i2.10301.

Iskandar, A., Nurfauziyyah, I., Herdiana, A., dan Darmawangsa, G. M. (2021). Manajerial dan analisa usaha pembenihan ikan nila strain sultana *Oreochromis niloticus* untuk meningkatkan performa benih ikan. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, *2*(1), 39-52.

Jannah, M. M., Harahap, I.M., Handoyono, B dan Takano, M. 2007. Manual Produksi Induk Ikan Nila. Departemen Kelautan Dan Perikanan Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Air Tawar Jambi Dan Japan Internasional Cooperation Agency Freshwater Aquakultur Devolepment Project.

Keshavanath P, Gangadhara B, Basavaraja N, Nandeesha MC. (2006). Artificial induction of ovulation in pondraised mahseer, tor khudree using carp pituitary and ovaprim. *Asian Fisheries Science*, 19, 411 – 422.

Koch, J. F. A., Barros, M. M., Teixeira, C. P., Carvalho, P. L. P. F., Junior, A. C. F., Cintra, F. T., dan Pizzato, L. E. (2016). Protein to energy ratio of 21,43 g MJ-1 improves growth performance of nile tilapia at the final rearing stage under commercially intensive rearing condition. *Aquaculture Nutrition*, 23(3), 560-570.

Maharani, D. (2020). Pembenihan Ikan Nila Jica (*Oreochromis Niloticus*) Secara Massal. *Tesis*. Politeknik Negeri Lampung.

Muchlisin, Z.A., Musman, M., Fadli, N., Siti-Azizah M. N. (2011). Fecundity and spawning frequency of *Rasbora tawarensis* (Pisces: Cyprinidae) an endemic species from Lake Laut Tawar, Aceh, Indonesia. *AACL Bioflux*, 4(3), 273–279.

Mulyani, Y. S., Yulisman, dan Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan efesiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang

dipuasakan secara periodik. *J Akuakultur Rawa Indonesia*, 2014, 2(1):1–12.

Rukmana, R. (1997). Ikan nila. Budidaya dan prospek agribisnis. Kanisius. Yogyakarta.

[SNI] Standar Nasional Indonesia. (1999). Induk Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas induk pokok (*Parent Stock*). Badan Standardisasi Nasional. 6 hal.

Sumarni, S. (2018). Penerapan fungsi manajemen perencanaan pembenihan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk menghasilkan benih ikan yang berkualitas. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 175–183.

Suryani, S. A. M. P., Abdulah, F. C., Faudzi, N. M., Sadguna, D. N., Arya, I. W., Edi, D. S., & Pratama, G. S. (2022). Improving the quality of tilapia fish seeds (*Oreochromis Niloticus*) with selection methods in Mina Ayu Group of Tabanan Regency Bali Province. *AJARCDE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment)*, *6*(1), 34-38.

Tonapa, A. A., Alias, M., dan Yuliadi, Y. (2022). Rekayasa letak kakaban pada wadah penetasan untuk mengurangi serangan Saprolegnia sp pada telur ikan Mas. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Pangkajene, 29 September 2022*. Pangkajene: Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Hal 163–171. DOI: https://doi.org/10.51978/proppnp.v3i1.260.

Yoanda, A. C., Wati, K., Rani, P. D., Rahmayani, Z., dan Batubara, J. P. (2023). Teknik pembenihan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di PT Mina Prima Sejahtera. *e-Journal Budidaya Perairan*, *11*(2), 330-337.