

PERFORMA REPRODUKSI IKAN BANDENG (*CHANOS CHANOS FORSSKAL*) SKALA HATCHERY

NI LUH MUTIARA PEBRIANTI¹⁾, RANGGA IDRIS AFFANDI^{2)*}

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram

¹⁾*mutiarafebry183@gmail.com*, ²⁾*ranggaidrissaffandi@unram.ac.id* (corresponding)

ABSTRAK

Ikan bandeng (*Chanos chanos Forsskal*) ialah salah satu ikan konsumsi yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Protein bandeng cukup tinggi, sehingga menyebabkan proses pencernaan menjadi lebih mudah oleh tubuh saat dikonsumsi dari berbagai kalangan usia. Hal ini menyebabkan meningkatnya permintaan ikan ini di pasaran, baik di pasar lokal maupun internasional. Peningkatan produksi tersebut menyebabkan permintaan benih juga kian meningkat. Namun, permintaan tersebut kerap kali tidak dapat dipenuhi. Hal ini karena ketersediaan benih dengan jumlah yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa reproduksi ikan bandeng skala hatchery. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada Maret-April 2023 di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan pengamatan lapang. Hasil yang didapatkan yaitu kegiatan pembenihan ikan bandeng meliputi pemeliharaan induk, penanganan telur, pengecekan kualitas air, pengkayaan pakan indukan, pemberian pakan indukan, serta kegiatan pemeliharaan larvanya hingga panen. Ikan bandeng memiliki sifat *euryhaline*, dapat memijah lebih dari 1 kali dalam setahun dengan rata-rata jumlah telur >200.000 butir untuk setiap pemijahan.

Kata Kunci: Ikan Bandeng, Pembenihan

ABSTRACT

Milkfish (Chanos chanos Forsskal) is a food fish that is spread across several regions in Indonesia. Milkfish is quite high in protein, making the digestive process easier for the body when consumed by people of all ages. This causes an increase in demand for this fish on the market, both in local and international markets. This increase in production causes demand for seeds to also increase. However, this request often cannot be fulfilled. This is because the availability of seeds is limited. This research aims to determine the reproductive performance of hatchery scale milkfish. This research activity was carried out in March-April 2023 at the Center for Brackish Water Aquaculture Fisheries (BBPBAP) Jepara, Central Java. The data collection techniques used in this research were descriptive methods and field observations. The results obtained were milkfish hatchery activities including broodstock rearing, handling eggs, checking water quality, enriching broodstock feed, feeding broodstock, as well as larval rearing activities until harvest. Milkfish have euryhaline properties, can spawn more than once a year with an average number of eggs >200,000 eggs for each spawning.

Keywords: Milkfish, Hatchery

PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) ialah salah satu ikan konsumsi yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Indonesia merupakan daerah penyebaran bandeng yang telah diketahui meliputi pantai timur Sumatera Utara, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, Bali dan Nusa Tenggara (Vatria, 2010). Ikan bandeng diketahui merupakan salah satu jenis ikan penghasil protein hewani yang tinggi. Komposisi gizi per 100 g daging ikan bandeng ialah energi 129 kkal, 4,8 g lemak, protein 20 g, kalsium 20 mg, zat besi 2 mg, vitamin A, fosfor 150 mg, 150 SI, serta vitamin B1 0,05 mg. Protein bandeng cukup tinggi, sehingga menyebabkan proses pencernaan menjadi lebih mudah oleh tubuh saat dikonsumsi dari berbagai kalangan usia, kemudian dapat memenuhi kebutuhan protein bagi tubuh, menjaga kesehatan, hingga mencegah adanya penyakit akibat kekurangan zat gizi mikro. Hal ini menyebabkan meningkatnya permintaan ikan ini di pasaran, baik di pasar lokal maupun internasional (Arif, 2013).

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), Indonesia tercatat memproduksi ikan bandeng sebanyak 271.141 ton pada triwulan II-2022. Jumlah tersebut mengalami kenaikan 13,44% dibandingkan triwulan yang sama pada tahun 2021, yang memproduksi sebanyak 239.021 ton. Peningkatan produksi tersebut menyebabkan permintaan benih juga kian meningkat, baik di Indonesia maupun di luar negeri (Dharma et al., 2013). Namun, permintaan tersebut kerap kali tidak dapat dipenuhi. Hal ini karena ketersediaan benih dengan jumlah yang terbatas, diikuti dengan menurunnya kualitas benih yang kemudian berakibat terhadap pertumbuhannya yang menjadi lambat dan kontinuitas benih berkurang (Hikmayani & Putri, 2014). Menurut Permana et al. (2013), kualitas benih sangat dipengaruhi oleh kualitas telur, kualitas pakan, serta manajemen dalam pemeliharaan larva, sehingga menghasilkan benih yang siap tebar.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilaksanakan pengamatan performa reproduksi ikan bandeng pada skala pembenihan. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah menambah pengetahuan, serta keterampilan terkait manajemen dan teknis kegiatan pembenihan ikan bandeng. Hal ini, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari sumberdaya manusia yang ada, sehingga tercapainya hasil produksi yang maksimal untuk Indonesia di bidang industri perikanan.

Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pembenihan ikan bandeng ?
2. Bagaimana tahapan pembenihan ikan bandeng ?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai metode dan tahapan pembenihan ikan bandeng yang ramah lingkungan untuk peningkatan produksinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret-Mei 2023 di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif dan pengamatan lapang (survei). Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif dilakukan dengan cara mencari informasi berkaitan dengan gejala yang ada, dijelaskan dengan jelas tujuan yang akan diraih, merencanakan bagaimana melakukan pendekatannya, dan mengumpulkan berbagai macam data sebagai bahan untuk membuat laporan. Penelitian survei merupakan salah satu metode penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran umum tentang karakteristik populasi yang digambarkan oleh sampel. Penelitian survei dapat dilakukan diberbagai bidang antara lain, ekonomi, bisnis, politik, pemerintah, sosiologi, pendidikan, maupun pada bidang-bidang rumpun saintek. Data-data yang diperoleh selama penelitian ini dianalisis secara deskriptif, yaitu menjabarkan semua kegiatan yang dilakukan secara jelas dan rinci yang didukung dengan studi pustaka sehingga dapat memberikan informasi yang jelas dan lengkap (Ningsih & Affandi, 2023).

Nilai fekunditas dihitung berdasarkan rumus Iskandar et al. (2023), yaitu:

$$\text{Fekunditas} = \frac{\Sigma \text{Telur} \times 1000 \times V (\text{wadah})}{3 \times \overline{V (\text{sampel})}}$$

Keterangan:

- Σ Telur = Jumlah telur sampel
- 1000 mL = Konversi 1 L
- V (wadah) = Volume wadah yang digunakan
- 3 = Pengambilan sampel sebanyak 3x
- V (sampel) = Volume sampel yang digunakan

Perhitungan *Hatching Rate* (HR) menggunakan rumus Nainggolan et al. (2023), yaitu:

$$\text{HR} = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah telur terbuahi}} \times 100\%$$

Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak mengacu dari Setyono et al. (2023), yaitu:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

- L = Pertambahan panjang ikan (cm)
L_t = Panjang akhir ikan pada waktu ke-t (cm)
L₀ = Panjang awal ikan (cm)

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dapat dihitung dengan mengacu dari Afandi & Jalil (2023), yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = *Survival Rate* (%)
W_t = Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)
W₀ = Jumlah ikan awal penelitian (ekor).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen Induk

Sumber Induk dan Pengadaan Induk

Indukan bandeng yang digunakan berasal dari dua daerah, yakni dari Provinsi Bali dan Pantai Utara Jawa (Pantura). Induk yang berasal dari daerah Bali tepatnya dari Kecamatan Gondol, yang berasal dari kolam hasil pemuliaan. Sedangkan induk yang berasal dari Pantura merupakan hasil budidaya pada tambak. Induk ikan bandeng yang digunakan berukuran >9 kg dengan panjang total >80 cm, memiliki warna tubuh keperakan dengan bagian punggung berwarna kehijauan. Indukan yang digunakan berjumlah 74 ekor pada kolam 1 dan 68 ekor pada kolam 2, dimana jumlah ini memiliki perbandingan 1:1 antara jantan dan betina.

Persiapan Kolam Induk

Wadah yang digunakan untuk kegiatan pemeliharaan dan pemijahan ialah berupa bak beton berbentuk bulat dan berjumlah 3 buah bak, yang 2 diantaranya ialah bak pemeliharaan indukan dan 1 bak sebagai tandon air. Bak indukan ini sendiri berdiameter 10 m, dengan kedalaman air 4 m. Bak pemeliharaan induk juga dilengkapi dengan jaring penutup yang berfungsi sebagai penghalang agar induk tidak melompat keluar dari kolam saat melakukan pemijahan di malam hari atau saat air pasang dan mengalami kenaikan suhu.

Seleksi Induk

Pembenihan ikan bandeng dimulai dengan pemilihan calon indukan yang berkualitas, yakni kriteria induk ikan bandeng yang digunakan ialah induk yang tidak memiliki kecacatan, bertubuh lengkap, bebas dari patogen, berukuran lebih dari 3 kg, memiliki warna mengkilap keperakan, warna hijau pada bagian punggung, kemudian minimal berusia 4 tahun dengan panjang total >60 cm baik jantan maupun betina, serta bersifat aktif dan lincah. Kriteria tersebut sesuai dengan kriteria indukan menurut Badan Standardisasi Nasional (2013), yakni induk harus berasal dari alam atau hasil budidaya yang dilakukan melalui seleksi, memiliki warna keperakan dengan bagian punggung berwarna kehijauan. Bentuk tubuh *streamline*, anggota tubuh lengkap, tidak cacat, tidak terdapat kelainan bentuk, sehat, bebas penyakit, bersih bebas dari organisme patogen, memiliki panjang total >60 cm, dengan bobot >3 kg dan usia >3 tahun. Induk yang telah di seleksi kemudian diangkut menggunakan pengangkutan sistem terbuka. Menurut Dharma et al. (2013), transportasi umumnya dilakukan dengan dua sistem yakni sistem terbuka dan sistem tertutup, di mana sistem terbuka menggunakan tangki yang berisi air dan aerasi. Sedangkan sistem tertutup dilakukan dengan menggunakan kantong plastik yang berisi oksigen. Induk yang telah diperoleh kemudian dipelihara pada satu kolam pemeliharaan.

Pemeliharaan Induk

Pada pemeliharaan indukan bandeng, frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari, yakni pada pagi dan sore hari. Menurut Marzuqi et al. (2015) salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam perkembangan gonad induk ikan bandeng ialah pakan. Komponen pakan yang diperlukan oleh ikan bandeng secara umum ialah nutrisi yang diperlukan secara langsung untuk sintesis jaringan embrionik dan digunakan untuk energi metabolisme. Dosis pemberian pakan pada induk ikan bandeng ialah 2-3% dari bobot biomassa ikan dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali/hari (Romdlianto et al., 2018). Pakan yang diberikan pada indukan telah dilakukan

pengkayaan yang bertujuan untuk menambah nutrisi pada pakan, sehingga dapat memperbaiki kualitas telur yang dihasilkan. Menurut Marzuqi et al. (2015), pakan prematurasi ialah pakan yang berperan untuk mendukung berkembang dan berfungsinya organ reproduksi dengan baik. Pemberian pakan pada induk ikan bandeng dengan memenuhi nutrisi baik secara kualitas maupun kuantitas sehingga mendukung proses reproduksi induk ikan bandeng.

Pemijahan dan Penanganan Telur

Pemijahan merupakan proses pengeluaran sel telur oleh induk betina dan sperma oleh induk jantan yang kemudian diikuti proses perkawinan (Manik et al., 2022). Pemijahan ini merupakan salah satu proses dari reproduksi yang merupakan mata rantai siklus hidup yang menentukan siklus hidup dari spesies (Sinjal, 2014). Pemijahan indukan dilakukan secara buatan pada bak pemeliharaan dengan teknik manipulasi lingkungan. Teknik yang dilakukan ialah dengan menurunkan permukaan air pada pagi hari hingga tersisa sekitar 60 cm dari dasar bak pemeliharaan. Kemudian air dinaikkan kembali pada pukul 10.00 WIB. Hal ini bertujuan untuk menaikkan suhu perairan untuk merangsang terjadinya pemijahan berlangsung. Menurut Evendi et al. (2017), ikan bandeng biasanya melakukan pemijahan pada malam hari dan disaat pagi hari telur tersebut dipindahkan ke dalam akuarium tempat penampungan telur dengan cara mengalirkan air dari bak pemijahan ke dalam akuarium karena telur ikan bandeng bersifat pelagis dimana telur ikan bandeng mengapung di permukaan air. Proses pemanenan telur dilakukan pada pagi hari, yakni pada pukul 06.00 WIB dengan cara manual. Tahap awal yang dilakukan ialah mengecek keberadaan telur pada *egg collector* dengan meraba bagian sisi dalam *egg collector*. Selanjutnya telur dipanen menggunakan *scoopnet* halus dan dipindahkan ke dalam ember yang selanjutnya ditampung pada akuarium yang dilengkapi dengan aerasi. Telur tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan.

Pemeliharaan Larva

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Sebelum kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng dilakukan, hal pertama yang dilakukan ialah persiapan wadah pemeliharaan, yakni pencucian bak pemeliharaan. Pencucian bak ini dilakukan setelah nener dipanen total pada bak. Bak yang akan dicuci sebelumnya akan diberikan kaporit terlebih dahulu dengan dosis 1 ppm. 100 mg kaporit ditambahkan 100 liter air, kemudian kaporit tersebut disebar pada dinding bak pemeliharaan secara merata. Bak pemeliharaan yang telah diberi kaporit kemudian di endapkan paling tidak selama 15 menit dengan aerasi yang tetap dihidupkan untuk membantu proses pengadukan. Menurut Halim et al. (2022), tujuan pemberian kaporit untuk membunuh patogen yang ada pada siklus sebelumnya. Senyawa klor berupa kaporit dapat mereduksi zat organik dan sebagai desinfeksi terhadap mikroorganisme (Herawati & Yuntarso, 2017). Bak yang telah direndam kemudian disikat guna menghilangkan lumut dan sisa-sisa pakan yang menempel yang dapat menjadi penyebab penyakit. Bak yang telah disikat selanjutnya dibilas menggunakan air payau dan kemudian dikeringkan. Bak yang telah kering kemudian dinetralkan dengan tiosulfat (Aslamyah & Karim, 2013). Bak pemeliharaan kemudian diisi dengan air payau yang telah melalui proses filtrasi menggunakan *sandfilter* dan diisi dengan volume 3-6 ton air. Bak pemeliharaan yang telah siap, selanjutnya ditebari telur ikan bandeng yang telah dihitung sebelumnya. Setelah 24 jam telur-telur ikan bandeng akan menetas menjadi larva ikan bandeng, yang kemudian dihitung nilai *Hatching Rate* (HR) nya.

Manajemen Pakan dan Frekuensi Pemberian Pakan Larva

Larva ikan bandeng mulai makan pada saat larva berumur tiga hari (D-3), dimana pada saat itu cadangan makanan (*egg yolk*) sudah habis diserap. Pada masa itu merupakan masa kritis bagi larva karena organ pencernaannya mulai dalam tahap penyempurnaan. Setelah masa kuning telur habis, larva ikan bandeng mutlak memerlukan input pakan dari luar berupa pakan alami. Kualitas dan kuantitas pakan alami sangat besar peranannya dalam menunjang produksi benih terutama pada stadia awal larva (Khairiman et al., 2022). Pemberian pakan dilakukan pada pagi dan siang hari karena ikan bandeng diketahui memiliki kebiasaan makan pada siang hari. Kegiatan pemberian pakan dilakukan 3 kali dalam sehari, yakni pada pukul 07.00, 11.00, dan 15.00 WIB. Pakan yang digunakan untuk larva ialah pakan alami berupa plankton berjenis rotifera (*Brachionus plicatilis*) dan *Nannochloropsis* sp. Pakan ini diketahui baik untuk pertumbuhan larva ikan bandeng karena kandungan nutrisinya yang baik untuk pertumbuhan larva ikan. Secara umum, kandungan protein rotifer berada pada kisaran 28 hingga 63% dan kandungan lipid sekitar 9 hingga 28% dari berat kering rotifer. Selain kandungan nutrisinya yang baik bagi pertumbuhan larva ikan, pemberian rotifera pada larva dilakukan karena ukuran pakan ini sesuai dengan bukaan mulut larva. Menurut Khairiman et al. (2022), lebar bukaan mulut larva ikan bandeng ialah 225 mikron dan panjang rahang 200 mikron. Makanan yang cocok bagi larva ikan bandeng yang sesuai dengan bukaan mulutnya yakni rotifer, yang ukurannya kurang dari 200 mikron. Kemudian terdapat *Nannochloropsis* sp. yang berfungsi sebagai bahan makanan alami bagi larva bandeng, serta berperan sebagai pakan dari zooplankton, rotifer dan artemia, dimana kandungan lemaknya sebesar 31-68% (Safitri et al., 2013). Menurut Yani et al. (2015), *Nannochloropsis* sp.

mengandung 52,11% protein, 16,00% karbohidrat, dan 27,64% lemak. Selain pemberian rotifera dan *Nannochloropsis* sp., larva ikan bandeng juga diberikan pakan tambahan berupa campuran antara tepung beras, kuning telur bebek, dan pakan *crumble* larva.

Penyortiran (*Grading*)

Grading atau sortir merupakan salah satu dari proses dalam pemeliharaan larva ikan bandeng. *Grading* ukuran ini bertujuan untuk mengelompokkan nener berdasarkan ukuran nener tersebut. Menurut Nugrahadhi et al. (2021), sortir dilakukan agar terjadi keseimbangan besar ikan di dalam kolam. Pada kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng, larva yang telah berusia 14 hari (nener) akan dilakukan penyortiran atau *grading*. *Grading* dilakukan dengan memindahkan nener dari kolam sebelumnya ke kolam yang baru dengan cara dipanen. Kemudian nener dimasukkan ke dalam hapa pada kolam yang baru, yang selanjutnya dibiarkan selama 1 hari lamanya. Hal tersebut diharapkan dapat memisahkan nener secara alami sesuai ukurannya, yakni nener yang berukuran besar akan diam di dalam hapa dan nener yang berukuran kecil keluar melalui lubang hapa. Selanjutnya nener yang masih berada dalam hapa akan dipindahkan ke kolam yang lain, sehingga jumlah kolam yang digunakan ialah 2 kolam.

Manajemen Kualitas Air Larva

Selama kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng dilakukan *monitoring* terhadap kualitas air, baik dari parameter kualitas airnya maupun kualitas air secara kasat mata. Kemudian dilakukan sponisasi pada kolam dengan frekuensi 2 kali dalam sebulan untuk membersihkan kotoran dasar bak pemeliharaan dari sisa pakan dan feses ikan. Selanjutnya dilakukan pengukuran kualitas air dari bak pemeliharaan yang meliputi pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*), salinitas, suhu, pH, nitrat, dan nitrit setiap 1 kali dalam seminggu. Data nilai parameter kualitas air berupa DO (*Dissolved Oxygen*), salinitas, suhu, dan pH diperoleh dari melakukan pengukuran air di lapangan selama kegiatan pemeliharaan, sedangkan untuk nilai nitrat dan nitrit di peroleh dari melakukan pengukuran kualitas air di laboratorium. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Hasil Pengamatan	Kisaran Optimal
DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	ppm	5,6-7,0	>3 ppm (Firmansyah et al., 2021)
Salinitas	ppt	23-31	31-32 ppt (Jamal, 2019)
Suhu	°C	27,7-31,8	26-33°C (Ansar, 2013)
pH	-	6	6-8 (Prabowo et al., 2017)
Nitrat (NO ₃)	ppm	0,01-0,054	<20 ppm (Arfiati et al., 2022)
Nitrit (NO ₂)	ppm	0,02-0,029	<0,05 ppm (M. Putri et al., 2016)

Tabel 1 menunjukkan nilai parameter kualitas air selama kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng, seperti suhu, DO, nitrat, dan nitrit tergolong stabil dan optimal untuk pertumbuhan larva ikan bandeng. Sedangkan untuk parameter pH dan salinitas masih tergolong normal untuk kegiatan pemeliharaan larva. Oksigen terlarut ialah parameter kualitas air yang paling penting dalam budidaya perikanan, dimana parameter ini dipengaruhi oleh parameter lain seperti suhu, salinitas, bahan organik, serta kecerahan (Lestari & Utami, 2016). Dari hasil pengukuran DO pada penelitian ini, nilai DO berada pada kisaran optimal untuk pertumbuhan larva ikan bandeng dengan nilai 5,6-7,0 ppm. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijianto et al. (2022), kadar oksigen terlarut minimal pada pemeliharaan ikan bandeng ialah dengan rentang 3-5 mg/l. Prabowo et al. (2017) juga berpendapat bahwa pada fase larva tingkat metabolisme serta kebutuhan terhadap konsentrasi oksigen sangat tinggi, sehingga konsentrasi oksigen terlarut harus di atas 4 ppm. Oksigen yang terlalu rendah dapat memperlambat pertumbuhan, bahkan hingga mematikan ikan yang dibudidayakan (Lestari & Utami, 2016).

Salinitas merupakan gambaran kadar garam terlarut dalam suatu perairan. Salinitas diketahui memiliki peran penting dalam mempengaruhi tekanan osmotik pada air. Menurut Yusneri et al. (2021), ikan akan melakukan penyesuaian diri dengan cara berosmoregulasi, sehingga tekanan osmotik dalam tubuhnya sesuai dengan tekanan osmotik di sekelilingnya. Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin tinggi tekanan osmotiknya (Gurning et al., 2020). Nilai salinitas yang diperoleh selama penelitian ialah berkisar antara 23-31 ppt, dimana nilai ini tergolong normal untuk kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal ini di dukung oleh pernyataan Lestari & Utami (2016), bahwa ikan bandeng hidup pada kisaran salinitas yang besar, yakni pada rentang 0-35 ppt. Ikan bandeng memiliki daya toleransi yang tinggi terhadap perubahan kadar garam. Namun, nilai salinitas tersebut kurang optimal untuk pertumbuhan larva ikan bandeng. Menurut Jamal (2019), salinitas air media pemeliharaan larva ikan bandeng yaitu berkisar antara 31-32 ppt.

Suhu ialah salah satu parameter lingkungan yang menentukan ukuran tinggi rendahnya panas air yang berada di tempat budidaya untuk melakukan aktivitas metabolisme pada ikan (Samsundari & Wirawan, 2013). Kisaran suhu yang diperoleh selama pemeliharaan larva ikan bandeng ialah berkisar antara 27°C-31°C. Kisaran suhu ini layak dalam pemeliharaan larva ikan bandeng, dimana nilai ini tergolong optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng. Ansar

(2013) berpendapat bahwa suhu yang optimal bagi pertumbuhan ikan bandeng ialah berkisar antara 26-33°C. Suhu berpengaruh terhadap aktivitas fisiologi tubuh ikan, yakni dapat bersifat mematikan, mengontrol, melindungi, atau memberi intruksi. Suhu yang layak untuk budidaya ikan bandeng adalah 24-31°C (Prabowo et al., 2017).

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kimia perairan, dimana parameter ini memegang peranan penting dalam mempengaruhi laju metabolisme ikan. Menurut Harun & Takril (2020), pH ialah faktor pembatas yang mempengaruhi serta menentukan kecepatan reaksi metabolisme dalam mengkonsumsi pakan. Nilai pH yang diperoleh selama penelitian ialah 6, dimana nilai tersebut tergolong normal untuk kegiatan budidaya. Hal ini sejalan dengan Prabowo et al. (2017), bahwa nilai pH selama pemeliharaan yang optimum ialah sekitar 6-8. Nilai pH tersebut dapat digunakan sebagai indikator baik buruknya kualitas air. Septiana M. et al., (2017) berpendapat bahwa pH merupakan indikator baik buruknya lingkungan air rentang pH untuk budidaya ikan bandeng berkisar antara 6-8.

Nitrat merupakan salah satu parameter kimia yang diamati dalam kegiatan budidaya. Nitrat merupakan unsur hara yang digunakan untuk menyusun klorofil, sehingga proses pembentukan klorofil pada fitoplankton akan terhenti dengan cepat jika terjadi defisiensi nitrat. Nilai nitrat yang diperoleh selama penelitian ialah 0,01-0,054 mg/l, dimana nilai ini merupakan nilai yang tergolong optimal pada pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal ini didukung oleh pernyataan Arfiati et al. (2022) bahwa nilai nitrat yang baik bagi kegiatan budidaya ialah <20 mg/L.

Nitrit ialah bentuk nitrogen yang teroksidasi dengan bilangan +3. Nitrit merupakan ion-ion anorganik alami yang akan menjadi unsur hara bagi plankton. Nitrit umumnya merupakan bentuk transisi antara amoniak dan nitrat yang sifatnya tidak stabil akibat keberadaan oksigen (W. A. E. Putri et al., 2019). Nilai nitrit yang diperoleh selama penelitian ialah 0,02-0,029 mg/l, dimana nilai tergolong aman dalam kegiatan budidaya karena nilainya tidak melebihi ambang batas maksimal nilai nitrit yang aman. Menurut M. Putri et al. (2016), parameter kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/L dapat bersifat toksik bagi organisme perairan. Nitrit ialah salah satu parameter kunci dalam penentuan kualitas air karena akan bersifat racun ketika bereaksi dengan hemoglobin (HB) dalam darah sehingga menyebabkan darah tidak dapat mengangkut oksigen (W. A. E. Putri et al., 2019).

Fekunditas

Fekunditas ialah jumlah telur yang dihasilkan oleh individu pada waktu memijah, pengetahuan mengenai fekunditas merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting dalam biologi perikanan, dimana fekunditas secara tidak langsung dapat dipergunakan untuk memperkirakan banyaknya ikan yang akan dihasilkan (Langsana et al., 2020). Adapun data fekunditas yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Fekunditas Selama Penelitian

Hari Ke-	Jumlah Telur (Butir)	Terbilang
1	1.670.400	Satu Juta Enam Ratus Tujuh Puluh Ribu Empat Ratus
2	304.200	Tiga Ratus Empat Ribu Dua Ratus
3	0	Nol
4	0	Nol
5	0	Nol
6	737.700	Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tiga Ribu Tujuh Ratus
7	1.029.600	Satu Juta Dua Puluh Sembilan Ribu Enam Ratus
8	878.400	Delapan Ratus Tujuh Puluh Delapan Ribu Empat Ratus
9	1.655.000	Satu Juta Enam Ratus Lima Puluh Lima Ribu
10	220.000	Dua Ratus Dua Puluh Ribu
11	0	Nol
12	573.000	Lima Ratus Tujuh Puluh Tiga Ribu
13	1.204.800	Satu Juta Dua Ratus Empat Ribu Delapan Ratus
14	217.800	Dua Ratus Tujuh Belas Ribu Delapan Ratus
15	0	Nol
16	442.200	Empat Ratus Empat Puluh Dua Ribu Dua Ratus
17	157.200	Seratus Lima Puluh Tujuh Ribu Dua Ratus
18	309.600	Tiga Ratus Sembilan Ribu Enam Ratus
19	505.200	Lima Ratus Lima Ribu Dua Ratus
20	496.800	Empat Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Delapan Ratus
21	634.800	Enam Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Delapan Ratus
22	1.142.400	Satu Juta Seratus Empat Puluh Dua Ribu Dua Ratus
23	2.334.000	Dua Juta Tiga Ratus Tiga Puluh Empat Ribu
24	820.343	Delapan Ratus Dua Puluh Ribu Tiga Ratus Empat Puluh Tiga
25	0	Nol
26	0	Nol
27	0	Nol
28	1.171.200	Satu Juta Seratus Tujuh Puluh Satu Ribu Dua Ratus
29	674.400	Enam Ratus Tujuh Puluh Empat Ribu Empat Ratus

Hari Ke-	Jumlah Telur (Butir)	Terbilang
30	0	Nol
31	218.400	Dua Ratus Delapan Belas Ribu Empat Ratus
32	0	Nol

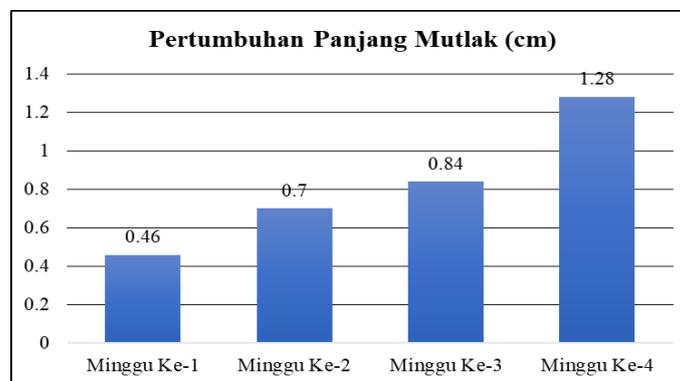
Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa, ikan bandeng dapat melakukan pemijahan lebih dari satu kali dalam setahun, dimana pemijahan ini bersifat parsial. Menurut Jefri (2016), pemijahan secara parsial, yakni telur matang dikeluarkan, sedangkan telur yang belum matang terus berkembang di dalam tubuh untuk pemijahan berikutnya. Menurut data yang diperoleh, rata-rata jumlah telur yang dikeluarkan oleh induk ikan bandeng berkisar antara 200.000-1.000.000 telur per harinya. Menurut Dharma et al. (2019), ikan bandeng yang melakukan pemijahan sebanyak 8 kali, telur yang dihasilkan sebanyak 1.660.000 butir. Bertambahnya umur dan pertumbuhan panjang dan bobot, pola pemijahan induk juga akan meningkat. Jefri (2016) menambahkan bahwa dalam satu tahun, 1 ekor induk bandeng dapat memijah lebih dari satu kali. Jumlah telur yang dihasilkan dalam satu kali pemijahan berkisar antara 300.000-1.000.000 butir telur.

Daya Tetas Telur (*Hatching Rate*)

Daya tetas telur ialah persentase jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang dibuahi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh *Hatching Rate* (daya tetas telur) sebesar 72%. Dengan rincian telur yang ditebar ialah 250.000 butir dimana telur yang menetas ialah sebanyak 180.000 butir. Daya tetas telur ini tergolong tinggi dan baik, artinya telur yang dihasilkan oleh indukan memiliki kualitas yang baik. Menurut Supriyatna et al. (2013), nilai daya tetas telur yang berada pada kisaran 70-90% menunjukkan bahwa secara umum telur mempunyai kualitas yang baik sehingga dapat optimal menetas dan menghasilkan larva yang cukup kuat untuk ditebar pada bak pemeliharaan larva.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan salah satu parameter pengamatan pada kegiatan budidaya. Menurut Mulqan et al. (2017), pertambahan panjang mutlak ialah selisih antara panjang ikan antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir pemeliharaan dengan panjang tubuh pada awal pemeliharaan. Adapun hasil pengukuran pertambahan panjang mutlak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Bandeng

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa larva ikan bandeng mengalami pertambahan panjang sekitar 0,14-0,44 cm dari minggu ke-1 hingga minggu ke-4. Kisaran pertambahan panjang ini masih tergolong normal. Menurut Khairiman et al. (2022), larva ikan bandeng yang baru menetas umumnya berukuran 3,5 mm saat menetas. Mereka tumbuh menjadi sekitar 5 mm dalam 36 jam. Pada umur 13 hari larva ikan bandeng kisaran panjang larva yaitu ± 7.1 mm (Khairiman et al., 2022). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2013b) nener hasil pembenihan memiliki rata-rata panjang 1,4-1,7 cm pada umur 17-21 hari.

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Suvival Rate (SR) atau tingkat kelangsungan hidup ikan ialah persentase jumlah ikan pada akhir pemeliharaan dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan (Fahrizal & Nasir, 2017). Pada penelitian ini nilai SR yang diperoleh sebesar 10%, dimana nilai ini tergolong sangat rendah dalam kegiatan produksi budidaya. Nilai daya kelangsungan hidup ikan yang baik rata-rata 63,5-86,0 % (Fahrizal & Nasir, 2017). Menurut Seran et al. (2020), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulus hidupan suatu organisme adalah faktor biotik dan faktor abiotik antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dengan lingkungannya sedangkan faktor abiotik seperti suhu, oksigen terlarut dan pH. Secara umum kondisi kualitas air yang meliputi suhu, pH, kandungan oksigen terlarut masih pada kisaran normal selama masa pemeliharaan dan masih mendukung terjadinya

pertumbuhan karena bahwa salah satu faktor yang sangat menentukan dalam kehidupan dan pertumbuhan ikan adalah kualitas air, makanan dan keadaan biologis ikan yang bersangkutan. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi nutrisi ikan (Fahrizal & Nasir, 2017).

Panen

Pemanenan benih ikan bandeng dilakukan setelah benih berumur D25-D30 dengan ukuran 1-1,5 cm. Ukuran benih bandeng yang dipanen umumnya memiliki ukuran yang bervariasi, hal ini dikarenakan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti adanya faktor genetik serta faktor lingkungan. Faktor genetik ialah faktor yang berasal dari induk, sedangkan faktor lingkungan ialah faktor luar seperti adanya pengaruh dari kualitas air serta adanya persaingan terhadap makanan.

Tahapan awal dalam kegiatan panen benih ialah penyiapan alat dan bahan, baik berupa kantong plastik, baskom, sterofoam, oksigen, karet gelang, hapa, serta pipa yang dilengkapi selang untuk mengalirkan air. Plastik yang digunakan ialah plastik dengan kapasitas 5 liter, dimana plastik tersebut di ikat pada bagian tengah, kemudian dibalik untuk dijadikan 2 lapis. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi adanya kebocoran pada plastik selama perjalanan. Plastik-plastik ini disiapkan paling tidak satu hari sebelum panen dilaksanakan.

Tahapan kedua ialah melakukan pemasangan hapa pada pipa *outlet* bagian luar bak, yang bertujuan untuk menahan nener pada saat pipa *outlet* bagian dalam bak dibuka. Setelah pipa *outlet* bagian dalam dibuka, nener akan terperangkap didalamnya. Kemudian benih dipindahkan ke dalam baskom guna dihitung jumlahnya. Perhitungan jumlah benih dilakukan dengan metode *sampling*. *Sampling* dilakukan dengan cara menghitung satu persatu jumlah benih pada baskom hingga mencapai 1000 ekor. Benih kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Plastik tersebut kemudian diisi dengan oksigen lalu diikat.

Transportasi

Dalam melakukan pemasaran nener ikan bandeng, Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara menggunakan teknik transportasi sistem tertutup, yakni salah satu teknik transportasi menggunakan kantong plastik yang telah di supply oksigen, kemudian dimasukkan kedalam sterofoam dan diberikan es batu pada bagian atas kantong plastik. Penambahan es batu ini bertujuan untuk menjaga suhu didalam sterofoam selama perjalanan. Pemilihan sistem transportasi tertutup lebih dipilih karena jarak antara pemasaran nener yang jauh. Selain itu, pengiriman sistem ini bersifat lebih efisien. Menurut Syamsunarno et al. (2019) pada umumnya pengangkutan ikan hidup jarak jauh menggunakan sistem tertutup karena lebih menguntungkan, efisiensi penggunaan tempat, serta ikan yang diangkut lebih banyak jumlahnya.

Kendala dan Hambatan

Pada penelitian ini terdapat beberapa kendala dan hambatan, seperti kurangnya fasilitas berupa alat pengecekan kualitas air berupa pH meter, sehingga alat yang digunakan untuk mengecek nilai pH ialah pH *paper*. Penggunaan pH *paper* menghasilkan nilai yang kurang akurat, dibandingkan dengan penggunaan pH meter. Selain itu, kendala atau hambatan lain dalam kegiatan pembenihan ikan bandeng ini ialah kurangnya pendataan terhadap nilai HR (*Hatching Rate*) dan nilai SR (*Survival Rate*), sehingga produksi terhadap benih ikan bandeng tidak dapat di *monitoring* dengan baik. Kendala utama dalam kegiatan pembenihan ikan bandeng ini ialah pada produksi pakan alaminya. Produksi pakan alami (*Rotifera & Nannochloropsis* sp.) yang kerap kali mengalami kegagalan akibat cuaca dan faktor lainnya menyebabkan larva ikan bandeng kerap kali kekurangan pakan, sehingga berdampak pada nilai SR (*Survival Rate*) yang selalu rendah. Selain itu, kurangnya lahan serta bak kultur untuk pakan alami juga menjadi faktor lain, yang menyebabkan kurangnya hasil kultur pakan alami.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan yang didapat yaitu tahapan dari kegiatan pembenihan ikan bandeng terdapat beberapa kegiatan yang meliputi, pemeliharaan induk, pemanenan telur, perhitungan telur, penetasan telur, pengecekan kualitas air, pengkayaan pakan indukan, pemberian pakan indukan, serta kegiatan pemeliharaan larvanya hingga panen. Dapat diketahui bahwa ikan bandeng merupakan salah satu ikan yang bersifat euryhaline, mudah dibudidayakan, dapat memijah lebih dari 1 kali dalam setahun, dengan rata-rata jumlah telur >200.000 butir untuk setiap terjadinya pemijahan. Namun demikian, nilai *Survival Rate* (SR) untuk benih yang diperoleh pada kegiatan pembenihan ikan bandeng cenderung sangat rendah, dimana faktor utamanya disebabkan oleh kekurangan pakan alami.

Saran

Perlu adanya monitoring terhadap produksi pakan alami, khususnya produksi skala massal pada kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng agar larva tidak kekurangan pakan. Sehingga nantinya hasil produksi benih ikan bandeng dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., & Jalil, W. (2023). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) pada sumber mata air berbeda di ruang semi outdoor. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 11(1), 74–86.
- Ansar, M. (2013). *PENGARUH TINGKAT SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DENGAN TEPUNG KACANG MERAH DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHANN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN BANDENG (Chanos chanos Forsskal)*. Universitas Hasanuddin.
- Arfiati, D., Safara, R., & Khofifah, A. (2022). DINAMIKA KUALITAS AIR PADA TAMBAK IKAN BANDENG DENGAN SUMBER AIR DARI SISA PEMELIHARAAN UDANG VANNAME. *Indonesian Journal of Aquaculture Medium*, 2(2), 139–146. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i2.1736>
- Arif, M. (2013). *PENGARUH SUBSTITUSI KACANG KEDELAI DENGAN KACANG MERAH TERHADAP KOMPOSISI KIMIA TUBUH DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG (Chanos chanos Forsskal)* [Universitas Hasanuddin]. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/8671/1/muhammadar-1290-1-13-muham-%29%201-2.pdf>
- Aslamyah, S., & Karim, M. Y. (2013). Potensi tepung cacing tanah *Lumbricus sp.* sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan, komposisi tubuh, kadar glikogen hati dan otot ikan bandeng *Chanos chanos Forsskal*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1), 67–76. <https://www.jurnal-iktiologi.org/index.php/jii/article/view/112>
- Badan Standardisasi Nasional. (2013a). *Ikan bandeng (Chanos chanos, Forskal) – Bagian 1: Induk*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013b). *Ikan bandeng (Chanos chanos, Forskal) – Bagian 2: Benih*.
- Dharma, T. S., Mi'raj, K., & Wibawa, G. S. (2013). Peningkatan Kepadatan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) terhadap Derajat Penetasan dan Kelulushidupan Prolarva pada Transportasi Sistem Tertutup. *Konferensi Akuakultur Indonesia*, 200–206.
- Dharma, T. S., Wibawa, G. S., & Zafran. (2019). PENGAMATAN PROFIL PEMIJAHAN INDUK BANDENG, *Chanos chanos* GENERASI 1 (G1) DENGAN IMPLANTASI HORMON LHRH-a PADA PEMELIHARAAN SECARA TERKONTROL. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 163–170. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18638>
- Evendi, Karina, S., & Putra, D. F. (2017). Pengaruh ekstrak daun kirinyuh (*eupatorium odoratum* L.) Terhadap daya tetas telur ikan Bandeng (*chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 33–40.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9(1), 69–80. <https://doi.org/10.33506/md.v9i1.310>
- Firmansyah, M., Tenriawaruwaty, A., & Hastuti. (2021). STUDI KUALITAS AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal) Di TAMBAK KELURAHAN SAMATARING KECAMATAN SINJAI TIMUR. *Tarjih : Fisheries and Aquatic Studies*, 1(1), 14–23.
- Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., & Suryono. (2020). Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3), 251–260. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27483>
- Halim, A. M., Fauziah, A., & Aisyah, N. (2022). KESESUAIAN KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DI CV. LANCAR SEJAHTERA ABADI, PROBOLINGGO, JAWA TIMUR. *Chanos Chanos*, 20(2), 77–88. <https://doi.org/10.15578/chanos.v20i2.11773>
- Harun, M. A., & Takril. (2020). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng *Chanos-chanos*. *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(2), 51–55. <https://doi.org/10.31605/siganus.v1i2.652>
- Herawati, D., & Yuntarso, A. (2017). PENENTUAN DOSIS KAPORIT SEBAGAI DESINFEKTAN DALAM MENYISIHKAN KONSENTRASI AMMONIUM PADA AIR KOLAM RENANG. *Jurnal SainHealth*, 1(2), 66–74. <https://doi.org/10.51804/jsh.v1i2.106.66-74>
- Hikmayani, Y., & Putri, H. M. (2014). STRATEGI PENGEMBANGAN PASAR BANDENG (*Chanos-chanos sp.*). *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 93–104.
- Iskandar, A., Carman, O., AM, N. F. A., & Ruliaty, L. (2023). KAJI TERAP PENGKAYAAN PAKAN INDUK IKAN BANDENG *Chanos chanos Forsskal* UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA HASIL

PEMBENIHAN. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 265–279.

- Jamal, K. (2019). *PENGARUH PENGKAYAAN ROTIFER DAN ARTEMIA DENGAN BETA KAROTEN PADA PEMELIHARAAN LARVA RAJUNGAN (Portunus pelagicus)*. Universitas Hasanuddin.
- Jefri, M. (2016). *KELAYAKAN PARAMETER FISIKA KUALITAS AIR UNTUK USAHA BUDIDAYA IKAN BANDENG DENGAN SISTEM KERAMBA JARING TANCAP (KJT) PADA LAHAN BEKAS GALIAN BATU MERAH (Studi Kasus Desa Gentungan, Kec Bajeng Barat, Kab. Gowa)* [Universitas Muhammadiyah Makassar]. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan II Tahun 2022. In *Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Khairiman, Mulyani, S., & Budi, S. (2022). *Potensi & Tantangan Budidaya Ikan Bandeng*. Pusaka Almada Jl.
- Langsana, L., Nasution, S., & Efriyeldi. (2020). Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Kerang Bumbu (Solen iamarckii, Chenu 1843) di Zona Intertidal Desa Api- Api Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkulu. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 25(3), 216–223. <https://doi.org/10.31258/jpk.25.3.216-223>
- Lestari, V. D., & Utami, W. S. (2016). Evaluasi kesesuaian Lahan untuk Budidaya Ikan Bandeng di Lahan Bonorowo Kecamatan Kalitengah, Kabupaten Lamongan. *Swara Bhumi*, 1(1), 133–142.
- Manik, R. R. D. S., Handoco, E., Tambunan, L. O., Tambunan, J., & Sitompul, S. (2022). Socialization of Catfish (Clarias sp.) Using Semi-Artificial Spawning in Aras Village, Batu Bara Regency. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 47–51. <https://doi.org/10.35877/454RI.mattawang822>
- Marzuqi, M., Giri, I. N. A., Setiadharna, T., Andamari, R., Andriyanto, W., & Astuti, N. W. W. (2015). PENGGUNAAN PAKAN PREMATURASI UNTUK PENINGKATAN PERKEMBANGAN GONAD PADA CALON INDUK IKAN BANDENG (Chanos chanos Forsskal). *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(4), 519–530. <https://doi.org/10.15578/jra.10.4.2015.519-530>
- Mulqan, M., Rahimi, S. A. El, & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (Oreochromis niloticus) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183–193. <https://jim.usk.ac.id/fkp/article/view/2566>
- Nainggolan, C., Matling, M., & Yusuf, N. S. (2023). DERAJAT PENETASAN TELUR IKAN LELE DUMBO (Clarias gariepinus) YANG DI INKUBASI PADA MEDIA AIR YANG BERBEDA. *JOURNAL OF TROPICAL FISHERIES*, 18(1), 8–16. <https://doi.org/10.36873/jtf.v18i1.10703>
- Ningsih, O., & Affandi, R. I. (2023). TEKNIK PEMBESARAN KEPITING BAKAU (SCYLLA SP.) DENGAN SISTEM APARTEMEN. *GANEC SWARA*, 17(3), 840–848. <https://doi.org/10.35327/gara.v17i3.520>
- Nugrahadi, D. T., Mazdadi, M. I., Saragih, T. H., & Wianto, T. (2021). Penerapan Kolam Terpal Bioflok Ikan Lele Tenaga Surya bagi Warga Aliran Anak Sungai Kemuning di Kelurahan Loktabat Utara. *ILUNG: Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul*, 1(1), 9–15. <https://doi.org/10.20527/ilung.v1i1.3506>
- Permana, G. N., Setyadi, I., Khotimah, F. H., & Akhmad, D. F. (2013). Monitoring Variasi Genetik Ikan Bandeng dengan Analisis Allozyme. *Konferensi Akuakultur Indonesia*, 61–70.
- Prabowo, A. S., Madusari, B. D., & Mardiana, T. Y. (2017). Pengaruh Penambahan Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos chanos). *Jurnal PENA Akuatika*, 15(1), 40–48.
- Putri, M., Muhammad, F., Hidayat, J., & Raharjo, S. (2016). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Molase terhadap Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Bandeng. *Jurnal Biologi*, 5(2), 23–28.
- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Fauziyah, Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). KONDISI NITRAT, NITRIT, AMONIA, FOSFAT DAN BOD DI MUARA SUNGAI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65–74. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>
- Romdlianto, M., Supriatna, A., & Sugiarto. (2018). Produksi Telur Ikan Bandeng, Chanos chanos Hasil Seleksi Di Bak Beton. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 16(1), 15–17.
- Safitri, M. E., Diantari, R., Suparmono, & Muhaemin, M. (2013). Kandungan Lemak Total Nannochloropsis sp. pada Fotoperiode yang Berbeda. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 127–134.
- Samsundari, S., & Wirawan, G. A. (2013). Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (Anguilla Bicolor). *Jurnal Gamma*, 8(2), 86–97. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/2410>
- Septiana M., A., Agus, M., & Pranggono, H. (2017). Pengaruh pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Bandeng (Chanos chanos forksal). *PENA Akuatika*, 15(1), 49–61.
- Seran, A. N., Rebhung, F., & Tjendanawangi, A. (2020). Pengaruh Penambahan Batang Pisang (Musapardisiaca formatpyca) Yang Difermentasi Dengan Probiotik Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos chanos). *Jurnal Aquatik*, 3(1), 85–93.
- Setyono, B. D. H., Baihaqi, L. W. Al, Marzuki, M., Atmawinata, L. M., Fitria, S., & Affandi, R. I. (2023). Microbubble Technology to Improve Growth of Catfish (Clarias sp.). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7373–7382. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.3433>

- Sinjal, H. (2014). Efektifitas ovaprim terhadap lama waktu pemijahan, daya tetas telur dan sintasan larva ikan lele dumbo, *Clarias gariepinus*. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 2(1), 14–21. <https://doi.org/10.35800/bdp.2.1.2014.3788>
- Supriyatna, A., Rochaniawan, D., & Romdlianto, M. (2013). PENGGUNAAN TETES TEBU PADA MEDIA PEMELIHARAAN LARVA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal). *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 11(2), 105–107.
- 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. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.1036>
- Vatria, B. (2010). Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Tanpa Duri. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Rekayasa*.
- Wijianto, W., Linayati, L., & Maghfiroh, M. (2022). Penambahan Tepung Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *PENA Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 21(2), 51–60. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i2.2170>
- Yani, A., Murwani, S., & Rusyani, E. (2015). Kultur *Nannochloropsis* sp. Dan Pembuatan PastA *Nannochloropsis* Sp. Dengan Menggunakan Dosis NaOH Yang Berbeda Di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan, April*, 588–595.
- Yusneri, A., Hadijah, Faidar, Mulyani, S., Wijayanto, A., Budi, S., Sroyer, M. P., & Indrawati, E. (2021). *Pengelolaan Perikanan Budidaya Air Payau & Laut*. CV. Berkah Utami ISBN.