

**KAJIAN PRODUKSI BENIH IKAN LELE (*Clarias* sp.) DI P2MKP
KABUPATEN SIDOARJO, PROVINSI JAWA TIMUR**

**Study of Catfish Seed Production (*Clarias* sp.) in P2MKP Sidoarjo District,
East Java Province**

Adi Suryadin^{1*}

1 Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknologi Sumbawa, Jalan Raya Olat Maras, Desa Batu Alang, Kec. Moyo Hulu, Kab. Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat

*Korespondensi email: adi.suryadin@uts.ac.id

(Received 23 Oktober 2023; Accepted 14 Desember 2023)

ABSTRAK

Ikan lele adalah salah satu spesies ikan air tawar yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Komoditi ini banyak dibudidayakan karena teknologi budidayanya sangat mudah, produknya disukai masyarakat serta nilai jual yang terjangkau. Salah satu faktor penunjang keberhasilan dalam budidaya ikan lele adalah tersedianya benih yang memenuhi syarat kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya. Tujuan penelitian ini yaitu Kajian produksi benih ikan lele (*Clarias* sp.) di Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan melakukan observasi, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menggabungkan data dari hasil lapangan dengan data dari berbagai sumber literatur. Hasil pengamatan dan observasi lapangan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembenihan ikan lele di P2MKP Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur yang meliputi persiapan wadah dan media, pengelolaan induk, pemijahan, pengelolaan telur, pemeliharaan larva, manajemen pakan larva, manajemen kualitas air, monitoring pertumbuhan dan pemanenan larva telah dilakukan dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan nilai *fekunditas* 90.435 - 97.308 butir telur, *fertilization rate* 83,25% – 87,16% dan *hatching rate* 75,00% – 79,83% yang memenuhi standar berdasarkan studi literatur, serta pertumbuhan dan hasil panen benih ikan lele yang cukup tinggi yaitu 180.000 – 230.000 benih dengan *survival rate* 81,00% – 87,00%.

Kata Kunci: Budidaya, *Clarias* sp., Ikan Lele, Pembenihan

ABSTRACT

Catfish is a species of freshwater fish that is widely cultivated by people. This commodity is widely cultivated because the cultivation technology is very easy, the product is liked by the public and the selling price is affordable. One of the factors that supports success in cultivating catfish is the availability of seeds that meet the requirements for quality, quantity and continuity. The aim of this research is to study catfish seed production (*Clarias* sp.) at the

P2MKP Sidoarjo Regency, East Java Province. The types of data taken in this research are primary data and secondary data. Data collection in this research was collected by conducting observations, interviews, and documentation studies. Data analysis was carried out descriptively by combining data from field results with data from various literature sources. Based on the results of field observations and assessments, it can be concluded that catfish hatchery activities at P2MKP Sodoarjo Regency, East Java Province, encompassing tasks such as container and media preparation, broodstock management, spawning, egg management, larval rearing, larval feed management, water quality management, growth monitoring, and larval harvesting, have been executed meticulously. This conclusion is supported by the fecundity values ranging from 90,435 to 97,308 eggs, fertilization rates ranging from 83.25% to 87.16%, and hatching rates ranging from 75.00% to 79.83%. These metrics align with established standards derived from literature studies. Additionally, the growth and harvest of catfish fry have shown considerable success, yielding between 180,000 to 230,000 fry with a survival rate ranging from 81.00% to 87.00%.

Key words: Cultivation, *Clarias* sp., Catfish, Hatchery

PENDAHULUAN

Salah satu jenis usaha yang memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat adalah usaha perikanan, yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu perikanan tangkap dan budidaya. Usaha budidaya ikan air tawar adalah salah satu usaha yang sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, karena dapat memberikan sumbangsih yang nyata untuk memenuhi kebutuhan konsumsi ikan dalam negeri. Ikan lele adalah salah satu spesies ikan budidaya air tawar yang penyebarannya hampir di seluruh wilayah Indonesia. Komoditi ini banyak dibudidayakan karena teknologi budidayanya yang mudah, hasil produksinya banyak digemari oleh masyarakat serta nilai jual yang terjangkau (Herdikiawan, 2012).

Keuntungan dari budidaya ikan lele yakni pertumbuhan relatif cepat, mudah dibudidayakan pada tempat atau lahan dan sumber air yang terbatas, padat penebaran yang tinggi, menyukai semua jenis pakan, modal usaha yang dikeluarkan cukup rendah, teknologi budidayanya cukup mudah serta hasil produksi dan prospek pasar yang tinggi. Pesatnya perkembangan budidaya ikan lele di Indonesia karena ikan ini memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu protein 17,7-26,7% (Yuliasri *et al.*, 2015).

Salah satu faktor penunjang keberhasilan dalam budidaya ikan lele adalah tersedianya benih yang memenuhi syarat kualitas, kuantitas, maupun kontinuitasnya. Kegiatan pembenihan ikan lele adalah salah satu kegiatan yang mendukung produksi budidaya pembesaran ikan lele. Penyediaan benih dari segi kualitas merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan dalam pengembangan kegiatan budidaya. Oleh karena itu “Kajian produksi benih ikan lele (*Clarias* sp.) di P2MKP Kabupaten, Sidoarjo Provinsi Jawa Timur” sangat penting untuk dilakukan, sehingga menambah wawasan para pembenih ikan dalam melakukan pembenihan ikan lele.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian ini bertempat di Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Mei tahun 2018.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan diantaranya yaitu timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram, seser segitiga, kakaban, aerator, pompa, sikat, termometer, pH meter, DO meter dan alat grading. Sedangkan bahan – bahan yang digunakan yaitu induk ikan lele, cacing *tubifex*, pakan pellet, kuning telur, multivitamin, teskit dan *Cupri Sulphate* (CuSO_4).

Pengumpulan Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif melalui pendekatan studi lapangan yang dilakukan di Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi yaitu untuk melihat dan melakukan teknik pembenihan ikan lele yang meliputi persiapan wadah dan media, pemeliharaan induk, pemijahan, pengelolaan telur, pemeliharaan larva, manajemen pakan larva, manajemen kualitas air, monitoring pertumbuhan dan pemanenan larva.

Prosedur dan Analisis Data

Prosedur kerja dalam penelitian ini ada beberapa tahapan diantaranya yaitu tahap pra-lapangan, tahap kegiatan di lapangan dan tahap analisis hasil data. Tahap pra-lapangan merupakan tahap awal peninjauan atau observasi lapangan untuk menentukan fokus penelitian kedepan. Kemudian yang kedua adalah tahapan pekerjaan lapangan yang merupakan kegiatan teknis pada lokasi penelitian yang berupa pengumpulan data sesuai dengan fokus dan sasaran penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan berkegiatan langsung dilapangan secara teknis dan melakukan kegiatan dokumentasi. Selanjutnya adalah tahap analisa data, pada tahap ini dilakukan kegiatan pengolahan data hasil penelitian yang diperoleh, kemudian dianalisa secara deskriptif dengan menggabungkan data dari lapangan dengan data dari berbagai sumber literatur.

HASIL

Persiapan Wadah dan Media

Persiapan wadah merupakan langkah awal dalam melakukan proses pembenihan ikan lele. Sterilisasi wadah untuk pemeliharaan induk, wadah pemijahan dan pemeliharaan benih dilakukan dengan menggunakan *Cupri Sulphate* (CuSO_4) dengan dosis 5 ml untuk 2 liter air yang berfungsi sebagai desinfektan. Sedangkan persiapan media pemeliharaan dilakukan dengan memompa air pada sumur bor dan kemudian dilakukan pengendapan pada bak tandon selama 1 hari, kemudian air yang telah diendapkan dialirkan menuju wadah pemeliharaan induk, wadah pemijahan, dan pemeliharaan benih.

Pemeliharaan dan Pakan Induk

Induk ikan lele sebelum dipijahkan dipelihara secara terpisah antara induk jantan dan betina dalam 4 wadah fiber berbentuk bulat dengan ukuran ($1.5 \times 1.5 \times 1.92 \text{ m}^3$). Induk ikan lele berasal dari pembudidaya lokal didaerah Yogyakarta. Dengan jumlah indukan yakni 108 ekor meliputi 67 ekor betina dan 41 ekor jantan.

Jenis pakan yang gunakan untuk pakan induk ikan lele merupakan pakan komersil dengan kandungan nutrisi berupa protein minimal 44%, lemak minimal 12,0%, serat kasar maksimal 3,0%, abu maksimal 15,0%, dan kandungan air maksimal 11%. Pakan diberikan sebanyak 5% dari biomassa ikan yang dibudidaya dengan frekuensi pemberian yakni 3 kali

dalam sehari. Sebelum diberikan pada induk pakan dicampur dengan menggunakan multivitamin booster yang berfungsi sebagai perekat pakan dengan kandungan Lignobond, vitamin A, vitamin E, vitamin C, D3, Asam amino, Inositol dan Lactose dengan dosis 2 g/kg pakan.



Gambar 1. Pakan induk ikan lele (a), Proses pencampuran pakan dengan multivitamin (b)

Pemijahan

Sebelum dilakukan pemijahan adalah seleksi induk, hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kematangan gonad pada induk ikan lele yang akan di pijahkan dan untuk mengurangi tingkat kegagalan pada pemijahan yang disebabkan karena induk belum siap untuk memijah atau belum matang gonad. Seleksi induk betina matang gonad yang siap untuk pijah memiliki ciri-ciri perut membesar dan lembek, gerakan lambat serta alat kelamin berwarna kemerahan, tidak cacat dan sehat. Sedangkan untuk induk jantan siap pijah memiliki ciri yaitu alat kelamin menonjol, berwarna kemerahan dan gerakan aktif. Sebelum ikan dipijahkan ikan dipuaskan terlebih dahulu hal ini bertujuan untuk mengurangi kandungan lemak pada gonad ikan sehingga memudahkan dalam proses pengeluaran telur saat dilakukannya pemijahan.



Gambar 2. Ciri-ciri induk ikan lele betina (a), Ciri-ciri induk ikan lele jantan (b)

Pemijahan ikan lele pada penelitian ini dilakukan secara alami, pemijahan alami digunakan karena dapat mengurangi biaya finansial yang dikeluarkan. Perbandingan sex ratio jantan dan betina pada setiap kolam pemijahan yakni 1:1 dengan usia ikan lele kurang lebih 1 tahun. Induk betina yang digunakan dalam pemijahan ini berukuran 900-2.300 gram dengan ukuran panjang tubuh mencapai 35-40 cm. Sedangkan untuk induk jantan yang digunakan pada pemijahan berukuran 780-2.060 gram dengan panjang 30-42 cm.

Pengelolaan Telur

Dalam pengelolaan telur ada beberapa yang perlu diperhatikan diantaranya yaitu Fekunditas, *Fertilization Rate* (derajat pembuahan) dan *Hatching Rate* (derajat penetasan).

Hasil Fekunditas, *Fertilization Rate* dan *Hatching Rate* dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Fekunditas, *Fertilization Rate* dan *Hatching Rate*

Pemijahan Ke	Fekunditas (butir)	<i>Fertilization Rate</i> (%)	<i>Hatching Rate</i> (%)
1	90.435	83,25	75,00
2	80.390	85,30	79,83
3	97.308	87,16	78,66

Manajemen Pakan Larva

Larva atau benih ikan lele mulai di beri pakan setelah berusia 2 hari, pakan yang diberikan berupa emulsi kuning telur. Emulsi kuning telur diberikan pada larva hingga mencapai usia pemeliharaan 4 hari, emulsi kuning telur yang telah dihaluskan dan diencerkan dengan menggunakan air dan kemudian diaduk hingga homogen lalu diberikan pada larva ikan lele. Usia 5 hingga 10 hari larva ikan lele diberi pakan alami yaitu cacing *Tubifex*. Cacing *Tubifex* diberikan pada benih dengan frekuensi 4 kali sehari yaitu jam 07.00, 11.00, 15.00 dan 21.00. Kemudian selanjutnya pakan yang digunakan adalah pakan buatan. Pakan buatan dengan ukuran 0,5-0,7 mm diberikan saat larva mencapai usia pemeliharaan 8-15 hari, setelah mencapai usia pemeliharaan 16 hari pakan yang diberikan yakni pakan dengan ukuran 0.7-1 mm dan diberikan sampai usia pemeliharaan 25 hari. Saat usia pemeliharaan 25-35 hari pakan yang diberikan untuk benih ikan lele berukuran 1.3-1.7 mm, dengan kandungan nutrisi berupa protein minimal 39-41%, lemak minimal 5%, serat kasar maksimal 6%, abu maksimal 16% dan kadar air maksimal 10%.

Kualitas Air

Monitoring kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air media pemeliharaan diantaranya yaitu Potensial Hidrogen (pH), suhu, dan *Dissolved Oxygen* (DO). Hasil pengamatan kualitas air dalam penelitian ini di sajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil pengamatan pH, suhu, dan *Dissolved Oxygen* (DO)

Parameter Kualitas Air	Satuan	Nilai
pH	-	6,9 – 7,8
Suhu	°C	27,0 – 30,0
DO	mg/l	4 - 6

Monitoring Pertumbuhan

Monitoring pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan panjang biota yang dipelihara. Hasil monitoring pertumbuhan benih ikan lele selama penelitian di sajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil monitoring pertumbuhan benih ikan lele selama penelitian.

Penebaran Ke	Samplin g Ke	Rata-Rata Panjang/Hari	Rata-Rata Panjang/Minggu
1	1	-	1,75
	2	0,132	2,10
	3	0,135	3,05
	4	0,152	4,12

	5	0,157	5,22
	1	-	1,05
	2	0,144	2,06
2	3	0,148	3,10
	4	0,157	4,20
	5	0,161	5,33
	1	-	0,98
	2	0,128	1,88
3	3	0,154	2,96
	4	0,155	4,05
	5	0,178	5,30

Panen Larva

Sebelum dilakukan pemanenan, benih dipuasakan terlebih dahulu hal ini bertujuan agar selama proses pengangkutan berlangsung benih tidak mengeluarkan kotoran (feses) sehingga kualitas air benih tetap terjaga selama dalam proses pengangkutan. Hasil panen larva ikan lele dalam penelitian ini di sajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil panen larva ikan lele

Penebaran Ke	Jumlah Tebar (Ekor)	Jumlah Panen (Ekor)	Survival Rate (%)
1	221.500	180.000	81,00
2	231.511	200.000	86,00
3	263.642	230.000	87,00

Pemanenan benih ikan lele dilakukan pada pagi atau sore hari saat suhu masih rendah hal ini bertujuan untuk mengurangi tingkat stress pada ikan yang akan dipanen. Pemanenan dilakukan dengan cara membuka saluran pembuangan atau outlet. Setelah pengurangan air dilakukan, kemudian benih ikan di tangkap menggunakan seser halus lalu ditampung pada bak penampungan khusus benih.

PEMBAHASAN

Pembenihan ikan lele adalah salah satu kegiatan yang menjadi kunci kesuksesan dari kegiatan budidaya ikan lele. Tanpa kegiatan pembenihan, subsistem yang lainnya tidak akan dapat berjalan lancar diantaranya yaitu kegiatan pendederan dan pembesaran yang memerlukan benih dari hasil kegiatan pembenihan. Menurut Dardiani dan Sary (2010), bahwa salah satu faktor dalam mendukung keberhasilan suatu kegiatan pembenihan ikan lele, dimana kegiatan tersebut harus menghasilkan benih dengan jumlah yang banyak dan berkualitas baik serta berkelanjutan, maka diperlukan kegiatan pengelolaan induk yang baik dan optimal. Kegiatan pengelolaan induk yang baik merupakan proses pengelolaan induk ikan lele yang berkualitas, sehingga pada saat pemijahan akan mendapatkan dan menghasilkan benih - benih yang banyak dan berkualitas baik. Pemeliharaan induk dilakukan secara terpisah atau diberi sekat pada kolam pemeliharaan untuk induk ikan jantan dan betina (Hamid *et al.*, 2009).

Dalam pengelolaan induk ikan lele ada beberapa hal yang perlu diperhatikan salah satunya adalah manajemen pakan induk. Hal ini akan berakibat pada tinggi rendahnya nilai fekunditas, *fertilization rate* (derajat pembuahan) dan *hatching rate* (derajat penetasan) dikarenakan pemberian pakan pada induk yang baik dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi induk akan mempercepat proses pematangan gonad sehingga meningkatkan produksi benih. Menurut

Ath-thar dan Vitas (2015), bahwa pemberian pakan induk sebaiknya diberikan dengan frekuensi pemberian pakan yaitu 3 kali sehari dengan dosis sebanyak 5% dari bobot total induk.

Iswanto *et al.*, (2016) menyatakan bahwa kisaran fekunditas yang dihasilkan dari pemijahan ikan lele berkisar antara 50.000-150.000 butir setiap ekor induk. Menurut Prama *et al.*, (2014) bahwa nilai *fertilization rate* atau derajat pembuahan untuk ikan lele yang baik adalah >80%. Sedangkan nilai *hatching rate* atau derajat penetasan yang optimal untuk ikan lele adalah berkisar antara 74.08-77.58% (Arunde, 2016). Hal ini telah sesuai dengan keadaan dilapangan dimana nilai fekunditas, *fertilization rate*, dan *hatching rate* pada saat pemijahan menunjukkan nilai yang cukup optimal (Tabel 1). Optimalnya nilai fekunditas, *fertilization rate*, dan *hatching rate* pada penelitian ini diduga selain disebabkan oleh pengelolaan induk yang baik, salah satunya adalah disebabkan oleh kualitas air yang selalu berada dalam keadaan optimal karena ruangan hatchery atau tempat pemijahan yang selalu dalam keadaan tenang dan tertutup selama proses pemijahan dan penetasan telur.

Kualitas air adalah salah satu prameter terpenting dalam budidaya baik pada pembenihan ataupun budidaya pembesaran ikan. Monitoring kualitas air yang dilakukan dilakukan dalam penelitian ini diantaranya yaitu potensial hidrogen (pH), suhu dan *dissolved oxygen* (DO). Nilai standar kualitas air optimal untuk pemeliharaan benih ikan lele adalah suhu berkisar antara 26-30 °C, pH berkisar antara 6.5-8.5 dan DO yaitu >5mg/l (Widiyanti, 2015; Hermawan *et al.*, 2014; Rachmawati *et al.*, 2015). Menurut Aidil *et al.*, (2016) bahwa suhu, pH dan *dissolved oxygen* (DO) adalah parameter kualitas air yang berpengaruh penting terhadap tingkat daya tetas telur dan perkembangan larva.

Pemberian pakan dengan kandungan protein tinggi dapat memepercepat proses pertumbuhan pada biota yang dipelihara. Berdasarkan hasil penelitian dilapangan bahwa larva ikan lele diberi pakan berupa kuning telur, cacing *Tubifex* dan pakan buatan. Syakirin dan Budi (2008), menyatakan bahwa larva ikan memerlukan pakan dari luar tubuh ketika cadangan kuning telur pada tubuhnya telah habis. Salah satu alternatif pakan yang bisa diberikan pada larva ikan lele adalah emulsi kuning telur sebab kuning telur mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan larva ikan lele. Menurut Widiyanti (2012), bahwa pakan alami yang sesuai untuk larva atau benih ikan lele adalah cacing *Tubifex*. Hal ini sebabkan karena ikan lele adalah jenis ikan yang sebagian besar menempati wilayah dasar kolam dan memiliki sifat yang sama dengan cacing *Tubifex* yakni sifat hidup bergerombol dan hidup pada dasar perairan yang mengandung bahan organik. Cacing *Tubifex* juga mempunyai kandungan yang baik untuk pertumbuhan ikan lele yaitu protein 54.725%, lemak 13.770%, karbohidrat 22.250% dan serat kasar yang rendah yakni 0,29% (Amanta *et al.*, 2014). Pemberian pakan dengan kandungan protein tinggi dapat memepercepat proses pertumbuhan pada biota yang dipelihara. Kandungan protein pakan buatan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan benih ikan lele adalah 32% (Trisnawati *et al.*, 2014).

Monitoring pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan panjang biota yang dipelihara. Menurut Cahyaningrum *et al.*, (2015) bahwa pertambahan panjang yang baik untuk benih ikan lele adalah 0.75 cm/minggu. Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan benih ikan lele cukup optimal (Tabel 3) dengan masa pemeliharaan benih yang dilakukan yaitu selama 35 hari, dan pengukuran panjang dilakukan dengan rentang waktu pemeliharaan 7 hari. Setelah usia benih 35 hari, selanjutnya dilakukan pemanenan pada benih. Sebelum ikan dipanen ikan dipuaskan terlebih dahulu hal ini bertujuan agar benih tidak mengeluarkan kotoran yang akan berakibat pada tercemarnya air selama proses pengangkutan sehingga kualitas air benih tetap terjaga (Darseno, 2013). Menurut Ariyati *et al.*, (2015) pemanenan dilakukan pada pagi atau sore hari ketika suhu rendah agar benih tidak mengalami stres. Teknik pemanenan benih ikan lele yang baik yaitu air kolam disurutkan secara bertahap pada pagi hari dengan membuka saluran outlet atau pembuangan air, tangkap ikan menggunakan seser halus, benih ikan lele

ditampung dalam waring dan selanjutnya dibiarkan selama beberapa jam untuk dilakukan pemasaran (Setiawan, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi lapangan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembenihan ikan lele di P2MKP Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur yang meliputi persiapan wadah dan media, pengelolaan induk, pemijahan, pengelolaan telur, pemeliharaan larva, manajemen pakan larva, manajemen kualitas air, monitoring pertumbuhan dan pemanenan larva telah dilakukan dengan baik, hal ini di tunjukan dengan nilai *fekunditas* 90.435 - 97.308 butir telur, *fertilization rate* 83,25% – 87,16% dan *hatching rate* 75,00% – 79,83% yang memenuhi standar berdasarkan studi literatur, serta pertumbuhan dan hasil panen benih ikan lele yang cukup tinggi yaitu 180.000 – 230.000 benih dengan *survival rate* 81,00% – 87,00%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik dalam bentuk dukungan maupun kritik dan saran yang membangun sehingga penelitian ini dapat terselaesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidil, D., Zulfahmi, I., & Muliari. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Derajat Penetasan Telur dan Perkembangan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). *Jurnal Jesbio*. Vol. 5; No. 1. <https://www.neliti.com/id/publications/76657/pengaruh-suhu-terhadap-derajat-penetasan-telur-dan-perkembangan-larva-ikan-lele>
- Amanta, R., Syammaun, U., & Muhammad, R. K. L. (2014). Pengaruh Kombinasi Pakan Alami dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/54930>
- Ariyati, R. W., Chilmawati, D., & Sarjito. (2015). IBM Kelompok Pembenihan Lele di Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali. Universitas Diponegoro. Vol. 17; No. 1. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/info/article/view/1060>
- Arunde, E., Hengky, J. S., & Revol, D. M. (2016). Pengaruh Penggunaan Substrat yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur dan Sintasan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang. *Jurnal Budidaya Perairan*. Vol. 4; No. 1. <https://doi.org/10.35800/bdp.4.1.2016.12318>
- Ath-thar, M. H. F., & Vitas, A. P. (2015). Pengaruh Penambahan Ampela Ayam pada Komposisi Pakan Terhadap Performa Reproduksi Induk Ikan Lele. *Jurnal Sains Natural*. Vol. 5; No 1. <https://doi.org/10.31938/jsn.v5i1.102>
- Cahyaningrum, W., Widiatmaka., & Soewardi, K. (2014). Potensi Lahan untuk Kolam Ikan di Kabupaten Cianjur Berdasarkan Analisis Kesesuaian Lahan Multi Kriteria. *Jurnal Tanah Lingkungan*. Vol. 16; No. 1. <https://doi.org/10.29244/jitl.16.1.24-30>

- Dardiani., & Sary, I. R. (2010). Mata Diklat 3 Manajemen Pembenihan Ikan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. Hal 1-10. <https://repository.unair.ac.id/96056/6/4.BAB%20I%20Pendahuluan.pdf>
- Darseno. (2013). Budidaya Lele. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hamid, M. A., Wahyu, B. W., Rangga, W., Reni, A. L., & Atomu, F. (2009). Analisa Efektivitas Mangemen dan Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) di BBAT Jambi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol. 8; No 1. <https://doi.org/10.19027/jai.8.29-35>
- Herdikiawan, D. (2012). Pengelolaan Intensif Unit Pembenihan Ikan Lele (*Clarias* sp.). Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. <https://docplayer.info/59779934-Ringkasan-laporan-keahlian-pembenihan-ikan-lele-dumbo-clarias-gariepinus-di-hatchery-bappl-stp-serang.html>
- Hermawan, T. E. S. A., Sudaryono, A., & Prayitno, S. B. (2014). Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Benih Lele (*Clarias gariepinus*) dalam Media Bioflok. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Akuakultur*. Vol. 3; No. 3. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/5605>
- Iswanto, B., Rommy, S., Huria, M., & Imron. (2016). Performa Reproduksi Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Media Akuakultur*. Vol. 11; No. 1. <https://doi.org/10.15578/ma.11.1.2016.1-9>
- Prama, H., Muhammad, N., & Ayuzar, E. (2014). Pengaruh Penambahan Bahan Pengencer Sperma Terhadap *Fertilitas Spermatozoa* Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Aquatica Sciences*. Vol. 1; No. 1. <https://doi.org/10.29103/aa.v1i1.298>
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Setyono, H. (2015). Manajemen Kualitas Air Media Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan Teknik Probiotik pada Kolam Terpal di Desa Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang. *Jurnal Pena Akuatika*. Vol. 12; No. 1. <https://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v12i1.324>
- Setiawan, B. B. (2006). Budidaya Ikan Lele. Penerbit Pustaka Indonesia. Cetakan Pertama. Bandung.
- Syakirin, M. B., & Budi, D. (2008). Pengaruh Perbedaan Persentase Penambahan Minyak Jagung dalam Emulsi Kuning Telur Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell). *Jurnal PENA Akuatika*. Vol. 1; No. 1. <https://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v1i1.232>
- Trisnawati, Y., Suminto., & Sudaryono, A. (2014). Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi Akuakultur dan Manajemen*. Vol. 3; No. 2. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/5101/4907>
- Widiyanti, M. (2012). Frekuensi Pemberian Pakan Cacing *Tubifex* sp. pada Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto. <https://repository.ump.ac.id/2426/1/MEI%20WIDIYANTI%20COVER.pdf>
- Widiyanti, N. L. P. M., Setiawan, I. G. A. N., & Suryanti, I. A. P. (2015). Pengaruh Garam Dapur dan *Cupri Sulphat* Terhadap Pertumbuhan Alga *Cyanophyta* yang Diisolasi dari

Batu Bata Bangunan Pura di Desa Tejakula Buleleng. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 4; No. 2. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v4i2.6053>

Yuliasri, V., Ruddy, S., & Uju. (2015). Hasil Penilaian Organoleptik dan Histologi Lele Asap pada Proses Pre-Cooking. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol. 18; No 2. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.2.190>