

Teknik pemeliharaan induk ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Sulawesi Selatan

Nur Adnan¹, Syarif Hidayat Amrullah^{1*}, Hamka²

¹Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

²Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar

*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: syarifhidayat.amrullah @uin-alauddin.ac.id

Kata kunci

Budidaya ikan
Kakap putih
Lates calcarifer
Manajemen kualitas air
Pemijahan ikan

Diajukan: 18 Juni 2022
Ditinjau: 30 Agustus 2022
Diterima: 1 Desember 2022
Diterbitkan: 30 Desember 2022

Cara Sitasi:
N. Adnan., S. H. Amrullah., H. Hamka, "Teknik pemeliharaan induk ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Sulawesi Selatan", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 2, no. 3, pp. 69-75, 2022.

Abstrak

Sumber daya perikanan sebagai salah satu aset nasional merupakan modal besar untuk mencapai sasaran di bidang perikanan guna menunjang keberhasilan pembangunan. Kakap putih telah menjadi bisnis komersial (dalam budidaya) untuk dikembangkan, karena pertumbuhannya relatif cepat, perawatan yang mudah dan toleran yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, membuat kakap putih cocok untuk budidaya skala kecil maupun besar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik penanganan indukan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang efektif di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Metode penelitian dilakukan dengan teknik wawancara secara langsung dan penanganan indukan ikan kakap putih yang meliputi persiapan induk, penyiapan wadah budidaya, manajemen kualitas air, manajemen pakan, pemijahan induk, serta pemanenan dan penanganan telur hasil pemijahan. Hasil penelitian menunjukkan pada tahap satu jumlah total telur adalah 4.903.100 butir dan jumlah total telur yang terbuahi adalah 4.779.000 butir. Sedangkan pada tahap dua jumlah total telur adalah 16.366.000 butir dan jumlah total telur yang terbuahi adalah 15.926.000 butir.

Copyright © 2022. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Hasil perikanan adalah salah satu aset bagi Indonesia yang menjadi modal dasar dalam mendukung berhasilnya pembangunan terutama pada sektor perikanan (KKP, 2020). Hasil sumber daya perikanan diharapkan dapat memberikan perubahan yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi sebagai penambah devisa, perbaikan pangan dan gizi masyarakat, serta dapat menghasilkan lapangan kerja untuk masyarakat maupun sebagai upaya dalam meningkatkan pendapatan masyarakat. Dengan tingginya permintaan oleh konsumen pada komoditas perikanan tentunya memberikan pengaruh terhadap pembudidayaan perikanan yang dilakukan oleh masyarakat Indonesia menjadi sangat beragam [1].

Budidaya ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) telah menjadi suatu usaha pembudidayaan yang bersifat komersial yang perlu dikembangkan. Hal tersebut terjadi karena pertumbuhannya yang relatif cepat, mudah dalam pemeliharaan dan mempunyai sifat adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga menjadikan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) relatif mudah untuk dibudidayakan masyarakat baik untuk skala kecil maupun besar guna meningkatkan pendapatan ekonomi [2]. Budidaya ikan kakap putih secara komersial telah dilakukan di negara-negara Asia misalnya di Thailand, Malaysia, Singapura, Hongkong, Taiwan, dan terutama Indonesia [3]. Tahapan dalam membudidayakan ikan

kakap putih (*L. calcarifer*) secara umum dimulai dari pemijahan, pembenihan dan pembesaran [4].

Kakap putih memiliki ciri morfologi tubuh yang memanjang dan gepeng. Memiliki warna kehitaman pada bagian punggung tubuhnya dan berwarna putih pada bagian perut. Sedangkan di bagian perut berwarna putih. Pangkal sirip ekornya melebar. Sirip ekor (*Pinna analis*) berbentuk bulat, sedangkan pada sirip punggung (*Pinna dorsalis*) terdapat 3 jari keras dan 7-8 jari lunak. Mulut ikan kakap melebar dengan gerigi halus dan juga tajam, serta memiliki mata yang merah terang [5]. Ikan ini memiliki mulut yang besar, rahang atasnya panjang mencapai belakang mata, gigi *villiform* dan tidak dijumpai gigi *canine*. *Preoperculum* pada tepi bawah tulangnya keras, tulang kecil pada *operculum* dan dengan sirip bergerigi di atas garis lateral [6].

Ikan kakap putih (*L. calcarifer*) termasuk karnivora dan dominan memangsa kelompok udang-udangan dan ikan yang relatif lebih kecil [6]. Ikan kakap putih termasuk ikan predator, khususnya pada malam hari. Makanan ikan kakap kepiting, udang, krustasea, siput, cumi-cumi/sotong, dan plankton [7]. Habitat asli dari ikan kakap putih adalah di laut dan bersifat predator. Ikan ini dapat beradaptasi dengan cepat pada lingkungannya. Hal ini terjadi karena ikan kakap putih memiliki toleransi yang cukup tinggi pada perubahan tingkat salinitas lingkungan (*euryhaline*), sehingga ikan ini dapat hidup dan tumbuh di perairan tawar. Oleh karena itu, ikan kakap putih sangat mudah untuk dibudidayakan karena dapat hidup, baik di lingkungan air laut, payau, atau tawar. Suhu optimum yang dibutuhkan bagi pertumbuhan ikan ini berkisar 27-30°C dan pH 7-8 [5].

Ikan kakap putih (*L. calcarifer*) bersifat *protandri hermaphrodit*. Tahap awal dalam kehidupan kakap putih berkelamin jantan, kemudian berubah menjadi kelamin betina ketika berukuran besar yaitu pada induk ikan yang memiliki bobot tubuh berkisar 2-3 kg [5]. Telur ikan kakap yang matang gonad, jumlahnya tergantung dari ukuran ikan kakap tersebut [8]. Seekor induk yang berukuran 1,05 m bisa mengandung sebanyak 7,5 juta butir telur [8].

Balai pembenihan ikan kakap putih di Indonesia terdapat di beberapa wilayah, seperti Bali, Batam, Lampung, Aceh, Jawa Timur, Ambon, dan Takalar. Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar mempunyai peran penting terhadap pengembangan teknologi pembenihan dan penyebaran informasi budidaya kakap putih (*L. calcarifer*) dan sejauh ini BPBAP Takalar telah menghasilkan telur, larva, benih dan indukan yang berkualitas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik penanganan indukan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) pada berbagai tahapan budidaya yang dilakukan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu metode yang mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya [9].

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu antara lain bak beton (100 ton), pompa air laut bak, resirkulasi, pompa celup, *egg collector*, bak fiber kerucut (200 liter), seser dan gayung, pipet dan gelas ukur 20 ml, *blower*, selang, keran dan batu aerasi, *freezer*, *styrofoam*, basket bundar, ember, sikat, jaring, dan terpal hitam. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain indukan kakap putih 38 ekor, air laut, dan ikan mullet merah.

Proses pengumpulan data pada penelitian ini meliputi kegiatan wawancara dan terlibat langsung dalam berbagai tahapan penanganan indukan ikan kakap putih (*Lates*

calcarifer) di BPBAP Takalar. Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan jumlah telur yaitu antara lain:

$$\text{Jumlah total telur} = \frac{\text{Jumlah telur sampel (butir)}}{\text{volume telur sampel (ml)}} \times \text{Volume wadah (liter)}$$

$$\text{Jumlah telur terbuahi} = \frac{\text{Jumlah telur sampel (butir)}}{\text{volume telur sampel (ml)}} \times \text{Volume wadah (liter)}$$

$$\text{Jumlah total telur} = \frac{\text{Jumlah telur sampel (butir)}}{\text{volume telur sampel (ml)}} \times \text{Volume wadah (liter)}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan dalam kegiatan pembenihan yaitu meliputi tahap persiapan indukan, persiapan wadah pemeliharaan induk, manajemen (pengendalian) kualitas air, manajemen pemberian pakan, pemijahan indukan ikan kakap putih, serta tahap pemanenan dan penanganan telur. Pemijahan dilakukan sebanyak dua tahap, yaitu tahap satu yang berlangsung selama 6 hari dan tahap dua yang berlangsung selama 4 hari. Hasil perhitungan jumlah telur pada tahap satu ditunjukkan pada Tabel 1 dan hasil pada tahap dua ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Jumlah telur pada tahap satu

No	Hari/ Tanggal	Jumlah total telur (Butir)	Jumlah telur yang terbuahi (Butir)
1	Selasa, 18 Januari 2022	1.400.000	1.360.000
2	Rabu, 19 Januari 2022	446.000	406.000
3	Kamis, 20 Januari 2022	3.000.000	2.960.000
4	Jumat, 21 Januari 2022	57.000	53.000
5	Sabtu, 22 Januari 2022	100	0
Jumlah		4.903.100	4.779.000

Tabel 2. Jumlah telur pada tahap dua

No	Hari/ Tanggal	Jumlah total telur (Butir)	Jumlah telur yang terbuahi (Butir)
1	Kamis, 03 Februari 2022	14.453.000 butir	14.053.000 butir
2	Jumat, 04 Februari 2022	1.913.000 butir	873.000 butir
Jumlah		16.366.000	15.926.000

3.2 Pembahasan

1. Persiapan Indukan

Induk ikan memiliki peran penting untuk menunjang keberhasilan dalam kegiatan pembenihan, karena kualitas dan kuantitas benih dipengaruhi oleh induk ikan [9]. Untuk mendapatkan indukan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) yang baik adalah dengan mengambil dari habitat asli atau melakukan budidaya secara selektif, untuk indukan hasil budidaya umur ikan jantan lebih dari 2 tahun dan betina lebih dari 3 tahun, panjang total 40-50 cm untuk ikan jantan dan ikan betina lebih dari 55 cm. Bobot ikan jantan lebih dari 1,5 kg dan ikan betina lebih dari 3 kg. Induk ikan kakap putih yang digunakan dalam kegiatan pembenihan di BPBAP Takalar yaitu berjumlah 9 ekor yang diambil dari alam dan 30 ekor calon induk hasil budidaya pada tahun 2018.

2. Persiapan Wadah Pemeliharaan Induk

Wadah pemeliharaan indukan kakap putih (*L. calcarifer*) menggunakan bak beton dengan volume bak 100 ton bila air penuh, air yang digunakan dalam bak beton sebanyak 80 ton. Pada proses kegiatan persiapan wadah pemeliharaan induk dimulai dari penyurutan air yang bertujuan untuk memudahkan dalam membersihkan. Setelah itu dilakukan penyiraman dinding-dinding dan dasar wadah dengan kaporit yang bertujuan membersihkan kolam dari kuman penyebab penyakit pada ikan. Dosis kaporit yang diberikan yaitu 750 gram atau 37,5 ppt yang telah dilarutkan dengan 20 liter air laut. Selanjutnya wadah dibiarkan selama 1-7 hari tanpa pembilasan, hingga kotoran yang menempel terlepas dari dinding dan dasar bak serta lumut menjadi mati. Setelah kaporit telah disiramkan pada wadah maka proses selanjutnya adalah membersihkan dinding dan dasar wadah dari lumut dan kotoran dengan cara menyikat menggunakan sikat dan *scrub* guna kotoran yang tersisa dan lumut benar-benar hilang dan melakukan pembilasan pada bagian yang telah disikat untuk membuang kotoran dan residu kaporit. Wadah atau bak dikeringkan sebelum pengisian air. Pengisian air dilakukan dengan menutup saluran *outlet* bak dan membuka saluran *inlet* bak. Kegiatan ini dilakukan setiap satu bulan sekali.

3. Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air dilakukan untuk membuat lingkungan hidup ikan menjadi optimal dan stabil pada wadah pemeliharaan, maka dilakukan pengendalian kondisi lingkungan hal ini dilakukan guna menjaga ikan tidak menjadi stres. Pemberian air yang cocok untuk kegiatan budidaya dapat menjadi tempat tumbuh dan hidup induk ikan secara normal [11].

Manajemen atau pengendalian kualitas air di BPBAP Takalar dilakukan dengan penggantian air, penyiponan dan sistem aerasi. Pergantian air dilakukan untuk membuang air yang telah menurun kualitasnya diganti dengan air segar. Penggantian air sebanyak 300%, yaitu pembuangan air dengan cara membuka pintu saluran *outlet* hingga ketinggian air sisa 100-130 cm. Hal ini dilakukan setelah pemberian pakan pada ikan sekitar jam 07.00. Ketika penyurutan air menjadi sekitar 50%, dilakukan penyikatan dasar dan dinding bak, hal ini bertujuan untuk membersihkan lumut yang tumbuh. Selain untuk mengganti air pada bak pemeliharaan menjadi bersih. Penurunan ketinggian air bertujuan untuk manipulasi lingkungan yang memberikan pengaruh dalam merangsang pemijahan.

Penyiponan bertujuan untuk membersihkan sisa metabolisme dan sisa pakan yang tak termakan oleh indukan ikan kakap putih (*L. calcarifer*). Penyiponan dilakukan setelah pemberian pakan pada pagi hari. Menurut Islami et al. [12], sisa metabolisme dan sisa pakan yang tidak termakan akan mengendap dan terlarut pada air kolam pemeliharaan dan memengaruhi kualitas fisik air yang ada pada bak dan parameter kimiawi akan berubah sehingga tidak nyaman untuk hidup ikan. Untuk mempertahankan kualitas air tetap terjaga perlu dilakukan sistem pengeluaran air (*siphon*). Selain pengeluaran air yang perlu diperhatikan dalam menjaga kualitas air di dalam kolam akuakultur adalah aerasi.

Aerasi merupakan istilah lain dari transfer gas, lebih dikhususkan pada transfer gas oksigen atau proses penambahan oksigen ke dalam air [13]. Pemberian aerasi memiliki berbagai macam cara tergantung kondisi luas dan dalamnya perairan. Sistem akuakultur seperti tambak atau kolam yang luas dapat memberikan suplai oksigen dengan sistem aerasi

menggunakan kincir, sedangkan untuk skala bak dan akuarium cukup menggunakan *blower* atau mesin aerator yang berukuran kecil [14].

Sistem aerasi di BPBAP Takalar beroperasi selama 24 jam tanpa henti dengan menggunakan *blower* yang dihubungkan dengan pipa PVC, keran, selang dan batu aerasi ke bak indukan ikan kakap putih (*L. calcarifer*). Sistem aerasi dapat meningkatkan produktivitas budidaya pada indukan ikan kakap. Penggunaan sistem aerasi berpengaruh signifikan dalam budidaya ikan. Sistem aerasi sangat diperlukan dalam usaha budidaya ikan [14]. Pemberian aerasi sepanjang waktu dan siphonisasi setiap hari merupakan perlakuan yang paling baik dalam menjaga kualitas air [12].

4. Manajemen Pemberian Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya dan berperan penting dalam meningkatkan produksinya [15]. Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan. Pakan juga merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan [16].

Pakan yang diberikan pada indukan ikan kakap putih (*L. calcarifer*) di BPBAP Takalar adalah pakan rucah. Pakan rucah yang digunakan adalah ikan mullet merah. Indukan ikan kakap putih diberikan pakan ikan mullet merah secara *ad libitum* atau pemberian sekenyang-kenyangnya yaitu satu kali sore hari dengan memuaskan satu hari dalam satu pekan untuk mengatur waktu pemijahan tidak terlalu cepat terjadi.

5. Pemijahan Indukan Ikan Kakap Putih

Metode pemijahan pada ikan kakap putih (*L. calcarifer*) dibagi atas 3 yaitu, pemijahan alami (*natural spawning*), pemijahan *striping* (*artificial fertilization*) dan penyuntikan (*induced spawning*) [16]. Pemijahan ikan kakap putih di BPBAP Takalar menerapkan pemijahan secara alami (*natural spawning*).

Selama pemijahan berlangsung, air dibiarkan mengalir sepanjang malam melewati saluran *outlet* menuju bak pemanenan telur yang telah ditempatkan wadah penampungan telur (*egg collector*) yang sebelumnya telah dipasangkan pada sore hari karena pemijahan terjadi pada malam hari. Menurut Yanuar [16], waktu pemijahan dalam bak berlangsung antara pukul 20.00-24.00.

6. Pemanenan dan Penanganan Telur Ikan Kakap Putih

Telur dari hasil pemijahan yang terdapat di wadah penampung telur (*egg collector*) dipanen pada pagi hari menggunakan seser dan gayung yang kemudian dipindahkan ke bak kerucut. Hasil pemanenan didiamkan kurang lebih sekitar 5 menit agar kotoran dan telur yang tidak terbuahi mengendap. Kotoran dan telur yang tidak dibuahi dibuang sedangkan telur yang dibuahi, dihitung jumlah telurnya. Menurut Yanuar [16], telur yang dibuahi mengapung di permukaan, sedangkan yang tidak dibuahi tenggelam ke dasar bak. Telur yang sudah dibuahi berbentuk bundar, permukaannya licin, transparan dan berdiameter 0,69-0,80 mm, saling melekat dan apabila dalam kelompok berwarna kuning muda atau keemasan. Pada telur terdapat gelembung minyak dengan diameter 0,20-0,23 mm.

Perhitungan jumlah telur per butir dan jumlah telur yang terbuahi dilakukan menggunakan pipet tetes dan gelas ukur 20 ml. Induk ikan kakap putih memijah dua kali dalam setiap bulannya, yaitu pada bulan terang dan gelap. Pemijahan pada tahap satu atau siklus pertama berlangsung selama 6 hari. Pemijahan pada tahap dua atau siklus kedua juga

berlangsung selama 4 hari. Hasil perhitungan jumlah telur pada tahap satu dan tahap dua ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Jumlah total telur pada tahap satu yaitu 4.903.100 butir dengan total telur terbuahi sebanyak 4.779.000 dan puncak pemijahan pada hari ketiga. Sedangkan jumlah total telur yang terbuahi pada tahap dua yaitu 16.366.000 dengan total yang terbuahi adalah 15.926.000 butir. Telur ikan kakap yang matang gonad jumlahnya tergantung dari ukuran ikan kakap tersebut. Seekor induk yang berukuran 1,05 meter bisa mengandung sebanyak 7,5 juta butir telur. Ikan kakap yang berukuran 70-100 cm (berat 7-10 kg) hanya mengandung 200.000-400.000 butir telur. Ikan kakap betina berukuran 107 cm (berat 12 kg) mengandung 7,5 juta butir telur. Sedangkan ikan kakap betina yang beratnya 19 kg dan 22 kg masing-masing mengandung 8,5 juta butir telur dan 17 juta butir telur [8].

7. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu aspek teknis pemeliharaan indukan ikan kakap putih meliputi persiapan indukan, persiapan wadah budidaya, manajemen kualitas air, manajemen pemberian pakan, pemijahan indukan, serta pemanenan dan penanganan telur dari hasil pemijahan. Induk ikan kakap putih yang digunakan dalam kegiatan pembenihan yaitu berjumlah 9 ekor yang diambil dari alam dan 29 dari hasil budidaya. Pemijahan ikan kakap putih di BPBAP Takalar menerapkan pemijahan secara alami (*natural spawning*) yang dilakukan panen pada pagi hari. Pada tahap satu, jumlah total telur adalah 4.903.100 butir dan yang terbuahi adalah 4.779.000 butir, sedangkan pada tahap dua jumlah total telur adalah 16.366.000 butir dengan total telur yang terbuahi adalah 15.926.000 butir.

Daftar Pustaka

- [1] V. Maolana, S. O. Madyowati, and N. Hayati, "Pengaruh Penambahan Air Perasan Wortel (*Daucus carota* L.) Dalam Pakan terhadap Peningkatan Warna Pada Pembesaran Ikan Koi (*Cyprinus carpio* Koi) di Desa Gandusari Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar," *Techno-Fish*, vol. 1, no. 2, pp. 78–85, 2018.
- [2] F. A. and I. Berlian Jaya, "Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda," *Maspari J.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–63, 2013.
- [3] Priyono, A., Bejo Salamet, Titiek Aslianti, Tony Setiadharna, Irwan Setyadi, I Gusti Ngurah Permana, and Gigih Setiawibawa, "Pembesaran Kakap Putih Seabass (*Lates calcarifer* Bloch) di Tambak Dengan Pemberian Pakan Pellet Kandungan Protein Berbeda untuk Calon Induk Melalui Seleksi Pertumbuhan," *Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia*, 2013.
- [4] Nurmasiyah, N. C. Defira, and Hasanuddin, "Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)," *J. Ilm. Mhs. Kelaut. dan Perikan.*, vol. 3, no. 1, pp. 56–65, 2018.
- [5] A. Sudrajat, *Budidaya 26 Komoditas Laut Unggulan*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- [6] Y. Fahmawati, *20 Jenis Budidaya Perikanan Laut*. Bandung: Penerbit Mitra Edukasi Indonesia, 2014.
- [7] H. Habibi, *Perikanan Kerapu dan Kakap - Panduan Penangkapan dan Penanganan*. Jakarta: WWF-Indonesia, 2011.
- [8] A. Said, *Budidaya Ikan Kakap*. Surabaya: JP Book, 2007.
- [9] M. Linarwati *et al.*, "Studi Deskriptif Pelatihan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Karyawan Baru di Bank Mega Cabang Kudus," *J. Manage.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [10] Gusrina, *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [11] R. Maniagasi, S. S. Tumembouw, and Y. Mudeng, "Analisis Kualitas Fisika Kimia Air di Areal Budidaya Ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara," *e-Journal Budidaya. Perair.*, vol. 1, no. 2, pp. 29–37, 2013.
- [12] A. N. Islami, Zahidah, and Z. Anna, "Pengaruh Perbedaan Siphonisasi dan Aerasi terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Stadia Benih,"

- J. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 8, no. 1, pp. 73–82, 2017.
- [13] S. S. Abuzar, “Koefisien Transfer Gas (K_{la}) Pada Proses Aerasi Menggunakan Tray Aerator Bertingkat 5 (Lima),” *J. Tek. Lingkungan. UNAND*, vol. 9, no. 2, p. 132, 2012.
- [14] M. Hasan, S. Sumoharjo, and H. Kusdianto, “Optimalisasi Penggunaan Sistem Aerasi Yang Efektif Dalam Mempertahankan Ketersediaan Oksigen Terlarut,” *J. Aquawarman*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, 2015.
- [15] W. Pamungkas, “Aplikasi Vitamin E Dalam Pakan: Kebutuhan dan Peranan Untuk Meningkatkan Reproduksi, Sistem Imun, dan Kualitas Daging Pada Ikan,” *Media Akuakultur*, vol. 8, no. 2, p. 145, 2013.
- [16] V. Yanuar, “Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan,” *Ziraa'ah*, vol. 42, pp. 91–99, 2017.