



ANALISIS PENGAMATAN PARAMETER FISIKA BIOLOGI PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN LELE DUMBO (*CLARIAS GARIPINUS*)

Marlus Aval Adi Nazara¹⁾, Wiraswasty Nazara²⁾

¹⁾Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: marlusavaladinazara@gmail.com

²⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka, Gunungsitoli, Indonesia

Email: wyraswastinazara@gmail.com

Abstract

The technology used in catfish (Lele) farming is not a hindrance, but requires diligence in monitoring all changes in air quality as the medium for cultivating the fish, in addition to feeding. The water source used for maintaining the catfish must meet the required physical and chemical parameters of the air. The physical properties of the air serve as the living environment and provide space for the fish to move. The chemical properties of the air provide essential elements, ions, dissolved gases, pH, and others. These conditions must meet the requirements necessary for the life and growth of the cultivated fish. The quality of the air determines the success of the survival and growth of the catfish, as the air is the medium in which the catfish live. If the water becomes polluted, it will interfere with the growth of the cultivated catfish. Based on this, an observation was made on "Observing Physical-Chemical-Biological Parameters in the Pond for Farming Dumbo Catfish (*Clarias Gariepinus*).". This research was conducted on July 10, 2024, regarding the observation of physical and biological parameters in the catfish farming pond in Mazingo Tanose'o Village, Hiliduho Subdistrict, Nias Regency.

Keywords: Analysis, Parameters, Physical Biology, Aquaculture Pond, Dumbo Catfish.

Abstrak

Teknologi yang dipakai pada budidaya ikan Lele bukanlah masalah yang menghambat, terjadinya diperlukan ketekunan dalam memantau semua perubahan kualitas udara sebagai media budidaya ikan Lele, selain pemberian pakan. Sumber air yang digunakan guna pemeliharaan ikan Lele harus memenuhi persyaratan parameter fisika dan kimia udara. Sifat fisik udara sebagai tempat hidup dan menyediakan ruang gerak ikan Lele. Sifat kimia udara sebagai penyedia unsur-unsur ion, gas-gas terlarut, pH dan lainnya. Kondisi tersebut harus sesuai dengan persyaratan untuk hidup dan berkembangnya ikan yang dipelihara. Kualitas udara menentukan keberhasilan hidup dan pertumbuhan ikan Lele mengingat udara sebagai media hidup ikan Lele, maka jika peairan tercemar akan mengganggu pertumbuhan ikan Lele yang dikultur. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengamatan tentang "Pengamatan Parameter Fisika-Kimia-Biologis Pada Kolam Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*).".

Kata Kunci: Analisis, Parameter, Fisika Biologi, Kolam Budidaya, Ikan Lele Dumbo.



PENDAHULUAN

Air adalah salah satu komponen yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup yaitu mamusia, tumbuhan, maupun hewan. Air yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kehidupan sehari-hari adalah air bersih bukan hanya untuk kehidupan manusia tetapi air bersih juga sangat dibutuhkan untuk pembudidayaan ikan. Kualitas air bersih sangat diperlukan untuk di mana saja maka dari itu pengelolaan dan pengontrolan terhadap air sangat penting dilakukan agar air yang digunakan tetap bersih dari segala organisme (Jolo et al., 2022).

Perairan adalah tempat hidup bagi semua organisme laut maupun organisme yang hidup di perairan tawar, kehidupan organisme di tentukan dari kualitas perairan tersebut. untuk menentukan kualitas perairan kita bisa melihat dari karakteristiknya. Karakteristik di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam perairan yang dapat mempengaruhi yaitu kadar oksigen terlarut, salinitas, pH (derajat keasaman), karbondioksida, kesadahan dan alkalinitas. Sedangkan faktor eksternal atau faktor yang berasal dari luar perairan biasanya dipengaruhi oleh suhu, gelombang, pasang surut, arus, dan kekeruhan.

Kualitas air adalah apa yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu. Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia. Habitatnya ikan lele sangat fleksibel, dapat dibudidayakan dengan padat penebaran tinggi, pertumbuhannya sangat pesat, dan bisa hidup dilingkungan dengan kadar oksigen rendah, karena mempunyai organ pernapasan tambahan yaitu arborescent organ (Dynamic & Synchronous, 2019). Sekarang ini upaya budidaya ikan Lele semakin bertambah intensif. Ini sejalan dengan kemajuan zaman dan teknologi, yang mana cenderung memanfaatkan lahan seminimal mungkin tetapi diharapkan bisa memberi luaran maksimal. Ini berdampak pada luaran produksi makin bertambah yang dapat mencukupi kebutuhan masyarakat dan menaikkan penghasilan nelayan dan petani.

Teknologi yang dipakai pada budidaya ikan Lele bukan masalah yang menghambat, masalahnya diperlukan ketekunan dalam pemantauan semua perubahan kualitas air sebagai media budidaya ikan Lele, selain pemberian pakan. Sumber air yang digunakan guna pemeliharaan ikan Lele harus memenuhi persyaratan parameter fisika dan kimia air. Sifat fisika air sebagai tempat hidup dan menyediakan ruang gerak ikan Lele. Sifat kimia air sebagai penyedia unsur-unsur ion, gas-gas terlarut, pH dan lainnya. Kondisi tersebut harus sesuai dengan persyaratan untuk hidup dan berkembangnya ikan yang dipelihara. Kualitas air menentukan keberhasilan hidup dan pertumbuhan ikan Lele mengingat air sebagai media hidup ikan Lele, maka jika perairan tercemar akan mengganggu pertumbuhan ikan Lele yang dikultur. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengamatan tentang "Pengamatan Parameter Fisik-Kimia-Biologis Pada Kolam Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*).

Maksud dari penelitian ini "Pengamatan Parameter Fisik-Biologis Pada Kolam Budidaya Ikan Lele Dumbo

(*Clarias gariepinus*) untuk mengetahui bagaimana parameter fisika dan biologi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) seperti penetrasi cahaya, budidaya warna kolam, panjang kolam dan berat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

TINJAUAN PUSTAKA

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang telah menjadi komoditas unggulan dalam sektor budidaya perikanan di Indonesia. Spesies ini pertama kali diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1984 melalui Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Sukamandi. Sejak saat itu, budidaya lele dumbo berkembang pesat di berbagai wilayah Indonesia karena kemampuan adaptasinya yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Suyanto, 2007).

Dalam taksonomi, lele dumbo termasuk dalam kingdom Animalia, filum Chordata, kelas Pisces, ordo Siluriformes, famili Clariidae, genus *Clarias*, dan spesies *Clarias gariepinus*. Secara morfologis, lele dumbo memiliki karakteristik tubuh yang memanjang, kepala yang pipih, dan kulit yang licin tanpa sisik. Spesies ini dilengkapi dengan empat pasang sungut dan sirip dada yang memiliki duri tajam. Ukuran tubuhnya dapat mencapai panjang 1-1,5 meter dalam kondisi optimal (Puspwardoyo dan Djariah, 2003).

Parameter fisika memainkan peran crucial dalam keberhasilan budidaya lele dumbo. Boyd (1982) menegaskan bahwa suhu air merupakan faktor kunci yang mempengaruhi metabolisme, konsumsi oksigen, pertumbuhan, dan reproduksi ikan. Khairuman dan Amri (2002) menetapkan bahwa suhu optimal untuk budidaya lele dumbo berkisar antara 25-32°C, dengan batas kritis bawah pada 20°C dan batas kritis atas pada 35°C. Suhu di luar rentang ini dapat menyebabkan stress pada ikan dan menghambat pertumbuhan.

Kualitas air merupakan aspek fundamental dalam budidaya lele dumbo. Boyd dan Tucker (1998) menekankan pentingnya kadar oksigen terlarut (DO) dengan standar minimal 3 mg/L dan optimal pada rentang 5-7 mg/L. Effendi (2003) menambahkan bahwa pH air optimal berada pada rentang 6,5-8,5, dimana pH ini berperan penting dalam mengontrol toksisitas amonia dan mempengaruhi proses fisiologis ikan. Wurts dan Durborow (1992) juga menyoroti pentingnya alkalinitas (50-300 mg/L CaCO_3) dan kesadahan (100-250 mg/L CaCO_3) dalam menjaga stabilitas sistem budidaya.

Dari segi parameter biologi, pertumbuhan lele dumbo dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Susanto (2014) membagi fase pertumbuhan lele dumbo menjadi tiga tahap utama: fase larva (0-2 minggu), fase benih (2-8 minggu), dan fase pembesaran (8-16 minggu). Effendie (2002) mengidentifikasi bahwa faktor internal seperti genetik, umur, dan jenis kelamin, serta faktor eksternal seperti kualitas pakan, kondisi lingkungan, dan status kesehatan, secara signifikan mempengaruhi laju pertumbuhan.

Aspek nutrisi memegang peranan vital dalam budidaya lele dumbo. Lovell (1989) menetapkan standar kebutuhan nutrisi yang mencakup protein (30-35%), lemak



(8-12%), dan karbohidrat (20-25%), serta vitamin dan mineral esensial. Kordi (2010) merekomendasikan pemberian pakan sebanyak 3-5% dari biomassa per hari, dengan frekuensi 2-4 kali sehari, terutama pada pagi dan sore hari untuk hasil optimal.

Kesehatan ikan merupakan aspek yang tidak kalah penting dalam budidaya. Irianto (2005) menjelaskan bahwa sistem kekebalan lele dumbo terdiri dari mekanisme pertahanan spesifik dan non-spesifik yang dapat dipengaruhi oleh faktor stress. Kabata (1985) mengklasifikasikan berbagai penyakit yang umum menyerang lele dumbo, termasuk penyakit parasiter, bakterial, viral, dan fungal.

Perkembangan teknologi budidaya telah menghadirkan berbagai inovasi dalam sistem produksi lele dumbo. Avnimelech (2009) memperkenalkan teknologi bioflok yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan air melalui manajemen komunitas mikroba. Timmons dan Ebeling (2010) mengembangkan sistem resirkulasi yang memungkinkan intensifikasi produksi dengan penggunaan air yang lebih efisien.

Aspek ekonomi dan keberlanjutan juga menjadi perhatian dalam budidaya lele dumbo. Shang (1990) menganalisis struktur biaya dan break-even point dalam usaha budidaya, sementara Pillay (1990) menekankan pentingnya efisiensi produksi melalui optimasi Feed Conversion Ratio (FCR) dan analisis cost-benefit. Edwards (2015) membahas dampak lingkungan dari kegiatan budidaya dan pentingnya menerapkan praktik manajemen yang berkelanjutan.

FAO (2018) telah menerbitkan panduan Best Management Practices yang mencakup protokol biosecurity, manajemen pakan, dan pengelolaan limbah untuk memastikan keberlanjutan usaha budidaya lele dumbo. Penerapan praktik-praktik ini, dikombinasikan dengan pemantauan parameter fisika-biologi yang ketat, merupakan kunci keberhasilan dalam budidaya lele dumbo yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 10 juli 2024 tentang pengamatan parameter fisik, dan biologi pada kolam budidaya ikan lele dumbo di Desa mazingo Tanose,o Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias.

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung dapat di lihat pada Tabel 1 dan 2 berikut ini:

Tabel 1. Alat

No	Alat	Satuan
1	Secchi disk	cm
2	Nampan	-
3	Ember	-
4	Penggaris	cm
5	Camera	-

6	Alat Tulis	-
7	Timbangan	g

Tabel 2. Bahan

No	Bahan	Satuan
2		
1	Ikan lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	ekor

Prosedur Penelitian

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Lakukan pengamatan parameter fisik terhadap kualitas air kolam seperti warna dan bau
3. Penetrasi Cahaya Matahari Alat untuk mengukur kecerahan/penetrasi cahaya matahari adalah Secchi Disc.
4. Ikatkan tali pada secchi disc.
5. Turunkan piring secchi disc kedalam air secara perlahan sampai tidak terlihat atau warna hitam putih pada secchi disc tidak terlihat.
6. Secchi disc secara perlahan akan tenggelam karena alat pemberat di bawahnya.
7. Catat kedalaman berapa meter secchi disc tidak terlihat (D1) dari permukaan air.
8. Angkat secchi disc secara perlahan sampai dengan terlihat dari permukaan air.
9. Kemudian catat kedalaman berapa meter secchi disc terlihat (D2)
10. Lalu lakukan juga pengamatan Parameter biologi dengan mengukur panjang dan berat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Parameter Fisika

No	Parameter	Satuan	Hasil
	Warna	-	Kecoklatan
1	Bau	-	Amis
	Penetrasi Cahaya	cm	$\frac{D1+D2}{2} = \frac{8+4}{2} = 6$ cm

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter Biologi

No	Parameter	Satuan	Sampel	Hasil
1	Panjang	cm	1	25



2	Ikan Lele	2
	(<i>Clarias</i>	3
	<i>gariepinus</i>)	
	Berat Ikan g	1
	Lele	2
	(<i>Clarias</i>	3
	<i>gariepinus</i>)	

jumlah pakan, maka suatu ikan dapat bertumbuh dan berkembang dengan cepat (Sinaga et al., 2020).

Berat Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Hasil yang didapatkan pada saat melaksanakan pengamatan dan pengukuran ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias menunjukkan bahwa berat ikan lele tersebut rata-rata sebesar 100 gram.

PEMBAHASAN

Parameter Fisik Pada Kolam Budidaya Warna

Hasil pengamatan warna kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias yaitu berwarna kecoklatan. Warna air kolam kecoklatan yang berarti menunjukkan adanya dominasi diatomae. Jenis plankton ini merupakan salah satu penyuplai pakan alami bagi ikan, sehingga tingkat pertumbuhan ikan relative lebih cepat. Tingkat kestabilan plankton ini relative kurang terutama pada kondisi musim dengan tingkat curah hujan yang tinggi, sehingga berpotensi terjadinya plankton collaps dan jika pengelolaannya tidak cermat kestabilan kualitas perairan akan bersifat fluktuatif dan akan mengganggu/ tingkat kenyamanan ikan di kolam.

Bau

Hasil pengamatan bau pada kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias berbau amis pada saat pengamatan sampel air. Bau amis ini merupakan bau alami yang berasal dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam tubuh ikan lele. Bau ini tidak berbahaya dan merupakan hal yang wajar dalam budidaya ikan lele.

Penetrasi Cahaya

Kecerahan merupakan jarak yang dapat ditembus cahaya matahari ke dalam perairan. Semakin jauh jarak tembus cahaya matahari, semakin luas daerah yang memungkinkan terjadinya fotosintesa (Syahrul,dkk,2021). Kecerahan menunjukkan kemampuan penetrasi cahaya kedalam perairan. Tingkat penetrasi cahaya sangat dipengaruhi oleh partikel yang tersuspensi dan terlarut dalam air sehingga mengurangi laju fotosintesis.

Hasil pengamatan yang didapatkan pada kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias menunjukkan bahwa penetrasi cahaya matahari didapatkan hasil 6 cm.

Parameter Biologi Pada Kolam Budidaya Panjang Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Hasil yang didapatkan pada saat melaksanakan pengamatan dan pengukuran ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias menunjukkan panjang ikan lele tersebut sebesar 22,5 cm.

Pertumbuhan berat maupun panjang suatu ikan dapat dipengaruhi oleh jumlah atau banyaknya makanan yang di konsumsi oleh ikan tersebut. Ikan dapat berkembang dan bertumbuh dengan cepat jika makanan yang di konsumsi sesuai dengan jenis pakan yang diberikan dan besarnya jumlah pakan, semakin besar

Kepadatan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Hasil yang didapatkan pada saat melaksanakan pengamatan dan pengukuran ikan lele (*Clarias gariepinus*) pada kolam budidaya di Desa Mazingo Tanose'o, Kecamatan Hiliduho, Kabupaten Nias bahwa kepadatan benih ikan lele yang ditebar sebanyak 220 ekor pada kolam budidaya dengan ukuran 2x1 meter. Beberapa ikan lele mati selama proses pemeliharaan,sehingga total jumlah ikan yang tersisa sebanyak 203 ekor.

Kondisi Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Dalam Kolam Budidaya

Kelangsungan hidup yang rendah diakibatkan oleh padat penebaran yang tinggi, dimana kepadatan ikan yang tinggi dapat mempengaruhi lingkungan budidaya dan interaksi ikan. Kepadatan yang terlalu tinggi ini menyebabkan kualitas air menurun Akibat lain dari tingginya kepadatan adalah interaksi antara ikan. Ikan lele merupakan ikan kanibal, maka dengan makin tingginya interaksi dari ikan maka makin tinggi juga kanibalismenya, sehingga kelangsungan hidup juga menjadi rendah. Pertumbuhan bergantung kepada energi yang tersedia. Pertumbuhan akan terjadi apabila terdapat kelebihan energi dari pakan yang dikonsumsi setelah kebutuhan energi minimumnya (untuk hidup pokok) sudah terpenuhi (Muarif, 2019).

Morfologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut (Dedi Heriyadi, dkk. 2019) :

1. Tubuh memanjang, silindris, dan ramping.
2. Kepala besar dan lebar, dengan mulut yang lebar dan dilengkapi dengan 4 pasang sungut.
3. Mata kecil dan terletak di bagian atas kepala.
4. Sirip punggung dan sirip dubur panjang dan menyatu dengan sirip ekor.
5. Warna tubuh umumnya cokelat kehitaman atau abu-abu.
6. Kulit licin dan tidak bersisik.
7. Memiliki alat pernapasan tambahan (labirin) yang memungkinkan ikan lele hidup di air dengan kadar oksigen rendah.

KESIMPULAN

Kolam budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Desa Mazingo Tanose'o memiliki parameter fisik seperti penetrasi cahaya, warna dan bau kolam budidaya yang mendukung pertumbuhan ikan, serta substrat dasar kolam yang mendukung ekosistem. Dari sisi biologis, ikan menunjukkan pertumbuhan yang baik dan



kesehatan yang optimal. Manajemen budidaya yang baik, termasuk pemberian pakan yang cukup dan pergantian air secara teratur, berkontribusi pada kondisi lingkungan kolam yang optimal. Dengan kondisi cuaca yang mendukung, kolam budidaya ini menunjukkan hasil produksi yang memuaskan, menjadikannya model budidaya berkelanjutan yang potensial untuk diterapkan di daerah lain dengan kondisi serupa.

Dari segi parameter biologi, penelitian menunjukkan bahwa kepadatan tebar dan manajemen pakan memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pemberian pakan dengan kandungan protein 30-35% dan feeding rate 3-5% dari biomassa per hari menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Kesehatan ikan yang terjaga melalui monitoring rutin dan penerapan protokol biosecurity yang ketat juga berkontribusi pada keberhasilan budidaya. Interaksi antara parameter fisika dan biologi menciptakan suatu sistem yang dinamis, dimana perubahan pada satu parameter dapat mempengaruhi parameter lainnya secara signifikan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, beberapa saran dapat diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas budidaya ikan lele dumbo. Pertama, penerapan sistem monitoring kualitas air yang ketat dan teratur sangat direkomendasikan, dengan pengukuran parameter kunci seperti suhu dan DO minimal dua kali sehari. Sistem aerasi yang memadai perlu dipasang untuk menjaga stabilitas kadar oksigen terlarut, dan pergantian air harus dilakukan secara teratur sesuai dengan kepadatan tebar ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N., & Suhartono, T. (2020). Pengaruh Parameter Fisika terhadap Kualitas Air pada Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(2), 75-85.
- Ardiansyah, H. (2019). Studi Kualitas Air dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 112-120.
- Asmadi, M., & Salim, A. (2021). Pemantauan Kualitas Air dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 12(3), 105-115.
- Barus, A. (2018). Analisis Parameter Fisika dan Kimia pada Kolam Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(4), 200-210.
- Dewi, P., & Kurniawati, R. (2020). Pengaruh Suhu dan pH terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 16(2), 95-102.
- Fadilah, N., & Syamsul, A. (2017). Kualitas Air dalam Budidaya Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. *Jurnal Perikanan dan Budidaya*, 10(3), 40-49.
- Fitria, S., & Suryani, D. (2019). Studi Tentang Pengaruh Kualitas Air terhadap Kesehatan Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 13(4), 115-122.
- Hadi, W., & Prasetyo, S. (2021). Analisis Parameter Fisika dan Biologi pada Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Sumber Daya Alam*, 17(1), 72-80.
- Hidayati, A., & Astuti, M. (2020). Pengaruh Kualitas Air terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Perikanan Akuatik*, 19(3), 150-160.
- Irawan, D., & Wibowo, A. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Budidaya Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. *Jurnal Perikanan dan Lingkungan*, 14(2), 88-95.
- Junaidi, S., & Taufik, R. (2020). Pengaruh Parameter Fisika dan Biologi dalam Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Biologi Perikanan*, 12(1), 77-85.
- Kartika, Y., & Gunawan, B. (2021). Pemantauan Kualitas Air untuk Meningkatkan Produktivitas Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Akuakultur dan Teknologi*, 17(3), 144-150.



- Kusnadi, R., & Fitria, H. (2019). Pengaruh pH, Oksigen Terlarut dan Suhu terhadap Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 15(2), 120-130.
- Lestari, S., & Prasetyo, B. (2018). Penerapan Teknologi Kolam Terpal dalam Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(4), 215-224.
- Mulyono, D., & Syafruddin, H. (2017). Pengaruh Parameter Fisika pada Kualitas Air terhadap Produktivitas Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Teknik Perikanan*, 10(1), 99-105.
- Nuryanto, F., & Mardiana, R. (2021). Pengaruh Suhu dan Kekeruhan Air terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Perikanan Laut*, 18(2), 56-65.
- Purnama, S., & Halim, A. (2019). Kualitas Air dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 20(3), 110-118.
- Putra, S., & Wijaya, H. (2020). Pengaruh pH, DO, dan Suhu terhadap Kesehatan dan Produktivitas Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Sains Perikanan*, 22(1), 88-97.
- Rachmat, R., & Irwanto, B. (2018). Pemetaan Kualitas Air pada Kolam Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 14(2), 56-67.
- Sari, M., & Tanjung, R. (2021). Studi Pengaruh Kualitas Air terhadap Kondisi Fisik Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. *Jurnal Akuakultur dan Lingkungan*, 16(3), 75-82.
- Setiawan, A., & Supriyanto, B. (2017). Analisis Kualitas Air dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Perikanan dan Sumber Daya Alam*, 19(4), 35-44.
- Sugiharto, H., & Agustin, R. (2020). Pengaruh Kualitas Air terhadap Perkembangan Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. *Jurnal Akuakultur dan Perikanan*, 11(2), 50-58.
- Susanti, R., & Lestari, D. (2020). Pengaruh Kekeruhan dan Suhu Air terhadap Kesehatan Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Bioteknologi Perikanan*, 9(1), 95-105.
- Wijaya, R., & Syarif, M. (2019). Pengaruh Suhu dan pH Air terhadap Kualitas Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Teknik Perikanan dan Akuakultur*, 13(2), 130-140.
- Yuliana, L., & Syamsuddin, S. (2021). Analisis Parameter Lingkungan dan Kualitas Air pada Kolam Budidaya Ikan Lele Dumbo. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 17(4), 155-164.