



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRASI MOLASE YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP IKAN LELE MUTIARA (*Clarias  
gariiepinus*)**

**THE EFFECT OF FEEDING DIFFERENT MOLASS CONCENTRATIONS ON THE GROWTH  
AND SURVIVAL RATE OF PEARL CATFISH (*Clarias gariiepinus*)**

**Made Wisnu Wiyasa<sup>1\*</sup>, Nurul Hayati<sup>2</sup>, Muhajir<sup>3</sup>**

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo  
Program Studi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo  
Jalan Semolowaru No. 84 Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

\*Coressponding author email: wisnujack125@gmail.com

**ABSTRACT**

*One of the efforts to increase catfish production in Indonesia is through intensive cultivation efforts. The development of intensive catfish cultivation processes has an impact on increasing waste in waters. One technology that can overcome the problem of aquaculture waste is biofloc. The tools and materials used in this study were aquariums, catfish measuring 7 cm, feed with a protein content of 33%, molasses, commercial probiotics containing *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas putida*. Feeding with a dose of 5% of the total fish biomass. This study used a RAL consisting of five treatments with four replications. Treatment P0 (control) without molasses, treatment P1 giving molasses with a C/N ratio of 12, treatment P2 giving molasses with a C/N ratio of 15, treatment P3 giving molasses with a C/N ratio of 18, treatment P4 giving molasses with a C/N ratio of 21. This study used an experimental method. The data collected were absolute growth, absolute length, water quality variable measurement results, and survival rate (SR). The provision of different molasses concentrations did not significantly affect the survival rate but had a very significant effect on the growth of weight and absolute length of catfish. The provision of molasses with a C/N ratio of 18 provided the best growth, namely an average absolute weight of 11.9 grams and an increase in absolute length of 6.2 cm.*

**Keywords:** *Bacillus*, *Clarias sp*, *Lactobacillus*, SR, C/N

---

**PENDAHULUAN**

Ikan lele (*Clarias sp*) merupakan salah satu komoditas budidaya ikan air tawar di Indonesia yang bernilai ekonomis walaupun produksi ikan ini mengalami penurunan dalam kurun waktu 6 tahun terakhir. Berdasarkan data statistik KKP (2022), penurunan produksi ikan lele di Indonesia dari tahun 2017-2022, dimana pada tahun 2017, produksi ikan lele sebanyak 1.125.526 ton dan pada tahun 2022 sebanyak 1.101.625,11 ton. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi ikan lele di Indonesia adalah dengan usaha budidaya secara intensif. Berkembangnya proses budidaya ikan lele secara intensif berpengaruh terhadap peningkatan limbah di perairan. Manajemen budidaya yang berwawasan lingkungan sangat dibutuhkan untuk

membantu mengatasi permasalahan limbah akuakultur. Salah satu teknologi yang dapat mengatasi permasalahan limbah akuakultur yaitu bioflok (Riani dkk., 2012).

Bioflok adalah sistem budidaya perikanan yang menggunakan teknologi pengolahan air dengan bantuan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik, seperti sisa pakan dan kotoran ikan, sehingga bisa menghasilkan senyawa yang berguna bagi pertumbuhan ikan. Dalam sistem bioflok, mikroorganisme seperti bakteri, alga, dan protozoa tumbuh dalam bentuk "flok" (gumpalan mikroorganisme) yang mengapung di dalam air. Mikroorganisme ini berfungsi untuk mengurai limbah, meningkatkan kualitas air, dan sumber pakan tambahan. Untuk mempercepat pembentukan flok dibutuhkan sumber tambahan karbon diantaranya molase, tepung jagung, gula pasir, amonium sulfat, tepung singkong, sumber lain seperti dedak padi atau limbah organik.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu Dan Tempat Kegiatan**

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan mulai pada tanggal 30 Oktober sampai dengan Desember 2024 di TEFA Multispecies, Program Studi Budi Daya Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana.

### **Metode Penelitian**

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium volume 125L yang berdiameter 50 cm x 50 cm sebanyak 20 wadah. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dengan panjang 7 cm. Sebelum ditebar ikan lele ditimbang untuk mengetahui panjang dan bobot awal pemeliharaan. Pemberian pakan dilakukan 2x sehari pada pukul 08.00 dan 16.00 WITA. Pakan yang diberikan sebanyak 5% dari biomassa ikan. Jenis pakan yang diberikan pada seluruh perlakuan sama dengan kandungan protein 33%. Probiotik yang digunakan merupakan produk komersial yang mengandung *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas putida*. Dosis penggunaan probiotik yaitu 2 ppm pada awal tebar dan 1 ppm pada masa pemeliharaan yang diberikan setiap 1 minggu sekali. Adapun alat dan bahan lainnya yang digunakan selama penelitian yaitu seser, timbangan digital, selang aerasi, LP 60, batu dan pemberat aerasi, dan milimeter blok. Metode pemberian molase dengan cara ditebar langsung ke dalam media pemeliharaan tanpa dicampurkan ke dalam pakan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan dengan empat ulangan. Perlakuan dengan pemberian molase sebagai sumber karbon dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Perlakuan P0 : (kontrol) tanpa pemberian molase
- Perlakuan P1 : Pemberian molase dengan rasio C/N 12
- Perlakuan P2 : Pemberian molase dengan rasio C/N 15
- Perlakuan P3 : Pemberian molase dengan rasio C/N 18
- Perlakuan P4 : Pemberian molase dengan rasio C/N 21

### Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan melalui metode eksperimen atau percobaan. Data yang dikumpulkan berupa pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, hasil pengukuran variabel kualitas air, dan tingkat kelangsungan hidup.

### Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh selanjutnya diolah sesuai dengan tujuan atau data yang ingin diperoleh, yakni:

- SR

Derajat kelangsungan hidup (Survival Rate) dihitung dengan menggunakan rumus:

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

SR = Kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

- Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan (Imron *et al.* 2014) yaitu:

$$PM = Lt - Lo$$

L<sub>t</sub> = Panjang rata-rata ikan pada akhir perlakuan (cm)

L<sub>o</sub> = Panjang rata-rata ikan pada awal perlakuan (cm)

PM = Panjang mutlak (cm)

- Pertumbuhan Bobot Mutlak

Laju pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan kutipan (Imron *et al.* 2014) yaitu:

$$BM = W_t - W_o$$

BM = Pertumbuhan bobot mutlak

W<sub>t</sub> = Bobot rata-rata pada akhir perlakuan (gram)

W<sub>o</sub> = Bobot rata-rata pada awal perlakuan (gram)

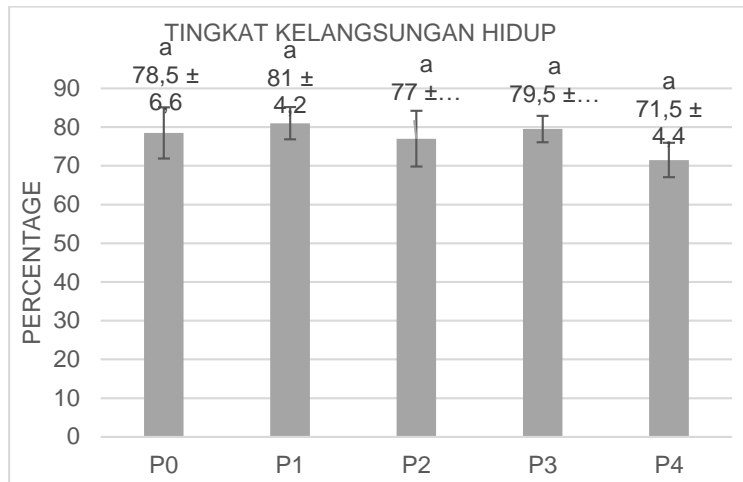
### Metode Analisis Data

Data Pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh pada penelitian dianalisis menggunakan ANOVA, apabila hasil analisis data terdapat perbedaan signifikan atau berbeda nyata maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji Duncan pada tingkat kepercayaan 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil tingkat kelangsungan hidup dilihat pada gambar 1.

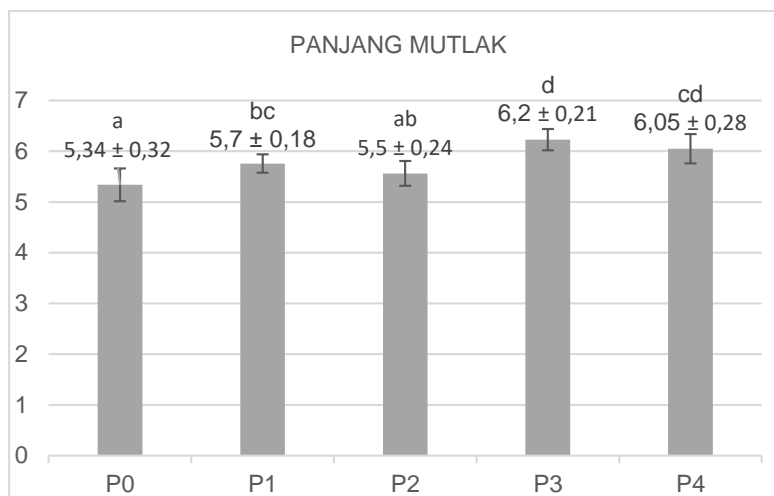


Gambar 1. Diagram rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada tiap perlakuan

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian konsentrasi molase yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele mutiara ( $P > 0,05$ ,  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  0,05 dan 0,01). Hasil ini didukung juga oleh hasil penelitian (Crab *et al.*, 2009) dan (Imron dkk., 2014) bahwa pemberian molase yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan lele. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada P1 dan yang terendah pada P4 (gambar 3). Kelangsungan hidup yang rendah pada P4 diduga karena tingginya konsentrasi molase yang diberikan dan tidak mampu beradaptasi dengan media pemeliharaan. Berdasarkan SNI: 8121: 2015, tingkat kelangsungan hidup pada semua perlakuan memiliki nilai kelangsungan hidup yang baik. Menurut Sasry dkk (2020), faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan dikelompokkan ke dalam dua golongan yaitu internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari proses perkembangan biologi ikan dan faktor eksternal meliputi penyakit, hama, kualitas air, cuaca, dan pakan. Kematian ikan biasanya diakibatkan oleh persaingan antar ikan, lingkungan pemeliharaan tidak cocok, atau serangan hama dan penyakit. Tingkat kelangsungan hidup ikan banyak dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti perubahan lingkungan dan penanganan ikan uji. Penanganan yang salah dapat menyebabkan ikan stress, sehingga kondisi kesehatan ikan menurun dan dapat menyebabkan kematian (Widiyati dan Praseno, 2002). Menurut Michaud *et al.* (2006), bakteri bioflok juga dapat mengakumulasi *Polyhydroxybutyrate* (PHB) yang diduga berperan dalam pengontrolan bakteri patogen pada sistem akuakultur. Adanya kandungan PHB pada bioflok yang menjadi pakan ikan pada perlakuan bioflok dianggap dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga ikan lebih tahan terhadap serangan patogen selama pemeliharaan.

## Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil panjang mutlak ikan lele yang dipelihara pada wadah yang terkontrol disajikan pada gambar 2.



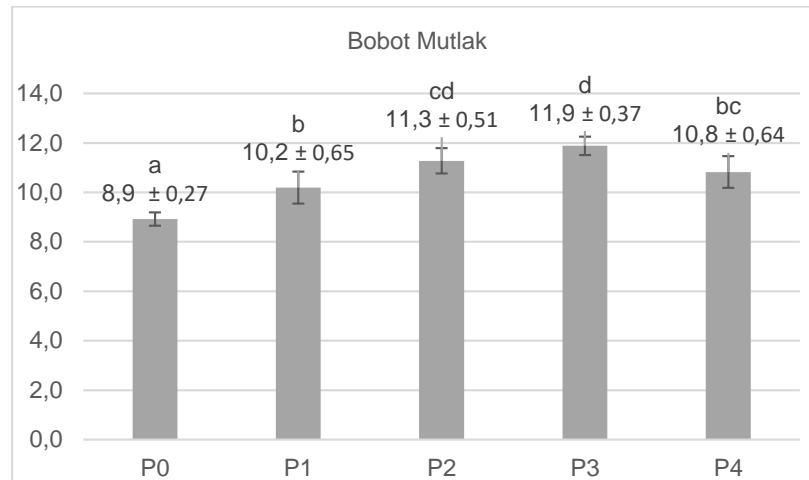
Gambar 2. Panjang mutlak ikan lele (keterangan: huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi molase yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan lele ( $P < 0,05$ ,  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  0,05 dan 0,01). Berdasarkan uji lanjut Duncan diperoleh bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P2 namun berbeda nyata dengan P1, P3, dan P4. P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4 tetapi berbeda nyata dengan P0 dan P3. P2 tidak berbeda nyata dengan P0 dan P1 namun berbeda nyata dengan P3 dan P4. P3 tidak berbeda nyata dengan P4 tetapi berbeda nyata P0, P1, dan P2. P4 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P0 dan P2. Hasil tertinggi diperoleh P3 dengan panjang rata-rata 6,2 cm. Hal ini diduga karena jumlah molase yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan akan energi yang dibutuhkan ikan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhannya.

Pada P3 dengan penambahan molase C/N rasio 18 ikan mampu tumbuh dengan baik karena memperoleh energi yang mampu menunjang fungsi organ tubuh ikan secara maksimal hingga pertumbuhan ikan juga maksimal. Sebaliknya pertumbuhan panjang terendah dicapai pada P0. Hal ini diduga karena pada P0 tidak ada penambahan molase. Molase berperan sebagai kontrol nitrogen anorganik dalam perairan sehingga lebih fokus pada pemanfaatan kerja bakteri heterotrof (Najamuddin, 2008). Dengan adanya penambahan karbon (molase) ke dalam media pemeliharaan, kerja bakteri menjadi optimal. Dalam media pemeliharaan pemberian molase berperan dalam penguraian sisa pakan dan feses yang membentuk flok dan bisa dimanfaatkan sebagai pakan organik dalam media. Sedangkan dalam tubuh ikan, pakan yang dikonsumsi bersama nutrient organik dapat membantu pengoptimalan proses metabolisme dalam tubuh sehingga energi untuk pertumbuhan dapat termanfaatkan dengan baik. Dalam hal ini, penambahan molase dengan menggunakan konsep C/N rasio yang berbeda terdapat hasil yang berbeda pula terhadap penambahan panjang ikan lele selama pemeliharaan.

### Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil bobot mutlak ikan lele yang dipelihara pada wadah yang terkontrol disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Bobot mutlak ikan lele selama 28 hari pemeliharaan (keterangan: huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi molase yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan lele ( $P < 0,05$ ,  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  0,05 dan 0,01). Berdasarkan uji lanjut Duncan diperoleh bahwa P0 berbeda nyata dengan semua perlakuan. P1 tidak berbeda nyata dengan P4 namun berbeda nyata terhadap P0, P2, dan P3. P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4 tetapi berbeda nyata dengan P0 dan P1. P3 tidak berbeda nyata dengan P2 tetapi berbeda nyata dengan P0, P1, dan P4. P4 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 tetapi berbeda nyata dengan P0 dan P3.

Pertumbuhan bobot tertinggi terdapat pada P3. Tingginya pertumbuhan bobot mutlak ikan lele pada P3 diduga pemberian molase dengan dosis yang sangat tepat sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot ikan lele Mutiara dengan baik. Bakteri heterotrof sendiri dapat membantu menghidrolisis nutrisi menjadi molekul yang lebih sederhana yang akan mempermudah pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan (Yuniasari, 2009). Penambahan molase dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri, baik itu yang merugikan maupun yang menguntungkan. Oleh karena itu perlu dilakukan pemberian bakteri probiotik kedalam media budidaya untuk menjaga agar bakteri yang tumbuh dominan adalah bakteri yang menguntungkan seperti bakteri *Bacillus* sp. Bakteri ini mampu mendaur ulang nutrisi dari bahan organik maupun anorganik seperti sisa pakan yang tidak tercerna, sisa metabolisme ikan dan unsur karbon menjadi sel mikroba yang baru. Dikarenakan cara kerja bakteri *bacillus* dalam menguraikan limbah organik adalah dengan cara memotong ikatan polisakarida maupun ikatan peptida menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diuraikan (Emerenciano *et al.*, 2013).

### Kualitas Air

Data hasil pengecekan kualitas air pada tiap perlakuan dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kualitas Air Media Pemeliharaan selama Penelitian

PARAMETER	RATAAN KISARAN NILAI					SATUAN	(SNI 6484-6:2024)
	P0	P1	P2	P3	P4		
Suhu	30	30	30	30	30	°C (celsius)	25-30
DO	6,4	6	6,3	6,1	5,9	ppm	>2
pH	7,4	7,5	7,6	7,5	8,3	-	6,5-8
Volume flok	10	0,5	0,5	0,4	0,3	ml	20-200

Secara umum kondisi kualitas air yang meliputi suhu, pH, kandungan oksigen terlarut, dan volume flok sesuai dengan kelayakan SNI 6484-6:2024 dan dapat mendukung terjadinya pertumbuhan. Suprpto dan Samtafsir (2013), menyatakan bahwa volume flok merupakan salah satu cara untuk melihat kelimpahan organisme pembentuk bioflok. Bakteri pembentuk flok, akan mengurai bahan organik (protein, karbohidrat, lemak, dan lain lain) yang berasal dari sisa pakan, kotoran ikan dan jasad yang mati di dalam kolam. Salah satu faktor pembatas yang mempengaruhi volume flok yaitu ketersediaan yang cukup kadar oksigen terlarut dalam air. Dengan kondisi yang cukup oksigen (Aerob) bahan organik tersebut akan diurai menjadi mineral anorganik yang sangat diperlukan oleh fitoplankton. Ammonia akan disintesis menjadi sel protein oleh beberapa jenis bakteri, dan sebagian lagi dioksidasi oleh bakteri nitrifikasi menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* dan selanjutnya dari nitrit menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian konsentrasi molase yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup akan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan lele mutiara.
2. Pemberian molase dengan C/N rasio 18 memberikan pertumbuhan terbaik yaitu rerata bobot mutlak 11,9 gram dan pertambahan panjang mutlak 6,2 cm.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan di atas, dapat disarankan sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut pemberian molase dengan C/N rasio lebih dari 21 terhadap ikan lele dengan kepadatan 500 ekor/m<sup>3</sup> dan pemanfaatan sumber karbon lain.
2. Perlu diterapkannya di lapangan uji coba dari hasil penelitian yang dilakukan.

## REFERENSI

- Ardyanti, R., Nindarwi, D. D., Sari, L. A., & Sari, P. D. W. 2017. Hatchery Management for Mutiara Catfish (*Clarias* sp) With Probiotics Application In the Technical Services Unit Technological Development of Aquaculture Kepanjen, Malang, East Java. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 7 No.2
- BSN. (2015). Pembesaran Ikan Lele (*Clarias* sp) Intensif Dengan Aplikasi Probiotik Bakteri *Lactobacillus* sp. Sistem Informasi Standar Nasional Indonesia.
- BSN. (2024). Pembesaran Ikan lele (*Clarias* sp) Dengan Teknologi Bioflok. Rancangan Standar Nasional Indonesia. 6484-6.
- Crab, R., Bossier, P., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., & Verstraete, W. (2007). *Nitrogen Removal Techniques in Aquaculture for Sustainable Production*. *Aquaculture*, 270: 1-14.
- Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., & Verstraete, W. (2009). *The Effect of Different Carbon Sources on the Nutritional Value of Bioflocs, a Feed for Macrobrachium rosenbergii Post Larvae*. *Aquaculture Research*, 134: 97-102 .
- Emerenciano, M., Gaxiola., & Cuzon, G. 2013. Biofloc Technology (BFT): A Review for Aquaulture Application and Animal Food Industry. InTech.
- Febrianti, D., Widiani, I., Ashory., & Anggraeni, S. 2010. Pendekatan Teknologi Bioflok (BFT) Berbasis Probiotik Bacillus subtilis pada Tambak Udang Vaname *Litopenaeus vanamei*. Institut Pertanian Bogor.
- Ghufron, M., & Kordi, H. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. *Lily Publisher*, Penebar Swadaya, Yogyakarta, 114.
- Hidayah, U. 2013. Penentuan Kondisi Isoosmotik Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Patin (*Pangasius* sp.) Berdasarkan Gradien Daya Hantar Listrik (DHL) Media dan Tubuh Ikan, Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Imron, A., Sudaryono, A., & Harwanto, D. 2014. Pengaruh Rasio C/N Berbeda Terhadap Rasio Konversi Pakan dan Pertumbuhan Benih Lele (*Clarias* sp) Dalam Media Bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(3): 17-25.
- Kementerian Kelautan Perikanan. (2022). Data Volume Produksi Perikanan Budidaya Pembesaran Komoditas Lele per Provinsi (Ton).
- Kordi, M, G, H. 2010. Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp) di Kolam Terpal. *Lily Publisher*. Yogyakarta.
- Maulina, N. 2009. Aplikasi Teknologi Bioflok dalam Budidaya Udang Putih (*Litopenaeus vannamei* Boone). ITB. Bandung.
- Michaud, L., Blancheton, J., Bruni, V., & Piedrahita, R. 2006. Effect of Particulate Organik Carbon on Heterotrophic Bacterial Populations and Nitrification Efficiency in Biological Filters. *Aquaculture Engineering*, 34(3): 224-233.
- Najamuddin, M. 2008. Pengaruh Penambahan Dosis Karbon Yang Berbeda Terhadap Produksi Benih Ikan Patin (*Pangasius* Sp) Pada Sistem Pendederan Skripsi. Teknologi Manajemen Departemen Intensif. dan Akuakultur Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riani, H., Rostika, R., & Lili, W. 2012. Efek Pengurangan Pakan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) PL – 21 yang Diberi Bioflok. *Perikanan dan Kelautan* 12: 207-211.
- Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum Yang Rasional. PT Brathara Karya Akasara. Jakarta. Hal. 136
- Sasry, A, M., Supono., & Wardiyanto. 2020. *Analysis Of Different C:N Ratios In The Biofloc System On The Growth Of Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. Volume: 1(1075-1082).
- Sri, N., & Kamlasi, Y. 2022. Analisis Pertumbuhan, Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Metode Sistem Boster dan Sistem Konvensional. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan*. 2(2) : 52- 55.

- Suprayogi, D., Asra, R., & Mahdalia, R. (2022). Analisis Produk Eco Enzyme dari Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Jeruk Berastagi (*Citrus x sinensis* L.). *Jurnal Redoks*, 7(1), 20–21.
- Weber., & de Beaufort. (1965). *The Fishes of the Indo - Australian Archipelago*, VII
- Widiyati, A., & Praseno, O. 2002. Peranan Vitamin C dalam Mencegah dan Mengurangi Stres pada Benih Ikan. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(1): 853-894.
- Yuniasari, D. 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi serta Molase dengan C/N Rasio Berbeda terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Institut Pertanian Bogor.