

ARTIKEL RISET



Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Media Budikdamber

The Effect of Different Feeding Frequency on the Growth of Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*) on Budikdamber Media.

Rikie Indra¹, Siti Komariyah^{1*}, Rosmaiti²

Diterima: 13 Juni 2021/ Disetujui: 31 Juli 2021
© Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala 2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan lele yang dipelihara dalam media ember (Budikdamber). Penelitian ini sebagai upaya dalam melakukan kegiatan budidaya dengan memanfaatkan lahan sempit seperti perkarangan rumah serta memanfaatkan limbah budidaya sebagai media tumbuh tanaman sayur seperti kangkung. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah pemberian pakan 2 kali per hari (P1), 3 kali sehari (P2), 4 kali sehari (P3) dan 5 kali sehari (P4). Berdasarkan hasil analisis varian, perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan lele namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele. Berdasarkan uji lanjut Duncan, perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pakan 5 kali sehari (P5). Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan masih berada kisaran yang normal bagi kehidupan benih ikan lele. Hasil penelitian ini sebagai informasi bagi pembudidaya yang memanfaatkan media ember tentang frekuensi pemberian pakan yang tepat bagi pertumbuhan ikan lele dumbo..

Kata kunci: budikdamber; frekuensi pemberian pakan; ikan lele; pertumbuhan

Abstract

This study aims to analyze the effect of different feeding frequencies on the growth performance of catfish fry reared in bucket media (Budikdamber). This research is an effort to carry out cultivation activities by utilizing narrow land such as house yards and utilizing cultivation waste as a medium for growing vegetable crops such as kale. The design used in this study was RAL with 4 treatments and 5 replications. The treatments given in this study were feeding 2 times per day (P1), 3 times a day (P2), 4 times a day (P3) and 5 times a day (P4). Based on the results of the analysis of variance, the treatment given had a significant effect ($P < 0.05$) on the growth performance of catfish fry but had no significant effect ($P > 0.05$) on the survival rate of catfish fry. Based on Duncan's further test, the best treatment was in feeding 5 times a day (P5). The results of water quality measurements during maintenance were still within the normal range for the life of catfish fry. The results of this study serve as information for cultivators who use bucket media about the frequency of proper feeding for the growth of catfish.

Keywords: budikdambe; feeding frequency; catfish; growth.

Penulis dan Surel Korespondensi:

✉ **Siti Komariyah**
Sitikomariyah_adam@yahoo.com

1 Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Aceh

2 Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Aceh

Pendahuluan

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Namun, dalam perkembangan budidaya ikan lele dumbo di Indonesia, terdapat juga kendala seperti keterbatasan lahan dan harga pakan ikan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini tersebut berdasarkan hasil laporan tahunan KKP tahun 2018, dimana dari tahun 2015 hingga 2018 lahan budidaya perikanan cenderung mengalami penurunan serta tingginya harga pakan yang menjadi salah satu kendala dalam pengembangan kegiatan budidaya perikanan (KKP, 2018). Sehingga diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Budidaya ikan lele dalam ember merupakan

solusi dari permasalahan keterbatasan lahan perikanan yang ada saat ini, hal ini dikarenakan budidaya ikan dalam ember dapat dilakukan di lahan yang sempit dengan memanfaatkan pekarangan rumah serta modal yang diperlukan tidak terlalu besar.

Dalam budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam ember, salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah jumlah pakan yang diberikan, karna jumlah pakan yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup biota. Pakan merupakan salah satu komponen dalam budidaya ikan yang sangat besar peranannya sebagai penentu pertumbuhan. Menurut Ardyansyah dan Awak (2012) hampir 50%-80% pakan diperlukan untuk mempercepat laju pertumbuhan ikan. Selama ini masyarakat yang membudidayakan ikan lele dumbo cenderung melakukan pemberian pakan hingga kenyang dan sering (berlebihan) untuk mengejar pertumbuhan.

Pemberian pakan dalam jumlah berlebihan akan meningkatkan biaya produksi bila ditinjau dari segi ekonomi, dan dari segi lingkungan akan menyebabkan turunnya kualitas air akibat pencemaran (Sudaryono, 2018). Hal tersebut akan merugikan jika pakan yang diberikan dalam jumlah besar tidak dapat dicerna secara optimal dan menimbulkan kerugian secara finansial. Sehingga untuk menghindari pemberian pakan ikan yang berlebih, maka diperlukan manajemen frekuensi pemberian pakan ikan yang baik dan benar (Masitoh et al., 2015). Frekuensi pemberian pakan ikan dengan jumlah pakan yang tepat akan memaksimalkan pemanfaatan pakan oleh ikan sehingga diharapkan pertumbuhan ikan akan maksimal, efisiensi biaya produksi dan mengurangi pencemaran lingkungan (Rajagukguk, 2018). Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan sebagai langkah untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo yang dipelihara pada media ember (budikdamber).

Selama pemeliharaan ikan, pasti ada limbah budidaya yang dihasilkan. Sementara limbah tersebut akan menjadi racun bagi ikan jika keberadaannya melebihi ambang batas bagi kehidupan ikan. Namun, limbah budidaya dapat dimanfaatkan oleh tanaman air sebagai nutrisi bagi tanaman air tersebut. Salah satu tanaman air yang dapat memanfaatkan limbah budidaya adalah kangkung. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan limbah budidaya selama penelitian berlangsung, ditambahkan kangkung pada bagian atas media pemeliharaan ikan lele. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lele dumbo yang dipelihara pada media ember (budikdamber).

Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan media ember bervolume 25 liter. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan lele berukuran 8-9 cm yang diperoleh dari pembudidaya di kota Langsa, kangkung sebagai pemanfaat limbah budidaya, arang aktif sebagai media tanam kangkung, dan pakan pelet komersil dengan kadar protein 28%. Kangkung, arang aktif dan pakan pelet komersil diperoleh dari pasar di sekitar kota Langsa.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan yang berbeda dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali disetiap perlakuan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P1: Frekuensi pemberian pakan 2 kali/hari
- P2: Frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari
- P3: Frekuensi pemberian pakan 4 kali/hari
- P4: Frekuensi pemberian pakan 5 kali/hari

Prosedur Kerja

Persiapan wadah

a. Wadah pemeliharaan ikan

Sebelum digunakan, wadah pemeliharaan disterilkan dengan cara direndam kaporit selama 24 jam. Setelah perendaman, wadah dicuci bersih dan dikeringkan. Setelah kering, wadah diisi dengan air bersih yang sudah diendapkan dan diaerasi selama 24 jam. Volume air yang digunakan untuk pemeliharaan benih ikan lele adalah 22 liter.

b. Wadah kangkung

Media pemeliharaan kangkung adalah cup bervolume 400 ml. Cup dilubangi secukupnya pada setiap sisi sebagai tempat masuknya air pemeliharaan benih ikan lele, kemudian dimasukkan arang aktif sebagai media tumbuh kangkung. Limbah sayur kangkung yang sudah diambil daunnya dimanfaatkan batang dan akarnya untuk penelitian ini, kangkung dipotong pada bagian pertengahan batang, kemudian akarnya ditanam ke cup budidaya kangkung yang telah diisi arang aktif. Setelah itu cup dikaitkan dengan menggunakan kawat pada sisi ember untuk dapat menggantung pada ember budidaya. Jumlah batang kangkung pada setiap cup sebanyak 3 batang, sedangkan cup dipasangkan sebanyak 7 unit pada setiap wadah penelitian (ember).

Penebaran ikan

Sebelum ditebar ke dalam wadah pemeliharaan, benih ikan depik diadaptasi selama 7 hari. Setelah adaptasi, benih ikan ditebar dengan kepadatan 20 ekor per wadah.

Pemeliharaan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari. Selama kegiatan penelitian berlangsung pemberian pakan secara satiasi dengan frekuensi 3 kali per hari. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan mengganti air pemeliharaan setiap seminggu sekali sebanyak 75% serta penyifonan setiap hari.

Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan panjang dan biomassa ikan dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian. Untuk mendapatkan data tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo maka dilakukan pengamatan setiap hari dengan mendata berapa ikan yang mati pada setiap wadah perlakuan serta menimbang bobot ikan yang mati. Pengambilan data kualitas air seperti Suhu, pH, DO dilakukan pada awal dan pertengahan penelitian.

Parameter penelitian

a. Pertumbuhan bobot mutlak (PBM)

Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus Effendi (1979) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)
W_t : Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
W₀ : Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

b. Pertumbuhan panjang mutlak (PPM)

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus Zonneveld et al. (1991):

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

- L : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
Lt : Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (cm)
Lo : Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (cm)

c. Laju pertumbuhan harian (LPH)

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo yang dipelihara dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Effendie (1979):

$$LPH = (L_t - L_o) / t \times 100$$

- LPH : Laju pertumbuhan harian (%)
Wt : Bobot ikan di akhir pemeliharaan (g)
Wo : Bobot ikan di awal pemeliharaan (g)
t : Lama waktu pemeliharaan (hari)

d. Rasio konversi pakan

Rasio konversi pakan (RKP) selama pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan rumus Zonneveld et al. (1991):

$$FCR = F / (W_t - W_o)$$

Keterangan:

- FCR : Konversi pakan
F : Jumlah pakan (g)
Wt : Biomassa ikan di akhir pemeliharaan (g)
D : Biomassa ikan yang mati saat pemeliharaan (g)
Wo : Biomassa ikan pada awal pemeliharaan (g)

e. Tingkat kelangsungan hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup pada ikan diamati setiap hari dan di analisis dengan menggunakan rumus Effendie (1979):

$$SR = N_t / N_o \times 100$$

Keterangan :

- SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)
Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
No : Jumlah ikan pada awal penebaran (ekor)

Analisis Data

Data dianalisa menggunakan uji F dan apabila setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan analisis komparatif dengan uji jarak berganda Duncan untuk melihat perlakuan terbaik. Data ditabulasi menggunakan software excel dan analisis data uji F dan Duncan menggunakan SPSS 18.0.

Hasil dan Pembahasan Kinerja Pertumbuhan

Hasil uji ANOVA perlakuan frekuensi pemberian pakan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak (PBM), pertumbuhan panjang mutlak (PPM), laju pertumbuhan harian (LPH) dan feed *conversion* ratio (FCR) (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan bobot mutlak (PBM), Pertumbuhan panjang mutlak (PPM), dan Laju pertumbuhan harian (LPH), feed conversion ratio (FCR) benih ikan lele (*Clarias gariepinus*)

Perlakuan	Parameter Uji			
	PBM (g)	PPM (cm)	LPH (%)	FCR
P1	9.31 ± 0.098 ^a	4.26 ± 0.05 ^a	2.30 ± 0.008 ^a	1,33 ± 0,003 ^a
P2	10.91 ± 0.099 ^b	4.8 ± 0.07 ^b	2.45 ± 0.006 ^b	1,31 ± 0,008 ^a
P3	12.28 ± 0.055 ^c	5.54 ± 0.08 ^c	2.56 ± 0.004 ^c	1,26 ± 0,003 ^b
P4	13.91 ± 0.082 ^d	6.54 ± 0.09 ^d	2.68 ± 0.005 ^d	1,22 ± 0,007 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0,05$), Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standar error.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa pada parameter PBM, PPM dan LPH setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata, dimana frekuensi pemberian pakan yang terbaik diperoleh pada perlakuan P4 (frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari). Hal ini diduga karena semakin banyak jumlah frekuensi pemberian pakan maka pertumbuhan ikan lele dumbo semakin baik, karena jumlah pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efektif oleh benih ikan lele sehingga bukan hanya untuk mempertahankan hidup tetapi juga dapat menunjang proses pertumbuhan. Rendahnya rata-rata pertumbuhan ikan pada frekuensi pemberian pakan yang sedikit (P1) disebabkan kurangnya jumlah pemberian pakan sehingga asupan nutrisi yang dibutuhkan benih ikan kurang tercukupi sehingga pertumbuhan benih ikan menjadi lebih lambat. Selain itu penyebab rendahnya nilai pertumbuhan pada ikan lele dumbo yang frekuensi pemberian pakannya semakin sedikit diduga dikarenakan ikan telah mengalami lapar yang terlalu lama sehingga ketika pakan diberikan lambung ikan telah kosong dan nafsu makan tinggi. Dalam kondisi ini ikan akan makan sebanyak-banyaknya sehingga kinerja pencernaan menjadi lebih berat dan proses pencernaan tidak berjalan dengan maksimal (Zidni et al., 2018).

Semakin sering ikan diberi makan maka pertumbuhannya akan semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Arizegovina et al. (2015), yang menyatakan bahwa adanya hubungan positif antara pertumbuhan dengan frekuensi pemberian pakan yaitu: pertumbuhan akan semakin meningkat dengan semakin banyaknya frekuensi pemberian pakan, jadi semakin sering pakan diberikan hasilnya semakin baik bagi pertumbuhan ikan dikarenakan kebutuhan protein untuk meningkatkan pertumbuhan telah terpenuhi, dibandingkan dengan pemberian pakan yang jarang. Arizegovina et al. (2015) juga menyatakan bahwa peningkatan frekuensi pemberian pakan akan diikuti oleh peningkatan pertumbuhan ikan, berhubungan dengan volume dan kapasitas tampung lambung.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sianturi dan Usman (2018) dimana frekuensi pemberian yang semakin banyak akan meningkatkan pertumbuhan ikan lele dumbo yang dipelihara dalam akuarium. Akan tetapi hasil dari penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Sundari et al. (2017) tentang pengaruh frekuensi pemberian pakan pada ikan lele dumbo yang dipelihara di kolam tanah. Dimana pada penelitian tersebut diketahui bahwa semakin sedikit jumlah frekuensi pemberian pakan maka nilai pertumbuhan ikan akan semakin baik. Hal ini diduga karena ikan lele yang dipelihara pada kolam tanah mendapat tambahan asupan makanan dari alam guna memenuhi kebutuhan nutrisi, sedangkan ikan lele yang dipelihara dalam ember dan akuarium hanya bergantung pada pakan yang diberikan.

Berdasarkan Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa nilai FCR benih ikan lele dumbo P1 tidak berbeda nyata dengan P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dimana perlakuan terbaik pada P4 (frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari), kemudian P3 (frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari). FCR dihitung untuk menentukan baik atau tidaknya kualitas pakan yang

diberikan pada benih ikan lele. Semakin rendah nilai FCR maka semakin baik kualitas pakan tersebut dan pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan (Shofura et al., 2017).

Hasil FCR pada penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana semakin banyak jumlah frekuensi pemberian pakan yang diberikan pada ikan lele dumbo yang dipelihara di akuarium maka nilai rasio konversi pakan yang dihasilkan akan semakin kecil/baik (Sianturi et al., 2018).

Kelangsungan Hidup

Hasil uji ANOVA perlakuan frekuensi pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang telah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang dipelihara pada frekuensi pemberian pakan yang berbeda

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)
P ₁	87 % ± 2,54 ^a
P ₂	89 % ± 1,87 ^a
P ₃	91 % ± 1,87 ^a
P ₄	90 % ± 1,58 ^a

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P<0,05$), Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata dan standar error.

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa pada pengamatan tingkat kelangsungan hidup, didapatkan hasil yang baik, dikarenakan persentase tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang tergolong tinggi yaitu berada diatas angka 87% pada setiap perlakuan. Tingginya rata-rata persentase kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo pada setiap perlakuan diduga karena kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan makan benih ikan lele dumbo sehingga pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan ikan secara maksimal agar benih ikan dapat bertahan hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harun (2007) dalam Niode et al. (2016) yang menyatakan bahwa kecukupan jumlah dan jenis pakan yang cukup untuk mendukung kebutuhan pokok ikan dapat menunjang kehidupan ikan.

Hasil dari pengamatan dari penelitian ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh Sianturi dan Usman(2018) dimana frekuensi pemberian pakan tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang dipelihara dalam akuarium. Akan tetapi hasil dari penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sundari et al. (2017), dimana dalam penelitiannya tentang pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang dipelihara pada kolam tanah akan semakin tinggi persentasenya pada frekuensi pemberian pakan yang diberikan semakin sedikit. Dalam penelitiannya dikatakan bahwa semakin tinggi frekuensi pemberian pakan maka akan mempengaruhi kualitas air media budidaya, sehingga jika frekuensi pemberian pakan meningkat kualitas air akan menurun dan berdampak pada tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang dipelihara dalam kolam tanah.

Kualitas Air

Data kualitas air selama pemeliharaan benih ikan lele pada media ember (budikdamber) masih berada pada kisaran yang normal bagi kehidupan benih ikan lele. Data dapat dilihat pada Tabel 3. Suhu air selama penelitian berada pada kisaran 30,2 -30,57 oC, pH pada kisaran 6,24 – 6,47 dan DO pada kisaran 1,03-1,37 mg/L.

Berdasarkan hasil rujukan dari BSN (2004), kisaran suhu, pH dan DO yang dapat ditoleransi oleh ikan lele adalah sebagai berikut: suhu 25 – 30 oC, pH 6-8, dan DO lebih dari

3 mg/L. rendahnya nilai DO pada penelitian ini memang tidak sesuai harapan dimana tanaman kangkung seharusnya diharapkan dapat meningkatkan kualitas air khususnya DO, sebagaimana yang telah dikatakan oleh Damanik et al. (2018) bahwa tanaman kangkung dapat meningkatkan DO pada suatu perairan.

Tabel 3. Parameter kualitas air media pemeliharaan ikan lele dumbo selama penelitian.

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
P1	30,2-30,37	6,27-6,44	1,03-1,37
P2	30,3-43	6,27-6,47	1,03-1,13
P3	30,3-3,37	6,26-6,43	1,13-1,23
P4	30,2-3,57	6,24-6,43	1,08-1,17

Kurang maksimalnya kinerja tanaman kangkung dalam meningkatkan DO diduga karena belum tepatnya jumlah tanaman kangkung yang digunakan pada setiap media selama penelitian, untuk itu diperlukan adanya penelitian tentang jumlah tanaman kangkung yang tepat untuk meningkatkan kualitas air media pemeliharaan ikan. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terlihat juga bahwa pada P2 dengan frekuensi pemberian pakan yang lebih sedikit memiliki nilai DO yang lebih baik, hal ini diduga berhubungan dengan tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo pada P2 merupakan yang paling rendah, dikarenakan jumlah ikan pada media budidaya lebih sedikit makan kebutuhan oksigen terlarut juga lebih sedikit sehingga pasokan oksigen terlarut lebih banyak.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian pakan yang tepat untuk budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dalam media ember (budikdamber) guna meningkatkan pertumbuhan adalah 5 kali sehari. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya adalah tentang pengaruh pemberian pakan terhadap tingkat kanibalisme ikan lele yang dipelihara dalam budikdamber.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah S, Awak GWA. 2012. Formulasi Pakan Induk untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Benih Ikan Nila. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 10 (2): 95-100.
- Arizegovina R., Amri M., Aswad D., 2015. Pengaruh Perbedaan Frekuensi Pemberian Pakan Komersil Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN) 6484.3: 2014. Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp) Bagian 3: Produksi Induk, Jakarta.
- Damanik, B. Hamdani, H. Riyantini, I. Herawati, H. 2018, Uji Efektivitas Bio Filter Dengan Tanaman Air Untuk Memperbaiki Kualitas Air Pada Sistem Akuaponik Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*), Jurnal Perikanan dan Kelautan, Volume IX, (1): 134-142.
- Effendi, M. 1979. Metode biologi perikanan, Bogor (ID): Yayasan Dewi Sri.
- KKP. 2018. Laporan Tahunan KKP. Sekretariat Jendral Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Masitoh, D., Subandiyono dan Pinandoyo. 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Nilai E/P 8,5 Kkal/G Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Journal of Aquaculture Management and Technology, Volume 4. (3) : 46-53.

-
- Niode, A. Nasriani., Irdja, A. 2016, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pakan Buatan Yang Berbeda, Universitas Muhammadiyah Gorontalo.
- Rajagukguk, E. 2018. Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Resirkulasi. (Skripsi) Fakultas Perikanan dan Kelautan UNRI, Riau.
- Sudaryono S. 2008. Peranan Nutrisi dan Teknik Pemberian Pakan dalam Peningkatan Produksi Akuakultur yang Berkelanjutan. *Aquacultura Indonesiana*, 9 (1): 39–47.
- Sundari, S. Nugroho, E. dan Subahja, J. 2017, Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Pada Pendederan Ke Dua Ikan Lele Dumbo Yang Dipelihara Di Kolam Tanah, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor.
- Shofura, H. Suminto., Chilmawati, D. 2017. Pengaruh Penambahan “Probio-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal sains akuakultur tropis*, Vol 1. (1): 1-20.
- Sianturi, A. dan Usman, S. 2018, Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias* sp.), (Skripsi) Universitas Sumatera Utara.
- Zidni, I. Afrianto, E. Mahdiana, I. Herawati, H. Bangkit, S. 2018, Laju Pengosongan Lambung Ikan Mas (*Ciprinus carpio*) dan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Volume IX. (2): 147-151.
- Zonnevelt, N. Huisman, EA dan Boon, JH. 1991, Prinsip-prinsi budidaya ikan, Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama.