

PENGARUH PROBIOTIK VITERNA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

THE EFFECT OF PROBIOTIC VITERNA TO THE GROWTH OF LELE DUMBO FISH (*Clarias gariepinus*)

Oleh: Rifqi Nur Hidayatulloh ¹, Biologi, FMIPA UNY

qiqbiosw@gmail.com

Heru Nurcahyo ²

¹ mahasiswa biologi UNY

² dosen biologi UNY

Abstrak :

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik Viterna terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain rancangan percobaan terdiri atas 2 perlakuan yang dilakukan selama 42 hari. Kedua perlakuan tersebut yaitu, perlakuan A (tanpa probiotik Viterna) dan perlakuan B (pelet dicampur probiotik Viterna sebanyak 3 ml/kg pakan). Ikan lele yang digunakan adalah jenis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Analisis data menggunakan uji F kemudian apabila datanya homogen kemudian dilanjutkan dengan uji beda *Independent t-test* dengan signifikansi ($p \leq 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik Viterna pada pakan signifikan terhadap peningkatan berat dan panjang badan ikan lele dumbo dengan ($p < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa probiotik Viterna berpengaruh meningkatkan berat dan panjang badan ikan lele dumbo.

Kata kunci : Lele dumbo, Pertumbuhan, Probiotik Viterna

Abstract:

*This research aims to determine the effect of Viterna probiotics on the growth of dumbo catfish (*Clarias gariepinus*). This research is an experimental research using experimental design consisting of 2 treatments conducted for 42 days. The two treatments were treatment A (without Viterna probiotics) and treatment B (pellet mixed with Viterna probiotics as much as 3 ml / kg of feed). Catfish used is a type of dumbo catfish (*Clarias gariepinus*). Data analysis using F test then if homogeneous data then continued with Independent test t-test with significance ($p \leq 0,05$). The results showed that the addition of Viterna probiotics in the diet significantly increased weight and body length of dumbo catfish with ($p < 0.05$). Thus it can be concluded that Viterna probiotics have an effect on increasing body weight and body length of dumbo catfish.*

Keywords: Catfish dumbo, Growth, Viterna Probiotics

PENDAHULUAN

Budidaya lele terutama lele dumbo (*Clarias gariepinus*) saat ini aktif dikembangkan oleh usaha swasta atau masyarakat secara perorangan. Karena ikan lele dumbo mempunyai empat sifat keunggulan yaitu: pertumbuhannya yang cepat, jumlah telur lele dumbo dari satu induk betina sekali bertelur menghasilkan 2000-4000 ekor bibit dan pemeliharaan mudah dan murah karena dapat hidup di air yang kurang baik sekalipun (air comberan atau air limbah) serta pemberian pakan ikan lele dumbo mudah (Soetomo, 2010: 2).

Pada usaha budidaya ikan lele secara tradisional, umumnya pengadaan pakannya dititikberatkan pada ketersediaan pakan alami. Ketersediaan pakan alami itu kadang-kadang mengalami gangguan yang disebabkan oleh faktor-faktor alam dan lingkungan. Kebutuhan pakan selama budidaya dapat mencapai sekitar 60-70%, dari biaya operasional budidaya.

Pertumbuhan ikan akan meningkat jika pakan yang diberikan dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga energi yang diperoleh ikan dari pakan dapat dimanfaatkan secara optimum. Adanya enzim pencernaan dalam tubuh ikan dapat meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan serta dapat memacu pertumbuhan ikan (Robi, 2014: 3).

Pakan buatan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan dan waktu pemeliharaan ikan menjadi lebih singkat sehingga produktivitas meningkat karena periode produksi ikan yang dipelihara menjadi pendek (Sachwan, 2013: 42).

Salah satu alternatif yang dikembangkan untuk mempercepat pertumbuhan adalah pemberian probiotik. Probiotik merupakan suplemen pakan dalam bentuk mikroba hidup yang memberikan keuntungan bagi ternak dengan memperbaiki keseimbangan mikroba saluran pencernaan (Chichlowski *et al.*, 2007). Penambahan probiotik ke dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan agar pakan lebih mudah dicerna dan enzim dapat bekerja lebih efektif, hal tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan ikan (Mulyadi, 2011: 4). Proses perombakan sisa metabolisme ikan lele yang tidak sempurna menyebabkan pembentukan gas beracun seperti NH_3 , H_2S dan NO_2 , kemudian dengan pemberian probiotik (*Nitrosomonas*, *Nitrobacter*, *Bacillus*) dapat membantu proses perombakan sisa

metabolisme ikan dan menekan perkembangan patogen (Paulus dkk., 2013: 66).

Probiotik Viterna mempunyai fungsi antara lain: menyempurnakan proses fermentasi di dalam pencernaan ternak dan ikan, meningkatkan pertambahan berat badan perhari bagi ikan lele (*Average Daily Gain*), memacu enzim-enzim pencernaan ikan lele, memberikan mineral-mineral esensial maupun non esensial, memberikan berbagai macam nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan lele (protein, lemak, vitamin dan sebagainya), menambah kandungan asam-asam lemak di dalam rumen atau lambung ternak, meningkatkan efisiensi dan efektivitas pakan, mengandung hormon alami untuk mempercepat pertumbuhan ikan lele, meningkatkan nafsu makan ikan lele dan mengurangi bau kotoran ikan lele (PT Natural Nusantara/NASA, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen tentang pengaruh probiotik Viterna terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo. Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Veteran Gg. Bekisar 3 Kalangan Kelurahan Pandeyan Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 September sampai dengan 14 Oktober 2017. Obyek Penelitian ini adalah pertambahan berat dan panjang Ikan Lele Dumbo

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

- Menyiapkan 2 (dua) buah kolam semen pemeliharaan.
- Dipilih bibit ikan lele dumbo yang berumur 45 hari dalam keadaan sehat serta lengkap organ-organnya.
- Kemudian dilakukan aklimatisasi selama 2 hari dengan memberikan makanan pokok pelet sebanyak 5% dari berat total dan diberikan 3 kali sehari.
- Bobot awal ikan lele dumbo yang ditebar yaitu 10 gram dengan padat penebaran 110 ekor/kolam (total 2 kolam = 220 ekor).
- Menyiapkan pakan pelet tanpa probiotik Viterna dan pakan pelet yang dicampur probiotik Viterna ke dalam 2 ember stok pakan pelet ikan lele

- dumbo. Pemberian pakan dilakukan dengan menebar langsung.
- f. Setiap tiga minggu sekali dilakukan penimbangan berat badan ikan lele dumbu.
- g. Pemeliharaan ikan lele dumbu dilakukan selama 42 hari.
- h. Jenis-jenis perlakuan disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 1.

Jenis-Jenis Perlakuan

Jenis Perlakuan	Pakan Pelet	Pakan Pelet Dicampur Probiotik (ml/kg)
A	Pelet	0
B	Pelet	3

Keterangan :

A = ikan lele yang diberi pakan pelet tanpa probiotik Viterna.

B = ikan lele yang diberi pakan pelet dicampur probiotik Viterna sebanyak 3 ml/kg pakan.

2. Pemberian Pakan

Pakan diberikan untuk ikan lele dumbu terdiri dari pakan pelet dan pakan pelet dicampur probiotik Viterna. Pemberian pakan ikan sebanyak 5% dari berat total badan ikan. Sedangkan pemberian campuran probiotik Viterna kedalam pakan pelet sebanyak 3 ml/kg. Pemberian pakan ikan dilakukan tiga kali sehari yaitu pagi (jam 06.00), siang (jam 13.00) dan sore hari (jam 17.00) (Paulus dkk., 2013: 47).

3. Pengukuran Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo

Pengukuran berat badan ikan lele dumbu yang dilakukan sebanyak tiga kali yaitu minggu ke-1, minggu ke-3 dan minggu ke-6.

4. Rancangan percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan yaitu memberi perlakuan pelet tanpa probiotik Viterna dan pelet dicampur probiotik Viterna sebanyak 3 ml/kg.

Teknik Analisis Data

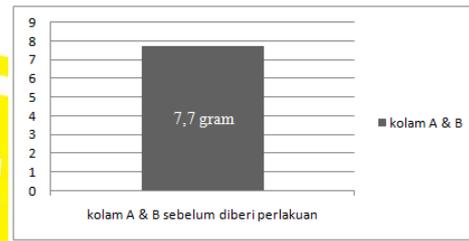
Untuk mengetahui pengaruh probiotik Viterna terhadap pertumbuhan ikan lele dumbu, maka data diuji homogenitasnya menggunakan uji F kemudian dilanjutkan menggunakan uji beda *independent samplet* –

test untuk menguji efektivitas suatu perlakuan terhadap suatu besaran variabel yang ingin ditentukan.

HASIL PENELITIAN

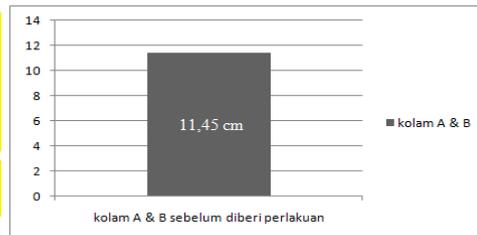
Hasil pertambahan berat badan dan panjang badan ikan lele dumbu selama perlakuan dapat dijelaskan dalam gambar grafik sebagai berikut:

a. Data berat badan dan panjang badan ikan lele dumbu pada saat minggu ke-1 (data awal)



Gambar 1. Diagram berat badan ikan lele dumbu pada saat minggu ke-1 (awal)

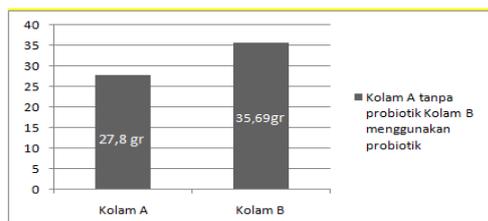
Berdasarkan gambar 1, awal tebar bibit ikan lele dumbu sebanyak 214 ekor dengan jumlah total berat badan 1655 gram. Dari jumlah total berat badan ikan lele dumbu didapatkan rata-rata berat sebesar 7,7 gram per ekor. Dari 214 ekor ikan lele dumbu dibagi menjadi 2 perlakuan, yaitu kolam A tanpa probiotik Viterna dan kolam B dengan mencampurkan probiotik Viterna ke dalam pakan ikan lele dumbu (pelet).



Gambar 2. Diagram panjang badan ikan lele dumbu pada saat minggu ke-1 (awal)

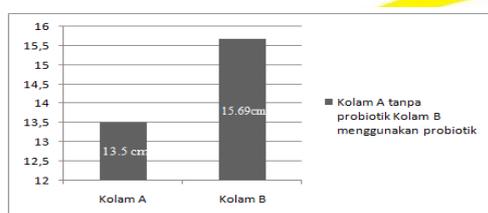
Berdasarkan gambar 2, panjang badan rata-rata awal tebar bibit ikan lele dumbu yaitu 11,45 cm.

b. Data berat badan dan panjang badan ikan lele dumbu pada saat minggu ke-3



Gambar 3. Diagram berat badan ikan lele dumbo pada saat minggu ke-3

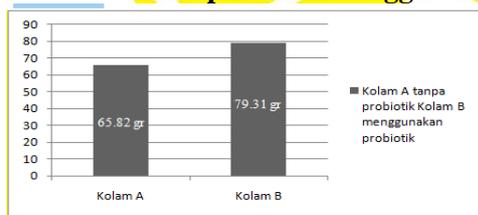
Berdasarkan gambar 3, rata-rata berat badan ikan lele pada kolam A sebesar 27.8 gram meningkat dari 7,7 gram, sedangkan pada kolam B 35.69 gram meningkat dari 7,7 gram.



Gambar 4. Diagram panjang badan ikan lele dumbo pada saat minggu ke-3

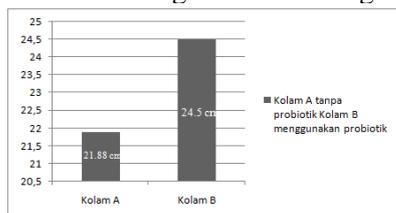
Berdasarkan gambar 4, terdapat perbedaan rata-rata panjang badan ikan lele. Pada kolam A rata-rata panjang badan ikan lele sebesar 13.5 cm, sedangkan pada kolam B sebesar 15.69 cm.

c. Data berat badan dan panjang badan ikan lele dumbo pada saat minggu ke-6



Gambar 5. Diagram berat badan ikan lele dumbo pada saat minggu ke-6

Berdasarkan gambar 7, rata-rata berat badan ikan lele dumbo pada kolam A sebesar 65.82 gram meningkat dari 27.8 gram, sedangkan pada kolam B 79.31 gram dari 35.7 gram.



Gambar 8. Diagram panjang badan ikan lele dumbo pada saat minggu ke-6

Berdasarkan gambar 8, terdapat perbedaan rata-rata panjang badan ikan lele dumbo pada kolam A dan B. Pada kolam A rata-rata panjang badan ikan lele sebesar 21.88 cm meningkat dari 13.5 cm dan kolam B sebesar 24.5 cm meningkat dari 15.69 cm. Dari hasil penelitian mulai dari minggu ke-1 sampai ke-6 dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ikan lele dumbo pada kolam B (dengan probiotik Viterna) cenderung mengalami peningkatan berat badan dan panjang yang lebih besar dari kolam A (tanpa probiotik).

Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan

1. pH

Nilai pH air yang terukur selama penelitian dilakukan adalah 6 – 8 dan rerata setiap perlakuan yaitu 7. Hal ini merupakan kisaran nilai pH yang baik untuk pertumbuhan ikan lele. Menurut Basahudin (2010), kisaran derajat keasaman (pH) perairan yang cocok dan memenuhi syarat untuk pertumbuhan ikan lele dumbo yaitu antara 6 – 9.

2. Suhu Air

Pada pemeliharaan ikan lele dumbo selama 6 minggu suhu air pada masing-masing perlakuan terlihat baik. Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa suhu air sebesar 26 – 28°C dalam kolam pemeliharaan dan rerata setiap minggunya dari masing-masing perlakuan sebesar 27°C. Ini merupakan suhu yang ideal bagi ikan lele dumbo.

Pemberian pakan pada perlakuan yaitu pakan ikan (pelet) yang diberi probiotik Viterna dengan tanpa diberi probiotik Viterna menunjukkan bahwa probiotik dalam pakan memiliki efisiensi pakan yang cukup baik bagi ikan lele dumbo, hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan sesuai dengan kebutuhan nilai sehingga pencernaan dan penyerapan pakan yang dicampur probiotik efektif diserap untuk meningkatkan berat badan ikan dan prosentase pakan yang diubah menjadi daging meningkat. Nilai efisiensi pakan tersebut berada pada kisaran yang baik, hal ini sesuai dengan pendapat Craig dan Helfrig (2002) dalam Ahmadi dkk (2012) yang mengatakan bahwa pakan dikatakan baik apabila nilai efisiensi pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%.

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian pakan pada masing-masing perlakuan dengan probiotik Viterna yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan harian ikan. Efisiensi penggunaan pakan menunjukkan nilai pakan yang dapat mengubah energi menjadi penambahan pada panjang badan ikan lele dumbo. Efisiensi pakan dapat dilihat dari beberapa faktor dimana salah satunya adalah rasio konversi pakan. Menurut Handajani dan Widodo (2010) bahwa tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pada perlakuan tersebut kondisi kualitas pakan lebih baik daripada perlakuan yang lain. Kondisi kualitas pakan yang baik mengakibatkan energi yang diperoleh pada ikan lele dumbo lebih banyak untuk pertumbuhan, sehingga ikan dengan pemberian pakan yang sedikit diharapkan laju pertumbuhan meningkat.

Penggunaan pakan oleh ikan menunjukkan nilai prosentase pakan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari masing-masing komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut. Jumlah dan kualitas pakan yang diberikan kepada ikan lele dumbo berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang badan ikan lele dumbo.

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian pakan pada perlakuan dengan probiotik Viterna menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele dumbo. Peningkatan berat tubuh ikan lele dumbo selama penelitian menunjukkan adanya pertumbuhan. Handajani dan Widodo (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan sebagai pertambahan dalam volume dan berat dalam waktu tertentu. Pertumbuhan ikan lele dumbo disebabkan oleh beberapa faktor terutama adanya pasokan energi dari pakan. Kelebihan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan harian ikan lele dumbo cenderung meningkat dengan perlakuan pemberian probiotik Viterna dengan dosis 3 ml/kg pakan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Hendri dkk. (2012) yang menunjukkan bahwa peningkatan laju pertumbuhan harian ikan lele Sangkuriang berbanding lurus dengan penambahan probiotik sebesar 6 ml/kg pakan menghasilkan laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan sebesar 3,12% dan 43,93%, sedangkan tanpa penambahan probiotik memberikan laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan sebesar 2,04% dan 31,65%.

Kelangsungan hidup adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal percobaan. Kelangsungan hidup merupakan peluang hidup dalam suatu saat tertentu. Berdasarkan perhitungan kelangsungan hidup ikan lele dumbo untuk masing-masing perlakuan selama 42 hari pemeliharaan pada kolam pemeliharaan tidak ada yang mengalami kematian karena telah melewati tahap aklimatisasi dan sudah dapat beradaptasi dengan pakan dan lingkungan barunya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Campbell (2010), bahwa aklimatisasi merupakan suatu respon fisiologi hewan agar dapat menyesuaikan diri dengan kisaran baru suhu lingkungan. Lingkungan tumbuh (habitat) yang paling ideal untuk usaha budidaya ikan adalah perairan tawar yang memiliki suhu optimal 25 – 30 °C.

Pertambahan berat badan dan panjang badan ikan lele dumbo dengan perlakuan pemberian pakan berupa pelet biasa dan dengan menggunakan pelet yang dicampur dengan probiotik Viterna setiap hari sebanyak 3 kali selama 42 hari. Pengukuran berat badan dan panjang badan ikan lele dumbo bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertambahan berat badan dan panjangnya setelah diberi perlakuan pakan yang berbeda. Pertambahan panjang badan ikan lele dumbo pada dasarnya sama dengan pertambahan berat badan ikan lele dumbo. Pada saat minggu ke-1 yang merupakan titik awal tebar ikan lele dumbo antara kolam A dan kolam B, panjang badan ikannya sama sehingga belum ada perbedaan panjang badan ikan. Kemudian pada kolam B diberi perlakuan sampai dengan minggu ke-6, ternyata tampak adanya perbedaan.

Pertambahan berat badan dan panjang badan ikan lele dumbo sebagai titik awal perlakuan dalam pengamatan diambil bibit ikan lele dumbo dari satu induk dan dalam satu

peranakan tetapi pada hasil akhirnya ada perbedaan yang signifikan, hal ini disebabkan oleh perlakuan yang diberikan terhadap ikan lele dumbo. Pada perlakuan ikan lele dumbo untuk kolam A pemberian pakannya berupa pelet tanpa dicampur apapun sedangkan pada perlakuan kolam B pada saat pemberian pakan ikan lele dumbo ditambah probiotik Viterna sebanyak 3 ml/kg pakan secara konstan. Dengan demikian pertambahan berat badan ikan lele dumbo pada setiap perlakuan selama penelitian menunjukkan bahwa seluruh ikan uji mengalami pertumbuhan. Pertumbuhan ikan lele dumbo terjadi karena adanya pasokan energi yang terkandung dalam pakan. Energi dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas tubuh lainnya. Sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Kelebihan karbohidrat yang berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan diubah dalam tubuh ikan menjadi glikogen (pati hewan) yang akan disimpan di dalam hati dan otot. Glikogen ini akan dirombak menjadi asam laktat (anaerob) atau asam piruvat (aerob) dan akan menghasilkan ATP (adenosine tri fosfat). Pada otot, ATP akan digunakan untuk proses kontraksi dan relaksasi sehingga memungkinkan ikan untuk bergerak atau beraktivitas. Sebagian besar ATP digunakan untuk metabolisme basal (pemeliharaan), sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi (Fujaya, 2004: 77).

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan berupa pelet yang ditambah dengan probiotik Viterna berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi masyarakat bahwa campuran pakan ikan lele dumbo berupa pelet yang ditambah dengan probiotik yaitu Viterna memiliki keunggulan tersendiri jika dibandingkan dengan pemberian pakan yang hanya dengan menggunakan pelet saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, Dian dan Prasetya, B. W., 2015. *Panduan Praktis Pakan Ikan Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Afianto, E. dan Liviawaty, E. 2009. *Pengendalian Hama Dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ahmadi, H. I. dan Kurniawati. 2012. *Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus) Pada Pendederan II*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan. Vol.3 No.4, h: 99-107.
- Bachtiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budidaya Ikan Lele Dumbo*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Buwono, I. D. 2004. *Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Cahyono. 2005. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Campbell, N., A., J., B., Reece dan L. G. Mitchell, 2010. *Biologi. Edisi ke-8*. Terjemahan dari Biology. 8th Ed oleh Manulu, W, Jakarta: Erlangga.
- Effendi, M.I. 2012. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Effendi, E. 2015. *Fungsi Probiotik Dalam Perikanan*. www.unila.co.id. Diakses Tanggal 12 Agustus 2017.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Cetakan Pertama. Jakarta: Rineka Putra.
- Ghozali, Imam, 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Edisi kelima. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Ghufran, M.H. dan Kordi, K. 2012. *Kiat Sukses Pembesaran Lele Unggul*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handajani, Hany dan Widodo, Wahyu, 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press: Lembaga Penelitian Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hariyadi, B.A., Haryono dan U. Susilo, 2005. *Evaluasi Efisiensi Pakan dan Efisiensi Protein Pada Ikan karper Rumpot*

- (*Ctenopharyngodon idella* Val.) yang Diberi Pakan dengan Kadar Karbohidrat dan Energi yang Berbeda. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Sudirman Purwokerto.
- Khairuman dan Amri, K., 2008. *Budidaya lele Dumbo Secara Intensif*. Depok: Agro Media Pustaka.
- Kusmini, I., I., Deni R., Jojo S., dan Rudhy G., 2016. *Nilai Heterosis Dan Peranan Induk Pada Karakter Pertumbuhan Hasil persilangan Interspesifik Tor Soro dan Tor Douronensis*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar.
- Lukito, A., Prayugo, S., 2007. *Panduan Lengkap Lobster Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mahyuddin, Kholish. 2007. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Merrifield DL, Dimitroglou A, Foey A, Davies SJ, Baker RTM, Bøgwald J, Castex M, dan Ringø E. 2010. *The Current Status and Future Focus of Probiotic and Prebiotic Applications for Salmonids*. *Aquaculture* 302:1-18.
- Mudjiman, A. 2011. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyadi, A., E. 2011. *Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Universitas Padjajaran.
- Mulyanto, 2002. *Lingkungan Hidup Untuk Ikan*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan: Jakarta.
- Murtidjo, B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Nayak, S.K. 2010. *Probiotics and Immunity: A Fish Perspective*. Review. *Fish and a Shellfish Immunologi* 29: 2-14.
- Paulus N., Wargiyatno., dan Meilina K., 2013. *Rahasia Sukses Bisnis Dan Budidaya Lele Unggul*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Prihartono, 2002. *Mengatasi Permasalahan Lele Dumbo*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- PT Natural Nusantara/NASA. 2017. www.naturalnusantara.co.id. Diakses Pada Tanggal 12 Agustus 2017.
- Ringo E, Olsen RE, Gifstad TTO, Dalmo RA, Amlund H, Hemre GL, dan Bakke AM. 2010. *Prebiotics in Aquaculture: A Review*. *Aquaculture Nutrition* 16: 117-136.
- Robi, H. 2014. *Pengaruh Pemberian Viterna Plus Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus)*. Jurnal. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.
- Sachwan, F. 2003. *Pakan Ikan Dan Udang*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Salminem, S., A. Ouwehand, Y. Benno dan Y.K. Lee. 1999. *Probiotics: How Should be Defined? Trends in Food Science and Technology*. 10:107-110.
- Sanyoto, P. M. H. 2000. "Konsentrasi Kotoran Kuda Optimum Terhadap Pertumbuhan Puncak Populasi *Daphnia* sp". Institut Pertanian Bogor.
- Saparinto, C. 2012. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Lele Unggul*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Soetomo, H. A. 2010. *Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugih, F. H. 2005. *Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (Osphronemus Gouramy Lac)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.

- Suyanto, S. R. 2014. *Budidaya Ikan Lele*, Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tuan TN, Duc PM, Hatai K. 2013. *Overview of The Use of Probiotics in Aquaculture*. International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture. 3(3): 89-97. ISSN: 2277-7729.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P. and Verstraete, W. 2000. *Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture*. Microbiology And Molecular Biology Reviews. 64(4): 655-671.
- Wang, Y. 2008. *Use of probiotics Bacillus coagulans, Rhodopseudomonas palustris and Lactobacillus acidophilus as growth promoters in grass carp (Ctenopharyngodon idella) fingerlings*. Aquaculture Nutrition 17: 372-378.
- Witjaksono, A. 2009. Kinerja Produksi Pendederan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*) Melalui Penerapan Teknologi Ketinggian Media Air 15cm, 20cm, 25cm, 30cm. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zonneveld, N. Huisman, E.A. dan Boon, J.H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

