

Performa Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* dengan Pemberian Probiotik GDM yang dipelihara dengan Sistem Bioflok

Growth Performance of Tilapia *Oreochromis niloticus* with the Provision of GDM Probiotics maintained with the Biofloc System

Hadijah Hadijah[✉], Ratnawati Gatta, dan Rusmin

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa
Jl. Urip Sumoharjo, Sinrijala, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

[✉]Correspondent author: hadijahmahyuddin@gmail.com

Abstrak

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis. Jenis ikan ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik serta pertumbuhan yang cepat. Salah satu masalah dalam budidaya ikan nila adalah belum dimanfaatkannya probiotik dalam media pemeliharaan dengan sistem bioflok. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis suplementasi probiotik dalam pembentukan bioflok terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila. Penelitian dilakukan di Tambak Pendidikan Universitas Bosowa Kab Maros. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan nila berukuran Panjang 2-3 cm. Padat tebar benih sebanyak 3 ekor/L yang dipelihara dalam wadah baskom dengan kapasitas 76 L yang diisi air sebanyak 50 L. Perlakuan yang dicobakan adalah suplementasi probiotik GDM dalam media dengan dosis A 5%, B 6%, C 7%, dan D 0%. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Benih dipelihara selama 60 hari dengan pemberian pakan Hi-Pro-Vite FF-99 sebanyak 5% dari biomassa bobot tubuh dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali per hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi probiotik GDM dengan dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila. Suplementasi probiotik GDM 5%, 6% dan 7% dalam media memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian probiotik. Pertumbuhan dan sintasan ikan nila tertinggi diperoleh dosis 5% berturut-turut 4.27g dan 65%, sedangkan terendah pada perlakuan tanpa probiotik yakni 3.27g dan 48.33%. Berdasarkan hasil penelitian direkomendasikan suplementasi probiotik GDM 5% dalam wadah pemeliharaan ikan nila.

Kata kunci: bioflok, nila, pertumbuhan, probiotik, sintasan

Abstract

Tilapia is one type of freshwater fish that has economic value. This type of fish has good adaptability and fast growth. One of the problems in tilapia cultivation is that probiotics have not been utilized in the maintenance media with a biofloc system. This study aimed to determine the dose of probiotic supplementation in the formation of bioflocs on the growth and survival of tilapia. The research was conducted at the Educational Pond, Bosowa University, Maros Regency. The test animals used were tilapia seeds measuring 2-3 cm long. The stocking density of 3 seeds/L were kept in a basin with a capacity of 80 L filled with 60 L of water. The treatment tested was GDM probiotic supplementation in media with doses of A 5%, B 6%, C 7%, and D 0%. The study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications so that there were 12 experimental units. Seeds were reared for 60 days by feeding Hi-Pro-Vite FF-99 as much as 3% of body weight biomass per day. The results showed that GDM probiotic supplementation with different doses significantly affected the growth and survival of tilapia. Supplementation of GDM probiotics 5%, 6% and 7% in the media gave the same effect on the growth and survival of tilapia but significantly different from the treatment without probiotics. The highest growth and survival rate of tilapia was obtained at a dose of 5%, 4.27g and 65%, respectively, while the lowest was in the treatment without probiotics, namely 3.27g and 48.33%. Based on the results of the study, it is recommended that 5% GDM probiotic supplementation in tilapia rearing containers is recommended.

Keywords: biofloc, tilapia, growth, probiotic, survival

Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekspor yang cukup tinggi ke berbagai negara seperti Amerika, Inggris, Perancis, Jerman, Australia, dan Singapura. Dengan demikian peluang dan prospek pengembangan budidaya ikan nila cukup besar (Solang dan Lamando, 2009). Ikan nila mempunyai beberapa keunggulan antara lain pertumbuhan yang relatif cepat, toleransi terhadap lingkungan cukup tinggi, ukuran tubuh relatif besar, rasanya enak, daya kelangsungan hidup tinggi, dan pemeliharaannya mudah (Saopiadi et al., 2012).

Permasalahan yang sangat mendasar dalam budidaya ikan nila yang dilakukan oleh pembudidaya adalah penggunaan air buangan hasil budidaya yang dibuang ke lingkungan banyak mengandung amoniak dan nitrogen sebagai hasil perombakan protein dan asam amino dari sisa pakan dan feses ikan nila Dharmawan (2007). Solusi dari permasalahan diatas perlu mencari strategi baru yang memberi keuntungan dan mudah diterapkan. Strategi baru itu adalah penggunaan probiotik dalam media budidaya dan pemanfaatan teknologi bioflok.

Probiotik merupakan mikroba tambahan yang memberi pengaruh menguntungkan bagi inang melalui pemanfaatan nutrisi, meningkatkan respon imun terhadap penyakit serta meningkatkan kualitas lingkungan. Pengalaman lapangan menunjukkan bahwa penambahan probiotik dalam pakan secara signifikan dapat meningkatkan produksi ikan di kolam. Hasil penelitian Murni (2004) menunjukkan bahwa penambahan probiotik *Bacillus sp.* dalam pakan buatan dapat meningkatkan pencernaan, efisiensi pakan, dan pertumbuhan ikan gurame dengan dosis optimal adalah 10 mL/kg pakan dan kepadatan bakteri $4,2 \times 10^4$ cfu/mL. Penggunaan probiotik dalam kadar yang optimal sangat diperlukan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme yang menguntungkan dalam budidaya ikan nila (Aly et al., 2008).

Teknologi bioflok untuk perikanan budidaya dinilai sudah memberikan banyak keuntungan bagi pengembangan budidaya ikan. Teknologi ini meningkatkan jumlah produksi, sekaligus meningkatkan pendapatan pembudidaya secara signifikan. Komoditas yang berhasil dikembangkan dengan teknologi bioflok, salah satunya adalah ikan nila. Teknologi bioflok pada budidaya ikan nila juga terbukti meningkatkan kepadatan dalam kolam. Jika menggunakan sistem konvensional kepadatan ikan hanya maksimal 10 ekor/m³, maka dengan menggunakan bioflok kepadatan menjadi 100 ekor/m³. Menurut Yuniarti (2006), nilai kelangsungan hidup ikan nila yang baik berkisar antara 73,5 – 86,0 %. Faktor

penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup suatu organisme adalah asupan nutrisi pakan dan kualitas air (Hermawan et al., 2014).

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian tentang performa pertumbuhan ikan nila yang menggunakan probiotik GDM yang dipelihara dengan sistem bioflok perlu dilakukan. Sehubungan dengan hal tersebut maka tujuan penelitian ini adalah menentukan suplementasi probiotik GDM terbaik di dalam wadah pemeliharaan sistem bioflok terhadap performa pertumbuhan ikan nila.

Bahan dan Metode

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih ikan Nila yang digunakan berukuran ± 3 cm. Pemeliharaan benih dilaksanakan Tambak Pendidikan, Fakultas Pertanian Universitas Bosowa, Kabupaten Maros dari bulan November - Desember 2021. Tahap persiapan ini diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom plastik berdiameter 40 cm dengan tinggi 19 cm (volume 76 L), baskom tersebut dicuci hingga bersih terlebih dahulu dengan air bersih, kemudian dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari. Setelah kering wadah disetting sebanyak 12 buah dan diisi air dengan volume air 50 liter. Wadah pemeliharaan benih dilengkapi dengan aerasi untuk suplai oksigen.

Tahap pelaksanaan meliputi persiapan media pemeliharaan sistem bioflok. Pembentukan bioflok dilakukan dengan cara mencampurkan molase dan probiotik GDM ke dalam wadah pemeliharaan dengan dosis berdasarkan perlakuan yakni perlakuan A 5%, B 6%, C 7%, dan D 0%. Campuran molase dan probiotik GDM ini di diamkan selama 6 hari hingga terbentuknya flok yang ditandai dengan berubahnya warna air dari jernih menjadi coklat. Benih ikan nila dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan (baskom) dengan kepadatan 20 ekor/50 L sesuai perlakuan yang diterapkan. Benih ikan nila diadaptasikan selama 24 jam di dalam wadah pemeliharaan sistem bioflok.

Selama masa pemeliharaan benih ikan nila diberikan pakan HI-PRO-VITE FF-999 (kadar protein 35%) dengan dosis 5% dari bobot biomassa ikan. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada jam 07.00, 12.00 dan 17.00 Wita. Pemeliharaan benih ikan nila di dalam media bioflok dilakukan selama 60 hari. Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 7 hari sekali menggunakan timbangan digital berketelitian 0,01 g. Selain sampling pertumbuhan juga dilakukan pengamatan jumlah ikan setiap hari sehingga dapat diketahui jumlah ikan yang mati dan jumlah ikan yang masih hidup. Selama pemeliharaan benih ikan nila dilakukan pengamatan kualitas air berupa suhu, pH dan DO. Suhu diukur tiap hari pada

pagi dan sore hari. Kandungan oksigen terlarut dan pH diukur setiap 10 hari sekali. Suhu diukur dengan menggunakan thermometer, pH dengan pH meter dan DO dengan DO meter.

Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila diamati dari awal hingga berakhirnya penelitian. Pertumbuhan bobot mutlak diukur dengan menggunakan rumus pertumbuhan mutlak Effendie (2002).

$$W = W_o - W_t$$

Dimana:

W = Pertumbuhan bobot mutlak hewan uji (g)

W_t = Pertumbuhan bobot hewan uji pada awal penelitian (g)

W_o = Pertumbuhan bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)

Sintasan benih ikan nila diamati dari awal hingga berakhirnya penelitian. Sintasan dihitung sesuai petunjuk Effendie (2002).

$$S = 1 + \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana:

S = Sintasan hewan uji (%)

N_t = Jumlah hewan uji yang hidup pada awal penelitian (ekor)

N_o = Jumlah hewan uji yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

Penelitian didesain dengan Rancangan Acak Lengkap (Sudjana, 1991) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah suplementasi probiotik GDM media pemeliharaan benih ikan Nila, yaitu Perlakuan (A) suplementasi probiotik 5%, (B) suplementasi probiotik 6%, (C) suplementasi probiotik 7% dan (D) tanpa suplementasi probiotik. Untuk menganalisis pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan mutlak dan sintasan benih ikan digunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji W Tukey. Sementara itu data kualitas air dianalisis secara deskriptif sesuai kebutuhan hidup ikan nila.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pertumbuhan mutlak ikan nila yang diperoleh selama penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pertumbuhan mutlak ikan nila selama penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan mutlak (g) \pm St.Dev
A	4.27 ^a \pm 0.15
B	4.17 ^a \pm 0.15
C	4.23 ^a \pm 0.35
D	3.27 ^b \pm 0.12

Keterangan : huruf superscript yang berbeda pada kolom pertumbuhan mutlak menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa suplementasi probiotik GDM dalam media bioflok berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila. Hasil uji lanjut W Tukey menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi probiotik GDM 5% (A), 6% (B) dan 7% (C) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa suplementasi probiotik GDM (D) terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan peranan positif dari probiotik terhadap pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai penelitian Noviana et al. (2014) bahwa pemberian probiotik sebesar 10 g/kg pakan menghasilkan laju pertumbuhan relatif sebesar 3.20% per hari, tingkat konsumsi pakan sebesar 83.86 g, efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 77.23%, protein efisiensi rasio sebesar 2.17% dan kelulushidupan benih nila sebesar 90 %. Terjadinya peningkatan pertumbuhan mutlak pada hewan uji diduga karena adanya kontribusi enzim pencernaan oleh bakteri probiotik dalam media bioflok yang mampu meningkatkan proses pencernaan ikan nila. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Praditia (2009) bahwa keberadaan probiotik dalam saluran pencernaan dapat meningkatkan aktivitas enzim yang mampu memaksimalkan proses pencernaan. Selain itu, peningkatan pertumbuhan mutlak ikan uji diduga disebabkan karena adanya peningkatan nutrisi pakan terutama kandungan protein. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji proksimat ikan uji akhir penelitian yang menunjukkan peningkatan protein pada perlakuan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil proksimat ikan uji pada akhir penelitian

Perlakuan	Parameter		
	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)
A	3.73	15.05	0.55
B	3.25	14.51	0.31
C	3.26	13.68	0.51
D	3.95	12.37	1.07

Keterangan : data hasil analisis Lab. Kimia Nutrisi Ternak Fak. Peternakan Universitas Hasanuddin (2022)

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kandungan protein tubuh ikan nila tertinggi diperoleh pada perlakuan suplementasi probiotik GDM 5%. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi probiotik yang tepat akan menghasilkan kualitas protein ikan yang lebih baik. Ramadhana et al. (2012) berpendapat bahwa pertumbuhan terjadi apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya. Sementara itu, perlakuan tanpa suplementasi probiotik/kontrol (perlakuan D) merupakan perlakuan dengan nilai pertumbuhan mutlak terendah diantara perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan kurangnya kandungan bakteri pada perlakuan kontrol D menyebabkan tidak terjadinya peningkatan enzim pencernaan. Proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak maksimal dan menyebabkan penyerapan protein kurang optimal dan pertumbuhan menjadi lambat.

Sintasan ikan nila yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata sintasan ikan nila selama penelitian

Perlakuan	Sintasan (%) \pm St.Dev
A	65.00 ^a \pm 0.00
B	63.33 ^a \pm 2.89
C	61.67 ^a \pm 2.89
D	48.33 ^b \pm 2.89

Keterangan : huruf superscript yang berbeda pada kolom sintasan mutlak menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Sintasan ikan nila selama penelitian pada perlakuan suplementasi probiotik GDM (A, B, C) berbeda nyata ($p < 0.05$) dengan perlakuan D (kontrol). Sintasan ikan nila tertinggi pada perlakuan A sebesar 65% meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C dengan sintasan masing-masing 63.33% dan 61.67%. Tingginya persentase sintasan ini diduga bahwa suplementasi probiotik pada pemeliharaan ikan sistem bioflok dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan berpengaruh terhadap sintasan. Beberapa peneliti mendapatkan bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen (Iribarren et al. 2012; Septiarini et al. 2012; Agustina et al. 2006). Beberapa probiotik telah digunakan pada kegiatan akuakultur dan telah berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, pencernaan, efisiensi pakan, sistem kekebalan tubuh dan komposisi bakteri yang menguntungkan (probiotik) dalam saluran pencernaan ikan (Putra et al., 2015). Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi oleh inang akan memberikan pengaruh

yang menguntungkan baginya dengan memperbaiki lingkungan mikrobiota yang ada dalam sistem pencernaan (Fuller 1989, Setiawati et al., 2013, Simajuntak et al., 2016)

Rendahnya sintasan ikan nila pada perlakuan D yang hanya sebesar 48.33% diduga disebabkan ketiadaan probiotik di dalam media sehingga menyebabkan daya tahan tubuh ikan menurun. Penurunan daya tahan tubuh diduga karena asupan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh lebih rendah sehingga energi yang digunakan menjadi sedikit. Energi sangat dibutuhkan dalam tubuh ikan untuk melakukan suatu kerja Subandiyono dan Hastuti (2010).

Kualitas air merupakan parameter penting dalam mendukung keberhasilan usaha budidaya ikan nila. Hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4. Parameter kualitas air secara keseluruhan berada dalam kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan dan sintasan ikan nila.

Tabel 4. Kisaran parameter kualitas selama penelitian

No	Parameter	Kisaran	Pustaka
1.	Suhu(°C)	26-29°C	25–32 °C Panggabean et al. (2016)
2.	pH	7-8	6,5- 8,5 Panggabean et al. (2016)
3.	DO (ppm)	5.56-6.22 ppm	≥3 ppm Kordi (2010)

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian probiotik GDM berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan mutlak dan sintasan ikan nila. Suplementasi probiotik GDM sebesar 5%, 6% dan 7% dalam wadah pemeliharaan sistem bioflok memberikan pertumbuhan mutlak dan sintasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa suplementasi probiotik. Dalam pemeliharaan ikan nila dengan sistem bioflok dapat diberikan tambahan probiotik GDM sebesar 5% dalam wadah pemeliharaan.

Daftar Pustaka

- Agustina, D.T., S. Marnani dan A. Irianto. 2006. Pengaruh Pola Pemberian Probiotik A3 -51 Peroral terhadap Kelangsungan Hidup Bawal Air Tawar (*Collosoma macropomum* Bry) setelah Di Uji Tantang dengan Bakteri. [Skripsi]. Universitas Jendral Soedirman, 60 hlm.
- Aly, SM., Mohamed MF, John G.2008. Effect of probiotics on the survival, growth and challenge infection in *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture Research*, 39:647-656
- Dharmawan, B. 2007. Usaha Pembuatan Pakan Ikan Konsumsi. Yogyakarta: Pustaka Baru Press. 176 hlm.

- Effendie, I. 2002. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya: Jakarta. hal:188
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacteriol. 66: 365-378
- Hermawan, TE., Agung Sudaryono, Slamet Budi Prayitno. 2014. Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Lele (*Clarias gariepinus*) Dalam Media Bioflok,. Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 3, Nomor 3, Halaman 35-42.
- Iribarren D., Daga, P. Moreira, M.T. and Feijoo, G. 2012. Potential Environmental Effects of Probiotics Used in Aquaculture. Aquaculture int, 779-789 p.
- Kordi, K.M.G.H., 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Yogyakarta, Lily Publisher.
- Murni. 2004. Pengaruh penambahan bakteri probiotik Bacillus sp. dalam pakan buatan terhadap pencernaan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lacepede) [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Noviana, P., Subandiyono, Pinandoyo. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Journal Of Aquaculture Management and Technology. Volume 3, Nomor 4, Halaman 183-190
- Panggabean, T. 2016. Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 67-79.
- Praditia, F.P. 2009. Pengaruh Pemberian bakteri Probiotik melalui Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelngsungan Hidup Udang Windu (*Paneus Monodon*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 42 hlm.
- Putra AN, Utomo NBP dan Widanarni. 2015. Growth Performance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed with Probiotic, Prebiotic and Synbiotic in Diet. Pakistan Journal of Nutrition 14 (5): 263-268.
- Ramadhana, S.N., F. Arida dan P. Ansyari. 2012. Pemberian Pakan Komersil dengan Penambahan Probiotik yang Mengandung *Lactobacillus sp.* terhadap Kecernaan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, 184 hlm.
- Saopiadi, Amir, S., & Damayanti, A.A. 2012. Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*. 1(1), 14-21.
- Septiarini, E., Harpeni dan Wardiyanto. 2012. Pengaruh Waktu Pemberian Probiotik yang Berbeda terhadap Imun Non- Spesifik Ikan Mas (*Cyprinus caprio*) Against *Aeromonas Salmonicida*. e-Jurnal ReKayasa dan Teknologi Budidaya Perairan., 1 (1): 46 hlm.
- Setiawati JE, TarsimYT, Adiputra, Siti H. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal ReKayasa dan Teknologi Perairan* 1(2):151-162
- Simanjuntak ICBH, Suminto, Agung S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Bakteri Probiotik yang Berasosiasi dalam Usus Sebagai Bioflok terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 5(2):1-8

- Solang, M & D. Lamando. 2009. Peningkatan Pertumbuhan dan Indeks Kematangan Gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) melalui Pemotongan Sirip Ekor. Jurusan Biologi Fakultas Mipa universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 19(3), 143-149.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2010. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu. Pendidikan Universitas Diponegoro, Semarang, 233 hlm.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42. Hlm.
- Yuniarti. 2006. Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Terhadap Produksi Pada Sistem Budidaya Dengan Pengendalian Nitrogen Melalui Penambahan Tepung Terigu. [Skripsi]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 hlm.