

PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN POC NASA DAN TEPUNG AMPAS TAHU DALAM PAKAN

GROWTH AND SURVIVAL RATE OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) WITH NASA POC AND TOFU DREGS FLOUR IN FEED

Tamar Mustari¹

¹*Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Dayanu Ikhsanuddin*

Korespondensi : tamarmustari@unidayan.ac.id

ABSTRACT

*NASA POC is a liquid organic fertilizer that contains macro and micro nutrients, growth regulators and soil microorganisms. Because of this, NASA POC can be used as a raw material for feed to increase fish growth. Another local feed raw material that has high nutritional value and is relatively cheap and easy to obtain is tofu dregs flour. Purposeful research determine the growth and survival of tilapia when using Nasa POC and tofu dregs flour at different doses. This research was conducted for 8 weeks at the FPIK Research Ponds, Dayanu Ikhsanuddin University. The maintenance containers are made of 12 pieces of 18 liter plastic which are equipped with aeration. The test organism used tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds measuring 5-7 cm and weighing 5-6 grams originating from local fish farming ponds, with a density of 10 fish/container. The study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, namely A (0 ml POC Nasa and 0% tofu dregs flour), B (30 ml POC Nasa and 25% tofu dregs flour), C (20 ml POC Nasa and 30% flour tofu dregs), D (10 ml POC Nasa and 35% tofu dregs flour). The results showed that the use of POC Nasa and tofu dregs had an effect on the growth of tilapia (*O. niloticus*) ($P < 0.05$). The highest absolute growth was in C treatment (20 ml POC Nasa and 30% tofu dregs flour) namely 7.91 ± 0.30 gr, and the lowest was in B treatment (30 ml POC Nasa and 25% tofu dregs flour) namely 6.11 ± 0.15 gr. The highest specific growth (% per day) was in C treatment (20 ml POC Nasa and 30% tofu dregs flour) namely 1.64 ± 0.06 , and the lowest was in B treatment (30 ml POC Nasa and 25% tofu dregs flour) namely 1.38 ± 0.06 . The survival rate for all treatments was 100%.*

Keywords: tilapia, POC Nasa, tofu dregs flour, growth, survival rate

ABSTRAK

POC NASA adalah pupuk organik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, zat pengatur tumbuh serta mikroorganisme tanah. Karena kandungannya ini, maka POC NASA dapat digunakan sebagai bahan baku pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Bahan baku pakan lokal lain yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan relatif murah serta mudah didapatkan adalah tepung ampas tahu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila pada penggunaan POC Nasa dan tepung ampas tahu dengan dosis berbeda. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu di Tambak Penelitian FPIK Universitas Dayanu Ikhsanuddin. Wadah pemeliharaan terbuat dari bahan plastik volume 18 liter sebanyak 12 buah yang dilengkapi dengan aerasi. Hewan uji

menggunakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ukuran 5-7 cm dan berat 5 – 6 gram berasal dari tambak budidaya ikan lokal, dengan kepadatan 10 ekor/wadah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu A (0 ml POC Nasa dan 0% tepung ampas tahu), B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu), C (20 ml POC Nasa dan 30 % tepung ampas tahu), D (10 ml POC Nasa dan 35 % tepung ampas tahu). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan POC Nasa dan tepung ampas tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila (*O. Niloticus*) ($P < 0.05$). Pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu $7,91 \pm 0,30$ gr, dan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu $6,11 \pm 0,15$ gr. Pertumbuhan spesifik (% perhari) tertinggi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu $1,64 \pm 0,06$, dan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu $1,38 \pm 0,06$. Tingkat kelangsungan hidup semua perlakuan adalah 100%.

Kata kunci : ikan nila, poc nasa, tepung ampas tahu, pertumbuhan, tingkatkelangsungan hidup

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk ke dalam salah satu komoditas perikanan yang layak dijadikan produk andalan budidaya perikanan karena permintaan ikan untuk konsumsi masyarakat semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk (Budiharjo, 2012). Produksi ikan nila nasional mengalami peningkatan sebesar 12,85% dalam kurun waktu 2015 – 2018, secara berurutan yakni 1,084 juta ton (2015); 1,114 juta ton (2016); 1,265 ton (2017) dan 1,185 juta ton (2018) (KKP, 2019). Ikan nila juga mempunyai laju pertumbuhan yang cepat dan menempati posisi strategis di pasar ekspor (Rukmana dan Yudirachan, 2015).

Dalam pencapaian produksi ikan nila yang tinggi dan menguntungkan, maka sistem budidaya yang tepat untuk digunakan adalah sistem budidaya semi- intensif dan intensif dengan padat penebaran dan pemberian pakan yang tinggi. Kendala dalam usaha budidaya perikanan yang banyak dikeluhkan petani salah satunya adalah mahalnya harga pakan komersil. Pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh merupakan komponen biaya produksi yang jumlahnya paling besar yaitu 40-89% (Afrianto dan Evi, 2005). Selain itu, pakan komersil memiliki kandungan protein sekitar 26-30%,

sehingga jika manajemen pemberian pakan kurang baik maka dapat menyebabkan akumulasi amonia yang mempercepat penurunan kualitas air (Stickney, 2005 dalam Rohmana, 2009). Pupuk Organik Cair (POC) Nasa merupakan bahan yang dapat ditambahkan ke dalam pakan ikan karena mengandung berbagai mineral penting untuk pertumbuhan ikan, seperti N, P, K, Ca, Mg, Fe dan lain-lain serta dilengkapi protein dan lemak nabati, mampu meningkatkan pertumbuhan bobot harian ikan, meningkatkan ketahanan tubuh ikan, mengurangi kadar kolesterol daging (Anonim, 2015). Tepung ampas tahu merupakan limbah industri rumah tangga yang potensial menjadi bahan pencemar lingkungan, tetapi mempunyai nilai gizi yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati dalam pakan ikan. Ampas tahu mempunyai nilai kandungan gizi yaitu protein 23,5%, lemak 5,54%, karbohidrat 26,92%, serat kasar 16,53%, abu 17,03%, air 10,43 (Mudjiman, 1987) dalam (Tribina, 2012).

METODE

Penelitian berlangsung selama 8 minggu di Tambak Penelitian FPIK Universitas Dayanu Ikhsanuddin. Wadah pemeliharaan terbuat dari bahan plastik volume 18 liter sebanyak 12 buah yang

dilengkapi dengan aerasi. Hewan uji menggunakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ukuran 5-7 cm dan berat 5 – 6 gram berasal dari tambak budidaya ikan lokal, dengan kepadatan 10 ekor/wadah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu A (0 ml POC Nasa dan 0% tepung ampas tahu), B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu), C (20 ml POC Nasa dan 30 % tepung ampas tahu), D (10 ml

POC Nasa dan 35 % tepung ampas tahu). Data yang diperoleh pada setiap perlakuan di uji homogenitas (Levene Statistic) dan diuji normalitas (kolmogorov-Smirnov) dan dilanjutkan dengan analisis One-Way ANOVA pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Sebagai data penunjang, dilakukan pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan yaitu suhu, pH, Nitrat, dan DO.

Komposisi bahan baku pakan seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Komposisi bahan pakan

BAHAN	KOMPOSISI PAKAN (%)			
	A	B	C	D
Tepung ampas tahu	-	25	30	35
Tepung Ikan	50	34	34	34
Dedak halus	29	20	15	10
Tepung Tapioka	15	15	15	15
Minyak Ikan	2	2	2	2
Vit. Mix	2	2	2	2
Min.mix	2	2	2	2
Total	100	100	100	100
Energi/Kkal	334,6940	326,0548	317,6188	309,1828
Protein (%)	32,20	30,77	46,79	42,69

Kandungan unsur yang terdapat dalam POC Nasa antara lain N 0.12%, P2O5 0.03%, K 0.31%, Ca 60.40 ppm, S 0.12%, Mg 16.88 ppm, Cl 0.29%, Mn 2.46 ppm, Fe 12.89 ppm, Cu <0.03 ppm, Zn 4.71 ppm, Na 0.15%, B 60.84 ppm, Si 0.01%, Co <0.05 ppm, Al 6.38 ppm, NaCl 0.98%, Se 0.11 ppm, As 0.11 ppm, Cr <0.06 ppm, Mo <0.2 ppm, V <0.04 ppm, SO4 0.35%, C/N ratio 0.86%, ph 7.5, Lemak 0.44%, Protein 0.72%, dan Zat Perangsang Tumbuh seperti Auksin, Gibberelin, Sitokinin.

PENGUKURAN PEUBAH Pertumbuhan Bobot Mutlak

Untuk menghitung pertumbuhan mutlak digunakan rumus Everhart, *dkk.*, (1975) dalam Effendi, (1978), yaitu :

$$h = Wt - Wo$$

Keterangan :

h : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t : Berat ikan akhir (g)

W₀ : Berat ikan awal (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) dihitung berdasarkan rumus Zonneveld, *dkk.* (1991) yaitu:

$$SGR = \frac{LnWt - LnW0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

W₀ = Berat hari ke 0 (g)

W_t = Berat hari ke t (g)

t = Lama Pemeliharaan (hari)

Konversi Pakan

Konversi pakan dihitung berdasarkan rumus dari Djajasewaka (1985) dalam Tribina (2017), sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan

FCR = Nilai konversi pakan

F = Jumlah total pakan yang diberikan (gram)

Wt = Berat ikan pada ahir penelitian (gram)

Wo = Berat ikan pada awal penelitian (gram)

D = Berat ikan yang mati (gram)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Persentase tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung menurut Effendie (2002):

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = Survival Rate (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup (ekor)

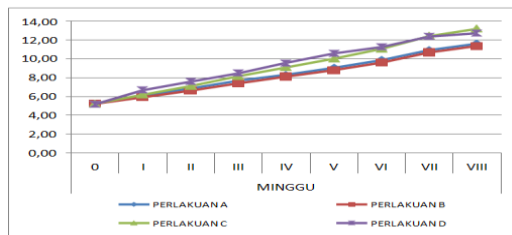
No = Jumlah awal ikan (ekor)

HASIL

Tabel 2. Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam penelitian.

Parameter Uji	PERLAKUAN			
	A	B	C	D
Pertumbuhan Mutlak (gram)	6,38±0,59 ^a	6,11±0,15 ^a	7,91±0,30 ^b	7,52±0,14 ^c
Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)	1,42±0,11 ^{ab}	1,38±0,06 ^a	1,64±0,06 ^c	1,60±0,05 ^{bc}
Konversi Pakan	4,59±0,35 ^a	4,64±0,14 ^a	3,99±0,09 ^b	4,34±0,08 ^{ab}
Survival Rate (%)	100	100	100	100

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); ns (non significant) ($P > 0,05$)



Gambar 1. Grafik pertumbuhan mutlak ikan nila

Tabel 2 dan Gambar 1, menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi terjadi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu 7,91±0,30 gr dan pertumbuhan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu 6,11±0,15 gr. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pakan POC NASA dan tepung ampas tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila ($P < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan perlakuan A (0 ml POC NASA dan 0% tepung ampas tahu) dan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu), dan perlakuan D (10 ml POC Nasa dan 35% tepung ampas tahu).

Sedangkan perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) dan D (10 ml POC Nasa dan 35% tepung ampas tahu) berbeda nyata.

Laju pertumbuhan spesifik ikan yang dihasilkan setelah pemberian pakan tepung ampas tahu dan POC Nasa seperti terlihat pada Tabel 2. Pertumbuhan spesifik tertinggi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu rata - rata sebesar 1,64±0,06 %/hari dan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu rata – rata sebesar 1,38±0,06%/hari. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung ampas tahu dan POC Nasa dalam pakan mempengaruhi pertumbuhan spesifik pada ikan nila. Hasil uji Tukey memperlihatkan bahwa perlakuan A (0 ml POC NASA dan 0% tepung ampas tahu) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) dan perlakuan D (10 ml POC Nasa dan 35% tepung ampas tahu), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu). Sedangkan perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (10 ml POC Nasa dan 35%

tepung ampas tahu) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (0 ml POC NASA dan 0% tepung ampas tahu) dan perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu).

Rata – rata konversi pakan menunjukkan bahwa konversi pakan tertinggi terjadi pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) sebesar $4,64 \pm 0,14$ dan terbaik pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu $3,99 \pm 0,09$. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi tepung ampas tahu dan POC Nasa pada pakan berpengaruh terhadap konversi pakan ikan nila.

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (kontrol) berbeda nyata

dengan perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) dan perlakuan D (10 ml POC Nasa dan 35% tepung ampas tahu), sedangkan perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (10 ml POC Nasa dan 35% tepung ampas tahu) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu).

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila setelah pemberian pakan dengan tepung ampas tahu dan POC Nasa pada semua perlakuan adalah 100%.

Kualitas Air

Kualitas air pada media pemeliharaan selama penelitian tertera pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Parameter kualitas air selama penelitian.

Parameter	Nilai	Kisaran optimal
Suhu (°C)	27 – 28	25-30°C (Wiryanta <i>et al.</i> , 2010)
Ph	6	6-9 (Popma dan Masser, 1999)
DO (ppm)	4,10- 5,64	≥ 3 ppm (Cholik, 2005)
Nitrat (mg/l)	0,05	$\leq 0,2$ mg/l (Astuti, <i>dkk.</i> , 2016)

PEMBAHASAN

Proses pertumbuhan pada budidaya ikan secara umum dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan. Namun tidak semua energi pakan akan digunakan untuk pertumbuhan. Pertambahan berat terjadi ketika ada kelebihan input energi dan asam amino setelah kebutuhan dasar ikan dari pakan tersebut terpenuhi (Khairuman dan Amri, 2003). Hasil penelitian nampak bahwa pertumbuhan mutlak maupun pertumbuhan spesifik tertinggi terjadi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) berturut – turut yaitu $7,91 \pm 0,30$ gram dan $1,64 \pm 0,061$ %/hari. Hasil yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan hasil yang didapatkan oleh Mulqan *dkk.*, (2017) yaitu pertumbuhan mutlak adalah $7,16 \pm 0,94$ gram dengan pertumbuhan spesifik sebesar $2,36 \pm 0,079$ %/hari. Namun masih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Mulyani

dkk., (2014) bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi adalah 10,87 gram dan terendah adalah 9,87 gram. Terbaiknya pertumbuhan pada perlakuan C dikarenakan terdapat protein yang digunakan untuk pertumbuhan setelah penggunaan protein untuk aktivitas ikan (berenang, bernapas, dan aktivitas metabolisme lainnya) tercukupi. Menurut BBAT Sukabumi (2005) kebutuhan nutrisi untuk ikan nila khususnya protein adalah 35%. Ditambahkan pula oleh El-Sayed dan Teshima (1991) dalam Pangkey (2011) bahwa dengan menurunnya laju pertumbuhan dan meningkatnya umur ikan, jumlah protein dalam pakan pun menurun. Protein dalam masa pertumbuhan adalah 40%, untuk masa pemeliharaan membutuhkan 20 – 35 % dengan kebutuhan protein ikan tilapia berkisar antara 20 – 56%. Kandungan pakan yang ditambahkan tepung ampas

tahu sebesar 30% menghasilkan protein 46,79%, serat kasar 8,71%, lemak 8,99%, kadar air 9,62%, dan kadar abu 5,95%. Selain itu, POC Nasa 20 ml yang ditambahkan akan semakin memperkaya nutrisi pakan yang diberikan pada ikan nila dibandingkan dosis lainnya. Menurut Nasa (2015) Pencampuran POC Nasa dengan pakan ikan akan memperkaya kandungan mineral, protein, lemak nabati dan vitamin yang dibutuhkan oleh ikan. Huisman *et al.*, (1979) dalam Djunaedi *et al.*, (2016) menyatakan pula bahwa pakan yang ditambahkan harus kaya protein, karbohidrat dan lemak, dan juga harus mengandung vitamin, mineral sehingga menjamin pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai konversi pakan yang didapatkan dengan pemeliharaan ikan nila selama 56 hari adalah perlakuan A sebesar 4,59, perlakuan B sebesar 4,64, perlakuan C sebesar 3,99, dan perlakuan D sebesar 4,34.

Hasil nilai konversi rasio pakan pada penelitian ini dinilai lebih tinggi dibandingkan penelitian Putri *et al.* (2012) tentang penambahan probiotik pada pakan ikan nila dengan nilai FCR sebesar 1,48 dan Arsyad *et al.* (2013) sebesar 1,25 nilai rasio konversi pakannya yang juga menggunakan probiotik sebagai pakan tambahan. Perbedaan nilai konversi pakan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kualitas pakan, jumlah dan frekuensi pakan serta beberapa parameter kualitas air. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Barrows dan Hardy (2001) dalam Chilmawati *dkk.*, (2017) bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, suhu air dan cara pemberian pakan (kualitas, jumlah dan frekuensi pemberian pakan). Pakan yang diberikan selama penelitian adalah 10% dengan frekuensi 2 kali merupakan jumlah yang kurang efektif atau berlebihan sehingga ada pakan yang tidak dimakan oleh ikan. Selain itu, pakan

uji yang diberikan memiliki daya apung yang sangat cepat dengan kisaran 30 – 60 detik dapat menjadi salah faktor yang mempengaruhi kurang konsumsi pakan yang diberikan.

Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi ikan yang dipanen dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Kelangsungan hidup ikan nila ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air maupun perbandingan antara jumlah pakan dan kepadatannya (Effendi, 2004).

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata tingkat kelangsungan hidup ikan nila di setiap perlakuan adalah sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nila yang dipelihara dalam kondisi optimal yang dapat mempertahankan sintasannya. Selain itu, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila seperti jumlah (kualitas dan kuantitas) pakan, kepadatan dan kualitas air masih tergolong baik. Mulyani *et al.*, (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kelangsungan hidup pada ikan nila dengan diakibatkan oleh pemberian pakan secara intensif atau tanpa pemuaasaan. Sedangkan menurut Tita *et al.*, (2013) Kelulusan hidupan pada ikan nila dapat pula dipengaruhi oleh tingkat kepadatan ikan nila. Hal ini dipengaruhi oleh kompetisi ruang gerak dan rendahnya konsumsi pakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pakan yang mengandung tepung ampas tahu dan POC Nasa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan FCR ikan nila.
2. Pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu $7,91 \pm 0,30$ gr, dan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu $6,11 \pm 0,15$ gr.

3. Pertumbuhan spesifik (% perhari) tertinggi pada perlakuan C (20 ml POC Nasa dan 30% tepung ampas tahu) yaitu $1,64 \pm 0,06$, dan terendah pada perlakuan B (30 ml POC Nasa dan 25% tepung ampas tahu) yaitu $1,38 \pm 0,06$.
4. Tingkat kelangsungan hidup semua perlakuan adalah 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., dan E Liviawaty. 2005. Pakan Ikan : Pembuatan, Penyimpanan, Pengujian, Pengembangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Amri, K., dan Khairuman. 2003. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Anonim. 2015. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Arsyad, R.A. 2013. Kajian Aplikasi Probiotik Yang Dibuak Dari Bahan Baku Lokal Terhadap Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.
- Astuti, R. W. ;Djunaedi, A.,R. Hartati, R. Pribadi, S. Redjeki, dan B. Septiarani. 2016. Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2):131-142.
- BBAT Sukabumi. 2005. Kandungan Nutrisi Ikan Nila. SNI02-3151-2005. Sukabumi. Jawa Barat. 77 hal
- Budiharjo, A. 2012. Biodiversitas : Seleksi dan Potensi Budidaya Jenis-Jenis Ikan Wader dari genus *Rasbora*. 3(2) : 225-230.
- Chilmawati, D; Nugroho, R. A., Pambudi, L. T., Aditomo, A. H. C. , 2017. Aplikasi Teknologi Aquaponic Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. *Jurnal Sainstek Perikanan* (8). Hal. 46-51.
- Cholik, F. 2005. Akuakultur. Masyarakat Perikanan Nusantara. Taman Akuarium Air Tawar. Jakarta. Global Aquaculture. *Advocade*. 5(3): 36-37.
- Djunaedi, Ali., H. Susilo dan Sunaryo. 2016. Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Udang Windu (*Penaeus monodon*) dengan Sistem Budidaya yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2) : 171 – 176.
- Effendi. H, (2000)., Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan., Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, *IPB*. Bogor.
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization. 2011. Fisheries and Aquaculture Circular No. 1034: A Review On Culture, Production and Use of Spirulina as Food For Humans and Feeds For Domestic Animals and Fish. Rome : ISBN 978-92- 5- 106106-0.
- Mulqan, Muhammad; Sayyid Afdhal El Rahimi, dan Irma Dewiyanti. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah Volume 2*, Nomor 1: 183-193
- Mulyani Mulyani¹, Yenni Sri ; Yulisman , dan Fitriani, Mirna. 2014. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan

- Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. Fakultas Pertanian UNSRI. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 2(1):01-12
- Pangkey, H. 2011. Kebutuhan Asam Lemak Esensial Pada Ikan Laut. Sulawesi Utara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis Vol. VII-2, Agustus 2011. Hal 93-94.
- Popma, T. dan Masser, M. 1999. Tilapia Life History and Biology. Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 283
- Rohmana, D. 2009. Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele, *Clarias Sp.* Menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof Untuk Perbaikan Kualitas Air Dan Makanan Udang Galah, *Macrobrachium Rosenbergii*. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. 64 hlm
- Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachman. 2015. Sukses Budidaya Ikan Lele Secara Intensif. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Tita, Elfitasari; Averus Rizki Alfia; Endang Arini. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Bioball. Journal of Aquaculture management and Technology Volume 2, Nomor 3 Hal. 86-93
- Tribina, A. 2012. Pemanfaatan Silase Kering Ampas Tahu Untuk Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Tuban: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Ronggowale. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan. vol 2: 27-33.
- Wiryanta, B.T.W., Sunaryo., Astuti., Kurniawan, M.B. 2010. Buku Pintar dan Bisnis Ikan Nila. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.