

PENGARUH PAKAN CAMPURAN AZOLLA (*Azolla caroliniana*)
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*)

Zulkhasyni, Andriyeni, dan Mardani
Fakultas Pertanian Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the effect of feed mixture Azolla (*Azolla caroliniana*) Growth Against Gift Tilapia (*Oreochromis niloticus*). This study was conducted over 60 days in the village of Sido Luhur Padang Jaya subdistrict, North Bengkulu. Used in this study is the method used in experiments and plans are Completely Randomized Design (CRD) with 4 x 4 repetitions each treatment. A commission of the act (Mixed Azolla *caroliniana* Pellet 25% + 75%), treatment B (mixture of Azolla *caroliniana* Pellet 50% + 50%), treatment C (mixture of Azolla *caroliniana* Pellet 75% + 25%), and treatment D (Azolla *caroliniana* 100%). Feed the dib erikan 5% of the weight of the fish biomass during the study of the frequency pemberian feed 3 times a day, ie morning (07:00), during the day (12.00), and afternoon (17:00).

Keywords: Mixed Feed, Dosing, and Growth

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat penting bagi manusia, disamping dapat mempengaruhi perkembangan kecerdasan juga dapat mempengaruhi perkembangan daya pikir seseorang serta dapat memberi kekebalan daya tahan tubuh manusia. Secara ekonomi harga ikan terutama Nila gift (*Oreochromis niloticus*) relatif murah juga mudah diperoleh baik bagi masyarakat dipedesaan maupun masyarakat di perkotaan .

Menurut Aripin, (1996) dalam Akrimin , 2002. Azolla sangat kaya akan protein, Asam Amino esensial, Vitamin (Vitamin A, Vitamin B.12 dan Beta – Carotene), Meneral seperti Kalsium, Fosfor, Kalium, zat Besi dan Magnisium. Berdasarkan berat keringnya , mengandung 25-35 % protein, 10-15 % Meneral dan 7-10 % Asam Amino , senyawa bioaktif dan biopolymer. Sementara kandungan Karbohidrat dan Lemak Azolla sangat rendah. Komposisi Nutrisinya membuat Azolla sangat efisien dan efektif sebagai pakan ikan terutama pakan ikan Nila gift

(*Oreochromis niloticus*), Azolla mudah untuk di dapatkan cepat berkembangbiak, Mudah untuk dibudidayakan, mempunyai prote yang tinggi, mengandung bermacam vitamin, menyehatkan lingkungan sekitar. Berdasarkan uraian di atas mendorong penulis untuk melakukan penelitian pengaruh pakan campuran Azolla terhadap pertumbuhan Nila gift (*Oreochromis niloticus*).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam Penelitian ini adalah :

1. Ikan uji yang dibutuhkan dalam penelitian ini 160 ekor ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang ukuran 6 cm dan berat 5 gram (berat dan panjang semua ikan uji di anggap sama pada awal penelitian).
2. Pellet merk Comped dengan kandungan protein 28-30 %

Alat-alat yang digunakan

Tabel 1. Alat yang Digunakan Selama Penelitian

NAMA ALAT	SATUAN	KEGUNAAN
Thermo Meter	°C	Mengukur suhu air
pH meter	Unit	Mengukur Derajat Keasaman
DO meter	mg/l	Mengukur oksigen terlarut
Timbangan (Fulida)	Gram	Mengukur berat ikan
Mistar	cm	Mengukur panjang ikan
Keranjang plastik	12	Media Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Keranjang plastik yang berukuran panjang 50 cm, Lebar 40 cm, Tinggi 20 cm seluruh kotak berjumlah 16 buah, wadah di susun membentuk bujur sangkar berada di permukaan air kolam dan isi dengan ikan uji sebanyak 10 ekor perkeranjang.

a. Rancangan Percobaan Penelitian

Metode digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan yang diuji adalah :

A = Campuran Azolla caroliniana 25% + Pellet 75 %

B = Campuran Azolla caroliniana 50% + Pellet 50 %

C = Campuran Azolla caroliniana 75% + Pellet 25 %

D = Azolla caroliniana 100 %

Peubah yang diamati adalah: (1) Pertambahan Berat Mutlak, (2) Pertambahan Panjang Mutlak, (3) Efisiensi Pakan, (4) Konversi Pakan, (5) Kelangsungan hidup

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Mutlak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan campuran Azolla caroliniana berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat badan ikan nila Gift sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Pertambahan Berat Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.hitung	F.tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	77.427	25.809	169.01**	3.39	5.95
Galat	12	1.832	0.153			
Total	15	79.259				

Keterangan: Pertambahan Berat Berpengaruh Sangat Nyata (**)

Pada Analisis Sidik Ragam (Tabel 2) Pertambahan Berat Ikan Nila berpengaruh sangat nyata dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (5% dan 1%) untuk melihat perlakuan mana yang baik maka dilanjutkan dengan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pertambahan Berat Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Berat Ikan	BNT 5%	BNT 1%
D	11.91	a	A
A	14.19		B
B	14.56	b	B
C	18.06		C

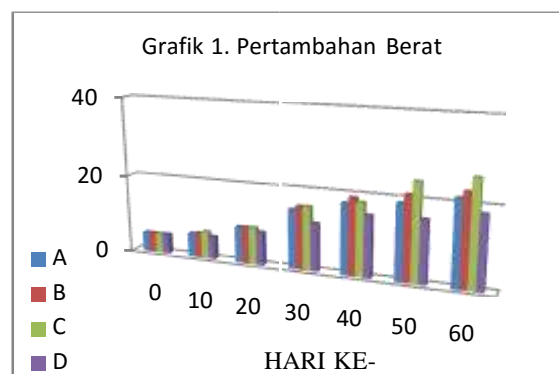
Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata berat ikan Nila Gift, perlakuan A (Campuran Azolla caroliniana 25% + Pellet 75 %) : 14.19 gram, perlakuan B (Campuran Azolla caroliniana

50% + Pellet 50 %) : 14.56 gram, perlakuan C (Campuran Azolla caroliniana 75% + Pellet 25 %) : 18.06 gram, dan perlakuan D (Azolla caroliniana 100%) : 11.91 gram. Dan Jumlah rata-rata Pertumbuhan Berat mutlak adalah 234.9 gram.

Berdasarkan perhitungan berat ikan uji naik secara bertahap dan juga terlihat ada pengaruh perbedaan dosis pakan terhadap pertambahan berat ikan Nila Gift setiap perlakuan setiap 10 harinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap pemberian pakan pada setiap perlakuan selalu ada pakan yang tidak dimanfaatkan (sisa) dan ada pakan yang diberikan selalu habis.

Menurut Werna (2008), bahwa ada dua kemungkinan yang menyebabkan pakan yang diberikan selalu habis yaitu: pertama dimungkinkan mendapatkan pakan sesuai porsinya sehingga selalu habis, kedua pakan yang diberikan belum mencukupi, begitu juga pakan yang selalu bersisa (tidak dimanfaatkan) ada dua hal kemungkinan yaitu pakan yang diberikan porsinya lebih besar dari yang dibutuhkan.

Berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam (Tabel 2) jelas sekali terlihat F tabel 5% dan 1% < F hitung, ini berarti berat ikan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan uji, antara pertumbuhan berat dengan perbedaan dosis pakan yang berbeda pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata terkecil untuk mengetahui dosis mana yang terbaik yang dapat digunakan dalam pemeliharaan ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*), yaitu pertambahan berat mutlak perlakuan C (18.06 gram) paling tinggi dan merupakan dosis yang terbaik untuk pertambahan berat ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*).



Pada grafik 1. Pertambahan Berat ikan terlihat awal pemeliharaan sampai berumur 10 hari rata-rata pertumbuhan ikan uji setiap perlakuan berjalan sangat lambat. Lambatnya pertumbuhan berat ikan uji pada awal sampai umur 10 hari disebabkan karena kondisi ikan uji yang mengalami fase adaptasi dimana keseluruhan aktifitasnya memerlukan banyak energi.

Pada fase ini energi hasil metabolisme pakan banyak terserap untuk kegiatan adaptasi dengan lingkungan yang baru sehingga cadangan energi untuk pertumbuhan berkurang dan akhirnya pertumbuhan berat ikan uji berjalan lambat.

Menurut Mudjiman (2008) ikan akan mengalami pertumbuhan dengan baik apabila pakan yang dimakan oleh ikan dapat dimanfaatkan dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan organiknya. Apabila ikan yang dipelihara mendapatkan makanan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitas menunjukkan badan yang gemuk-gemuk dan pertumbuhan seragam.

4.1.2. Pertambahan Panjang Mutlak

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan campuran Azolla caroliniana berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan panjang ikan nila Gift adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Analisis Sidik Ragam Pertambahan Panjang Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

SK	DB	JK	KT	F hit	F.tabel	
					5%	1%
Perla kuan	3	3.284	1.09 5	0.31 ns	3.3 9	5.9 5
		42.07	3.50			
Sisa	12	342	6			
		45.35				
Total	15	7				

Keterangan: Pertambahan Panjang Berpengaruh Tidak Nyata (ns)

Pada Analisis Sidik Ragam (Tabel 4) Pertambahan Panjang Ikan Nila tidak berpengaruh sangat nyata dimana $F_{hitung} < F_{tabel}$ (5% dan 1%), karena tidak berpengaruh nyata, maka tidak perlu dilanjutkan dengan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Perbedaan panjang mutlak masing-masing perlakuan ini disebabkan oleh campuran komposisi Azolla. Pada dasarnya pertumbuhan setiap individu ikan akan tercapai secara baik oleh individu ikan tersebut jika pakan yang diberikan dan dimakannya dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tubuh ikan untuk pertumbuhannya.

Hasil yang berbeda untuk pertambahan panjang dan berat dipengaruhi oleh campuran komposisi Azolla yang diberikan hal ini sesuai dengan dikemukakan oleh Rufiati (2009) bahwa apabila pakan yang diberikan hanya sedikit (tidak sesuai dengan dosis), sedangkan jumlah ikan yang dipelihara dalam tempat tersebut banyak atau sangat banyak, maka kompetisi untuk mendapatkan pakan menjadi semakin tinggi.

4.1.3. Efisiensi Pakan

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan

campuran Azolla caroliniana berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan ikan nila Gift sebagai berikut :

Tabel 6. Analisis Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

SK	DB	JK	KT	F		
				hit	F.tabel	
					5%	1%
Perla kuan	3	28.	9.49	3.4	3.3	5.9
		47	1	8 *	9	5
		32.	2.73			
Sisa	12	756	0			
		61.				
Total	15	23				

Keterangan: Efisiensi Pakan Berpengaruh Nyata (*)

Pada Analisis Sidik Ragam (Tabel 6) Efisiensi Pakan Ikan Nila berpengaruh nyata dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (5%) tetapi $F_{hitung} < F_{tabel}$ (1%), untuk melihat perlakuan mana yang baik maka dilanjutkan dengan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Efisiensi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Rata-rata Efisiensi Pakan (%)	BNT	
		0,05	BN T0,01
D	56.74	a	A
B	58.44	a	A
A	58.97	a	A
C	60.47	b	B

Nilai efisiensi dan konversi digunakan untuk melihat kualitas pakan yang diberikan pada ikan. Efisiensi pakan semakin tinggi maka kualitas pakan juga semakin baik, sebaliknya semakin rendah efisiensi pakan maka kualitas pakan juga semakin rendah juga. Bila pakan yang diberikan dengan dosis yang tepat dan dimanfaatkan secara maksimal pada akhirnya dapat meningkatkan

pertumbuhan ikan secara maksimal (Anonimus, 1993 dalam Rohina, 2005).

Pada penelitian ini didapat nilai efisiensi tertinggi pada perlakuan C yaitu (60.47 %), kemudian diikuti perlakuan A (58.94 %), perlakuan B (58.44 %), dan perlakuan D (56.74 %), perbedaan efisiensi ini menunjukkan bahwa jelas ada perbedaan pengaruh pemberian dosis pakan karena tidak semua ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara baik. Menurut Jamilah (2004) bahwa semakin besar nilai suatu efisiensi pakan, maka akan semakin tinggi pula tingkat pertumbuhannya.

Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan. Disatu sisi pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan dan disisi lain pakan merupakan komponen terbesar (50%-70%) dari biaya produksi. Oleh karena itu, pakan yang diberikan kepada ikan harus selalu diusahakan seefisien mungkin karena nilai efisiensi pakan ini secara langsung akan berkaitan dengan besar kecilnya profit pada kegiatan budidaya ikan (Yulfiperius, 2008). Pakan berdasarkan jenisnya ada 3 yaitu pakan alami, pakan buatan dan pakan tambahan. Dimana pakan alami adalah pakan yang sudah tersedia atau tumbuh di sendiri ditempat pemeliharaan ikan yang bersangkutan. Sedangkan pakan buatan adalah pakan yang sengaja disiapkan dan dibuat, pakan ini terdiri dari ramuan beberapa bahan baku yang kemudian diproses lebih lanjut sehingga berubah bentuk aslinya. Pakan tambahan adalah pakan yang diberikan kepada pemeliharaan yang berasal dari luar kolam pemeliharaan dan diberikan dalam bentuk aslinya, tidak diramu atau diolah terlebih dahulu (Mudjiman, 2007).

4.1.4. Konversi Pakan

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan campuran Azolla caroliniana berpengaruh

nyata terhadap konfersi pakan ikan nila Gift sebagai berikut:

Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Konversi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

SK	DB	JK	KT	F hit	F.tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.02 0.02	0.008	4.23*	3.3 9	5.9 5
Sisa	12	3	0.002			
Total	15	0.05				

Keterangan : Konversi Pakan berpengaruh Nyata (*)

Pada Analisis Sidik Ragam (Tabel 8) Konversi Pakan Ikan berpengaruh nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (5%), tetapi $F_{hitung} < F_{tabel}$ (1%). Untuk melihat perlakuan yang baik maka dilanjutkan dengan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Konversi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Rata-rata	BNT	BNT
	Konversi Pakan	5%	1%
D	1.77	A	A
B	1.73	B	B
A	1.70	c	C
C	1.67	d	D

Berdasarkan tabel 9, menunjukkan bahwa rata-rata konversi pakan ikan Nila Gift, perlakuan A (Campuran Azolla caroliniana 25%+Pellet 75%) = 1.70, perlakuan B (Campuran Azolla caroliniana 50%+Pellet 50%) = 1.73, perlakuan C (Campuran Azolla caroliniana 75% + Pellet 25 %) =1.67, dan perlakuan D (Azolla caroliniana 100%) = 1.77. Berdasarkan tabel Uji beda Nyata Terkecil di atas konversi pakan yang terbaik adalah pada Perlakuan C.

Mutu pakan selain dapat diekspresikan dalam bentuk efisiensi pakan, dapat juga diekspresikan dalam bentuk konversi pakan. Konversi pakan artinya berapa kg pakan dapat diubah menjadi satu kg daging (Yulfiperius, 2011).

Pengaruhnya terhadap konversi pakan dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung jumlah (dosis) pakan mempengaruhi konsumsi makanan dimana semakin tinggi jumlah pakan yang diberikan maka semakin banyak jumlah pakan yang tidak dapat dikonsumsi oleh ikan sehingga menyebabkan nilai konversi pakan semakin besar, sedangkan secara tidak langsung berpengaruh pada konversi pakan melalui pertambahan berat ikan (Ghufran M dan Kordi K, 2009). Effendi (2004) menyebutkan bahwa konversi pakan tergantung pada spesies ikan (kebiasaan makan, tingkat tropik, ukuran/ stadia,) yang dikulturkan, kualitas air meliputi kadar oksigen dan amoniak serta suhu air, dan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas.

Menurut Arie (2000), pakan yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Bertambahnya panjang dan berat ikan secara baik bergantung dengan pakan dan kualitas air yang baik pula. Faktor lain yang menentukan bertambahnya panjang dan berat ikan yaitu perubahan lingkungan suhu, perubahan suhu air berpengaruh langsung terhadap nafsu makan dan aktivitas hidup ikan (Djarija 2000).

4.1.5. Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan campuran Azolla caroliniana berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila Gift adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Analisis Sidik Ragam kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

SK	DB	JK	KT	F	Ftabel	
					5%	1%
				176		
Perlakuan	3	462750	154250	2.86**	3.3	5.9
Sisa	12	1050	87.5			
Total	15	463800				

Keterangan : Kelangsungan Hidup Berpengaruh Sangat Nyata (**)

Pada Analisis Sidik Ragam (Tabel 8) Kelangsungan Hidup Ikan berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (5% dan 1%), Untuk melihat perlakuan yang baik maka dilanjutkan dengan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Rata-rata	BNT	
	SR(%)	0,05	0,01
B	80.00	a	A
A	82.50	a	A
D	85.00	a	A
C	92.50	b	B

Berdasarkan tabel 11, menunjukkan bahwa rata-rata Kelangsungan Hidup ikan Nila Gift, perlakuan A (Campuran Azolla caroliniana 25%+Pellet 75%) = 82.50, perlakuan B (Campuran Azolla caroliniana 50%+Pellet 50%) = 80.00, perlakuan C (Campuran Azolla caroliniana 75% + Pellet 25 %) =92.50, dan perlakuan D (Azolla caroliniana 100%) =85.00, berdasarkan tabel Uji beda Nyata Terkecil di atas konversi pakan yang terbaik adalah pada Perlakuan C.

Tingkat kelulusan kehidupan selama pemeliharaan (60 hari) tingkat kelulushidupan pada hasil penelitian ini dinyatakan dalam bentuk persentase yang merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup di akhir pengamatan dengan jumlah

ikan saat awal pemeliharaan dan dikalikan 100% (Handajani,2005).

Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Hal ini sesuai dengan pendapat Soetomo (2000) dalam Werna (2008), bila ikan atau udang dibudidayakan dengan baik, terpenuhi segala kebutuhan hidupnya dan tidak ada gangguan pada lingkungan maka kelangsungan hidup ikan atau udang tersebut dapat mencapai 100%, termasuk juga dalam hal ini pada ikan uji.

4.1.6. Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu yang mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan ikan. Maka selama penelitian kualitas air pada wadah penelitian perlu diketahui dan dijaga, dari hasil pengukuran kualitas air selama penelitian didapat seperti dalam tabel 12, berikut ini:

Tabel 12. Pengukuran Kualitas Air

Parameter Kualitas Air	Awal	Tengah	Akhir
Suhu (°C)	24 – 28	24 – 28	24 – 29
pH	6 - 7.5	6 - 7.5	6 - 7.5
DO (ppm)	4.5 - 5.1	4.5 - 5.1	4.5-5.1
Kecerahan	70 – 80	70 – 80	70 – 80

Kualitas air dalam budidaya perairan adalah faktor pembatas. Biota budidaya tumbuh optimal pada kualitas air yang sesuai dengan kebutuhannya. Kualitas air memegang peranan penting dalam usaha budidaya ikan, kualitas air perlu diukur karena kelayakan suatu perairan sebagai lingkungan hidup jasad perairan ditentukan oleh sifat-sifat fisika dan kimia.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian yaitu masih dibatas layak bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan suhu 24-28

°C, oksigen terlarut 4.5-5.1 ppm, pH 6-7.5 dan Kecerahan 70 – 80 , ini menunjukkan bahwa kualitas air masih pada batas layak bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan uji. Suatu perairan yang ber pH dan ber DO rendah dapat mengakibatkan aktivitas pertumbuhan menurun atau ikan menjadi lemah serta lebih mudah terinfeksi penyakit dan biasanya diikuti dengan tingginya tingkat kematian ikan (Akbar dan Sudaryanto, 2001 dalam Dewi, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan mengenai “Pengaruh Pakan Campuran Azolla (*Azolla caroliniana*) terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh sangat nyata terhadap penambahan berat mutlak dan Kelangsungan Hidupnya, berpengaruh nyata terhadap Efisiensi Pakan dan Konversi Pakan, serta tidak berpengaruh nyata terhadap Pertambahan Panjang Mutlak.
2. Perlakuan yang terbaik untuk Pertumbuhan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) adalah perlakuan C (*Azolla* 75 % dan pellet 25%), dengan Pertambahan rata-rata Berat Mutlak dari 5.00 gram menjadi 18.06 gram, Pertambahan Panjang Mutlak 26.01 cm, Efisiensi 60.47%, Konversi Pakan 1,67% dan Kelangsungan Hidup 92.5%.

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melaksanakan penelitian ini adalah Sebaiknya apabila ingin budidaya ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*), sebaiknya menggunakan Campuran Azolla 75%+25% pellet untuk pemberian pakannya.

DAFTAR PUSTAKA

Busrima,1992. Budidaya Ikan. Penerbit Direktorat Pembimbing Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.

- Dewi, Ika. 2007. Kualitas Air Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch) di Balai Budidaya Laut Batam. Laporan PKL.
- Djarajah, A. S. 2002. Budidaya Ikan Nila Gift secara intensif. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi. 2004. Konversi Pakan pada Ikan. www.google.com.
- Ghufron, M dkk. 2009. Budidaya Perairan Jilid II, Cirta Aditya Bakti, Bandung.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2002. Teori dan Aplikasi Rancangan Percobaan. Edisi Ketiga. Rajawali Pers. Jakarta
- Herlina, 1992. Pengaruh Pemberian Telur Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*, L) Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Bung Hatta. Padang, tidak dipublikasikan.
- Jamilah, Nurhayati. 2004. Kombinasi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Kebutuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Josnaulati, 1992. Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan dedak fermentasi dengan presentase yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan lele (*clarias gariapinus*), Fakultas dan Ilmu Kelautan . Universitas Bung Hatta. Padang, tidak dipublikasikan.
- Mujiman. 2008. Makanan Ikan. Jakarta: CV Simplex.
- Rohina, 2005. Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Tawes (*Pustius javanicus*) Di Jaring Apung. Skripsi Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan Unihaz, tidak dipublikasikan.
- Rufiati, Indah. 2009. Laporan Praktikum Manajemen Akuakultur Tawar. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Werna Andiyanto, Tri. 2008. Pengaruh Pemberian Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Ikan Oskar (*Astronotus ocellatus*). Sekolah Tinggi Ilmu Perikanan Kalinyamat, tidak dipublikasikan.
- Yulfiperius, 2011. Evaluasi kualitas pakan. www.yulfiperius.wordpress.com
- , 2006. Penentuan kebutuhan kadar protein pakan untuk pertumbuhan ikan lalawak *Barbodes sp.* Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Teknologi UMMI. Volume 1 No 1 Desember 2006. Universitas Muhammadiyah Sukabumi. ISSN 1907-7750..
- Yulianti. 2010. Pengaruh Pemberian Jamur *rhizopus oligosporus* sebagai campuran pakan Terhadap Petumbuhan ikan Nila Gift Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas DR. HAZAHIRIN, SH Bengkulu, tidak dipublikasikan.
- 2014. [http/ green kompasiana com/ Penghijaun/ 2011/0126/ azolla.si pupuk hidup](http://green.kompasiana.com/Penghijaun/2011/0126/azolla.si.pupuk.hidup)
- [http/green kompasiana com/Penghijaun/2011/0126/azolla.si pupuk hidup](http://green.kompasiana.com/Penghijaun/2011/0126/azolla.si.pupuk.hidup)