

**PENGARUH PEMANFAATAN TEPUNG DAUN SINGKONG (*Manihot Utilisima* Pohl.)
DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN
BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy* Lac.)**

Eka Sumarlin Gultom¹. Rumondang SPi, MSi.², Azidah Mahary SPI, MSi³

^{1,2,3}Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan

Surel: rumondang1802@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Desember 2016 - Januari 2017 di laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial secara laboratorium yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan maka wadah percobaan sebanyak 15. Perlakuan C (50 % tepung daun singkong dan 50 % tepung kedelai), perlakuan D (75 % tepung daun singkong dan 25 % tepung kedelai) dan perlakuan E (100 % tepung daun singkong dan 0 % tepung kedelai) sebesar 100 % dan yang terendah pada perlakuan B (25 % tepung daun singkong dan 75 % tepung kedelai) sebesar 95 %. Hasil penelitian yang dilakukan bahwa tepung daun singkong dalam pakan mampu memacu pertumbuhan benih ikan gurami. Perlakuan dengan penggantian 75 % tepung daun singkong dan 25 % tepung kedelai merupakan persentase pemberian tepung daun singkong terbaik dalam pakan benih ikan gurami yaitu menghasilkan laju pertumbuhan harian 3,80%, efisiensi pakan 34,69 % tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Angka kelulushidupan ikan gurami yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 95 – 100 %. Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun singkong dalam pakan buatan dapat diterima oleh ikan gurami. Penggantian tepung daun singkong tidak berpengaruh terhadap kelulus hidupan ikan sehingga mampu menunjang kelulushidupan ikan gurami.

Kata Kunci : Daun Singkong, Gurami, Pakan.

ABSTRACT

This research was carried his study was conducted in December 2016 - January 2017 in laboratrium Aquaculture Faculty of Agriculture, University Asahan. - Asahan of North Sumatra.

The research was conducted by using he method used in completely randomized design. The method used mainly in this study is an experimental method completely randomized design non factorial in the laboratory consisting of 5 treatments with 3 replicates the experiment

container as much as 15. The treatment of C (50% cassava leaf meal and 50% soy flour), treatment D (75% flour cassava leaves and 25% soy flour) and treatment E (100% flour cassava leaves and 0% soy flour) by 100% and the lowest in treatment B (25% flour cassava leaves and 75% soy flour) by 95 %. Results of research conducted that cassava leaf meal in feed could stimulate the growth of the seed of carp. Treatment with the replacement of 75% cassava leaf meal and 25% soy flour is the percentage giving the best cassava leaf meal in feed carp seed is yielding 3.80% daily growth rate, feed efficiency, 34.69% higher than the other treatments. Figures obtained carp survival during the study ranged between 95-100%. The high rate of survival of the fish showed that the use of cassava leaf meal in artificial feed can be received by carp Replacement of cassava leaf meal no effect on wildlife kelulus fish so as to support the survival of *Osphronemus gourami* Lac.

Keywords: Cassava leaf, feed, *Osphronemus gourami*.

PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) merupakan salah satu ikan konsumsi air tawar yang telah lama dikenal di Indonesia dan cukup banyak peminatnya. Cita rasanya yang gurih serta tekstur dagingnya yang tidak lembek menjadikan ikan gurami digemari dikalangan masyarakat Indonesia.

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha budidaya. Pada umumnya pakan komersial dapat menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi (Hadadi *et al.*, 2009). Tingginya harga pakan dan kualitas nutrisinya yang rendah merupakan hambatan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan yang dapat menekan biaya produksi tetapi tidak menurunkan kandungan nutrisi dari pakan.

Daun singkong (*Manihot utilisima* Pohl.) merupakan salah satu bahan pakan alternatif yang dapat dijadikan bahan pakan ikan. Tanaman ini sangat banyak dijumpai di lingkungan kita. Singkong setelah dipanen menyisahkan banyak limbah daun singkong dimana daun tersebut tidak digunakan atau dimanfaatkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Daun singkong juga memiliki kandungan nutrisi baik (Sudaryanto *et al.*, 1983). . Dalam budidaya ikan secara intensif khususnya budidaya pembesaran ikan, sumber nutrisi pakannya diutamakan berasal dari pakan buatan. Bahan bahan untuk pembuatan pakan tersebut harus berkualitas baik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan ikan dengan cepat. Beberapa persyaratan suatu bahan dapat digunakan sebagai bahan baku pakan adalah bernilai gizi tinggi, tidak mengandung racun,

ketersediaannya melimpah, mudah diperoleh, mudah diolah, harganya relatif murah, mudah dicerna oleh ikan. Daun singkong dapat digunakan sebagai salah satu bahan baku pakan ikan.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Desember 2016 -Januari 2017 di laboratrium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan.

Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Pakan percobaan terdiri dari 5 perlakuan yaitu tepung daun singkong sebesar 0, 25, 50, 75 dan 100% dengan kadar protein pakan 30%. Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah tepung daun singkong, tepung kepala teri, tepung terigu dan tepung kedelai. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, minyak ikan dan mineral mix. Bahan daun singkong didapat dari Kisaran. Komposisi vitamin mix : vit B1.6.00mg, vit B2 10.00 mg, vit B4 4.00 mg, vit B12 0,01 mg, Niacin 40.00 mg dan Ca-pantothenat 10.00 mg (Watanabe, 1988). Komposisi mineral mix : NaCl 1.0 mg, MgSO₄ 7H₂O 15,0 mg, Kh₂PO₄ 32 mg, Ca(h₂Po₄) h₂O 20,0, Fe-citrate 2,5 mg, trace element mix 1,00 mg dan Ca-lactate 3,5 mg (Watanabe, 1988).

Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan bak pemeliharaan merupakan bak kayu yang dilapisi terpal dengan ukuran 50 x 50 x 60 cm dan ketinggian air 20 cm, bak dibersihkan selanjutnya dimasukkan air dan di aerasi. Ikan ditimbang berat dan diukur panjangnya dan dimasukkan kedalam masing-masing bak perlakuan sebanyak 15 ekor/bak.

Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial secara laboratorium yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan maka wadah percobaan

sebanyak 15. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan apabila terdapat perbedaan nyata maka akan dilanjutkan dengan uji beda dengan koefisien keragaman hasil penelitian. Model rancangan percobaan yang digunakan untuk menarik kesimpulan hasil penelitian adalah dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial adalah RAL adalah rancangan yang paling sederhana, biasanya digunakan untuk percobaan yang lingkungannya homogen (seragam) misalnya dilaboratorium.

Persiapan wadah penelitian

Sebelum penelitian dilakukan keramba yang akan digunakan sebagai tempat pemeliharaan ikan dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dibiarkan atau dijemur agar kotoran yang menempel benar-benar bersih. Setelah itu keramba dimasukkan ke dalam kolam percobaan tempat pemeliharaan ikan. Setiap perlakuan diacak menurut wadah yang telah disusun sebanyak 15 buah.

Pembuatan pelet

Bahan-bahan yang digunakan ditimbang sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, dimulai dari jumlah yang terendah sampai yang terbanyak hingga campuran homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen tadi ditambahkan air yang telah dimasak (tidak terlalu panas) sebanyak 35 – 40 % dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil bahan diaduk merata sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Kemudian pelet dicetak di penggilingan dan diteruskan dengan melakukan pengeringan dengan penjemuran.

Pemeliharaan Ikan

Sebelum ikan uji dimasukkan ke bak, ikan diadaptasikan terlebih dahulu. Adaptasi ikan dilakukan selama 1 minggu dan diberi pakan kontrol. Kemudian ikan dipuasakan selama 1 hari. Selanjutnya ikan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yakni pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB 3-5% dari bobot tubuh ikan uji. Setiap 7 hari ikan ditimbang untuk menyesuaikan jumlah pakan. Ikan uji yang akan ditimbang diambil dengan menggunakan tangguk dan dimasukkan ke dalam wadah yang

berisi air, sedangkan kelangsungan hidup diamati secara langsung. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari

Parameter yang Diukur

Laju Pertumbuhan Harian

Menurut Huisman (1976) laju pertumbuhan harian diukur dengan menggunakan rumus :

$$\alpha = t \sqrt{\frac{\overline{W_t}}{\overline{W_o}}} - 1 \times 100 \%$$

Dimana: α = Laju pertumbuhan bobot harian (%)
 $\overline{W_t}$ = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)
 $\overline{W_o}$ = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)
 t = Lama penelitian (hari)

Efisiensi Pakan

Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian serta berat ikan pada awal dan akhir penelitian akan diperoleh informasi tentang efisiensi pakan. Menurut Watanabe (1988) rumus menghitung efisiensi pakan adalah :

$$EP = \frac{(B_t + B_d) - B_o}{F} \times 100\%$$

Dimana: EP = Efisiensi Pakan (%)
 B_t = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)
 B_o = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)
 B_d = Bobot biomassa ikan yang mati selama penelitian (g)
 F = Jumlah pakan yang dikonsumsi ikan selama penelitian (g)

Tingkat Kelulushidupan

Jumlah ikan yang hidup pada awal dan akhir penelitian memberikan informasi tingkat kelulushidupan ikan. Menurut Effendie (1986), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana: SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Analisa Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung laju pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelulushidupan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji dengan menggunakan model RAL (Hanafiah, 2005), dianalisa dengan uji statistik dengan menghitung Anava, tetapi sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas. Apabila nilai probabilitas ($P < 0,05$) maka ada pengaruh pemberian tepung daun singkong terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji Newman-Keuls. Sedangkan data kualitas air di analisa secara deskriptif.

HASIL

Laju Pertumbuhan Harian Ikan Gurami.

Hasil pengamatan yang dilakukan selama 56 hari dan penimbangan yang dilakukan setiap 7 hari diperoleh bobot biomassa benih ikan gurami pada setiap perlakuan. Untuk data bobot rata-rata individu ikan gurami pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Rata-Rata Individu Ikan Gurami Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan (% Tepung Daun singkong)	Pengamatan Hari ke...(g)				
	0	1	2	3	4
A (0)	1,33	1,79	2,37	3,33	4,85
B (25)	1,32	2,01	2,87	4,04	5,85

C (50)	1,33	2,30	3,19	4,46	6,45
D (75)	1,33	2,73	3,99	5,38	7,74
E (100)	1,32	2,00	2,94	4,21	6,22

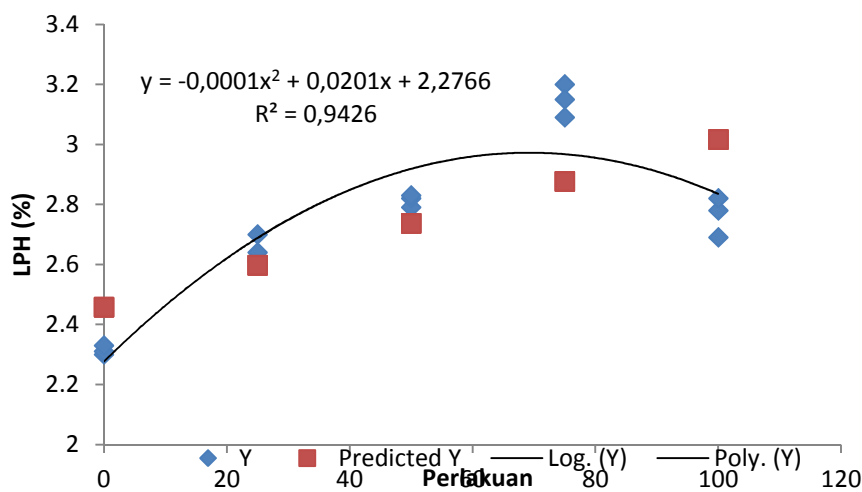
Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa bobot rata-rata individu ikan selama penelitian mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena pakan yang diberikan dimanfaatkan dengan baik oleh ikan uji pada setiap perlakuan. Pakan dengan penggunaan tepung daun singkong menghasilkan bobot rata-rata ikan lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa penambahan tepung daun singkong (Perlakuan A). Pemberian pakan yang mengandung penggantian 75 % tepung daun singkong dengan 25 % tepung kedelai (perlakuan D) menghasilkan bobot rata-rata individu tertinggi yaitu 7,74 g, dan bobot terendah pada pakan yang hanya mengandung penggantian 100 % tepung kedelai (perlakuan A) dengan bobot rata-rata individu 4,85 g.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian (%) Individu Ikan Gurami Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Daun singkong)				
	A (0)	B (25)	C (50)	D (75)	E (100)
1	2,30	2,61	2,79	3,20	2,78
2	2,31	2,70	2,82	3,09	2,69
3	2,33	2,64	2,83	3,15	2,82
Jumlah	6,94	7,95	8,44	9,44	8,29
Rata-rata	2,31±0,01 ^a	2,65±0,04 ^b	2,81±0,02 ^c	3,15±0,06 ^d	2,76±0,07 ^e

Berdasarkan analisa variansi (Anava) menunjukkan bahwa penggantian tepung tepung kedelai dengan tepung daun singkong dalam pakan berpengaruh nyata terhadap laju

pertumbuhan harian ($P < 0,05$). Untuk melihat hubungan tepung daun singkong dalam pakan terhadap laju pertumbuhan harian ikan gurami dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Kadar Tepung Daun singkong Dalam Pakan Dengan Laju Pertumbuhan Harian Ikan Gurami.

Dari Gambar 1 didapat persamaan regresi yaitu $y = -0,000x^2 + 0,020x + 2,276$ dengan $R^2 = 0,942$ dan $r = 0,917$. Berdasarkan guramii regresi, maka diketahui bahwa kontribusi tepung daun singkong mempengaruhi sebesar 84,20 % terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan gurami. $r = 0,91$ berarti penggantian tepung kedelai dengan tepung daun singkong dalam pakan memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan gurami. Dari persamaan regresi di atas $r = 0,917$ didapat guramii x optimum (kadar tepung daun singkong) sebesar 91,70%.

Efisiensi Pakan

Jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji berbeda pada setiap perlakuan sesuai dengan penambahan bobot tubuh ikan selama penelitian. Rata-rata jumlah pakan total yang

dibutuhkan selama penelitian tertinggi terdapat pada perlakuan D sebanyak 1128,82 g, perlakuan C sebanyak 949,06 g, perlakuan E sebanyak 881,44 g, perlakuan B sebanyak 831,18 g, sedangkan yang terendah pada perlakuan A sebanyak 736,14 g. Hasil perhitungan rata-rata efisiensi pakan pada ikan uji selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3. Efisiensi Pakan (%) Ikan Gurami Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Daun singkong)				
	A (0)	B (25)	C (50)	D (75)	E (100)
1	28,32	31,20	32,26	34,10	33,85
2	28,28	32,25	32,05	33,48	32,19
3	28,52	31,15	32,67	34,69	33,95
Jumlah	85,12	94,60	96,98	102,27	99,99
Rata-rata	28,37±0,9 ^a	31,53±0,38 ^b	32,33±0,28 ^{bc}	34,09±0,61 ^d	33,33±1,14 ^{cd}

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata efisiensi pakan selama penelitian berkisar antara 28,28 – 34,69%. Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa perlakuan D (75 % tepung daun singkong dan 25 % Tepung kedelai) menghasilkan efisiensi pakan tertinggi yaitu 34,09%. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan yang mengandung penggantian 75% tepung daun singkong dengan 25 % tepung kedelai lebih disukai oleh ikan dari pada pakan lainnya karena selain memberikan cita rasa yang berbeda pada bahan dan bau yang khas sehingga mampu merangsang selera makan ikan, pakan yang mengandung penggantian tepung daun singkong memiliki bentuk fisik yang lebih lembut dari pakan tanpa mengandung penggantian tepung daun singkong serta daya apung yang lebih lama dibandingkan pakan tanpa kandungan daun singkong yaitu pada pakan perlakuan A. Menurut NRC (1983) efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan.

Rata-rata efisiensi pakan selama penelitian berkisar antara 28,28 – 34,69%. Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa perlakuan D (75 % tepung daun singkong dan 25 % Tepung kedelai) menghasilkan efisiensi pakan tertinggi yaitu 34,09%. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan yang mengandung penggantian 75% tepung daun singkong dengan 25 % tepung

kedelai lebih disukai oleh ikan dari pada pakan lainnya karena selain memberikan cita rasa yang berbeda pada bahan dan bau yang khas sehingga mampu merangsang selera makan ikan, pakan yang mengandung penggantian tepung daun singkong memiliki bentuk fisik yang lebih lembut dari pakan tanpa mengandung penggantian tepung daun singkong serta daya apung yang lebih lama dibandingkan pakan tanpa kandungan daun singkong yaitu pada pakan perlakuan A. Menurut NRC (1983) efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan.

Kecernaan merupakan kombinasi mekanik dan kimia pada proses penghancuran pakan menjadi bentuk yang lebih sederhana yang siap diserap oleh dinding usus dan masuk kedalam sistem pembuluh darah melalui proses menggunakan enzim. Kemampuan cerna terhadap suatu jenis pakan bergantung kepada kualitas dan kuantitas pakan, bahan pakan, kandungan gizi pakan, jenis serta aktivitas enzim-enzim pencernaan pada sistem pencernaan ikan, ukuran dan umur ikan serta sifat fisik dan kimia perairan (NRC, 1983).

Kelulushidupan

Selama penelitian ditemukan ikan uji yang mengalami kematian. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkurangnya ikan uji pada beberapa perlakuan selama penelitian. Adapun data hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan gurami dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Daun singkong)				
	A (0)	B(25)	C(50)	D(75)	E(100)
1	95	95	100	100	100
2	100	90	100	100	100
3	100	100	100	100	100
Jumlah	295	285	300	300	300
Rata-rata	98,33	95	100	100	100

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa tingkat kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan C (50 % tepung daun singkong dan 50 % tepung kedelai), perlakuan D (75 % tepung daun singkong dan 25 % tepung kedelai) dan perlakuan E (100 % tepung daun singkong dan 0 % tepung kedelai) sebesar 100 % dan yang terendah pada perlakuan B (25 % tepung daun singkong dan 75 % tepung kedelai) sebesar 95 %. Angka kelulushidupan ikan gurami yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 95 – 100 %. Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun singkong dalam pakan buatan dapat diterima oleh ikan gurami. Menurut Lakshmana *dalam Armiah* (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungan. Dalam budidaya, mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha pemeliharaan. Mortalitas yang tinggi dapat terjadi apabila benih tidak segera mendapatkan pakan yang sesuai baik jenis maupun jumlahnya. Hal ini disebabkan oleh kurang baiknya penanganan benih ikan pada saat penimbangan, dan sifat kanibalisme. Kanibalisme yang terjadi terlihat dari ikan yang mati, dimana sebagian tubuhnya rusak karena dimakan oleh ikan yang lebih besar. Kematian ini umumnya terjadi karena stres setelah penimbangan sehingga kondisi tubuh ikan dalam keadaan lemah sehingga pemagsaan dapat dilakukan dengan mudah oleh ikan yang lebih besar. Selain itu perbedaan kesempatan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan menyebabkan pertumbuhan dan ukuran ikan tidak merata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tepung daun singkong dalam pakan mampu memacu pertumbuhan benih ikan gurami. Perlakuan dengan penggantian 75 % tepung daun singkong dan 25 % tepung kedelai merupakan persentase pemberian tepung daun singkong terbaik dalam pakan benih ikan gurami yaitu menghasilkan laju pertumbuhan harian 3,80%, efisiensi pakan 34,69 % tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penggantian tepung daun singkong tidak berpengaruh terhadap kelulus hidupan ikan sehingga mampu menunjang kelulushidupan ikan gurami.

Saran

Untuk mendapatkan efisiensi pakan yang lebih baik perlu dilakukan penelitian lanjutan pemberian pakan dengan menggunakan tepung daun singkong untuk benih ikan gurami dengan frekuensi berbeda, seperti pemberian pakan pada waktu malam hari karena ikan gurami lebih agresif makan diwaktu senja hingga malam hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, I. Boer dan I. Suharman. 2006. Analisis Formulasi Pakan. Pekanbaru . Unri Press. 102 hal.
- Alawi, H. M. Ahmad. C.P. Pulungan dan Rusliadi, 1990. Beberapa Aspek Biologis Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V) Yang Tertangkap di Perairan Sekitar Taratak Buluh Sampai Sungai Kampar. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru 36 hal (tidak diterbitkan).
- Alawi, H. M. Ahmad. Rusliadi, Pardinan. 1992. Some biological aspects of catfish (*Macrones nemurus* CV) from Kampar River. Terubuk XVIII, 52 : 32 – 47.
- Boer, I dan Adelina. 2008. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal (tidak diterbitkan)
- Effendi, M. I., 1986. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Agromedia. Bogor. 102 hal..
- Hanafiah, A. K. 2005. Rancangan Percobaan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Huet, M., 1986. Text Book of Fish Culture Breeding and Cultivation. 2nd Ed. Fishing News Book, Oxford. 436 p.
- Huisman. E. A. 1976. Food Conversion Efficiency At Maintenance and Production Level For Carp *Cyprinus carpio* and Rainbow Trowt. *Salmon gaineri* Aquaculture. 9:259 – 237.
- Ilhamdi, 2005. Pemanfaatan Tepung Kedelai Sebagai Penganti Tepung Ikan Dalam Pakan Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 39 hal (tidak diterbitkan)
- Kottelat, M. A. J. Whitten., S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Ikan air tawar.