

**The Effect of Soybean Meal Substitution with leaves turi (*Selsabania grandiflora*)
fermented in Artificial feed on growth of Fish Seed Baung (*Selsabania
grandiflora*)**

Gidion Simangunsong¹), Adelina²), Indra Suharman²)

Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

This research was conducted in the experimental pond from June to August 2016 in the Nutrition Fish Laboratory, Fisheries and Marine Science, University of Riau, Pekanbaru. The purpose of this study to determine the concentration of leaves turi fermented flour in fish feed formulation Baung (*Hemibagrus nemurus*), and also to know the response for feed using to digestibility, feed efficiency and on growth Baung (*Hemibagrus nemurus*). The method of this research is Experiment method uses a completely randomized design (RAL) with one factor, the level 5 treatments and 3 replications with the result that needing 15 experiment units. The feed used artificial feed with the content of leaves turi fermented and different percentage are P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%), P4 (20%). The results showed that the highest treatment contained in P2 (leaves turi fermented) represented digestibility 75,25%, the feed efficiency of 48,76%, retention of protein 16,70%, specific growth rate of 3,22 % and survival rate of 98,33%. This means that leaves turi fermented flour as one of alternative substance of feed for replacement soybean flour.

Keywords : *Hemibagrus nemurus*, Leaves turi, Fermentation

1. Student at Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
2. Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan air tawar yang menjadi andalan komoditas perikanan di Provinsi Riau adalah ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Ikan ini mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan berpotensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya karena mempunyai beberapa keunggulan diantaranya yaitu mempunyai daging yang enak dan

rasanya gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat.

Dalam usaha budidaya yang intensif menuntut tersedianya pakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu, berkesinambungan dan harga yang terjangkau. Oleh karena itu masalah pengadaan pakan perlu ditangani secara sungguh-sungguh sehingga dapat mempersepat pertumbuhan ikan. Pemilihan bahan sebagai sumber pakan perlu

dipertimbangkan untuk menghasilkan pakan buatan yang bergizi tinggi dengan biaya yang lebih murah. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menekan biaya penyediaan pakan adalah membuat pakan sendiri melalui teknik yang sederhana dan memanfaatkan sumber bahan baku lokal yang ada di sekitar lingkungan kita.

Kendala utama dalam pemanfaatan pakan hijauan termasuk daun turi sebagai bahan baku pakan ikan adalah tingginya kandungan serat kasar yang mencapai 22,4 % (Murtidjo, 1987) sehingga menyebabkan sulit dicerna dan dapat menurunkan kualitas pakan, selain itu daun turi mengandung zat anti nutrisi berupa saponin. Saponin yang terdapat pada daun turi dapat diminimalkan dengan perlakuan perendaman ataupun pemanasan sedangkan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi tingginya kandungan serat kasar pada daun turi adalah melakukan fermentasi menggunakan *Rhizopus oligosporus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi tepung daun turi fermentasi terbaik dalam pakan ikan baung, serta untuk mengetahui responnya dalam memanfaatkan pakan terhadap pencernaan pakan, efisiensi pakan, dan pertumbuhan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

BAHAN DAN METODE

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) berukuran panjang 3 – 5 cm dan bobot 0,4 g sebanyak 300 ekor untuk 15 wadah berupa karamba. Setiap wadah diisi benih baung sebanyak 20 ekor/m³.

Wadah yang digunakan untuk pengamatan pertumbuhan ikan dalam penelitian ini yaitu keramba berukuran 1x1x1 m³ sebanyak 15 unit dengan padat tebar ikan sebanyak 20 ekor/keramba. Wadah yang digunakan untuk mengukur pencernaan pakan yaitu akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm³.

Pakan uji yang digunakan berupa pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Pakan percobaan terdiri dari 5 perlakuan yaitu penggunaan tepung daun turi hasil fermentasi dalam pakan buatan sebesar 0, 5, 10, 15 dan 20% dengan kadar protein pakan 35%. Bahan-bahan pakan dalam pembuatan pelet adalah tepung daun turi hasil fermentasi, tepung kedelai, tepung ikan dan tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, minyak ikan dan mineral mix. Komposisi dari masing-masing bahan pakan uji dan kandungan gizi pakan yang diformulasikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

Bahan	Protein Bahan	Perlakuan (% TDTF:% TK)									
		P0		P1		P2		P3		P4	
		(0%: 100%)		(5%: 95%)		(10%: 90%)		(15%: 85%)		(20%: 80%)	
		%B	%P	%B	%P	%B	%P	%B	%P	%B	%P
T. Ikan	50	41	21	41	21	41	21	41	21	41	21
TDTF	31	0	0	5	2	10	3	15	5	20	6
T. Kedelai	32	43	14	38	12	33	11	28	9	23	7
Terigu	11	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
Vit. Mix	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Min. mix	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Minyak ikan	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Jumlah		100	35	100	35	100	35	100	35	100	35
KPN		53	14.86	53	14.81	53	14.76	53	14.71	53	14.66
KPH	50	41	21	41	21	41	21	41	21	41	21

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0=Tepung daun turi fermentasi 0%, tepung kedelai 100%

P1=Tepung daun Turi Fermentasi 5%,tepung kedelai 95%

P2=Tepung daun Turi Fermentasi 10%, tepung kedelai 90%

P3=Tepung daun Turi Fermentasi 15%, tepung kedelai 85%

P4=Tepung daun Turi Fermentasi 20%, tepung kedelai 80%

Tahap fermentasi tepung daun turi meliputi : tepung daun turi ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (volume/berat), setelah itu diaduk sampai rata. Tepung daun turi dikukus selama 1 jam (dihitung sejak air

kukusan mendidih). Tepung daun turi yang telah dikukus dibiarkan sampai dingin. Kemudian inokulasikan dengan inokulum *Rhizopus oligosporus* yang telah disiapkan dengan dosis 5% dari berat tepung.. Tepung daun turi yang telah dicampur dengan *Rhizopus oligosporus* kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas yang telah dilubangi di beberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi akan terjadi ± 36 jam (Rokhman, 2005); Setelah proses fermentasi daun turi berhasil kemudian dihaluskan menjadi tepung yang kemudian siap untuk diformulasikan ke dalam pakan.

Berhasilnya proses fermentasi daunturi ditandai dengan permukaan tepung daun turi tumbuh jamur berwarna putih dan beraroma seperti bau tempe. Hasil fermentasi tepung daun turi kemudian di kukus kembali untuk menghentikan proses fermentasi, selanjutnya di jemur dan dihaluskan

dengan penggiling hingga bahan halus dan menjadi tepung. Hasil fermentasi tepung daun turi kemudian di analisa proksimat untuk mengetahui perubahan kandungan nutriennya

Hasil proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein tepung daun turi sebelum dan sesudah fermentasi mengalami peningkatan dari 27,61 menjadi 31,22%, sedangkan kandungan serat kasarnya mengalami penurunan dari 19,40 menjadi 12,44%.

pembuatan pakan uji diawali dengan menimbang bahan-bahan pakan sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap,

mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang paling banyak agar campuran menjadi homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen ditambahkan air yang telah dimasak sebanyak 25 – 30 % dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil mengaduk-aduk bahan sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Pelet dicetak pada penggilingan, kemudian dilakukan pengeringan dengan penjemuran. Hasil analisa Proksimat setiap pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Data Analisa Proksimat Pakan Uji Pada Tiap Perlakuan

komposisi proksimat(%)	Perlakuan (%TDTF:%TK)				
	P0 (0%:100%)	P1 (5%:95%)	P2 (10%:90%)	P3 (15%:85%)	P4 (20%:80%)
Protein	36,82	35,26	36,79	35,35	35,81
Lemak	12,50	11,19	11,25	9,88	9,53
Air	10,07	10,33	11,32	11,59	10,70
Abu	13,24	13,78	13,75	14,22	14,75
Serat Kasar	3,45	3,46	4,04	5,1	5,28
BETN	23,92	25,98	22,85	23,86	23,93

Ikan uji diadaptasikan terlebih dahulu sebelum dilakukan penelitian. Adaptasi ikan dilakukan selama 1 minggu dan diberi pakan kontrol. Kemudian ikan dipuasakan selama 24 jam. Untuk 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 sebanyak 10% dari biomassa ikan uji. Setiap 14 hari ikan ditimbang untuk menyesuaikan jumlah pakan. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari.

pengukuran pencernaan pakan dilakukan dengan melakukan pemeliharaan ikan di dalam akuarium

dengan padat tebar 20 ekor/wadah dan diberi pakan uji yang telah ditambahkan Cr_2O_3 sebanyak 1%. Pakan diberikan 10% dari biomassa ikan dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Feces yang dikeluarkan ikan kemudian disipon lalu ditampung dalam botol sampel belabel untuk selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari menggunakan wadah berupa nampan plastik. Feses kemudian dikeringkan dan disimpan dalam suhu dingin (lemari es). Feses yang terkumpul dianalisa kandungan Cr_2O_3 nya. Kandungan Cr_2O_3 pada pakan dan

feses dibandingkan untuk mendapatkan nilai pencernaan pakan.

Parameter yang diukur adalah pencernaan pakan, efisiensi pakan, retensi protein, laju pertumbuhan spesifik dan tingkat kelulushidupan ikan. Dimana pencernaan pakan, efisiensi pakan dan retensi protein menggunakan rumus oleh Watanabe (1988), sedangkan untuk menghitung

Tabel 3. Kecernaan Pakan (%) Ikan Baung Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan (%TDTF:%TK)	Kecernaan Pakan (%)
P0 (0 : 100)	67,21
P1 (5 : 95)	70,93
P2 (10 : 90)	75,25
P3 (15 : 85)	73,89
P4 (20 : 80)	68,45

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai kecernaan pakan benih ikan baung berkisar antara 67,21-75,25%. Nilai kecernaan pakan ini menggambarkan kemampuan ikan dalam mencerna pakan dan kualitas pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Informasi tentang nilai kecernaan pakan sangat diperlukan sebagai dasar menyusun pakan dan menilai mutunya. Kecernaan adalah bagian pakan yang dikonsumsi dan tidak dikeluarkan menjadi feses (Affandi, *et al.*, 1992). Nilai kecernaan menyatakan banyaknya komposisi nutrisi suatu bahan pakan maupun energi yang dapat diserap dan digunakan oleh ikan (NRC, 1993), sementara menurut Silva (1989), kecernaan merupakan suatu evaluasi kuantitatif dari pemanfaatan pakan maupun komponen nutrisi.

Nilai kecernaan pakan tertinggi pada penelitian ini terdapat pada perlakuan P2 (substitusi tepung daun turi fermentasi 10%) yaitu sebesar 75,25%. Hal ini diduga karena benih

parameter laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus oleh Huisman (1976) dan untuk menghitung nilai kelulushidupan menggunakan rumus oleh Effendie (2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Pakan

hasil kecernaan pakan disajikan pada Tabel 3.

ikan baung mampu mencerna pakan buatan yang diberikan dengan baik karena kualitas dan kandungan nutrisi pakan yang disukai oleh ikan baung. Selain itu substitusi tepung kedelai sebanyak 10% diduga merupakan komposisi yang tepat untuk benih ikan baung. Hasil penelitian sebelumnya oleh Sihombing (2016) yang mengamati pengaruh pemberian fermentasi tepung daun kacang panjang (*Vigna sinensis*) dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) menghasilkan kecernaan pakan sebesar 25,37-45,95%. Ini menunjukkan bahwa nilai kecernaan pakan pada penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hal ini karena kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan.

Pada penelitian ini perlakuan P0 (substitusi tepung daun turi fermentasi sebanyak 0%) merupakan pakan dengan tingkat kecernaan yang paling

rendah yaitu 67,21%, hal ini diduga karena pakan yang diberikan tidak mampu dicerna dengan baik. Pakan ini tidak mengandung tepung daun turi fermentasi sehingga pencernaan pakan semakin menurun. Sementara proses fermentasi berfungsi untuk menurunkan kadar serat kasar pada bahan pakan sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan ikan.

Kurang optimalnya pencernaan pakan pada penelitian ini diduga karena benih ikan baung yang berukuran 3-4 cm kurang menyukai pakan yang diberikan. Hasil pengamatan selama penelitian terlihat

banyak pakan uji yang tersisa di wadah pemeliharaan. Benih ikan baung lebih menyukai pakan hewani yang bergerak aktif seperti detritus, insekta dan serangga-serangga kecil. Wooton *et al.*, (1980) menyatakan bahwa penyebab kurang optimalnya pencernaan pakan dipengaruhi oleh komposisi pakan dan kebiasaan makan ikan.

Efisiensi Pakan

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai efisiensi pakan seperti pada Tabel 4

Tabel 4. Efisiensi Pakan (%) Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% TDTF:% TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (5 : 95)	P2 (10 : 90)	P3 (15 : 85)	P4 (20 : 80)
1	27.52	35.1	49.42	43.85	39.26
2	37.41	35.09	36.28	36.23	35.35
3	27.02	28.42	60.59	30.88	32.47
Jumlah	91.95	98.61	146.29	110.96	107.08
Rata-rata	30.65±5,86 ^a	32.87±3,85 ^a	48.76±12,17 ^b	36.99±6,52 ^{ab}	35.69±3,41 ^{ab}

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan

Efisiensi pakan selama penelitian berkisar 30,65-48,76%. Pemberian pakan percobaan yang mengandung 10% daun turi fermentasi menunjukkan efisiensi pakan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 48,76%. Hal ini karena benih ikan baung dapat memanfaatkan dan mencerna pakan yang diberikan lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan NRC (1993) bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan dan kemampuan ikan dalam mencerna

pakan. Selanjutnya Setiawati *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa besar kecilnya nilai efisiensi pakan tersebut tidak hanya ditentukan oleh jumlah pakan yang diberikan, melainkan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, suhu air dan cara pemberian pakan (kualitas, penempatan dan frekuensi pemberian pakan).

Pada perlakuan P0 (0% substitusi tepung daun turi fermentasi) nilai efisiensi pakan terendah diduga karena pakan pada perlakuan ini tidak mengandung daun turi fermentasi yang

mengabitkan nilai pencernaan pakan pada perlakuan ini juga lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang mengandung daun turi fermentasi.

Efisiensi pakan yang diperoleh selama penelitian sebesar 30,65-48,76%. Nilai ini termasuk rendah dibandingkan dengan penelitian Utami *et al.* (2012) yang menggunakan bahan daun turi 10% dalam pakan ikan menghasilkan efisiensi pakan sebesar 84,74%. Tetapi apabila kita bandingkan dengan penelitian Nasution (2014) yang memperoleh efisiensi pakan tertinggi 42,19% dengan pemanfaatan eceng gondok fermentasi yang diberikan pada ikan baung, dan

Wadjy (2012) memperoleh efisiensi pakan ikan baung sebesar 24.86-33,45% dengan fermentasi 75% biji karet terhadap pertumbuhan ikan baung, pemanfaatan daun turi fermentasi memiliki nilai efisiensi pakan yang lebih tinggi. NRC (1983), menyatakan bahwa persentase efisiensi pakan terbaik adalah berkisar antara 30-60%.

Retensi Protein

Data mengenai perhitungan retensi protein ikan baung pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Retensi Protein (%) ikan baung pada setiap perlakuan selama penelitian.

Ulangan	perlakuan (%TDTF;%TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (5 : 95)	P2 (10: 90)	P3 (15: 85)	P4 (20 :80)
1	12.52	11.66	16.53	16.02	12.14
2	16.14	15.47	13.06	12.26	11.11
3	12.23	7.90	20.50	11.23	10.32
Jumlah	40.89	35.04	50.09	39.51	33.58
Rata-rata	13.63±2,18	11.68±3,78	16.70±3,72	13.17±2,52	11.19±0,91

Dari Tabel 5 diperoleh nilai retensi protein tertinggi pada perlakuan P2 (10% daun turi fermentasi) yaitu sebesar 16,70% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P4 (20% daun turi fermentasi) yaitu sebesar 11,19%. Tingginya nilai retensi protein pada P2 (10% daun turi fermentasi) yaitu sebesar 16,70% disebabkan karena kemampuan benih ikan baung memanfaatkan kadar protein dalam pakan lebih optimal. Hal ini terlihat dari pencernaan pakan dan efisiensi pakan yang paling tinggi, sehingga protein pakan yang dimanfaatkan menjadi protein tubuh lebih banyak.

Selain itu, komposisi pakan pada perlakuan ini lebih cocok untuk benih ikan baung sehingga ikan mampu memanfaatkan protein pakan untuk meningkatkan protein tubuh ikan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun turi fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap retensi protein ($P>0,05$). Setiap perlakuan pada penelitian ini memiliki tingkat retensi protein yang relatif sama, sehingga memberikan respon yang sama pula terhadap ikan uji. Hal ini sesuai dengan pendapat Lovell (1988) bahwa penggunaan dua atau lebih

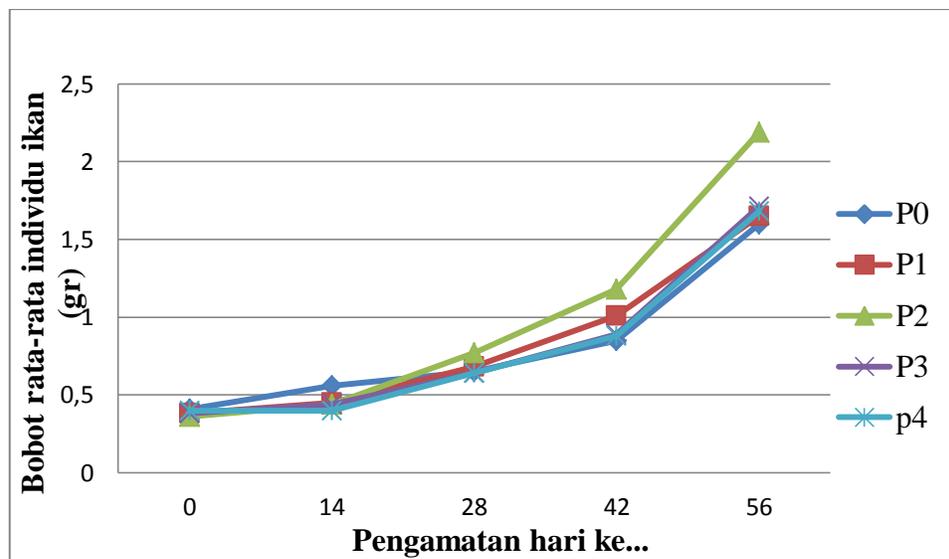
sumber protein dalam pakan akan lebih baik dari pada satu sumber. Tingkat retensi protein yang sama pada semua perlakuan didukung pula oleh kandungan protein pakan uji yang relatif sama pada masing-masing perlakuan.

Hasil penelitian Wajdy (2012) yang menggunakan 75% biji karet fermentasi dan 25% ampas tahu pada benih ikan baung menghasilkan retensi protein 33,8%. Selanjutnya Sihombing (2016) dengan pemberian fermentasi tepung daun kacang panjang 15% menghasilkan retensi protein tertinggi yaitu 26,98%. Retensi protein yang terbaik pada penelitian ini adalah

perlakuan P2 yaitu 16,70%. ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dengan 10% daun turi fermentasi adalah yang terbaik untuk menambah protein tubuh ikan baung dan dapat dicerna dengan baik oleh tubuh sehingga penambahan protein tubuh ikan dapat maksimal. hal ini juga didukung oleh tingginya nilai pencernaan pakan dan efisiensi pakan pada perlakuan ini.

Laju Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

perubahan bobot rata-rata individu ikan uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 4. Perubahan Bobot Rata-rata Individu Ikan Baung Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap benih ikan baung selama 56 hari masa pemeliharaan diketahui bahwa perbedaan tingkat penggunaan tepung daun turi fermentasi dalam pakan buatan menghasilkan penambahan bobot individu benih ikan baung yang berbeda. Bobot individu benih ikan baung meningkat seiring

dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Pertambahan bobot benih ikan menunjukkan adanya proses pertumbuhan pada benih ikan baung. Adanya pertambahan bobot tubuh benih ikan baung menggambarkan bahwa pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan dalam proses pertumbuhannya. Lovell (1989)

menyatakan bahwa energi dari pakan akan digunakan oleh ikan untuk kebutuhan pemeliharaan tubuh dan selebihnya untuk pertumbuhan, sehingga dengan terjadinya pertumbuhan maka dapat dipastikan bahwa kebutuhan pakan untuk pemeliharaan tubuh ikan untuk hidup telah terpenuhi. Menurut Arofah (1991) dalam Prihadi (2007), pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah makanan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya.

Pada perlakuan dengan penambahan 10% daun turi fermentasi menunjukkan pertumbuhan ikan baung tertinggi pada hari ke 56. Pakan tersebut mampu dicerna ikan dengan baik dan dimanfaatkan dengan efisien sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan baung lebih efektif. Hal ini didukung oleh nilai kecernaan pakan, efisiensi pakan dan retensi protein yang lebih baik pada perlakuan ini. Pakan pada perlakuan ini diduga merupakan komposisi pakan yang

lebih baik dimana komposisi protein hewani dan protein nabati pada perlakuan ini dapat meningkatkan pertumbuhan ikan baung paling tinggi. Halver (1988) menyatakan bahwa faktor utama yang membedakan pertumbuhan ikan adalah adanya ketersediaan protein dan kualitas protein serta kualitas asam amino dalam jumlah yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan ikan.

Sihombing (2016) mengatakan bahwa protein merupakan nutrisi yang paling berpengaruh untuk dapat memacu pertumbuhan ikan. Apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju pertumbuhan ikan. Pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang, bobot dan volume selama periode tertentu.

Selanjutnya untuk melihat pertumbuhan ikan baung secara spesifik dapat diketahui melalui perhitungan laju pertumbuhan spesifik yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Baung Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% TDTF:% TK)				
	P0 (0%:100%)	P1 (5%:95%)	P2 (10%:90%)	P3 (15%:85%)	P4 (20%:80%)
1	2.16	2.76	3.27	3.07	2.65
2	2.73	2.66	3.14	2.50	2.74
3	2.38	2.32	3.25	2.40	2.32
Jumlah	7.27	7.74	9.67	7.96	7.71
Rata-rata	2.42±0,29 ^a	2.58±0,23 ^a	3.22±0,07 ^b	2.65±0,36 ^a	2.57±0,22 ^a

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Laju pertumbuhan spesifik ikan baung yang dipelihara selama penelitian berkisar 2,42-3,22%. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10% daun turi fermentasi) sebesar 3,22% dan

yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (0% daun turi fermentasi) yaitu 2,42%. Berdasarkan analisa variansi (ANAVA) penggunaan tepung daun turi fermentasi dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap

pertumbuhan spesifik. Hasil uji lanjut Student-Newman-Keuls menunjukkan bahwa substitusi 10% tepung daun turi dalam pakan menghasilkan pertumbuhan spesifik yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan P2 dengan substitusi 10% daun turi fermentasi di dalam pakan menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang paling tinggi yaitu 3,22%. Hal ini disebabkan tingkat penggunaan tepung daun turi yang difermentasi dalam pakan cukup optimal untuk meningkatkan efisiensi pakan dan retensi protein benih ikan baung sehingga akan berpengaruh dan mempercepat laju pertumbuhan spesifik ikan baung. Pakan yang masuk ke dalam lambung dapat dicerna serta diabsorpsi lebih sempurna oleh usus karena adanya proses fermentasi daun turi dan nutrisi yang terdapat dalam pakan dapat diserap lebih optimal. Hal ini dapat mencukupi energi yang dibutuhkan oleh ikan baung sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan. Tingginya laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan ini dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena didukung oleh nilai pencernaan pakan, efisiensi pakan, dan retensi protein yang lebih tinggi pada perlakuan ini. Mamora (2009) menjelaskan bahwa pertumbuhan pada ikan terjadi karena adanya pemanfaatan nutrisi dalam pakan. Nutrisi tersebut akan dicerna di dalam tubuh ikan dan kemudian akan diserap oleh tubuh dan dimanfaatkan untuk menghasilkan energi, regenerasi sel, maintenance, maupun untuk bereproduksi.

Laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan ini lebih baik bila

dibandingkan dengan penelitian Wajdy (2012) yang menggunakan 75% tepung biji karet fermentasi menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada ikan baung yaitu 2,98% Selanjutnya Utami *et al.* (2012) menyatakan pemberian pakan yang mengandung 10% daun turi hasil fermentasi pada ikan bawal air tawar menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 3,18% dan yang terendah terdapat pada perlakuan dengan pemanfaatan 20% daun turi fermentasi yaitu 1,72%. Kemudian Yosia (2015) dalam penelitiannya menggunakan bahan 30% daun lamtoro pada ikan baung menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi 1,93% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 (10% fermentasi daun lamtoro) yaitu 1,69%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi daun turi dalam pakan sebanyak 10% menghasilkan pertumbuhan terbaik (3,22%) pada ikan baung sama baiknya dengan penelitian Utami *et al.*, (2012) pada ikan bawal air tawar yang menghasilkan pertumbuhan tertinggi 3,18%.

Kelulushidupan Ikan

Kelulushidupan benih ikan baung dapat diperoleh dari pengamatan setiap hari dimana semakin berkurangnya ikan uji pada beberapa perlakuan selama penelitian dan diperoleh melalui perhitungan yang dinyatakan dalam persen. Adapun data hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan baung dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kelulushidupan (%) Benih ikan Baung Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (%TDTF:TK)				
	P0 (0:100)	P1 (5:95)	P2 (10:90)	P3 (15:85)	P4 (20:80)
1	95	65	100	85	80
2	80	100	95	80	65
3	85	55	100	85	70
Jumlah	260	220	295	250	235
Rata-rata	86,67±7,64 ^{ab}	73,33±23,63 ^a	98,33±2,89 ^b	83,33±2,89 ^{ab}	71,67±7,64 ^a

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan

Angka kelulushidupan ikan baung selama penelitian berkisar 71,67-98,33%. Hasil perhitungan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10% daun turi fermentasi) yaitu 98,33% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P4 (20% daun turi fermentasi) yaitu 71,67%. Terjadinya mortalitas selama penelitian diduga karena adanya proses kanibalisme pada ikan baung, sifat kanibalisme pada ikan dapat dilihat dari bagian tubuh yang tidak utuh pada ikan yang mati. Proses kanibalisme pada ikan juga dipengaruhi oleh tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan. pada proses pemeliharaan benih ikan baung selama penelitian terjadi pertumbuhan benih

ikan baung yang beragam yang mengakibatkan persaingan dalam hal mendapatkan makanan, meskipun kebutuhan pakan pada penelitian sudah terpenuhi, benih ikan yang lebih besar akan cenderung lebih menguasai makanan yang tersedia.

Kualitas Air

Faktor kualitas air mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), amoniak (NH₃) dan oksigen terlarut (DO). Data hasil pengukuran dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran			
	Awal	Pertengahan	Akhir	Niai Standar Pengukuran*
Suhu (°C)	27-31	27-31	28-31	20-40
Ph	6	6	6	4
DO (ppm)	2,7-3,3	2,7-3	2,5-3,1	1
NH ₃ (ppm)	0,0043	0,0059	0,0054	<0,1

Sumber : Data Primer, *Tang (2003)

Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan uji adalah air sebagai media hidup.

Suhu air yang didapat selama penelitian berkisar 27-31°C. Suhu air mempengaruhi proses fisiologis ikan

meliputi pernafasan, reproduksi dan metabolisme. Apabila suhu air meningkat maka laju metabolisme juga akan meningkat dan akan meningkatkan konsumsi dan pertumbuhan ikan (Haetami dan Sukaya, 2005). Selanjutnya Kordi (2010) mengatakan bahwa suhu yang cocok untuk kegiatan budidaya biota air yaitu antara 23 hingga 32°C. Tinggi rendahnya suhu suatu perairan sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain ketinggian suatu daerah, curah hujan yang tinggi, dan intensitas cahaya matahari yang menembus suatu perairan

Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa keberadaan derajat keasaman pada air kolam relatif stabil yaitu 6. Menurut Anonimous (2010), pH yang rendah mengindikasikan bahwa keadaan perairan yang asam sedangkan pH yang tinggi mengindikasikan keadaan perairan yang basa. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar 4 sampai 9. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu.

Konsentrasi oksigen yang baik dalam usaha budidaya perairan adalah antara 5 –7 ppm (Kordi dan Tancung, 2005). hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian yaitu 2,5-3,3 ppm. jumlah kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini termasuk buruk, sesuai dengan pendapat oleh (Boyd,1982) yang menyatakan bahwa kisaran DO yang baik untuk kelulushidupan ikan adalah 5-7 ppm.

Hasil pengukuran amoniak selama penelitian berkisar 0,0043-0,0059 ppm. Dengan demikian bila

dibandingkan dengan hasil pengamatan yang diperoleh berarti bahwa kadar amoniak masih dalam batas baku mutu bagi ikan.

Analisa Biaya Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

Adapun analisa biaya pakan uji pada setiap perlakuan dapat dihitung berdasarkan komposisi bahan yang digunakan dan rincian biaya (Lampiran12). Data rincian biaya pembuatan pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rincian Biaya Pembuatan Pakan

Perlakuan (%TDTF:%TK)	Biaya (Rp)/kg
P0 (0 : 100)	8415
P1 (5 : 95)	7990
P2 (10 : 90)	7565
P3 (15 : 85)	7140
P4 (20 : 80)	6715

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa biaya termurah pembuatan pakan terdapat pada perlakuan P5 (20% Tepung daun turi fermentasi) yaitu Rp 6.715,-/kg. Hal ini disebabkan pada perlakuan P4 lebih banyak menggunakan tepung daun turi fermentasi daripada perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun turi fermentasi dalam pakan buatan berpengaruh terhadap efisiensi pakan dan laju pertumbuhan spesifik, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap retensi protein benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Perlakuan terbaik yaitu P2 (10% daun

turi fermentasi) menghasilkan pencernaan pakan 75,25%, efisiensi pakan 48,76%, retensi protein 16,70%, laju pertumbuhan spesifik 3,22%, dan kelulushidupan 98,33%. Hal ini mengartikan bahwa tepung daun turi fermentasi sebagai bahan pakan alternatif untuk menggantikan tepung kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi,R., DS Sjafei, Rahardjo, M.F., dan Sulistiono. 1992. *Fisiologi Ikan*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. IPB. Bogor.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. Pedoman Umum Pengembangan HPT di Lahan Kehutanan Tahun. Jakarta. 20 hal.
- Effendi, M. I. 2002. Metodologi Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Firmani, U. 2007. Pemanfaatan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). SKRIPSI. Universitas Airlangga. Surabaya.(tidak diterbitkan)
- Haetami. K. 2012. Konsumsi dan Efisiensi Pakan dari Ikan Jambal Siam yang Diberi Pakan dengan Tingkat Energi Protein Berbeda. Jurnal Akuatika Vol. III No.2/ September 2012 (146-158).ISSN 0853-2523.
- Halver, J.E. 1988. Fish nutrition. Academic Press, INC. London. 798 pp.Lan, C.C. dan B.S. Pan. 1993. Invitro Ability Stimulating The Proteolysis Of Feed Protein In The Midgut Gland Of Grass Shrimp (*Pennaeus Monodoni*) Aquaculture 109 : 59-70.
- Kordi, M. G, 2010. Budi daya Ikan Bandeng Untuk Umpan. Penerbit Akademia, Jakarta 2010. Hal 111.
- Lovell, R. T. 1988. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinbold. New York. P : 11-19.
- Mamora, M.A.2009. Efisiensi Pakan Serta Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma Macropomum*) Dengan Pemberian Pakan Berbasis Meat Bone Meal (Mbm) Dan Pakan Komersil. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Murtidjo, A.B, 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta. 26 hlm
- NRC. 1993. Nutritional Requirement of Warmwater Fishes. *National Academic of Science*. Washington, D. C. 248 p.
- Rokhman, F. N. 2005. Pengaruh Pemberian Daun Sente yang Difermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* Terhadap Pertumbuhan Benih Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 49 hlm.
- Setiawati, J.E. Tarsim. Y.T. Adiputra. dan Siti Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan

- Probiotik Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*). *Jurna Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. Volume I No 2 Februari 2013. ISN: 2302-3600
- Sihombing, F.S. 2016. Pengaruh Pemberian Fermentasi Tepung Daun Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Baung. Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 67 hal. Tidak diterbitkan
- Silva D. 1989. Digestibility evaluations of natural and artificial diets, p. 36-45. *In* S.S. De Silva (ed.) *Fish Nutrition Research in Asia. Proceedings of the Third Asian Fish Nutrition network Meeting*. Asian Fish. Soc. Spec. Publ.4, 166 p. Asian Fisheris Society, Manila, Philippines.
- Utami. I.K. Haetami, dan Rosidah. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran.
- Wajdy, F. 2012. Pengaruh Fermentasi Biji Karet Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Mystus Nemurus C.V*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 25 Hlm (Tidak Diterbitkan)
- Watanabe, T. 1998. *Fish Nutrition and Marine Culture*. Department o Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA 233 pp.
- Wooton, R.J, M. Allen, and S.J. Cole. 1980. Effect the body weight and temperature on the maximum daily food consumption of *Gasterosteus aculeatus* L. and *Phoxinus phoxinus* (L). Selecting and appropriate model. *Journal of fish biology*.