

JURNAL

**SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DENGAN FERMENTASI TEPUNG
DAUN LAMTORO GUNG (*Leucaena leucocephala*) DALAM PAKAN
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAWAL AIR TAWAR
(*Collossoma macropomum*)**

OLEH

**NADYA OVIANTARI LUBIS
1304115268**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**Substitution of Soybean Meal with Fermented *Leucaena* Leaf Meal
(*Leucaena leucocephala*) in the Diets on the Growth of
Tambaqui (*Colossoma macropomum*) Fingerling**

By
Nadya Oviantari Lubis¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾
Laboratory of Fish Nutrition
Fisheries and Marine Faculty, Riau University
Email : nadyaoviantarilubis@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted for 56 days from August to October 2017. The aim of this research was to know percentage of fermented leucaena leaf meal in the diets to substitute soybean meal and its effect on growth and feed efficiency of Tambaqui fingerling. Completely randomized design (CRD) was used in this experiment, with one factor, five level treatments and three replications. The fish used in this research with size 3-5 cm in 0,6-0,8 g of weight. Fish were reared in 1 m³ cages with stocking density 25 fish/cages. Feeding trial were replacing soybean meal with fermented leucaena leaf meal applied to P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), P4 (30%), and P5 (40%) for 35% of protein content. The result showed that fermented leucaena leaf meal gave significant effect ($P>0,05$) on growth, feed efficiency and feed digestibility of Tambaqui fingerling. Replacement 30% fermented leucaena leaf meal produce the highest specific growth rate 4,9%, feed efficiency 47,1% and feed digestibility 71,26%.

Key word : *Colossoma macropomum*, Fermentation, Growth, *Leucaena* Leaf Meal, Soybean Meal.

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

**Substitusi Tepung Kedelai dengan Fermentasi Tepung Daun Lamtoro Gung
(*Leucaena leucocephala*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan
Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)**

Oleh
Nadya Oviantari Lubis¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾
Laboratorium Nutrisi Ikan
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : nadyaoviantarilubis@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 56 hari dari Agustus sampai Oktober 2017. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persentase pemberian fermentasi tepung daun lamtoro gung dalam pakan dan melihat pengaruhnya terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan bawal air tawar. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, 5 perlakuan dan 3 ulangan. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 3-5 cm dengan berat rata-rata 0,6-0,8 g. Ikan dipelihara didalam keramba berukuran 1 m³ dengan padat tebar ikan 25 ikan/keramba. Percobaan pemberian pakan dilakukan dengan menggantikan tepung kedelai dengan fermentasi tepung daun lamtoro gung sebanyak P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), P4 (30%), dan P5 (40%) dengan 35% kandungan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fermentasi tepung daun lamtoro gung berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan pencernaan pakan ikan bawal air tawar. Penggantian 30% fermentasi tepung daun lamtoro memberikan hasil terbaik laju pertumbuhan spesifik 4,9%, efisiensi pakan 47,1% dan pencernaan pakan 71,26%.

**Kata Kunci : Benih Ikan Bawal Air Tawar, Fermentasi, Pertumbuhan,
Tepung Daun Lamtoro Gung, Tepung Kedelai.**

1. Mahasiswa Fakultas Peikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Peikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang bernilai ekonomis tinggi, baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Sebagai ikan konsumsi, ikan bawal air tawar memiliki rasa daging enak dan gurih sehingga disukai oleh konsumen. Keistimewaan itu membuat banyak petani ikan yang membudidayakan sehingga menjadi peluang usaha yang menguntungkan.

Menurut Priyadi *et al.*, (2009) pada kegiatan budidaya penyediaan pakan membutuhkan biaya operasional yang cukup tinggi dalam mempercepat pertumbuhan ikan yaitu sekitar 60-70% dari biaya produksi budidaya ikan. Untuk memenuhi kebutuhan protein pakan, sebagian besar masih mengandalkan tepung ikan dan tepung kedelai yang bahannya sebagian masih diimpor sehingga harga pakan relatif mahal (Soebjako, 2014). Daun lamtoro gung merupakan salah satu bahan baku alternatif untuk menggantikan tepung kedelai dalam pakan.

Tepung daun lamtoro gung (TDL) merupakan sumberdaya hayati lokal yang mempunyai kandungan protein tinggi yaitu 25-30% (Fitriliyani, 2010). Hal ini sangat memungkinkan untuk menggunakan daun lamtoro gung sebagai bahan pakan ikan. Akan tetapi daun lamtoro gung relatif sukar dicerna oleh ikan karena mengandung selulosa dan serat kasar yang tinggi (Guntoro *et al.*, 2006).

Sebelum dijadikan sebagai bahan pakan alternatif, daun lamtoro gung perlu diberikan perlakuan untuk meningkatkan pencernaan yaitu dengan cara fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* merupakan salah satu spesies

Aspergillus yang menghasilkan enzim-enzim yang dapat membantu pencernaan seperti selulase, amilase, protease, fitase dan mananase yang dapat membantu mencerna makanan. Hafizhah (2016) menyatakan bahwa penggunaan *Aspergillus niger* 2% dalam proses fermentasi daun lamtoro dapat menurunkan serat kasar dari 17,52% menjadi 15,11% dan meningkatkan pencernaan pakan dari 65,50% menjadi 70,27% .

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase pemberian fermentasi tepung daun lamtoro gung yang terbaik untuk menggantikan tepung kedelai dalam pakan dan melihat pengaruhnya terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*C. macropomum*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2017 yang bertempat di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau dan Balai Benih Ikan (BBI) Sei Tibun, Kampar, Riau. Uji proksimat pelet dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Institut Pertanian Bogor.

Ikan yang digunakan adalah benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dengan berat 0,6-2 g dan panjang 3-5 cm sebanyak 375 ekor. Ikan berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Sei Tibun, Kampar, Riau. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa keramba berukuran 1 x 1 x 1m³ sebanyak 15 buah dan untuk mengukur pencernaan pakan digunakan akuarium berukuran 40 x 30 x 30cm³ sebanyak 5 unit. Setiap keramba berisi 25 ekor benih ikan bawal air tawar dan setiap akuarium

diisi 10 ekor benih ikan bawal air tawar.

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah tepung ikan, tepung fermentasi daun lamtoro gung, tepung kedelai, dan tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, mineral mix dan minyak ikan.

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

- P1 = Fermentasi Tepung Daun Lamtoro gung (0%), Tepung Kedelai (100%)
- P2 = Fermentasi Tepung Daun Lamtoro gung (10%), Tepung Kedelai (90%)
- P3 = Fermentasi Tepung Daun Lamtoro gung (20%), Tepung Kedelai (80%)
- P4 = Fermentasi Tepung Daun Lamtoro gung (30%), Tepung Kedelai (70%)
- P5 = Fermentasi Tepung Daun Lamtoro gung (40%), Tepung Kedelai (60%)

Pelet yang akan dibuat sebelumnya ditentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 35%.

Bahan tepung fermentasi daun lamtoro gung diperoleh dengan cara mengumpulkan daun lamtoro gung dari lahan yang berada di Jl. Kartama, Pekanbaru. Daun yang diambil berupa daun yang berada pada ranting ditengah batang, tidak yang terlalu tua dan tidak terlalu muda (Putri *et al.*, 2012), kemudian daun lamtoro gung dicuci dengan air mengalir dan

direndam dengan air selama 24 jam untuk menghilangkan kandungan anti nutrien berupa mimosin. Daun lamtoro gung yang telah terkumpul kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama ± 2 hari. Sebelum dihaluskan daun lamtoro gung dipisahkan dari rantingnya karena yang digunakan hanya bagian daunnya saja. Daun lamtoro gung yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan alat penepung.

Proses fermentasi tepung daun lamtoro gung diawali dengan mencampurkan tepung daun lamtoro gung dengan air, takaran air yang ditambahkan yaitu 750 ml/kg tepung daun lamtoro gung. Selanjutnya dikukus selama 15 menit, pengukusan bertujuan untuk mematikan patogen yang dapat mengganggu proses fermentasi. Kemudian didinginkan dan diinokulasi dengan bubuk inokulum *Aspergillus niger* dengan dosis 2% (Inggrid dan Suharto, 2012). Setelah itu tepung daun lamtoro gung dimasukkan kedalam plastik yang telah dilubangi dibeberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi berlangsung selama 72 jam pada suhu ruang, jika proses fermentasi berhasil ditandai dengan tumbuhnya jamur pada seluruh bagian tepung lamtoro gung ditandai dengan adanya hifa-hifa jamur, aroma khas fermentasi dan bertekstur lembab. Hasil fermentasi tepung daun lamtoro gung kemudian dikukus lagi selama 15 menit untuk menghentikan proses fermentasi. Tepung fermentasi daun lamoro gung dikeringkan kembali dibawah sinar matahari, kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk menghilangkan gumpalan tepung.

Dari uji proksimat yang dilakukan terhadap tepung daun lamtoro gung yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dan tepung daun lamtoro gung tanpa

fermentasi didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 1 dan hasil

analisis proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisa Proksimat Tepung Daun Lamtoro Gung dan Tepung Daun Lamtoro Gung Terfermentasi

Bahan yang dianalisa	Kandungan Nutrien (%)	
	Protein	Serat kasar
Tepung daun lamtoro gung	29,24	20,37
Tepung daun lamtoro gung terfermentasi	32,31	17,18

Sumber: UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Provinsi Riau

Tabel 2. Analisa Proksimat Pakan Uji

Perlakuan	Kandungan Nutrien (%)					
	Air	Abu	Protein	Lemak	Serat Kasar	BETN
P1(0:100)	10,04	12,50	34,71	6,90	4,97	30,88
P2(10:90)	9,52	12,86	34,50	6,78	3,40	32,94
P3(20:80)	9,39	11,84	35,53	6,87	2,86	33,59
P4(30:70)	9,06	11,72	35,58	6,51	2,54	33,92
P5(40:60)	9,68	12,90	35,29	7,78	2,53	31,82

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Ikan IPB 2017

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Pakan dan Kecernaan Protein

Data hasil kecernaan pakan dan kecernaan protein ikan setiap

perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecernaan Pakan dan Kecernaan Protein (%) Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan (% TK : % TDLF)	Kecernaan pakan (%)	Kecernaan protein (%)
P1 (100:0)	51,69	60,46
P2 (90:10)	69,70	79,36
P3 (80:20)	66,56	78,82
P4 (70:30)	71,26	79,90
P5 (60:40)	53,70	62,01

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa kecernaan pakan dari setiap perlakuan berkisar 51,69-71,26%. Kecernaan tertinggi terdapat pada P4 (penambahan 30% tepung daun lamtoro gung terfermentasi) yaitu 71,26%. Hal ini diduga karena *Aspergillus niger* dalam proses

fermentasi yang menghasilkan enzim-enzim pencernaan seperti enzim selulase yang mendegradasi selulosa dalam tepung daun lamtoro gung yang dapat mengurangi kadar serat kasar sehingga ikan bawal air tawar mampu mencerna pakan buatan yang diberikan dengan baik

dan juga adanya enzim protease yang memecah protein menjadi asam amino sehingga terjadi peningkatan protein pada tepung daun lamtoro gung terfermentasi.

Pada perlakuan P1 (tanpa penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi) menghasilkan nilai pencernaan terendah. Hal ini diduga perlakuan P1 (tanpa penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi) tidak adanya proses fermentasi pada bahan pakan tersebut sehingga tidak mengalami perombakan oleh mikroorganisme sesuai dengan pendapat James dan Gropper (1990), akibatnya pencernaan pakan menjadi rendah yang mengakibatkan ikan bawal air tawar tidak mampu mencerna pakan tersebut dengan baik.

Nilai pencernaan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Hutabarat (2017) pada Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) memberikan nilai pencernaan total tertinggi 61,69% tetapi nilai pencernaan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan pendapat NRC (1993) bahwa pencernaan pakan yang baik adalah 75-95%. Afrianto dan Liviawaty (2005) mengatakan bahwa pada prinsipnya nilai pencernaan ikan terhadap pakan buatan yang diberikan tergantung pada tingkat penerimaan ikan dan enzim yang dimilikinya. Selain itu, diduga benih ikan bawal air tawar yang berukuran 3-5 cm kurang menyukai pakan yang diberikan. Dimana hal ini dikatakan

bahwa dari hasil pengamatan selama penelitian banyaknya pakan uji yang tersisa hal ini diakibatkan karena benih ikan bawal air tawar lebih menyukai pakan alami atau zooplankton yang terdapat di lingkungan. Kemampuan cerna ikan terhadap bahan baku pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran, umur ikan, kandungan gizi pakan, frekuensi pemberian pakan, sifat fisika dan kimia pakan serta jumlah dan macam enzim pencernaan yang terdapat di dalam saluran pencernaan ikan (NRC 1993).

Nilai pencernaan protein pada penelitian ini berkisar 60,46-79,90%. Hal ini disebabkan pakan buatan yang diberikan memiliki protein tinggi yang sesuai dengan kebutuhan ikan bawal air tawar dan dapat dicerna dengan baik sehingga protein dalam pakan dimanfaatkan dengan baik. Sesuai dengan pendapat Saputra (2014) suatu protein yang mudah dicerna menunjukkan bahwa jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh tinggi, sebaliknya suatu protein yang sukar dicerna karena sebagian besar akan dibuang oleh tubuh bersama feses. Nilai pencernaan protein yang tinggi itu sangat penting artinya karena protein tersebut sebagai sumber energi utama. Selain digunakan sebagai sumber energi, protein juga digunakan untuk pembentukan sel-sel baru dalam proses pertumbuhan (Marzuqi *et al.*, 2006).

Efisiensi Pakan

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai efisiensi pakan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi Pakan (%) Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan Perlakuan (% TK : % TDLF)				
	P1 (100 : 0)	P2 (90 : 10)	P3 (80 : 20)	P4 (70 : 30)	P5 (60 : 40)
1	42,5	62,2	63,0	57,3	49,2
2	34,5	46,8	56,3	64,9	59,7
3	43,0	53,3	51,3	65,5	61,2
Jumlah	119,2	120,3	138,2	141,5	122,7
Rata-rata	39,7±3,10^a	40,1±0,78^a	46,0±1,59^{ab}	47,1±3,92^b	40,9±2,65^a

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

Dari Tabel 4 dapat dilihat efisiensi pakan tertinggi terdapat pada P4 (60% TK + 40% TDLF) yaitu 47,1% sedangkan efisiensi terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 39,7%. Hal ini terjadi karena pada P4 jumlah pakan yang dikonsumsi ikan uji sesuai dengan kebutuhan ikan, komposisi pakan dan kandungan energi dari pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan uji dan dapat memenuhi kebutuhan ikan.

Efisiensi pakan pada ikan yang diberi pakan mengandung tepung daun lamtoro gung terfermentasi lebih tinggi dibandingkan ikan yang diberikan pakan tanpa tepung daun lamtoro gung terfermentasi, hal ini disebabkan karena pakan yang mengandung tepung daun lamtoro gung terfermentasi mampu dimanfaatkan lebih baik oleh ikan. Adanya enzim-enzim yang terkandung dalam tepung daun lamtoro gung terfermentasi *Aspergillus niger* diduga meningkatkan daya cerna ikan dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. *Aspergillus niger* mampu menghasilkan enzim ekstraseluler seperti selulase, amylase, pektinase, amiloglukosidase, glukosaoksidase dan katalase (Spring, 2008 dalam Fuadi *et al.*, 2015).

Efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sesuai dengan pernyataan Boer dan Adelina (2009) bahwa pakan yang difermentasi lebih mudah dicerna dan diserap oleh usus sehingga lebih efisien dimanfaatkan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh NRC (1993) bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Pakan pada perlakuan P4 (70% tepung kedelai 30% daun lamtoro gung terfermentasi) adalah pakan yang paling baik untuk dicerna oleh ikan bawal air tawar dan lebih sedikit menggunakan energi dalam proses pencernaan sehingga energi lebih banyak dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pertumbuhan ikan pada perlakuan P4 yang menunjukkan pertumbuhan tertinggi pula.

Perlakuan P1 (100% tepung kedelai 0% tepung lamtoro gung terfermentasi) nilai efisiensi pakan terendah yaitu 39,7%, hal tersebut diduga karena beberapa faktor antara lain tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan, kebiasaan makannya dan tidak adanya proses fermentasi di dalam pakan yang mengakibatkan nilai kecernaan menjadi rendah dan kemampuan ikan

dalam memanfaatkan pakan yang diberikan menjadi rendah juga. Pakan yang tanpa campuran enzim memiliki nilai efisiensi yang paling rendah, semakin kecil nilai efisiensi pakan maka ikan tidak efisien dalam memanfaatkan pakan atau dapat dikatakan boros dalam memanfaatkan pakan tersebut (Widyanti, 2009).

Efisiensi pakan pada penelitian ini termasuk tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Siregar (2016) yang berkisar 23,27-34,82% terhadap

pertumbuhan ikan gurami. Dari hasil penelitian Rambe (2016) pada benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) menghasilkan efisiensi pakan tertinggi 34,81%. Efisiensi pakan yang diperoleh pada penelitian ini 39,7%-49,1% dimana nilai ini termasuk kurang baik karena tidak sesuai dengan pendapat Craig dan Helfrich (2002), dimana pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%.

Retensi Protein

Retensi protein merupakan nilai perbandingan antara penambahan protein pakan yang dikonsumsi ikan dengan protein yang

disimpan di dalam tubuh ikan. Data hasil perhitungan retensi protein disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Retensi Protein (%) Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan Perlakuan (% TK : % TDLF)				
	P1 (100 : 0)	P2 (90 : 10)	P3 (80 : 20)	P4 (70 : 30)	P5 (60 : 40)
1	30,80	33,11	36,46	42,50	32,47
2	29,06	32,76	36,45	38,42	30,44
3	29,77	33,79	37,67	40,10	32,93
Jumlah	89,63	99,67	110,58	121,02	95,85
Rata-rata	29,88±0,87^a	33,22±0,52^b	36,86±0,70^c	40,34±2,05^d	31,95±1,32^{ab}

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan (P<0,05)

Dari Tabel 5 terlihat retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi 30%) yaitu 40,34%. Hal ini terjadi karena pakan pada perlakuan ini lebih disukai ikan sehingga pencernaan dan efisiensi pakan pada P4 yang tertinggi kemudian mampu meretensi protein ke dalam tubuh ikan dalam jumlah lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Dani *et al.*, (2005) bahwa protein yang terkandung dalam pakan ikan berhubungan langsung dalam mendukung sintesa

protein dalam tubuh, meningkatkan protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan kebutuhan tubuh seperti metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan.

Peningkatan protein dalam tubuh mengartikan bahwa ikan mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tumbuh. Hal ini bisa dilihat dari nilai efisiensi pakan pada P4 memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 47,1%. Selain itu, diduga

komposisi pakan pada perlakuan ini lebih sesuai untuk benih ikan bawal air tawar sehingga mampu memanfaatkan protein pakan untuk meningkatkan protein tubuh ikan.

Nilai retensi protein terendah terdapat pada perlakuan P1 (tanpa penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi) yaitu sebesar 29,88%. Hal ini diduga karena pakan pada perlakuan ini tidak disukai oleh ikan mengakibatkan rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi dalam pakan sehingga sedikit protein yang diserap tubuh ikan melalui pakan yang diberikan. Selain itu pakan pada P1 memiliki nilai pencernaan dan efisiensi pakan yang

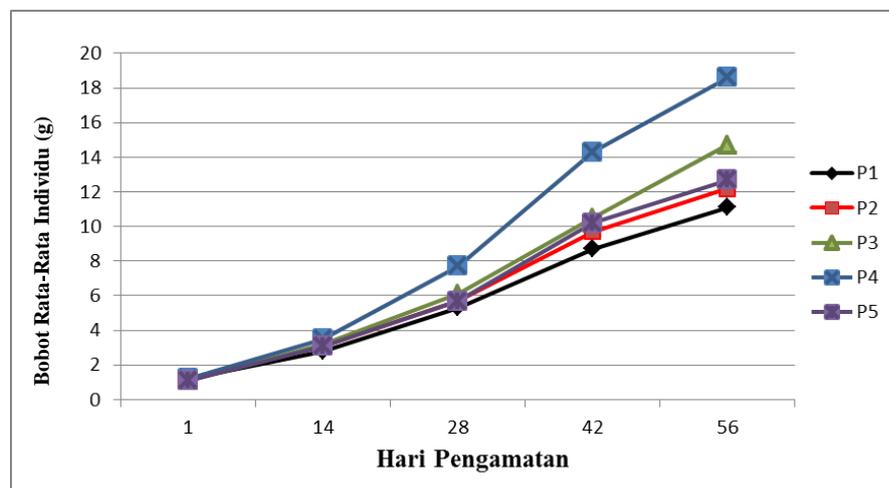
rendah karena tidak adanya proses fermentasi sehingga ikan tidak optimal dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan yang diberikan sehingga daging yang dihasilkan tidak maksimal.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Adelina (1999) menunjukkan pemanfaatan jumlah protein dan rasio energi protein dalam pakan memberikan nilai retensi protein ikan bawal air tawar 32,21-49,47%. Sedangkan pada penelitian ini nilai retensi protein berkisar antara 29,88-40,34% dengan P4 (70% TK dan 30% TDLF) memberikan hasil retensi protein yang terbaik.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan didefinisikan sebagai proses perubahan ukuran (berat, panjang atau volume) pada periode waktu tertentu (level individu)

Affandi dan Tang (2002). Perubahan bobot rata-rata individu ikan uji pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan Bobot Rata-Rata Individu Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa bobot rata-rata ikan selama penelitian mengalami peningkatan. Pertumbuhan rata-rata bobot individu benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) pada

14 hari pertama dari setiap perlakuan mengalami pertumbuhan yang tidak terlalu signifikan, hal ini dikarenakan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) masih beradaptasi terhadap lingkungan baru

dan pakan yang diberikan. Pakan dengan kandungan fermentasi tepung daun lamtoro gung menghasilkan bobot rata-rata ikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang tidak mengandung fermentasi tepung daun lamtoro gung. Pertumbuhan rata-rata bobot individu benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) pada P2, P3 dan P5 pada hari 0-42 tidak terlihat perbedaan, pada hari 42-56 pertumbuhan pada P3 sedikit lebih cepat dibandingkan P2 dan P5. Pada P1 pertumbuhan terjadi lebih lambat dibandingkan perlakuan lain.

Sedangkan pada P4 tampak pertumbuhan lebih cepat dibandingkan perlakuan lain, hal ini terjadi karena pakan dengan kandungan 30% fermentasi tepung daun lamtoro gung (P4) mampu dimanfaatkan ikan bawal air tawar dengan optimum sehingga mampu menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Selanjutnya, hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan bawal air tawar yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% TK : % TDLF)				
	P1 (100 : 0)	P2 (90 : 10)	P3 (80 : 20)	P4 (70 : 30)	P5 (60 : 40)
1	4,2	4,2	4,6	4,9	4,2
2	3,9	4,1	4,4	4,9	4,2
3	3,9	4,3	4,7	5,0	4,5
Jumlah	12,1	12,6	13,7	14,8	12,9
Rata-rata	4,0±0,17^a	4,2±0,10^a	4,6±0,15^b	4,9±0,06^c	4,3±0,17^a

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada P4 (tepung daun lamtoro gung terfermentasi 30% dan tepung kedelai 70%) yaitu sebesar 4,9% sedangkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik terendah ada pada P1 (tanpa tepung daun lamtoro gung terfermentasi) yaitu 4,0%. Pada P1 nilai laju pertumbuhan spesifik rendah sejalan dengan pencernaan (Tabel 3), efisiensi pakan (Tabel 4) dan retensi protein (Tabel 5) yang rendah pula.

Rendahnya nilai laju pertumbuhan spesifik pada P1 (tanpa penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi) diduga karena tidak adanya penambahan tepung daun lamtoro gung pada pakan

tersebut. Menurut Ekpenyong (1986) dalam Kurniasih (2013) protein lamtoro secara umum kaya akan isoleusine. Apabila dibandingkan dengan protein kedelai, protein lamtoro lebih kaya akan lisin, leusin, isoleusin, prolin dan serin, tetapi lebih sedikit kandungan asam amino sulfurnya sehingga kandungan nutrisi yang ada pada pakan tersebut lebih sedikit daripada pakan yang diberi penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi yang menyebabkan laju pertumbuhannya lambat.

Laju pertumbuhan spesifik pada penelitian ini termasuk tinggi bila dibandingkan penelitian yang dilakukan Kurniasih dan Rosmawati (2013) pada ikan nila yang

menghasilkan pertumbuhan spesifik tertinggi 1,96%. Sedangkan Siddiq (2015) menyatakan laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada ikan bawal air tawar yaitu 3,98%.

Rendahnya nilai laju pertumbuhan spesifik pada P1 (tanpa penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi) karena tidak adanya penambahan tepung daun lamtoro gung pada pakan tersebut menyebabkan kandungan nutrisi

yang ada pada pakan tersebut lebih sedikit daripada pakan yang diberi penambahan tepung daun lamtoro gung terfermentasi. Hal ini membuktikan bahwa pakan yang difermentasi mempengaruhi tingkat laju pertumbuhan spesifik pada ikan bawal air tawar disebabkan proses fermentasi telah merubah substrat bahan tumbuhan yang sulit dicerna menjadi mudah dicerna.

Kelulushidupan

Data hasil perhitungan kelulushidupan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dari

setiap perlakuan dinyatakan dalam bentuk persentase dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% TK : % TDLF)				
	P1 (100 : 0)	P2 (90 : 10)	P3 (80 : 70)	P4 (70 : 30)	P5 (60 : 40)
1	92	96	100	96	100
2	96	100	100	100	100
3	100	100	96	100	92
Jumlah	288	296	296	296	292
Rata-rata	96,0±4,00	98,7±2,30	98,7±2,30	98,7±2,30	97,3±4,62

Dari Tabel 9 dapat dilihat rata-rata tingkat kelulushidupan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) tinggi yaitu berkisar 96-98,7%. Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa ikan dapat beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan dan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan.

Kelulushidupan tertinggi terdapat pada P2, P3 dan P4 yaitu penggunaan 10, 20 dan 30% tepung daun lamtoro gung terfermentasi di dalam pakan. Tingginya kelulushidupan ini diduga karena daun lamtoro gung mengandung senyawa alkoid, flavonoid dan saponin. Menurut Thomas (1992) daun lamtoro gung, mengandung zat aktif yang berupa alkaloid, saponin,

flavonoid, mimosin, leukanin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan vitamin B. Adanya kandungan senyawa-senyawa tersebut diduga meningkatkan sistem imun ikan sehingga menyebabkan tingginya kelulushidupan ikan. Menurut Haryani *et al.*, (2012) kandungan flavonoid dapat mengurangi peradangan dan meningkatkan sistem imun ikan dan senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengaktifkan sel-sel dalam tubuh dan memperbaiki struktur sel. Sedangkan menurut Zakiah dan Praja (2017) saponin berperan dalam antiseptik dan merangsang pembentukan sel-sel baru.

Tingkat kelulushidupan dari setiap perlakuan tidak berbeda jauh, hal ini diduga bahwa pakan uji yang mengandung tepung daun lamtoro gung terfermentasi maupun tidak mengandung tepung daun lamtoro gung terfermentasi memberikan

pengaruh terhadap pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*), akan tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelulushidupan.

Kualitas Air

Adapun data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter	Kisaran			Niai Standar Pengukuran
	Awal	Pertengahan	Akhir	
Suhu (°C)	26,7	29,1	28,5	25-31**
Ph	5,6	6	6,5	6,5-8,5**
DO (mg/l)	4,0	5,9	4,7	>4*
NH ₃ (ppm)	0,001	0,001	0,001	<0,1***

Sumber : ***Effendi (2003), ** Taufiq *et al.*, (2016), * Mahyudin (2011)

Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian masih dalam kisaran yang baik untuk menunjang pertumbuhan benih bawal air tawar (Tabel 8). Suhu selama penelitian berkisar antara 26,7-29,1°C, hal ini sesuai dengan kisaran suhu ideal ikan bawal air tawar menurut Taufiq *et al.*, (2016) yaitu 25-31°C. Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 5,6-6,5 sedangkan nilai pH optimal untuk

pertumbuhan benih bawal air tawar adalah 6,5-8,5 (Taufiq *et al.*, 2016). Hasil kualitas air pada penelitian ini.

Hasil pengukuran amoniak dari awal dan akhir penelitian yaitu 0,001 yang berarti masih dibatas optimum dan mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa fermentasi tepung daun lamtoro gung dapat menggantikan tepung kedelai sebagai bahan pakan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Penggunaan 30% fermentasi tepung daun lamtoro gung dan 70% tepung kedelai memberikan hasil terbaik dengan nilai pencernaan pakan

71,26%, pencernaan protein 79,90%, retensi protein 40,34%, efisiensi pakan 47,1%, dan laju pertumbuhan spesifik 4,9% dengan harga pakan Rp.8577. Penggunaan fermentasi tepung daun lamtoro gung di dalam pakan tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan bawal air tawar.

Daftar Pustaka

- Adelina. 1999. Pengaruh Pakan dengan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). [Thesis]. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Affandi, R dan Tang, U.M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Riau (ID): Universitas Riau
- Afrianto dan Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan dan Pengembangannya*. Kanisius. Yogyakarta. 34 hlm.
- Craig, S. and Helfrich, L. A. 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia State University.
- Dani, N. P., Budiharjo, A. dan Listyawati, S. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). *J. BioSMART*. Volume 7, Nomor 2, 83-90 hlm
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fitriliyani, I. 2010. Evaluasi Nilai Nutrisi Tepung Daun Lamtoro Gung (*Leucaena leucophala*) Terhidrolisis Dengan Ekstrak Enzim Cairan Rumen Domba (*Ovis aries*) Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9 (1): 30-37.
- Fuadi A M., Abdilah H., Achmad A., Danang E P., dan Setiawan A. 2015. Pengaruh Kadar Glukosa dan Waktu Inokulasi pada Optimasi Pembuatan Enzim Selulase dengan Menggunakan Jamur *Aspergillus niger* dan Substrat Kertas. *Jurnal Simposium Nasional*. Universitas Muhammadiyah Surakarta 16: 186-192.
- Guntoro, S., Sriyanto, N. Suyasa dan I.M. Rai Yasa, 2006. Pengaruh Pemberian Limbah Kakao Olahan Terhadap Pertumbuhan Sapi Bali. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Hafizhah, R.N. 2016. Nilai Kecernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Fermentasi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Pada Pakan. Skripsi. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Banten.
- Haryani, A., R. Grandiosa., I.D. Buwono dan A. Santika. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan*

- dan Kelautan. (3): 213-220.
- Hutabarat, H.D. 2017. Pemanfaatan Tepung Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terfermentasi Menggunakan Cairan Rumen Sapi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Inggrid, M., dan I. Suharto. 2012. Fermentasi Glukosa oleh *Aspergillus niger* menjadi Asam Glukonat. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahayangan. Hlm 14-17.
- James, L.G. dan Gropper, S.S. 1990. *Advances Nutrition and Humans Metabolism*. 3rd Edition. Australia. Wadsworth Thomson Learning.
- Kurniasih, T. dan Rosmawati. 2013. Substitusi Tepung Bungkil Kedelai Dengan Tepung Daun Lamtoro dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Berita Biologi*. Bogor.
- Mahyuddin, K. 2011. *Usaha Pembenihan Ikan Bawal di Berbagai Wadah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 hlm.
- Marzuqi, M., N.A. Giri, dan K. Suwiryana. 2006. Kebutuhan Protein dalam Pakan untuk Pertumbuhan Yuwana Ikan Kerapu Batik (*Epinephelus polyphekadion*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9. (1):25-32
- NRC (*National Research Council*). 1993. *Nutritional Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, DC. 248 hlm.
- Priyadi, A., Z. I. Azwar, dan I. W. Subamia. 2009. Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus melanopterus Bleeker*). *Jurnal Riset Akuakultur* 4. (3):367-376.
- Putri, D.R., Agustono, dan Sri S. 2012. Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar pada Daun Lamtoro (*Leucaena gluca*) yang Difermentasikan dengan Probiotik sebagai Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Airriangga, Surabaya. Vol 4 (2): 161-167 hlm
- Rambe, R. H. 2016. Pemanfaatan Silase Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan Inokulan Khamir Laut Dalam Pakan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropmum*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rosmawati. 2005. Hidrolisis Pakan Buatan oleh Enzim Pepsin dan Pankreatin untuk Meningkatkan Daya Cerna dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus*

- gouramy*). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hal.
- Saputra, D. 2014. Penentuan Daya Cerna Protein In Vitro Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Umur Panen Berbeda. *Jurnal Comtech*. Jakarta. Vol 5 (2): 1127-1133 hlm.
- Siddiq, R. 2016. Pemanfaatan Daun Sente (*Alocasiamacrorrhiza*) Disilase Dengan Inokulan Khamir Laut Dalam Pakan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Siregar, M A. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dengan Fermentasi Tepung Daun Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 69 Hal. (Tidak Diterbitkan)
- Soebjako, S. 2014. KKP Desak Pembentukan BUMN Pakan Ikan Kurangi Ketergantungan Impor Bahan Baku. Dalam: Neraca.co.id (Ed.), Minggu, 30 April 2017, [http://www.neraca.co.id/industri/39244/KKP-Desak-](http://www.neraca.co.id/industri/39244/KKP-Desak-Pembentukan-BUMN-Pakan-Ikan)
- Pembentukan-BUMN-Pakan-Ikan.
- Taufiq, Firdus dan Iko, I. A. 2016. Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemberian Pakan Alami yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Volume 1, Nomor 3: 355-365 hlm. November 2016 . ISSN. 2527-6395.
- Thomas. 1992. *Agricultural Water Balance of Yunnan Province*. Agroclimatic Zoning with a Geographical Information System. PR China.
- Widyanti, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtoro gung *Leucaena Leucocephala*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 68 Hlm
- Zakiah R O dan M H Praja. 2017. Uji Efektivitas Daun Petai Cina (*Laucaena glauca*) Sebagai Antiinflamasi dalam Pengobatan Luka Bengkak. *Jurnal Majority*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung 6(1): 60-63.