

BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Volume. 39 No. 2

Juli 2011

- Analisis isi Saluran Pencernaan Ikan Kasau (*Lobocheilos schwanefeldi*) Dari Perairan Sungai Siak, Riau
Chaidir P. Pulungan dan Deni Efizon 1-8
- Pemanfaatan Tepung Biji Koro Bengkuk (*Mucuna pruriens*) Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Pada Pakan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)
Sherli Veroka dan Limin Santoso 9-16
- Pengembangan Budidaya Udang Windu Dengan Sistim Modular Di Tambak
Nur Ansari Rangka 17-24
- Kajian Kualitas Air Pada Budidaya Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Sistem Tumpang Sari Di Areal Mangrove
Hidayat Suryanto Suwoyo 25 - 40
- Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Biji Karet Pada Pakan Bawar Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)
Limin Santoso dan Heri Hermansyah 41 - 50
- Analisis Kandungan Nutrisi Daging Dan Tepung Teripang Pasir (*Holothuria scabra* J.) Segar
Rahman Karnila, Made Astawan, Sukarno, dan Tutik Wresdiyati 51 - 60
- Karakteristik Komposisi Kimia Rumput Laut Merah (*Rhodophyceae*) *Euचेuma spinosum* yang Dibudidayakan Dari Perairan Nusa Penida, Takalar, dan Sumenep
Andarini Diharmi, Dedi Fardiaz, Nuri Andarwulan, dan Endang Sri Heruwati 61-66
- Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ovaprim Dan $PGF_2 \alpha$ Terhadap Volume Semen Dan Kualitas Sperma Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)
Ridwan Manda Putra, Sukendi dan Yurisman 67 - 76
- Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Ikan Di Kabupaten Kampar
Trian Zulhadi dan Budi Azwar 77 - 84
- Penentuan Senyawa Bioaktif Ekstrak Daging Siput Bakau (*Terebralia sulcata*) dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)
Sumarto, Desmelati, Dahlia, Bustari Hasan, dan M. Azwar 85 - 96

Jurnal Penelitian	Volume. 39	No. 2	Halaman 1-96	Pekanbaru, Juli 2011	ISSN 126-4265
-------------------	------------	-------	-----------------	-------------------------	------------------

Diterbitkan Oleh:
**HIMPUNAN ALUMNI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU**

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DENGAN TEPUNG BIJI KARET PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN BAWAL AIR TAWAR (*Colossoma macropomum*)

Limin Santoso¹⁾ dan Hery Agusmansyah²⁾

Diterima : 3 Juni 2011/Disetujui: 28 Juni 2011

ABSTRACT

Tambaqui fish much culture in Indonesia because have a fast growth and resistant to diseases. The latest aquaculturist problem is the high price of fish feed. One of materials used in fish feed formulation is soybean meal which is very expensive, because it is an import basic commodity. One of alternative to overcome these problems is to replace with local raw materials such as rubber seed meal with a potentially lower the cost of feed production. The research to study the effect of rubber seed meal as a substitution of soy bean meal. The research was conducted by using completed random design with six treatment and three replications that which had different level comparison of soy bean meal and rubber seed meal, as follows A (45% : 0%); B (40% : 5%); C (30% : 15%); D (20% : 25%); E (10% : 35%) and F (0% : 45%). The data was analysed by Anova and continued with least significantly different test ($P>0,05$). The rubber seed meal as a substitution of soy bean meal were not significantly different on the growth rate. The rubber seed meal 5% it can be concluded, substitution of soy bean meal 40% with 5% rubber as a substitute for soybean meal in feed to a had the growth (9,9 g) were not significantly different ($P>0,05$) with the used of feed is no substitution of rubber seed meal (10,2 g) of tambaqui fish. substitution of soy bean meal with rubber seed meal at level 5% can be used as feed formulation of tambaqui fish.

Keyword : Tambaqui fish , rubber seed meal, growth rate

PENDAHULUAN

Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) merupakan ikan introduksi dari sungai Amazon, Amerika Selatan. Di negara asalnya ikan ini telah dibudidayakan secara luas karena memiliki keunggulan seperti:

pertumbuhannya cepat, nafsu makan yang baik, dan relatif tahan terhadap penyakit. Ikan bawal merupakan salah satu komoditas ikan 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 (Arie, 2009).

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²⁾ Alumni Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Usaha budidaya ikan bawal air tawar telah berkembang pesat di Indonesia, terutama setelah berhasil dilakukan pemijahannya. Selanjutnya untuk meningkatkan produksi ikan bawal dapat dicapai dengan mempercepat laju pertumbuhan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal umumnya adalah faktor yang sulit dikontrol, diantaranya faktor keturunan (genetik), jenis kelamin, dan umur. Faktor eksternal utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan perairan. Faktor fisika-kimia perairan yang ekstrim dapat berakibat fatal bagi ikan. Faktor tersebut diantaranya adalah oksigen terlarut, karbondioksida, pH, amoniak, dan suhu, dimana pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan.

Dalam pemberian pakan yang harus diperhatikan yaitu jumlah pakan yang cukup, waktu pemberian yang tepat, dan kandungan nutrient yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Menurut Adelina (1999) bahwa pertumbuhan sebagian besar dipengaruhi oleh kualitas pakan terutama keseimbangan nutriennya. Nutrien pakan meliputi : kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Pakan dibutuhkan oleh ikan untuk sumber energi dan pertumbuhan. Pakan merupakan biaya variabel terbesar dalam proses produksi, berkisar 60-70% dari biaya produksi. Kenaikan harga pakan menyebabkan biaya produksi meningkat sehingga laba menurun. Tingginya harga pakan dari pabrik disebabkan bahan baku utama pakan ikan, seperti tepung ikan dan kedelai masih didatangkan dari luar negeri. Oleh karena itu harus dikembangkan

formulasi pakan yang memiliki efisiensi pakan yang tinggi dengan biaya produksi pakan yang serendah mungkin, tetapi tidak mengurangi kandungan nutrien yang ada pada pakan (Arie, 2009). Salah satu cara untuk menekan biaya produksi adalah dengan menggunakan sumber bahan baku pakan yang dalam penggunaannya tidak bersaing dengan bahan makanan manusia, tersedia secara berkesinambungan, memiliki nilai gizi tinggi dan harganya relatif murah (Murtidjo, 2001).

Salah satu bahan baku utama yang sering digunakan oleh industri pakan ikan adalah kedelai. Kedelai digunakan sebagai sumber protein nabati. Harga kedelai relatif mahal karena merupakan bahan baku impor. Sementara itu permintaan akan kedelai dalam pangsa pasar dunia semakin meningkat (Pitojo, 2003). Penggunaan kedelai dalam pembuatan pakan ikan dapat dikurangi dengan cara mencari bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh dan banyak tersedia di sekitar kita seperti biji karet yang dapat menjadi bahan baku alternatif. Disamping itu biji karet merupakan limbah perkebunan yang hingga saat ini belum dimanfaatkan.

Dengan pertimbangan di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti pengaruh penggunaan tepung biji karet sebagai substitusi tepung kedelai dalam formulasi pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrien ikan bawal air tawar.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh tepung biji karet sebagai pengganti tepung kedelai dalam pakan terhadap performan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi para praktisi budidaya ikan tentang penggunaan biji karet sebagai bahan baku alternatif pakan ikan, khususnya ikan bawal air tawar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen laboratory. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan pakan perlakuan

Pakan perlakuan dibuat dari bahan-bahan sebagai berikut : tepung ikan, tepung jagung, tepung polard, DDGS, tepung kedelai, tepung biji karet, tapioka, premix, dan minyak ikan.

Komposisi pakan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Baku Formulasi Pakan

Bahan Pakan	Perlakuan					
	A (kontrol)	B	C	D	E	F
Tepung ikan	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Tepung kedelai	45%	40%	30%	20%	10%	0%
Tepung biji karet	0%	5%	15%	25%	35%	45%
Tepung polard	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Tepung tapioka	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Premix	5%	5%	5%	5%	5%	5%
DDGS	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Minyak ikan	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan berupa akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm sebanyak 15 buah. Akuarium diisi air 50 liter dengan ketinggian 25 cm dan dilengkapi dengan aerasi sebagai pensuplai oksigen. Persiapan ini

dilakukan dua hari sebelum penebaran benih dilakukan.

3. Persiapan ikan uji

Benih ikan bawal air tawar yang digunakan berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Natar, Lampung Selatan. Berat rata-rata benih ikan 3,67 gram. Sebelum penelitian dimulai benih ikan diaklimatisasi selama 7 hari pada bak penampungan berukuran 150x100x100 cm dan diisi air dengan ketinggian 80 cm serta diberi aerasi. Ini dilakukan untuk mengadaptasikan lingkungan barunya. Selama aklimatisasi 7 hari, benih ikan bawal diberi pakan pelet komersil 3 kali sehari. Satu hari menjelang penelitian dimulai, ikan dipuasakan. Tujuannya adalah untuk merangsang ikan agar mau makan pakan perlakuan dan menghilangkan pakan yang masih tersisa di dalam lambung.

4. Pemeliharaan ikan

Ikan uji dimasukkan ke dalam wadah akuarium dengan padat tebar 0,2 ekor/liter, dimana setiap akuarium diisi 10 ekor ikan. Pakan ikan yang diberikan selama pemeliharaan adalah pakan yang dibuat berdasarkan formulasi yang telah disusun. Setelah pakan dibuat, selanjutnya dilakukan uji proksimat. Tujuan uji proksimat adalah untuk mengetahui kandungan nutrisi pada masing-masing pakan perlakuan seperti kandungan protein, karbohidrat, dan lemak.

Selama pemeliharaan benih ikan bawal diberi pakan perlakuan tiga kali sehari, yaitu pukul 08.00, 13.00, 18.00 wib dengan *feeding rate* (FR) 5% (Arie, 2009). Pertumbuhan berat mutlak dapat diketahui dengan melakukan sampling setiap 7 hari sekali. Pengamatan kualitas air dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada awal, pertengahan, dan akhir penelitian. Pengukuran kualitas air

meliputi suhu, oksigen terlarut dan pH. Kualitas air dipertahankan dengan cara penyiponan setiap hari dan dilakukan pergantian air total setiap minggu. Penggantian air dilakukan setelah dilakukan penyiponan setiap harinya sebanyak 20 %. Air yang terbuang dari aktivitas sipon diganti dengan air yang diambil dari bak tandon.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi : hasil pengukuran pertumbuhan ikan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan hasil pengukuran kualitas air pemeliharaan.

1. Pertumbuhan berat mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus Effendie (1997).

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan :

Wm : Pertumbuhan berat mutlak (g).

Wt : Berat rata-rata akhir penelitian (g).

Wo : Berat rata-rata awal penelitian (g).

2. Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) dihitung dengan menggunakan rumus Djarijah (1995).

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

Keterangan :

FCR : *Feed Conversion Ratio*

F : Jumlah pakan yang diberikan (g)

W_t : Berat ikan pada akhir penelitian (g).

W_o : Berat ikan pada awal penelitian (g).

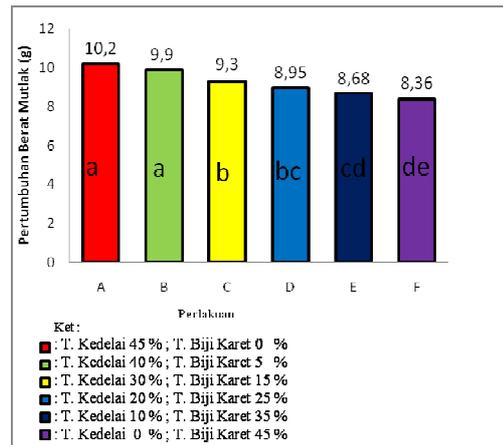
D : Berat ikan yang mati (g).

Analisis Data

Pengaruh pakan perlakuan terhadap pertumbuhan ikan bawal dianalisis dengan menggunakan uji sidik ragam (Anova). Pada hasil uji antar perlakuan yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT dengan selang kepercayaan 95%. Sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN
Pertumbuhan Berat Mutlak**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 49 hari, diperoleh data pertumbuhan berat mutlak (g) benih ikan bawal air tawar. Grafik pertumbuhan berat mutlak disajikan pada Gambar 1.



Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 1. Histogram pertumbuhan berat mutlak benih ikan bawal air tawar

Berdasarkan hasil penelitian, berat rata-rata benih ikan bawal air tawar pada awal penelitian adalah 3,67 g, sedangkan pada akhir penelitian mencapai berat rata-rata 12,90 g. Pertumbuhan berat mutlak yang didapat pada formulasi pakan dengan persentase tepung biji karet

0% (10,2 g), tepung biji karet 5% (9,9 g), tepung biji karet 15% (9,3 g), tepung biji karet 25% (8,95 g), tepung biji karet 35% (8,68 g), dan tepung biji karet 45% (8,36 g).

Pakan perlakuan yang diberikan ke ikan berupa pakan pelet yang memiliki komposisi tepung biji karet dan tepung kedelai yang berbeda. Pakan tersebut mengandung nutrien-nutrien yang dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan. Nilai nutrien pada pakan ikan dapat dilihat dari komposisi gizinya seperti kandungan protein, lemak, dan karbohidrat. Kandungan nutrisi pakan perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Data analisis proksimat pada pakan perlakuan

NO.	Parameter (%)	T. Kedelai ; T. Biji Karet					
		45% ; 0%	40% ; 5%	30% ; 15%	20% ; 25%	10% ; 35%	0% ; 45%
		Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D	Perlakuan E	Perlakuan F
1	Air	8,71	7,22	7,12	8,45	4,54	4,99
2	Abu	7,12	7,26	7,09	6,40	5,93	5,30
3	Protein	32,14	32,10	31,92	27,57	26,19	25,20
4	Lemak	9,49	5,21	7,73	10,91	19,66	15,52
5	Serat Kasar	7,48	5,73	5,56	5,45	5,32	4,85
6	Karbohidrat	35,05	42,49	40,59	41,19	38,36	44,12

Kandungan protein pada masing-masing perlakuan berbeda karena tepung biji karet dan tepung kedelai mengandung protein yang berbeda. Kandungan protein pada kedelai mencapai 37%, sedangkan pada tepung biji karet hanya 29%. Selain itu karena persentase pencampuran tepung biji karet pada tiap-tiap perlakuan juga berbeda.

Formula pakan harus tepat agar pakan yang diberikan pada ikan memenuhi semua kebutuhan nutrien yang dibutuhkan oleh ikan. Watanabe (1988) menjelaskan bahwa

pertumbuhan ikan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan nutrien yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Dengan adanya pemanfaatan protein dalam pelet, maka diharapkan protein tubuh akan bertambah sehingga akan terjadi pertumbuhan yang tercermin dari adanya pertambahan bobot ikan.

Menurut Prasetiama (2010), benih ikan bawal yang diberi pakan pelet komersil (kandungan protein 25%) dengan kepadatan 0,2 ekor/liter dapat menghasilkan pertumbuhan berat mutlak sebesar 4,7 g setelah dipelihara selama 40 hari dengan berat awal 1,1 g menjadi 5,8 g. Bittner (1989) menyatakan bahwa kebutuhan protein pada ikan bawal air tawar berkisar 25-37%. Dalam budidaya ikan bawal air tawar secara intensif, padat tebar yang efisien adalah 100 ekor/m³ dengan menghasilkan laju pertumbuhan harian 1,07 gram (Arie, 2009). Dalam penelitian ini berat rata-rata benih ikan bawal pada awal penelitian adalah 3,67 g dan pada akhir penelitian mencapai 12,90 g. Berdasarkan umurnya, masa awal pertumbuhan benih ikan bawal air tawar terjadi pada hari ke-35 dan akhir pertumbuhan terjadi pada bulan ke-3 (Arie, 2009). Pertumbuhan ikan bawal air tawar menurut umur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan ikan bawal air tawar menurut umur

Per	Panjang (cm)	Berat (g)
14 hari	1,27-1,9	0,5
35 hari	2,5-3,8	3
2 bulan	6,5-7,5	5
3 bulan	10-12,7	29
5 bulan	21,5	300
6 bulan	25	400
7 bulan	27	500
9 bulan	32	700
3 tahun	-	3000
4 tahun	-	4000

Sumber : Arie (2009)

Ikan dapat tumbuh baik jika asupan nutriennya tercukupi, terutama kebutuhan protein. Menurut Halver (1989) protein sangat penting bagi tubuh ikan karena hampir 65-75% berat kering tubuh ikan merupakan protein. Ikan mengkonsumsi protein untuk memperoleh asam-asam amino yang akan digunakan untuk pemeliharaan sel-sel tubuh, pertumbuhan maupun reproduksi. Apabila terdapat kelebihan energi, maka kelebihan tersebut digunakan untuk pertumbuhan. Kebutuhan ikan akan energi diharapkan sebagian besar dipenuhi oleh nutrien non-protein, seperti lemak dan karbohidrat (NRC,1983).

Lemak dalam satu unit yang sama mengandung energi dua kali lipat dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Penelitian Gunter (1996) dalam Webster dan Lim (2002) memperlihatkan bahwa pertumbuhan ikan bawal air tawar meningkat pada pemberian pakan dengan kadar lemak mencapai 11 %. Dari enam perlakuan pakan, diperoleh data kandungan lemak yang berbeda, seperti berikut : pakan dengan substitusi tepung biji karet 0% sebesar 9,49%, tepung biji karet 5%

sebesar 5,21%, tepung biji karet 15% sebesar 7,73%, tepung biji karet 25% sebesar 10,91%, tepung biji karet 35% sebesar 19,66% dan tepung biji karet 45% sebesar 15,52%. Kandungan lemak cenderung semakin meningkat seiring bertambahnya persentase tepung biji karet dalam pakan. Hal ini dikarenakan kandungan lemak pada tepung biji karet lebih tinggi. Jika lemak di dalam pakan dapat menyediakan energi untuk pemeliharaan metabolisme, maka sebagian besar protein yang dikonsumsi dapat digunakan untuk pertumbuhan dan bukan digunakan sebagai sumber energi untuk aktivitas.

Selain protein dan lemak, karbohidrat juga berperan sebagai sumber energi. Karbohidrat dalam bentuk serat kasar tidak mudah dicerna oleh ikan. Namun serat kasar dalam pakan diperlukan untuk meningkatkan gerakan peristaltik usus. Ikan karnivora biasanya membutuhkan karbohidrat sekitar 12%, sedangkan ikan omnivora membutuhkan karbohidrat hingga 50% (Haetami, 2004). Ikan bawal air tawar merupakan jenis ikan omnivora.

Dari enam perlakuan pakan dengan komposisi tepung kedelai dan tepung biji karet berbeda didapat nilai kandungan karbohidrat berbeda-beda, yaitu pada perlakuan A (35,05%), B (42,49%), C (40,59%), D (41,19%), E (38,36%) dan perlakuan E (44,12%). Karbohidrat yang berlebihan dapat menyebabkan tingkat konsumsi pakan dan pencernaan pakan menurun sehingga pertumbuhan ikan akan menjadi lambat. Namun dalam jumlah tertentu serat kasar diperlukan antara lain untuk membentuk gumpalan kotoran agar mudah dikeluarkan dari dalam usus (Murtidjo, 2001).

Menurut Effendi (2003) kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain yang ada di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter fisika-kimia, yaitu suhu, pH, dan oksigen terlarut. Lebih jelas parameter kualitas air disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data parameter kualitas air selama masa pemeliharaan

Perlakuan	Suhu (°C)	DO (mg/l)	pH
Perlakuan A (45% ; 0%)	25,2 - 30,8	2,89-5,89	6-7
Perlakuan B (40% ; 5%)	25,4 - 28,5	3,07-5,67	6-7
Perlakuan C (30% ; 15%)	26,5 - 29,9	3,67-5,09	6-7
Perlakuan D (20% ; 25%)	26,9 - 30,5	2,39-5,23	6-7
Perlakuan E (10% ; 35%)	25,5 - 29,9	3,11-5,98	6-7
Perlakuan F (0% ; 45%)	26,6 - 30,8	3,04-5,98	6-7

Selama pemeliharaan benih ikan bawal air tawar, kualitas air yang diamati seperti suhu, DO dan pH tidak mengalami perubahan yang ekstrim. Menurut Usni (2006), benih bawal dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25-30°C. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, suhu berkisar antara 25,2-30,8°C. Pada kisaran suhu tersebut, benih ikan bawal air tawar masih dapat tumbuh dengan baik. Suhu air kurang dari 24°C dapat menyebabkan benih ikan bawal air tawar mudah terserang penyakit, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada pertumbuhan serta dapat menyebabkan kegagalan fungsi tubuh pada ikan yang akhirnya ikan akan mati (Nasution, 2000).

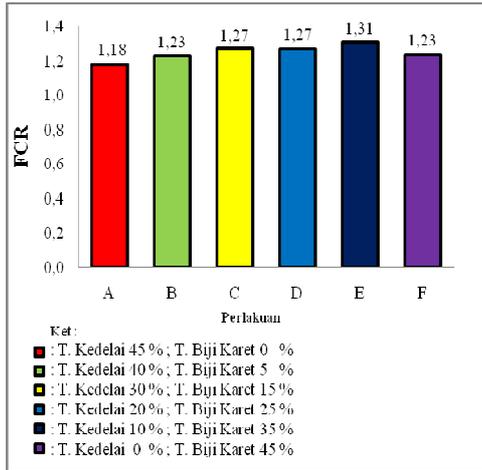
Menurut Usni (2006), benih ikan bawal air tawar dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 6-8. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai pH berkisar 6-7. Fluktuasi pH perairan salah satunya dipengaruhi oleh jumlah kotoran di

lingkungan perairan, khususnya yang berasal dari sisa pakan dan hasil metabolisme. pH yang terlalu rendah (keadaan asam) dapat menyebabkan nafsu makan ikan menurun. Hal ini disebabkan karena aktivitas dan produksi enzim pencernaan menurun, terjadi penggumpalan lendir pada insang, serta dapat menyebabkan ikan mati lemas karena kesulitan mengambil oksigen di air (Nasution, 2000).

Menurut Djariah (2001), batas minimal DO yang baik untuk pertumbuhan ikan bawal adalah 2,4 mg/L, sedangkan menurut Rostim (2001) dalam penelitiannya tentang tingkat konsumsi oksigen ikan bawal air tawar, ikan nilam dan ikan tawes menunjukkan bahwa batas minimum DO yang mematikan bagi kehidupan ikan bawal adalah 1,24 mg/L. DO dalam penelitian berkisar antara 2,89-5,98 mg/L dan cukup baik untuk pemeliharaan benih ikan bawal air tawar. Ikan memerlukan oksigen untuk melakukan aktivitas, seperti aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan sebagainya. Oleh karena itu ketersediaan oksigen dalam jumlah cukup bagi ikan sangat penting karena oksigen adalah *limiting factors* dalam kegiatan budidaya.

Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR merupakan rasio jumlah pakan yang diberikan dengan bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai FCR, maka kegiatan budidaya ikan semakin baik (Effendi, 2007). Berdasarkan hasil sampling di akhir penelitian diperoleh nilai FCR seperti tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Feed Conversion Ratio (FCR) benih ikan bawal air tawar

Menurut Djariah (2001) FCR dalam budidaya ikan bawal air tawar yang baik adalah tidak lebih dari 1,2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai FCR benih ikan bawal air tawar dengan persentase tepung kedelai disubstitusikan tepung biji karet 0 % (1,18), tepung biji karet 5 % (1,23), tepung biji karet 15 % (1,27), tepung biji karet 25 % (1,27), tepung biji karet 35 % (1,31) dan tepung biji karet 45 % (1,23). Dengan nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan A dan FCR tertinggi terdapat pada perlakuan E.

Menurut Effendi (2004), konversi pakan tergantung pada spesies ikan yang dilihat dari kebiasaan makan, dan ukuran tubuhnya. Selain itu konversi pakan juga dipengaruhi oleh kualitas air (suhu, DO dan pH), serta kualitas pakan yang diberikan. Berdasarkan faktor-faktor pembatas yang disebutkan di atas dapat diketahui bahwa faktor spesies ikan yang digunakan tidak memberikan pengaruh terhadap nilai FCR karena kebiasaan makan dan ukuran ikan yang digunakan relatif sama. Kualitas air seperti suhu, DO dan pH pada

setiap perlakuan masih dapat ditolerir oleh benih ikan bawal air tawar sehingga tidak mempengaruhi nilai FCR.

Faktor pembatas lainnya yaitu pakan yang diberikan harus baik secara kualitas maupun kuantitas. Nilai FCR terendah terdapat pada persentase substitusi tepung biji karet 0% dan FCR tertinggi terdapat pada tepung biji karet 35%. Hal ini diduga karena pengaruh kandungan nutrisi dan kalori pakan perlakuan yang berbeda-beda. Pada substitusi tepung biji karet 0% mengandung protein 32,15% lebih tinggi dari pada tepung biji karet 35% dengan kandungan protein sebesar 26,18%. Sedangkan lemak yang terkandung pada pakan dengan tepung biji karet 0% adalah 9,49%. Lebih rendah dari pada pakan dengan tepung biji karet 35%, yang mengandung lemak 19,66%. Semakin tinggi kandungan protein yang terdapat pada pakan perlakuan, maka semakin besar ikan mengkonsumsi protein dan memperoleh asam amino yang akan digunakan untuk aktivitas metabolisme, pemeliharaan sel dan jaringan tubuh, pertumbuhan serta reproduksi. Apabila terdapat kelebihan energi, maka kelebihan tersebut digunakan untuk pertumbuhan. Kebutuhan ikan akan energi diharapkan sebagian besar dipenuhi oleh non-protein seperti lemak dan karbohidrat (NRC,1983). Apabila kandungan lemak tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat menimbulkan masalah, yaitu pertumbuhan ikan lambat, efisiensi pakan rendah dan kematian meningkat. Semakin tinggi kandungan lemak pada pakan perlakuan juga dapat menimbulkan dampak negative bagi ikan. Ikan akan menyimpan kelebihan lemak di dalam dinding rongga perut dan saluran

pencernaannya sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada organ hati, ginjal dan anemia yang berakibat nafsu makan ikan menurun (Halver, 1989).

Minggawati (2006) menyatakan bahwa konversi pakan dan laju pertumbuhan juga bergantung pada kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan. Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal, pakan ikan harus mengandung gizi yang cukup. Makanan ikan sebagian besar dipergunakan sebagai sumber energi dan mempertahankan kondisi kekebalan tubuhnya, sedangkan selebihnya digunakan untuk pertumbuhannya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung kedelai dengan tepung biji karet sebesar 5% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina. 1999. *Pengaruh Pakan dengan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (C. macropomum)*. Tesis Pascasarjana : Institut Pertanian Bogor.
- Arie, U. 2009. *Panen Bawal 40 Hari*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Haetami, K. 2004. *Evaluasi Daya Cerna Pakan Limbah Azola Pada Ikan Bawal Air Tawar (C. macropomum)*. Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan : Universitas Padjajaran. Dikutip dari http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/04/evaluasi_daya_cerna_pakan_limbah_azola_pada_ikan_bawal.pdf pada Tanggal 20 Januari 2010.
- Halver, J. E. 1989. *Fish Nutrition, Third Edition*. Academic Press. United States Of America.
- Jusup. 1993. *Pengaruh Bungkil Karet (Hevea brasiliensis) Sebagai Substitusi Bungkil Kacang Kedelai Dalam Ransum Terhadap Kualitas Karkas Ternak Babi*. Skripsi Fakultas Peternakan : Institut Pertanian Bogor.
- Khalil. 2002. *Evaluasi Kandungan Energi Metabolisme Ransum Yang Mengandung Biji Karet Fermentasi Pada Ayam Pedaging*. Karya Ilmiah : Universitas Andalas. Dikutip pada tanggal 18 Januari 2010.
- Murtidjo, B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius : Yogyakarta.
- NRC. 1983. *Nutrient Requirement of Warmwater fishes and Shellfishes*. National Academic of Science. Washington D.C.
- Prasetyami, A. 2010. *Pengaruh Kepadatan Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Bawal (Colossoma macropomum) dalam Sistem Resirkulasi* [Skripsi]. Pertanian. Universitas Lampung.

- Purwatini, S. 2009. *Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar (C. macropomum) Pada Tingkat Pemberian Pakan (Feeding Rate) Yang Berbeda*. Skripsi Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan : Universitas Lampung.
- Nikolsky, G.V. 1969. *The Ecology of Fishes*. Academic Press. New York.
- Watanabe, T. 2001. *Fish Nutrition and Marine Culture*. Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries