Jurnal Akuakultur SEBATIN
Journal homepage https://jas.ejournal.unri.ac.id/index.php/path
ISSN : 2774-5015

PEMANFAATAN TEPUNG BIJI KARET *(Havea brasiliensis)* YANG DIFERMENTASI DENGAN MENGGUNAKAN RUMEN SAPI DALAM PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAUNG *(Hemibagrus nemurus)*.

Roy Andre Parsaoran Manurung[1]*, Adelina[2], dan Indra Suharman

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 01 Maret 2023
Disetujui: 15 Mei 2023

Keywords:
Rubber Seeds, Cow Rumen, (Havea brasiliensis), Artificial Feed, Tropical catfish (Hemibagrus nemurus), Fermentation

A B S T R A C T

This research was conducted at the Fish Nutrition Laboratory and Experimental Reservoir of the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau which was carried out from June to August 2021. This study aims to determine the effect of the use of rubber seed flour which is fermented using cow rumen fluid for the growth of tropical catfish *(Hemibagrus nemurus)* fry. This study used a Complete Randomized Design (RAL) with 5 levels of treatment and 3 repeats. The tropical catfish fry used had an average weight of 0.67 ± 0.07 g. Test fish were put into the cage am with a stocking density of 25 heads. The test feed used is in the form of pellet with a protein content of 37.71-38.92%. The treatment in this study was in the form of the use of fermented rubber seed flour in the feed by 0.5, 10, 15, 20%. Test feed is given as much as 10% of the weight of biomass with a frequency of feeding 3 times a day, feeding is carried out for 56 days. To measure the digestibility of fish feed, feed is given containing Cr_2O_3 as much as 0.5% of the amount of feed. Test fish weighing 0.67 ± 0.07 g are introduced into the aquarium with a stocking density of 10 heads. After feeding, fish feces are collected and dried to measure cr $_2O_3$ levels and their proteins. The results of this study showed that the best treatment was found in P2, the use of 35% fermented rubber seed flour which resulted in 77.27% feed digestibility, 82.64% protein digestibility, 53.59% feed efficiency, 30.53% protein retention, 4.14% specific growth rate and 98.66% dilution.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki wilayah perairan yang cukup luas, sehingga memiliki jenis ikan yang beranekaragam. Salah satu jenis ikan yang potensial untuk dibudidayakan adalah ikan baung *(Hemibagrus nemurus)*. Karena mempunyai nilai ekonomis tinggi dan harga ikan baung antara Rp.20.000,00 - Rp.40.000,00/kg di tingkat produsen (penangkapan/pembudidaya). Sedangkan harga ikan baung asap mencapai Rp.90.000,00 - Rp.120.000,00. Dijawa barat harga ikan baung lebih tinggi dari ikan mas. Ikan baung menjadi ikan yang cukup digemari masyarakat karena tekstur daging yang lembut, tebal tanpa duri halus dan berwarna putih.

* *Corresponding author*
E-mail address: *nugiejr13@gmail.com*

Pada usaha budidaya ikan, perlu diperhatikan penyediaan pakan yang cukup memadai baik secara kuantitas maupun kualitas. Pakan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya, sebab pakan merupakan sumber energi untuk pertumbuhan ikan. Pakan dan kandungan nutrisi serta daya cerna nutrisi pakan sangat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Tingginya harga pakan dikarenakan bahan baku yang digunakan masih bergantung dari impor seperti tepung kedelai. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor adalah menggunakan bahan pakan lokal yang berkualitas, persediaannya terjamin dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Biji karet merupakan bahan lokal yang berpotensi untuk dijadikan bahan pakan. Daging biji karet mengandung bahan kering 92,22%; protein kasar 19,20%; lemak kasar 47,20%; serat kasar 6,00%; abu 3,49% dan BETN 24,11%; akan tetapi biji karet mengandung asam sianida (HCN) 573,72 ppm, (Wizna *et al.*, 2008). Selain kandungan protein yang cukup tinggi, pola asam amino biji karet juga sangat baik. Daulay (2014) menyatakan untuk menggurangi kadar sianida dalam biji karet dapat dilakukan dengan proses perendaman air mengalir, penjemuran perebusan dan kombinasinya.

Fermentasi bahan pakan perlu dilakukakan karena selain menurunkan kadar asam sianida (HCN), fermentasi ini dapat meningkatkan kecernaan biji karet. Menurut Nuraisyah *et al.* (2013) fermentasi merupakan pengolahan secara biologi, yaitu pengolahan bahan dengan memanfaatkan mikroorganisme yang akan menghasilkan enzim untuk melakukan perubahan molekul-molekul kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana. Kadar protein bahan hasil fermentasi akan meningkat karena proses biosintesa mikroorganisme dari bahan substrat. Fermentasi adalah suatu proses untuk meningkatkan daya cerna bahan karena bahan yang telah difermentasi dapat mengubah substrat bahan tumbuhan yang susah dicerna menjadi protein sel tunggal dari organisme starter seperti *Rhyzopus* sp sehingga dapat meningkatkan kecernaan bahan (Adelina *et al*., 2009).

Hasil penelitian Lubis *et al.*(2013) tentang pemanfaatan biji karet *(Havea bransiliensis)* fermentasi menggunakan *Rhizopus sp.* sebagai pakan ikan menunjukkan bahwa fermentasi biji karet dapat menggantikan tepung kedelai hingga 100 % dalam pakan untuk pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L). Selanjutnya Suprayudi (2014) menyatakan bahwa penggunaan tepung bungkil biji karet yang diinkubasi dengan cairan rumen domba dapat digunakan sebagai penyumbang protein nabati untuk subtitusi tepung kedelai dalam pakan ikan patin. Akan tetapi, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara pengolahan yang tepat agar pertumbuhan ikan tidak lebih rendah dibandingkan dengan pemberian pakan tepung kedelai tanpa subsitusi tepung bungkil biji karet.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni 2021 - Agustus 2021. Persiapan bahan pakan, fermentasi biji karet dan pembuatan pakan uji dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Pemberian pakan uji benih ikan dilakukan di Waduk Universitas Riau. Analisa proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan baung ukuran 1-3cm dengan bobot rata-rata 0,67 ± 0,07 g berjumlah 500 ekor, Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah fermentasi biji karet, tepung kedelai, tepung ikan dan tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, minyak ikan, mineral mix dan indikator Cr_2O_3 pada pakan uji untuk mengukur kecernaan pakan dan kecernaan protein pakan ikan

Metode Penelitian

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 digunakan mengacu pada Hery (2012) tentang pengaruh tepung biji karet sebagai substitusi tepung kedelai dalam pakan terhadap pertumbuhan dan survival rate benih ikan bawal air tawar *(Colossoma macropomun)* yang menghasilkan pertumbuhan terbaik pada Perlakuan 2 (40% : 5%).

Perlakuan dalam penelitian ini adalah :

P0 = Tepung Kedelai (100%), Tepung Biji Karet Fermentasi (0%)
P1 = Tepung Kedelai (95%), Tepung Biji Karet Fermentasi (5%)
P2 = Tepung Kedelai (90%), Tepung Biji Karet Fermentasi (10%)
P3 = Tepung Kedelai (85%), Tepung Biji Karet Fermentasi (15%)
P4 = Tepung Kedelai (80%), Tepung Biji Karet Fermentasi (20%)

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Sebelum penelitian, terlebih dahulu disiapkan keramba yang digunakan sebagai tempat pemeliharaan ikan. Keramba dipasang sebanyak 15 unit dengan menggunakan kayu sebagai kerangka dan pijakan (penampang) kolam saat akan memberi makan ikan dan monitoring ikan.

Persiapan Tepung Biji Karet

Biji karet yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Sebelum biji karet digunakan dalam penelitian, kadar sianida dalam biji karet diminimalisir dengan cara melakukan proses perendaman dalam air selama 36 jam. Dalam perendaman biji karet yang berfungsi untuk meminimalisir kadar sianida, pergantian air rendaman dilakukan sebanyak 3 kali dengan rentang waktu 7 jam, setelah proses perendaman selesai, biji karet kemudian direbus selama 30 menit, setelah 30 menit kemudian rebusan biji karet diangkat dan ditiriskan hingga kandungan air berkurang, kemudian biji karet dijemur di bawah sinar matahari selama 1-2 hari hingga biji karet kering sempurna . Biji karet yang sudah kering kemudian dihaluskan menjadi tepung (Daulay, 2014).

Pembuatan Starter Rumen Sapi

Rumen sapi yang diambil dari rumah pemotongan sapi harus benar – benar masih segar dan sapi tersebut baru dipotong. Rumen sapi diambil sebanyak 1 kg, sebelum dilakukan pencampuran starter dengan rumen sapi, starter disediakan terlebih dahulu dimana starter yang terdiri dari campuran air dan gula merah yang telah dilelehkan dengan dosis 200 g/L air, setelah bahan berupa rumen sapi dan starter disediakan, rumen sapi dicampurkan dengan cairan starter dengan dosis 500 g rumen sapi yang dicamprkan dengan 5 L air bersih dan larutan strarter sebanyak 1 liter. Setelah campuran homogen, kemudian dimasukkan ke dalam ember dan ditutup menggunakan kantong plastik hitam agar tidak terkena sinar matahari langsung dan diinkubasi selama 24 jam, setelah 24 jam starter sudah siap untuk digunakan.

Fermentasi Tepung Biji Karet Menggunakan Rumen Sapi

proses fermentasi dilakukan dengan cara pencampuran tepung biji karet sebanyak 50 g dan starter rumen sapi sebanyak 14,5 % dari berat tepung biji karet tepung biji karet disterilkan dengan cara pengukusan selama kurang lebih 10 menit (dihitung sejak air kukusan mendidih), setelah kurang lebih 10 menit tepung biji karet didinginkan, pengukusan bertujuan untuk mematikan mikroba patogen yang dapat mengggangu proses fermentasi (Handajani, 2007). Fermentasi dilakukan dengan cara memasukkan campuran tepung biji karet dan rumen sapi kedalam plastik zip dan dilubangi untuk mendapatkan kondisi aerob pada saat fermentasi, proses fermentasi terjadi setelah kurang lebih 72 jam. Keberhasilan proses fermentasi dapat dilihat dari tumbuh jamur berwarna kecoklatan dan beraroma khas fermentasi dan bertekstur lembab, kemudian campuran yang di

fermentasi dikukus kembali selama kurang lebih 15 menit untuk menghentikan proses fermentasi.

Pembuatan Pakan

Bahan-bahan pakan yang digunakan seperti minyak ikan, mineral mix, vitamin mix, tepung terigu, tepung ikan, hasil tepung biji karet hasil fermentasi, dan tepung kedelai ditimbang sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, dimulai dari jumlah yang terendah sampai yang terbanyak. Selanjutnya ketika campuran bahan sudah homogen dilakukan penambahan air hangat sebanyak 30-35 % dari berat total bahan. penambahan air bertujuan menjadikan bahan menjadi seperti adonan agar memudahkan pencetakan pakan. Adonan pakan dicetak menggunakan mesin pencetak pakan, pakan yang sudah dicetak kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai pakan kering sempurna, pakan uji siap diberikan terhadap ikan uji.

Pemeliharaan Ikan

Sebelum ikan uji dimasukkan ke keramba, ikan diadaptasikan terlebih dahulu. Adaptasi ikan dilakukan selama satu minggu dan diberi pakan komersil. Kemudian ikan dipuasakan selama satu hari, selanjutnya ikan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yakni pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB sebanyak 10% dari biomassa ikan uji. Setiap 14 hari ikan ditimbang untuk menyesuaikan jumlah pakan. Ikan uji yang akan ditimbang diambil dengan menggunakan serokan dan dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air, sedangkan kelangsungan hidup ikan diamati secara langsung. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari, untuk mengetahui data pertumbuhan, jumlah pakan yang dikonsumsi dan kelulushidupan ikan.

Pengukuran Kecernaan Pakan

Ikan uji dipelihara di dalam akuarium dengan padat tebar 15 ekor/wadah dan diberi pakan uji yang telah ditambahkan Cr_2O_3 sebanyak 0,5% (Yuliani, 2018), dengan ulangan tiga kali di setiap perlakuan. Ikan diberi pakan uji dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Sisa pakan yang tidak dikonsumsi ikan kemudian disipon dan dibuang, selanjutnya feses ikan kemudian disipon dan dikumpulkan. Feses yang telah terkumpul kemudian dimasukkan kedalam botol film dan disimpan dalam lemari es yang terjaga kesegarannya. Pengumpulan feses ikan dilakukan selama 14 hari hingga feses yang dikumpulkan sebanyak 10 g. Setelah jumlah feses yang dikumpulkan dianggap cukup 10 g maka dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari menggunakan wadah nampan plastik. Kemudian diukur kandungan Cr_2O_3 dan protein feses. Kandungan Cr_2O_3 dan protein pada pakan dan feses dibandingkan untuk mendapatkan nilai kecernaan pakan dan kecernaan protein pakan.

Parameter yang diukur

Kecernaan Pakan

Adapun rumus untuk menghitung kecernaan pakan menurut Watanabe (1988), yaitu:

$$KP = (1 - \frac{a}{a'}) \times 100$$

Keterangan:
KP = Kecernaan Pakan ;
a = Cr_2O_3 dalam pakan (%),
a^1 = Cr_2O_3 dalam feses (%)

Kecernaan Protein

Kecernaan protein dihitung dengan persamaan yang dikemukakan oleh Watanabe (1988) sebagai berikut :

$$\text{K. Prot} = 1 - \left(\frac{a}{a'} x \ \frac{b'}{b}\right) x100\%$$

Keterangan :
K. Prot = Kecernaan protein (%)
b = Protein dalam pakan (%)
b^1 = Protein dalam feses (%)
a = Cr_2O_3 dalam pakan (%)
a^1 = Cr_2O_3 dalam feses (%)

Efisiensi akan

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

$$EP = \frac{(Bt + Bd) - Bo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :
EP = Efisiensi Pakan (%);
Bt = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g);
Bo = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g);
Bd = Bobot biomassa ikan yang mati selama penelitian (g);
F = Jumlah pakan yang dikonsumsi ikan selama penelitian (g)

Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan antara jumlah protein yang disimpan ikan di dalam tubuh dengan jumlah protein yang diberikan melalui pakan. Retensi protein dapat dihitung dengan rumus Watanabe (1988):

$$RP = \frac{\text{Pertambahan bobot protein tubuh (g)}}{\text{Bobot total protein yang dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Keterangan : RP = Retensi Protein (%)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan adalah pertambahan ukuran berat atau panjang ikan pada suatu waktu tertentu. Menurut Zonneveld *et al*. (1991) laju pertumbuhan spesifik diukur dengan menggunakan rumus :

$$LPS = \frac{(\text{Ln Wt} - \text{Ln Wo})}{t} \times 100\%$$

Keterangan:
LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%)
Wt = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)
W0 = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)
t = Lama penelitian (hari)

Tingkat Kelulushidupan

Jumlah ikan yang hidup pada awal dan akhir penelitian memberikan informasi tingkat kelulushidupan ikan. Menurut Effendie (1997), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:
SR = Kelulushidupan (%)
Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Kualitas Air

Untuk menunjang data kelulushidupan ikan dilakukan analisis kualitas air. Parameter yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian yaitu pukul 12.00 WIB, sedangkan pengukuran suhu dilakukan setiap hari pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung kecernaan pakan ikan, kecernaan protein ikan, efesiensi pakan, retensi protein, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter uji data dianalisa dengan uji statistik menggunakan analisis varian (ANAVA), tetapi sebelumnya diuji homogenitas. Apabila nilai probabilitas (P <0,05) maka ada pengaruh pemberian tepung daun singkong fermentasi terhadap parameter yang diukur. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji Newman-Keuls. Data kecernaan pakan, kecernaan protein ikan dan data kualitas air dianalisa secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan pakan dan Kecernaan Protein

Kecernaan pakan merupakan kemampuan ikan untuk mengabsorsi atau menyerap nutrien dari pakan untuk hidup, bertumbuh dan berkembang. Data perhitungan kecernaan pakan dan kecernaan protein disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kecernaan pakan (%) dan kecernaan protein (%) benih ikan baung pada setiap perlakuan

Perlakuan (%TK:%TBKF)	Cr_2O_3 Pakan (%)	Cr_2O_3 feses (%)	Protein Pakan (%)	Protein Feses (%)	Kecernaan Pakan (%)	Kecernaan Protein (%)
P0 (100:0)	0,5	1,90	34,40	24,30	73,68	81,41
P1 (95:5)	0,5	2,16	34,60	26,30	76,85	82,40
P2 (90:10)	0,5	2,20	35,28	26,95	77,27	82,64
P3 (85:15)	0,5	2,03	34,99	25.20	75,37	82,26
P4 (80:20)	0,5	2,08	35,20	25,70	75,96	82,45

Keterangan : TBKF = Tepung Biji Karet Fermentasi

Nilai kecernaan pakan dan kecernaan protein tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10% fermentasi tepung biji karet) sebesar 77,27% dan 82,64%. Hal ini dikarenakan adanya proses fermentasi tepung biji karet sehingga ikan baung dapat mencerna pakan dengan baik dan optimal. Daya cerna tepung tepung biji karet mengalami peningkatan setelah dilakukan fermentasi menggunakan rumen sapi yang dapat menghasilkan enzim proteolitik yang dapat merombak senyawa kompleks protein menjadi senyawa yang lebih sederhana dan merupakan salah satu faktor utama penentu kualitas produk, yaitu sebagai sumber protein yang memiliki nilai cerna tinggi. Kecernaan pakan dan kecernaan protein yang

paling rendah terdapat pada P0 yaitu 73,68% dan 81,41%. Berdasarkan hasil analisa proksimat, pakan P0 memiliki kandungan karbohidrat (BETN dan serat kasar) yang tinggi jika dibandingkan dengan pakan lainnya. Hal itu menyebabkan kecernaan pakan dan protein menjadi rendah dan sulit dimanfaatkan ikan. Serat kasar dalam pakan juga mempengaruhi kecernaan nutrien, karena serat kasar sukar dicerna. Menurut Murtidjo (2001) karbohidrat berlebihan dapat menyebabkan kecernaan dan konsumsi pakan menurun. Namun dalam jumlah tertentu serat kasar dibutuhkan antara lain untuk membentuk gumpalan kotoran agar mudah dikeluarkan dari usus.

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara pertambahan berat ikan dengan pakan yang dikonsumsi yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Hasil perhitungan efesiensi pakan ikan baung selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Efisiensi pakan (%) bawal air tawar (*C. macropomum*) pada setiap perlakuan selama penelitian

Ulangan	Perlakuan (TK%: TBKF%)				
	P0 (100:0)	P1 (95:5)	P2 (90:10)	P3 (85:15)	P4 (80:20)
1	45,18	49,57	55,59	50,15	46,91
2	42,25	40,55	53,88	49,34	45,43
3	45,18	47,90	51,32	48,64	47,81
Jumlah	132,61	138,02	160,79	148,13	140,15
Rata-rata	44,20±1,69[a]	46,00±4,80[a]	53,59±2,15[b]	49,37±0,76[a]	46,71±1,20[a]

Keterangan : * Nilai yang tertera merupakan rata-rata ± standar deviasi
* Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan (P<0,05).

Pakan pada perlakuan P2 (10% tepung biji karet fermentasi) menghasilkan efesiensi pakan tertinggi yaitu sebanyak 53,59%. Hal ini sesuai dengan kecernaan pakan yang lebih tinggi terdapat pada P2 yaitu 77,27%. Ini disebabkan karena pakan ini mengandung bahan pakan yang difermentasi menggunakan rumen sapi dapat menurunkan serat kasar sehingga meningkatkan kecernaan pakan. Efisiensi pakan tertinggi juga disebabkan pakan tersebut yang paling baik, kualitas zat gizi yang cukup dan seimbang, sehingga meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Boer dan Adelina (2008) menyatakan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan yang diberi penambahan fermentasi lebih mudah dicerna dan diserap oleh usus.

Efisiensi pakan pada perlakuan P0 (0% fermentasi tepung biji karet) adalah paling rendah yaitu 44,20%, hal ini karena tidak adanya proses fermentasi di dalam pakan yang menyebabkan nilai kecernaan menjadi rendah dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan menjadi rendah juga.

Retensi Protein

Retensi protein merupakan presentase perbandingan antara jumlah protein yang disimpan ikan dalam tubuh dengan jumlah protein yang diberikan pada pakan. Data nilai retensi protein selama penelitian dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6. Retensi protein (%) benih ikan baung pada setiap perlakuan selama penelitian

Ulangan	Perlakuan (TK%: TBKF%)				
	P0 (100:0)	P1 (95:5)	P2 (90:10)	P3 (85:15)	P4 (80:20)
1	25,36	28,56	31,68	28,36	27,13
2	24,24	22,80	30,68	28,59	25,48
3	25,72	27,59	29,22	28,07	27,04
Jumlah	75,32	78,95	91,68	85,03	79,66
Rata-rata	25,11±0,77[a]	26,32±3,08[a]	30,53±1,24[b]	28,34±0,26 [ab]	26,55±0,93[a]

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

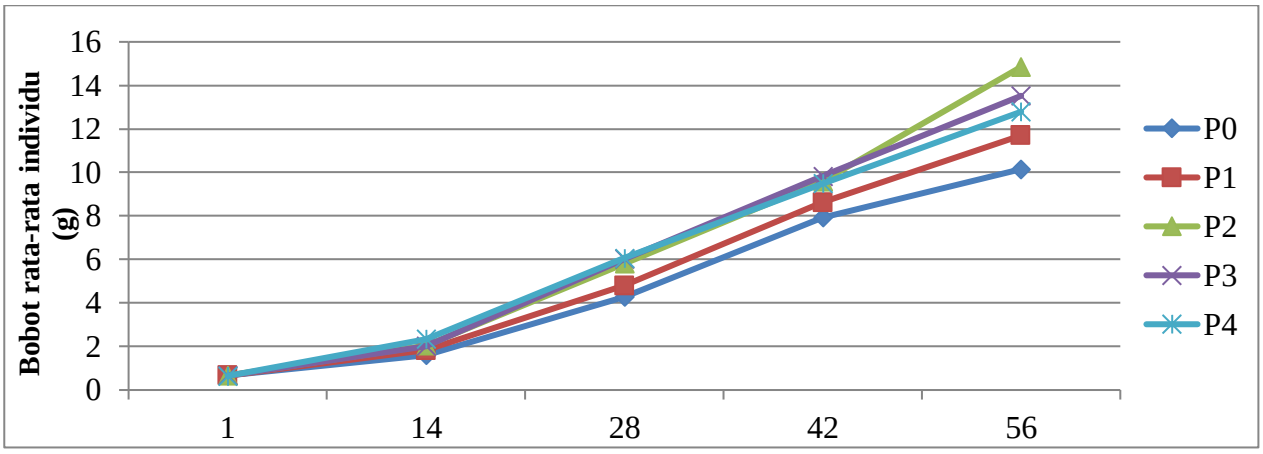
Retensi protein yang tinggi pada P2 diduga karena pakan yang diberikan lebih mudah dimanfaatkan ikan, hal ini dilihat dari nilai kecernaan protein dan efisiensi pakan yang lebih tinggi pada pakan P2. Semakin banyak protein yang dicerna dan dimanfaatkan ikan, maka akan semakin banyak protein yang dapat disimpan dalam tubuh ikan.

Dani *et al*. (2005). mengatakan bahwa protein yang terkandung dalam pakan ikan berhubungan langsung dalam mendukung sintesa protein dalam tubuh, meningkatnya protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan. Meningkatnya protein dalam tubuh ikan berarti ikan mampu memanfaatkan protein pakan yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme dan untuk pertambahan protein tubuh ikan, Hal ini sesuai degan Sukran (2018) yang menyatakan bahwa nilai retensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan protein secara optimal yang diperoleh dari protein pakan.

Pada perlakuan P0 (0% tepung biji karet fermentasi) diperoleh retensi protein terendah yaitu sebesar 25,11%. Hal ini diduga karena tidak adanya penggunaan bahan yang difermentasi, sehingga menyebabkan pakan pada perlakuan ini sulit dicerna dan nutrisi dalam pakan tidak terserap dengan baik untuk menambah protein tubuh. Phumee *et al*. (2009) menyatakan peningkatan protein pakan berpengaruh terhadap kandungan protein dalam tubuh ikan baung yang berdampak pada peningkatan nilai retensi protein.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan didefenisikan sebagai proses perubahan ukuran (berat, panjang atau volume) pada periode waktu. Perubahan bobot rata-rata individu ikan uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan bobot rata-rata individu benih ikan baung selama penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap benih ikan bawal air tawar selama 56 hari penelitian, diketahui bahwa perbedaan tingkat penggunaan fermentasi tepung biji karet dalam pakan buatan setiap periode (14 hari) menghasilkan pertambahan bobot individu benih ikan baung yang berbeda. Bobot individu benih ikan bawal air tawar meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Pertumbuhan rata-rata bobot individu benih ikan baung pada 14 hari pertama dari setiap perlakukan mengalami pertumbuhan yang relatif sama, hal ini dikarenakan benih ikan bawal air tawar masih beradaptasi terhadap lingkungan baru dan pakan buatan yang diberikan.

Pertumbuhan yang paling tinggi terdapat pada P_2 (14,85 g) hal ini diduga karena pakan yang mengandung 20% fermentasi tepung daun singkong ini lebih mudah dicerna oleh ikan uji dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan kecernaan pakan, efisiensi pakan dan retensi protein pada P_4 adalah yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan bobot rata-rata individu ikan terendah pada penelitian ini terdapat pada P_0 (10,15 g) hal ini diduga karena rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna pakan sehingga pertumbuhan ikan menjadi kurang baik.

Laju pertumbuhan spesifik *(SGR*) adalah laju pertumbuhan harian atau persentase pertambahan bobot ikan setiap harinya. Hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Laju pertumbuhan spesifik (%) ikan bawal baung pada setiap perlakuan selama penelitian

Ulangan	Perlakuan (TDPF%: TK%)				
	P0 (0:100)	P1 (5:95)	P2 (10:90)	P3 (15:85)	P4 (20:80)
1	3,43	3,64	4,11	3,89	3,78
2	3,39	3,37	4,03	3,93	3,75
3	3,41	3,73	4,27	3,87	3,69
Jumlah	10,23	10,74	12,41	11,69	11,22
Rata-rata	$3,41\pm0,02^{a}$	$3,58\pm0,19^{ab}$	$4,14\pm0,12^{d}$	$3,89\pm0,03^{c}$	$3,74\pm0,05^{bc}$

Keterangan : Huruf superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$).

Pada Tabel 7 diketahui bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan baung yang dipelihara selama penelitian berkisar 3,41% - 4,14%. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (10% tepung fermentasi biji karet) sebesar 4,14 %. Hal ini disebabkan pakan yang diberikan merupakan komposisi yang sesuai dengan kebutuhan benih ikan baung sehingga menghasilkan energi untuk pertumbuhan, itu dapat dibuktikan dengan nilai kecernaan pakan terbaik 77,27%, efisiensi pakan 53,59% dan retensi protein tertinggi 30,53%.

Semakin efisien pemberian pakan, maka protein yang diserap oleh tubuh ikan untuk proses pertumbuhan juga akan semakin tinggi sehingga laju pertumbuhan spesifik akan semakin tinggi. Sesuai dengan pendapat Ugwuanyi *et al.* (2009) bahwa efisiensi pakan diperiksa guna menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan membuktikan pakan semakin baik.

Kelulushidupan

Kelulushidupan (*Survival Rate*) merupakan persentase ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara selama masa pemeliharaan dalam satu wadah pemeliharaan. Hasil pengamatan kelulushidupan ikan gurami pada setiap perlakuaanya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kelulushidupan (%) ikan bawal air tawar (*C. macropomum*) pada setiap perlakuan selama penelitian

Ulangan	Perlakuan (% TBKF: % TK)				
	P0(0:100)	P1(5:95)	P2(10:90)	P3(15:85)	P4(20:80)
1	96	100	96	92	100
2	100	92	100	100	96
3	96	100	100	96	92
Jumlah	292	292	296	288	296
Rata-rata	97,33±2,30[a]	97,33±4,61[a]	98,66±2,30[aa]	96,00±4,00[a]	96,00±4,00[a]

Angka kelulushidupan ikan bawal air tawar yang diperoleh selama penelitian berkisar 96,0-98,61%. Berdasarkan hasil uji analisis varian (ANAVA) penambahan tepung daun singkong yang difermentasi menggunakan Trichoderma sp dalam pakan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kelulushidupan ikan bawal air tawar. Tingginya angka kelulushidupan pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan fermentasi tepung biji karet dapat diterima dengan baik oleh ikan baung untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Kematian beberapa ekor ikan selama penelitian disebabkan karena adanya beberapa jaring keramba yang koyak dan kurang baiknya penanganan ikan ketika melakukan sampling yang mengakibatkan beberapa ekor ikan melompat keluar keramba.

Pada penelitian ini nilai kelulushidupan ikan bawal air tawar berkisar antara 96-98% sudah sangat baik, sesuai dengan pendapat Sesuai dengan pendapat Mulyadi (2011) nilai kelulusan ikan dinyatakan baik apabila ikan hidup dengan persentase <50% dikatakan sedang apabila kelulusanikan 30 – 50% dan dikatakan rendah bila kelulusanhidupan 30%.

Kualitas Air

Faktor kualitas air mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini parameter kualitas iar yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), dan Oksigen terlarut (D0). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil pengamatan (Hari ke-)		
			1	30	55
1	Suhu	^{0}C	26-28	27-30	28-30
2	pH	-	5-6	5-7	6-7,4
3	DO	mg/L	4-5	4-6,4	5-5,3

Keterangan: *Kordi (2010)

Dari hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian, terlihat bahwa parameter yang diukur masih dalam kisaran yang baik bagi pertumbuhan ikan. Hasil pengukuran yang terlihat pada Tabel 9 kisaran suhu pada saat penelitian yaitu 26-30^{0}C, hal ini menunjukkan bahwa keadaan suhu air selama masa pemeliharaan masih dibatas optimum sehingga mampu menunjang pertumbuhan ikan, hal ini ditunjang menurut Kordi (2010) bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan ikan baung adalah 25-33^{0}C.

Derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator
baik buruknya suatu perairan. Hasil kualitas air pada penelitian ini cukup baik karena menurut Tang (2003) bahwa kualitas air yang baik untuk pertumbuhan benih ikan yaitu pH 5 – 11, suhu 20 -30^{0}C.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian ini berkisar 4-5,3 mg/L. Kisaran ini sudah termasuk baik karena menurut Kordi (2015) menyatakan untuk nilai optimal ikan baung berkisar antara 3 – 7 mg/L. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan nilai oksigen terlarut yang didapat sudah dalam nilai optimal pemeliharaan ikan baung.

Analisa biaya pakan uji

Analisa biaya pakan uji pakan pada setiap perlakuan dapat dihitung berdasarkan jumlah dan komposisi bahan yang digunakan dan rincian biaya. Lebih jelas biaya pembuatan pakan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 . Biaya pembuatan pakan berdasarkan perlakuan

Perlakuan (%Tk:%TBKF)	Biaya (RP/Kg)
P0 (100 :0)	12.598
P1 (95 :5)	12.090
P2 (90 :10)	11.547
P3 (85 :15)	10.993
P4 (80 :20)	10.470

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa biaya pembuatan pakn termurah ada pada P4 (20% tepung biji karet fermentasi dan 80% tepung kedelai) yaitu Rp.10.470/Kg. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P4 lebih sedikit menggunakan tepung kedelai dalam pembuatan pakan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Apabila dibandingkan dengan P2 dengan biaya pembuatan pakan Rp.11.547/Kg yang menghasilkan laju pertumbuhan terbaik, maka secara ekonomis pakan P2 lebih efektif digunakan karena dengan waktu pemeliharaan yang sama dengan perlakuan lain dan dengan biaya pakan yang relatif tidak jauh perbandingannya dengan P4 ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang dipelihara dapat tumbuh lebih cepat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu fermentasi tepung biji karet dapat mensubtitusikan tepung kedelai dalam pakan ikan baung. Penggunaan fermentasi tepung biji karet sebanyak 10% dalam pakan (P2), menghasilkan yang terbaik yaitu kecernaan pakan 77,27%, kecernaan protein 82,64%, efisensi pakan 53,59%, retensi protein 30,53% dan laju pertumbuhan spesifik 4,14% .

Saran

Penggunaan tepung biji karet *(Havea brasiliensis)* yang difermentasi menggunakan rumen sapi sebagai pengganti tepung kedelai pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung biji karet yang difermentasikan dengan rumen sapi terhadap jenis ikan yang berbeda.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Adelina dan Boer, I. 2008. *Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hlm (tidak diterbitkan).

Adelina., I. Boer dan I. Suharman. 2009. Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi. Unri Press. Pekanbaru. 102 hlm.

Afrianto, Eddy dan Evi Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius. 144 – 145.

Chusniati, S., Kusriningrum., Mustikowein dan M. Lamid. 2005. Pengaruh Lama Pemeraman Jerami Padi Difermentasi oleh Isolat Bakteri Selulotik Rumen terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Airlangga. Hal 49-53.

Dani, N. P., Budiharjo dan Listyawati, S. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *J. Bio SMART*, 7(2): 83-90 hlm.

Daulay, S. 2014. Penghilangan Asam Sianida (HCN) pada Biji Karet Sebagai Ransum Pakan Ikan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 37 hlm (tidak diterbitkan)

Effendie,M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.

Hanafiah, A.K. 2005. *Rancangan Percobaan.* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 150 hlm.

Handajani, H.2007, Peningkatan Nilai Nutrisi Tepung Azolla Melalui Fermentasi. Naskah Publikasi. Universitas Negri Malang. Malang

Hery A. 2012. Pengarung Tepung Biji Karet Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan *Survival Rate (SR)* Benih Ikan Bawal Air Tawar *(Colossoma macropomum)*. Universitas Lampung 15 hlm.(tidak diterbitkan)

Huisman, E.A.1976. Food Conversion Efficiencies at Maintenance and Production Levels for Carp, *Cyprinus carpio* L. and Rainbow Trout, Aquaculture, 9: 259-273

Kordi, G. H. 2010. Budi Daya Ikan Patin Di Kolam Terpal. Lily Publisher, Yogyakarta. Hal 81-86

Kurniasih T., F. Indira dan A. Zafril. 2012. Pemberian ekstrak enzim kasar dari cairan rumen domba pada tepung bungkil kedelai lokal dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan nila. *Jurnal*

Riset Akuakultur, 7 (2): 247-256.

Kusriningrum, R. S. 2012. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Universitas Airlangga. Surabaya. 239 hlm.

Lubis, Adelina, dan I. Suharman. 2013. *Utilization Of Rubber Seed (Havea bransiliesis) Fermentation As Fish meal of Cyprinus carpio L Fingerling*. *Jurnal Online Mahasiswa.* 1(1) : 1-9

Marni,2022. Pemanfaatan Fermentasi Tepung Daun Pepaya *(Carica papaya)* Menggunakan Rhizopus sp. dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam *(Pangasianodon hypophthalmus) Skripsi*. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.24-71 hlm (tidak diterbitkan)

Muhammad Agus Suprayudi*, Winda Styani Irawan, Nur Bambang Priyo Utomo 2014. Evaluasi tepung bungkil biji karet difermentasi cairan rumen domba pada pakan ikan patin Jurnal Akuakultur Indonesia 13 (2), 146–151

Mulyadi, A.E. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophtalmus*) Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpad: Jatinagor

Murtidjo, B. A. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Penerbit Kanisius,Yogyakarta.

NRC (Nationl Reseach Council).1993. *Nutrien Requirement of Warm Water Fishes and Shelfish*. Nutritional Academy Of Sciences, Washington D. C. 102 pp

Nuraisah, A.S.R., Andriani, Y. dan Liviawaty, E., 2013. Penggunaan Kulit Kopi Hasil Fermentasi Jamur *Aspergillus niger* pada pakan terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan,* 4(3), 21-34.

Oganda., I Suharman dan Adelina 2015 Use Of Fermented Rubber seed (*Havea bransiliesis*) In The Diets Feeds on Growth of Catsfish. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.*

Phumee P, R. Hashim, M. Aliyu-Paiko dan Shu Chien. 2009. Effects of Dietary Protein And Lipid Content On Growth Performance And Biological Indices Of Iridescent Shark *(Pangasius Hypophthalmus)*, Sauvage 1878 Fry. *Aquaculture Research* 40: 456–463.

Putra, A.N. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).Tesis. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertania Bogor. 203 hlm.

Siahaan S. 2009. Potensi Pemanfaatan Limbah Biji Karet (*Havea brasiliensis*) Sebagai Sumber Energi Alternatif Bioerosin Untuk Keperluan Rumah Tangga (Studikasus di Desa Nanga Jetak Kecamatan Dedai Kabupaten Sintang Kalimantan Barat) [tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor

Soedibya PHT. 1999. *Variasi Fisiologis Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) dalam menghadapi ketersediaan sumber pakan [Disertasi]*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sukran, S. H. 2018. Pengaruh Pemberian Fermentasi Tepung Daun Lemna (*Lemno minor*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp). [Skripsi]. Fakultas Perikan Dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

Suprayudi.,G. Edriani dan J. Ekasari. 2012. Evaluasi Kualitas Produk Fermentasi Berbagai Bahan Baku Hasil Samping Agroindustry Local : Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Serta Kinerja Pertumbuhan Juvenile Ikan Mas *(Cyprinus carpio L.). Jurnal Akuakultur Indonesia* 11(1) : 1-10

Syamsunarno dan Sunarno 2014. Kajian biji karet *(Havea brasiliensis)* sebagai kandidat bahan baku pakan ikan. *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan*, 3(2) : 135-142.

Tang, U, M. 2003. *Manajemen Pembenihan Ikan.* Unri Press. Pekanbaru. 99 hlm.

Ugwuanyi, J. O. B. McNeil and L. M. Harvey. 2009. Production of Protein Enriched feed Using Agro-

Industrial Residues as Substrates, in : p. Singnee' Nigam, A. Pandey(eds). *Biotecnologi for Agro-Industrial Residues Utilisation. 78-92 p.*

Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Marine Culture*. Departement of Aquatic Biosciencis Fisheries. University of Tokyo. 233 pp.

Wuryantoro, S. 2000. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi Teramonisasi yang Difermentasi dengan Cairan Rumen. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 65 hal.

Yuliani. 2018. Pemanfaatan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) Fermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 80 hlm.

Zonneveld, N.E.A, Huisman, dan J.H. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.