

JURNAL

PEMANFAATAN FERMENTASI TEPUNG KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*) MENGGUNAKAN CAIRAN RUMEN SAPI DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

OLEH

SUNARTO



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

Utilization of Fermented Cacao Rind Flour (*Theobroma cacao*) Used Cattle's Rumen Fluid in Artificial Feed to The Growth of Tilapia Fingerlings (*Oreochromis niloticus*)

By :

Sunarto¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾

Laboratory of Fish Nutrition
Fisheries and Marine science Faculty, Riau University
izursunarto@gmail.com

ABSTRACT

This research has been implemented in April-May 2019 at Fish Nutrition Laboratory, Fisheries and Marine science Faculty, the University of Riau. The purpose of this research was to determine the best percentage fermented cacao rind flour (FCRF) in artificial feed to increase the growth of tilapia fingerlings. The research method use in this study was an experimented method and completely randomized design with five treatments and three replication. The treatment study were P0 (FCRF 0% + Soy Flour (SF) 100%), P1 (FCRF 30% + SF 70%), P2 (FCRF 40% + SF 60%), P3 (FCRF 50% + SF 50%), P4 (FCRF 60% + SF 40%). The best results were treatment of fermented cacao rind flour with a percentage of 50% at P3 with a absolute weight growth of 14,21 g, specific growth rate of 7,30%, 95% survival rate and feed efficiency with a value of 96,87%. The range of quality of the water at all of temperature treatment range between 28-31°C, pH 5-6, and oxygen concentration 5-5,9 mg/L.

Keywords: Fermented, cacao rind flour, cattle's rumen fluid, *Oreochromis niloticus*.

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine science, the University of Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine science, the University of Riau

Pemanfaatan Fermentasi Tepung Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Menggunakan Cairan Rumen Sapi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Oleh :

Sunarto¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾

Laboratorium Nutrisi Ikan,
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
izursunarto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019 di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase fermentasi tepung kulit buah kakao (TFKK) terbaik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu P0 (TFKK 0% + Tepung Kedelai (TK) 100%), P1 (TFKK 30% + TK 70%), P2 (TFKK 40% + TK 60%), P3 (TFKK 50%+ TK 50%), P4 (TFKK 60% + TK 40%). Hasil terbaik adalah perlakuan pada fermentasi tepung kulit buah kakao dengan persentase 50% pada P3 dengan pertumbuhan bobot mutlak 14,21 g, laju pertumbuhan spesifik 7,30%, tingkat kelulushidupan 95% dan efisiensi pakan dengan nilai 96,87%. Kisaran kualitas air pada semua perlakuan suhu berkisar antara 28-31⁰C, pH 5-6, dan oksigen terlarut 5-5,9 mg/L.

Kata kunci: Fermentasi, tepung kulit buah kakao, rumen sapi, *Oreochromis niloticus*.

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak kita temui di Indonesia. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan omnivora, artinya dapat memakan tumbuhan maupun hewan (Wardoyo, 2007). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mudah berkembang biak, pertumbuhannya cepat, ukuran badan relatif besar, tahan terhadap penyakit, mudah beradaptasi dengan lingkungan, harganya relatif murah dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein hewani (Agustono *et al.*, 2009).

Beberapa komoditas hasil samping agroindustri yang masuk kriteria sebagai bahan baku lokal di antaranya bungkil kelapa sawit, kulit singkong, kulit buah kakao, biji karet, bungkil biji kapuk, dan kopra. Limbah kulit buah kakao merupakan salah satu contoh hasil samping dari agroindustri yang jumlahnya melimpah di Indonesia. Tanaman kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang luas areal penanamannya dan terus mengalami peningkatan. Indonesia merupakan negara terbesar ketiga produsen kakao di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (Sub Direktorat Statistik Tanaman Perkebunan, 2017). Selama ini dari buah kakao, hanya keping biji yang dimanfaatkan sebagai komoditi ekspor, sedangkan bagian lain belum dimanfaatkan secara optimal. Buah kakao terdiri atas 73% kulit buah kakao atau pod kakao dan 27% isi buah yang terdiri dari biji dan plasenta (Widyotomo *et al.*, 2007).

Keberadaan limbah kulit buah kakao belum banyak dimanfaatkan, padahal memiliki potensi yang cukup besar sebagai bahan pakan ternak alternatif. Ditinjau dari segi kandungan zat-zat makanannya kulit buah kakao mengandung protein kasar 11,71%, lemak 11,80%, BETN 34,90% tetapi kandungan

serat kasarnya tinggi yaitu 33,79% (selulosa 23,10% dan lignin 26,13%) Nuraini *et al.*, (2013) dan terdapat anti nutrisi Theobromin 0,17% sehingga menjadi kendala dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak. Peningkatan kualitas kulit buah kakao sebagai bahan pakan telah diupayakan melalui penggilingan, dan fermentasi. Difermentasikan guna untuk menurunkan kadar lignin dan selulosa yang sulit dicerna oleh hewan dan untuk meningkatkan nilai nutrisinya.

Cairan rumen sapi merupakan salah satu limbah rumah potong hewan yang selama ini belum begitu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, padahal cairan rumen sapi tersebut banyak mengandung mikroorganisme yang dapat menguraikan serat kasar seperti lignin, selulosa, dan hemiselulosa yang terdapat dalam kulit buah kakao. Metode fermentasi dengan menggunakan media cairan rumen sapi, tergolong mudah untuk diterapkan. Fermentasi ransum berbasis limbah dengan cairan rumen akan meningkatkan kualitas ransum, ketersediaan *nutrient ready fermentable*, optimalisasi bioproses dalam rumen sapi (Mudita *et al.*, 2009).

Berdasarkan kandungan nutrisi pada kulit buah kakao tersebut maka kombinasi ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pengganti kedelai, maka perlu diketahui apakah terdapat pengaruh pemanfaatan fermentasi tepung kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) menggunakan cairan rumen sapi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, pada bulan April – Mei 2019 Analisis proksimat bahan baku pakan dilakukan di UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Pekanbaru Riau.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan 15 unit akuarium dengan ukuran 60x40x40 cm³ yang diisi air dengan ketinggian 30 cm dan diberi aerasi pada setiap wadah. Padat tebar pada masing-masing wadah adalah 20 ekor per akuarium. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan dengan kandungan protein 30%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, DO meter, thermometer, blender, kertas indikator pH, saringan, serokan, baskom, sendok kayu, penggiling pelet, kamera, alat tulis, *hammer mill*, panci, kantong plastik, akuarium, dan kompor.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini ditempatkan pada 15 unit akuarium. Jadi perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P0 : TFKK 0% + TK100%
 P1 : TFKK 30% + TK 70%
 P2 : TFKK 40% + TK 60%
 P3 : TFKK 50% + TK 50%
 P4 : TFKK 60% + TK 40%

Model rancangan pada penelitian ini adalah yang dikemukakan oleh Hanafiah (2005) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

- Y_{ij} = Pertumbuhan Ikan Nila ke-j oleh pakan
 μ = Efek rata-rata sebenarnya
 σ_i = Pengaruh pemberian pakan ke-i
 ϵ_{ij} = Pengaruh unit eksperimen ke-j yang berasal dari pemberian pakan ke-i
 i = P0, P1, P2, P3, P4 (perlakuan)
 j = 1, 2 dan 3 (ulangan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Data hasil pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Bobot Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (TFKK % : TK%)				
	P0(0:100)	P1(30:70)	P2(40:60)	P3(50:50)	P4(60:40)
1	8,31	8,73	10,29	14,24	8,27
2	7,85	8,67	10,22	14,21	8,29
3	8,41	8,70	10,25	14,18	8,21
Jumlah	24,57	26,10	30,75	42,63	24,77
Rata-rata	8,19±0,29^a	8,70±0,03^b	10,25±0,03^c	14,21±0,03^d	8,25±0,04^a

Tabel 1. menunjukkan pertumbuhan bobot ikan nila terbaik dicatatkan oleh P3 (50:50%) sebesar 14,21 g dan diikuti P2 sebesar 10,25 g, P1 sebesar 8,70 g selanjutnya P4 sebesar 8,25 g dan paling rendah dicatatkan oleh P0 sebesar 8,19 g. Hasil Uji ANAVA menunjukkan bahwa P3 adalah perlakuan terbaik dan berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Untuk lebih

jelasan, perubahan bobot ikan nila setiap minggu selama 28 hari pemeliharaan.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Selanjutnya untuk melihat pertumbuhan ikan nila secara spesifik dapat diketahui melalui perhitungan laju pertumbuhan spesifik yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Spesifik (%/Hari) Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (TFKK % : TK%)				
	P0(0:100)	P1(30:70)	P2(40:60)	P3(50:50)	P4(60:40)
1	5,68	5,84	6,32	7,33	5,67
2	5,53	5,78	6,26	7,26	5,67
3	5,75	5,82	6,30	7,31	5,66
Jumlah	16,96	17,45	18,88	21,90	17,00
Rata-rata	5,65±0,11^a	5,81±0,03^b	6,29±0,03^c	7,30±0,04^d	5,66±0,01^a

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan tepung kulit buah kakao yang difermentasi menggunakan rumen sapi dalam pakan ikan nila terhadap laju pertumbuhan spesifik ($P < 0,05$), sehingga dilakukan uji lanjut untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P3 berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya.

Pada Tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar 5,65 – 7,30%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (50% TFKK dan 50% TK) sebesar 7,30 % dan yang terendah pada perlakuan P0 (0% TFKK dan 100% TK) sebesar 5,65 %. Yuliani (2019) menyatakan bahwa penambahan *Aspergillus niger* dalam fermentasi tepung daun turi untuk pertumbuhan ikan gurami (*Oshporonemus gouramy*) yang menghasilkan laju pertumbuhan spesifik berkisar 2,7-3,2%.

Pertumbuhan ikan relatif lambat pada (P0) sebesar 5,65% disebabkan karena kandungan energi pakan khususnya

yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup untuk metabolisme, akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi ikan untuk pertumbuhan (Brett dan Groves, dalam Rosmawati, 2005). Pakan yang masuk ke dalam lambung tidak dapat dicerna serta diabsorpsi dengan sempurna oleh usus dan nutrisi yang terdapat dalam pakan tidak diserap secara optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu diduga pada P0 tidak adanya penambahan fermentasi tepung kulit buah kakao pada pakan sehingga menyebabkan kandungan nutrisi yang ada dalam pakan tersebut lebih sedikit daripada pakan yang diberikan penambahan fermentasi tepung kulit buah kakao yang optimal.

Tingkat Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan ikan dapat diketahui dari jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan dinyatakan dalam persen (%). Untuk mengetahui perbandingan tingkat kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kelulushidupan (%) Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ulangan	Perlakuan (TFKK % : TK%)				
	P0(0:100)	P1(30:70)	P2(40:60)	P3(50:50)	P4(60:40)
1	95	90	100	90	95
2	100	95	90	95	100
3	100	100	95	100	90
Jumlah	295	285	285	285	285
Rata-rata	98,4±2,88^a	95,0±5,00^a	95,0±5,00^a	95,0±5,00^a	95,0±5,00^a

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa angka kelulushidupan ikan nila untuk setiap perlakuan berkisar 95-98,4%. Tingginya angka kelulushidupan benih ikan nila diduga karena pakan yang diberikan pada penelitian ini memiliki komponen bahan penyusun yang mendekati kebutuhan ikan nila yang akan mempermudah dalam proses metabolisme dan penyerapan nutrisinya. Kelulushidupan pada penelitian ini digolongkan baik jika dibandingkan dengan pendapat Centyana *et al.*, (2014) yang memanfaatkan tepung biji koro pedang di dalam pakan untuk pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebesar 50-65%. Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa ikan dapat beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan pemeliharaan dan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan pada setiap perlakuan.

Menurut Armiah (2010) kelulushidupan merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor

luar ikan. Faktor dalam terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, faktor luar terdiri dari kondisi ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, faktor luar terdiri dari kondisi abiotik, kompetisi antara spesies, penambahan populasi ikan dalam ruang gerak yang sama, meningkatnya predator dan parasit, kekurangan makanan dan sifat-sifat biologis lainnya terutama yang berhubungan dengan penanganan dan penangkapan. Dalam budidaya, kelulushidupan ikan merupakan penentuan keberhasilan usaha pemeliharaan.

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan ikan memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pada penelitian ini jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji berbeda pada masing-masing perlakuan sesuai dengan pertambahan bobot rata-rata ikan uji selama penelitian. Data rata-rata efisiensi pakan pada ikan uji selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi Pakan (%) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan (TFKK % : TK%)				
	P0 (0:100)	P1 (30:70)	P2 (40:60)	P3 (50:50)	P4 (60:40)
1	64,78	65,55	75,56	96,75	61,66
2	59,88	64,46	74,66	97,30	61,28
3	64,45	63,99	74,74	96,55	60,83
Jumlah	189,12	194,00	224,96	290,61	183,77
Rata-rata	63,04±2,73^a	64,67±0,80^b	74,99±0,49^c	96,87±0,38^d	61,26±0,41^a

Dari tabel 4. di atas dapat diketahui bahwa efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (50% fermentasi kulit buah kakao) yaitu 96,87%. Hal ini diduga karena pakan yang mengandung fermentasi tepung kulit buah kakao pada perlakuan P3 sudah optimal di dalam pakan dan dapat dimanfaatkan lebih baik

oleh ikan. Fitriliyani (2010) juga menyatakan bahwa rumen sapi memiliki kandungan enzim selulase, amilase, protease dan lipase.

Rendahnya nilai P0 diduga karena beberapa faktor, antara lain tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan. Mohapatra (2015) menyatakan bahwa pemanfaatan protein nabati yang

terlalu tinggi atau terlalu rendah pada pakan menunjukkan hasil penurunan pertumbuhan dan rendahnya efisiensi pakan.

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan adanya pengaruh pemanfaatan fermentasi tepung kulit buah kakao dengan menggunakan rumen sapi dalam pakan untuk ikan nila terhadap efisiensi pakan ($P < 0,05$), sehingga dilakukan uji lanjut untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P3 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Kualitas Air

Faktor kualitas air mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara. Cahyono (2000) menyatakan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan uji adalah air sebagai media hidup. Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), dan Oksigen terlarut. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran			
	Awal	Pertengahan	Akhir	Niai Standar Pengukuran
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,4 - 30	29,3 - 30	28 - 31	28-31 [*]
pH	5-5,6	5-5,6	5-6	5-7 ^{**}
DO (mg/l)	4-5	4-5	5-5,9	>3 ^{***}

Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian dalam kisaran yang baik untuk menunjang pertumbuhan benih ikan nila (Tabel 5). Suhu selama penelitian berkisar antara 28 - 31^o C, hal ini sesuai dengan kisaran suhu ideal ikan nila menurut Muhaemi *et al.*, (2015) yaitu 28 - 31^o C. Suhu air mempengaruhi proses fisiologi ikan meliputi pernafasan, reproduksi dan metabolisme. Menurut Kordi (2010) suhu yang cocok untuk kegiatan budidaya biota air yaitu antara 23 - 32^o C

Power hydrogen (pH) atau sering disebut dengan derajat keasaman sangat berpengaruh dalam kehidupan ikan diperairan. Hasil pengukuran pH selama penelitian termasuk baik untuk hidup ikan nila merah yaitu berkisar 5-6. Selain itu hasil pengamatan tentang data kualitas air yang diperoleh juga didukung oleh pendapat Cahyono (2000) menyatakan bahwa nilai kualitas air yang baik yaitu pH berkisar antara 5-7 dan oksigen terlarut (DO) 5-7 mg/l.

Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan (Arie, 2000). Suhu adalah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme tubuh ikan. Kecepatan metabolisme ikan akan berlangsung optimal pada suhu optimal (Philips, 1972). Menurut Kinne dalam Sikong (1982) suhu tinggi dapat menyebabkan kekeringan sel akibat penguapan, kekentalan protoplasma meningkat, membran sel lebih permeable. Perubahan suhu lingkungan menyebabkan perubahan energi untuk pertumbuhan, laju respirasi dan laju konsumsi oksigen. Selama penelitian ini berlangsung suhu tercatat antara 25-28^o C. Khairuman dan Amri (2008) juga menyatakan bahwa suhu air optimal untuk ikan nila yaitu 25-30^o C. Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Oksigen terlarut yang dibutuhkan ikan yaitu minimal 3 mg/L. Oksigen terlarut selama penelitian adalah 3-5,9 mg/L. Dengan demikian oksigen terlarut pada pemeliharaan ini masih mampu ditolerir oleh ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Analisis Biaya Pakan

Adapun analisis biaya pakan uji dan rincian biaya yang dibutuhkan untuk setiap perlakuan pakan uji (setiap 1 kg pakan) dihitung berdasarkan komposisi

bahan yang digunakan. Biaya pembuatan pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rincian Biaya Pembuatan Pakan Berdasarkan Setiap Perlakuan

Perlakuan (% TK : % TFKK)	Biaya (Rp)/Kg
P0 (100% : 0%)	9378
P1 (70% : 30%)	8488
P2 (60% : 40%)	7408
P3 (50% : 50%)	6343
P4 (40% : 60%)	5223

Dari Tabel 6. dapat dilihat bahwa biaya termurah dalam pembuatan pakan terdapat pada perlakuan P4 (TK 40% dan TFKK 60%) yaitu Rp.5223,-/kg. Hal ini disebabkan pada perlakuan P4 lebih banyak menggunakan fermentasi tepung kulit buah kakao daripada perlakuan lainnya. Bahan-bahan pakan yang digunakan harganya relatif murah serta mampu memanfaatkan bahan-bahan baku lokal untuk mengurangi biaya pembelian bahan pakan. Secara ekonomis perlakuan yang memanfaatkan tepung kulit buah kakao terfermentasi lebih menguntungkan dari pada pakan kontrol yang tidak menggunakan tepung kulit buah kakao yang tidak terfermentasi. Biaya pakan untuk perlakuan kontrol lebih mahal yaitu Rp. 9378,-/kg. Jika dibandingkan dengan harga pelet komersial harganya cukup jauh yaitu pelet PF-1000 memiliki harga Rp. 12.600/kg. Namun jika dilihat dari segi pemanfaatan untuk pertumbuhan, pakan yang menggunakan tepung kulit buah kakao terfermentasi 50% (P3) lebih baik dibandingkan dengan P0 (penambahan tepung kulit buah kakao 0%) dengan harga Rp. 5223/kg.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebagaimana dipaparkan

pada pembahasan, maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada pemanfaatan fermentasi tepung kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Pemanfaatan fermentasi tepung kulit buah kakao sebesar 50% dan tepung kedelai sebesar 50% pada P3 merupakan persentase terbaik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dengan pertumbuhan bobot mutlak 14,21 g, laju pertumbuhan spesifik 7,30% kelulushidupan 95%, dan efisiensi pakan 96,87%.

Saran

Penulis menyarankan adanya penelitian lanjutan tentang pemanfaatan fermentasi tepung kulit buah kakao di dalam pakan ikan dengan menggunakan jenis ikan berbeda dan juga menggunakan jenis fermentor yang berbeda. Untuk dosis pakan terbaik dengan menggunakan tepung kulit buah kakao sebanyak 50% dari total ransum pakan sebagai pengganti tepung kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, Hadi, M., dan Y. Cahyoko. 2009. Pemberian Tepung Limbah Udang yang Difermentasi Dalam Ransum Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan Vol.1*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Arie, U. 2000. *Budidaya Bawal Air Tawar Untuk Konsumsi dan Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Armiah, S. 2010. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Berkala Ilmiah Perikanan*.
- Cahyono, B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar, Ikan Gurami, Ikan Nila dan Ikan Mas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Centyana, E. Cahyoko, Y. dan Agustono. 2014. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Pertumbuhan, Survival Rate dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 6 No. 1- April 2014.
- 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*, 9:30-37 hlm.
- Hanafiah, A.K. 2005. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Khairuman dan Amri, K. 2008. *Budidaya Ikan Nila Secara Insentif*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Kordi, M. G. H. K. 2010. *Buku Pintar Bisnis dan Budidaya Ikan Nila*. Lili Publisher. Yogyakarta.
- Mohapatra, S. B. 2015. Utilization of water hyacinth *Eichhora crassipes* meal as partial fish protein replacement in the diet of *Cyprinus carpio* fry. *European Journal of Experimental Biology* :5 (5).
- Mudita, I. M., A. A. P. P. Wibawa, I. W. Wirawan, I. G. L. O. Cakra dan N. W. Siti. 2011. Penurunan Emisi Polutan Kambing PE yang Diberi Wafer Ransum Limbah Inkonvensional Melalui Aplikasi Teknologi Biofermentasi dan Suplementasi. Pros. *Seminar dan Lokakarya Nasional Ilmu Tanaman Pakan Tropik*. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Bali.
- Muhaemi. Tuhumury, Ralph dan Willem, S. 2015. Kesesuaian Kualitas Air Keramba Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Sentrani Distrik Sentani Timur Kabupaten Jayapura Provinsi Papua. *Jurnal. The Journal of Fisheries Development*. Januari 2015 Volume 1, Nomor 2.
- Nuraini. 2013. Peforma Boiler dengan Ransum Mengandung

- Campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu yang Difermentasi dengan *Neurospora crassa*. Media Peternakan. 32 : 196 – 203
- Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Philips, J. 1972. *Calory and Energy Recruitment in Fish Nutrition*. Academic Press Inc. New York.
- 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.
- Sikong, M. 1982. Beberapa Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Biomassa Udang (*Penaes Monodon*). Disertasi Doktor. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sub Direktorat Statistik Tanaman Perkebunan. 2017. *Statistik Kakao Indonesia 2017*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Wardoyo, E. 2007. Ternyata Ikan Nila, *Oreochromis niloticus* Mempunyai Potensi yang Besar Untuk Dikembangkan. Media Akuakultur Volume 2.
- Widyotomo, S., Sri Mulato dan Handaka. 2007. Mengenal Lebih dalam Teknologi Pengolahan Biji Kakao. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol.26 No. 2.
- Yuliani. 2019. Pemanfaatan Fermentasi Tepung Daun Turi (*Sesbania grandilfora*) dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac*). Skripsi. Fakultas