

Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dalam formulasi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

(Utilization of banana skin kepok flour (*Musa balbisiana colla*) in feed formulation tilapia, *Oreochromis niloticus*)

Albertus A.Y Jeharu¹, Cyska Lumenta², Julius Sampekalo²

1) Mahasiswa pada Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado
Email: albertusjeharu11@yahoo.co.id

2) Staf pengajar pada Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Unsrat Manado
Email: cyskaliu@gmail.com
sampekalojulius@yahoo.com

Abstract

The objectives of this research was to determine the effect of feeding with different compositions of meal banana skin to the relative growth, absolute growth, feed efficiency and the best value for tilapia fish. This research was conducted at the Laboratory of Aquaculture Technology Faculty of Fisheries and Marine Sciences of Sam Ratulangi University. The fish samples used in the study was tilapia fish with a length of 3-5 cm with an average weight of 0.8-1 g. Feed used as treatments contained different banana skin powder including treatment A:10%, B 20%, C 30%, D 40%, and E 50% banana skin powder. Fish was cultured in an aquarium equipped with a recirculation system. The parameters observed included absolute growth, relative growth and feed efficiency value. The experimental design used was complete randomized design (CRD) with five treatments, each with three replications. The results showed that feeding with feed containing 20% banana skin powder gave the highest absolute growth value of 2.93. Feeding with 10% banana skin powder gave the highest relative growth (363%) the highest feed efficiency value is 46.6%.

Keywords: banana skin powder (*Musa balbisiana colla*), absolute growth, relative growth, feed efficiency, *Oreochromis niloticus*

PENDAHULUAN

Usaha budi daya perairan di Indonesia sudah berkembang sangat pesat, baik budi daya air tawar, air payau maupun laut. Produksi perikanan budi daya tahun 2014 diperkirakan sebesar 14,5 juta ton atau 107,97% dari target yang telah

ditetapkan sebesar 13,4 juta ton, sedangkan target produksi perikanan budi daya tahun 2015 mencapai 16,9 juta ton. Kebutuhan pakan ikan dan udang secara nasional pada tahun 2015 ditargetkan 9,27 juta ton dimana 49% nya merupakan kebutuhan pakan ikan air tawar seperti

ikan mas, nila, gurame, patin dan lele (Anonim, 2015)

Meningkatnya produksi perikanan di Indonesia, maka permintaan akan bahan baku untuk pembuatan pakan ikan semakin meningkat, salah satunya tepung ikan. Hal ini dapat memberikan dampak buruk terhadap produksi perikanan di Indonesia. Ketergantungan akan bahan baku pakan impor akan mempengaruhi harga pakan, sebab kebutuhan pakan dalam budi daya ikan dapat mencapai 60-70% dari biaya operasional usaha budi daya ikan (Hadadi *dkk.*, 2009), maka kondisi seperti ini tidak akan menguntungkan pembudidaya ikan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku pakan impor adalah pengembangan pakan murah berkualitas dan berbahan baku lokal. Kekayaan alam tanaman Indonesia memberikan peluang untuk penyediaan bahan baku pakan terutama dari hasil limbah yang diperoleh, baik limbah pertanian maupun limbah industri pengolahan hasil pertanian, salah satunya adalah kulit pisang (Fauzana, 2012). Kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya yaitu kira-kira 1/3 bagian buah pisang yang belum dikupas. Bertambahnya produksi pisang, maka semakin banyak pula limbah kulit pisang yang dihasilkan. Salah satu jenis buah pisang yang sering dikonsumsi adalah pisang kepok (Dilapanga *dkk.*, 2013). Limbah kulit pisang ini belum banyak dimanfaatkan, pada hal limbah kulit pisang ini masih mengandung lemak, protein dan karbohidrat sebagai bahan pengganti pakan ternak namun di bidang perikanan belum banyak memanfaatkan kulit pisang ini.

Kulit pisang yang merupakan sumber karbohidrat berperan dalam

memenuhi 40-75 % sumber energi dalam asupan makanan harian, penyumbang energi dengan nilai 4 kilo kalori per gram. Selain itu pemberi aroma pada pakan, membantu pengeluaran feses dan cadangan makanan (Argo *dkk.*, 2014). Sejauh mana penggunaan tepung kulit pisang, maka perlu diuji cobakan dalam suatu formulasi pellet terhadap pertumbuhan dan nilai efisiensi pakan ikan nila yang bersifat omnivora dapat memakan segala sesuatu untuk memacu pertumbuhannya.

METODE PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian yaitu benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan ukuran panjang 3-5 cm dengan berat rata-rata 0,8-1 gram. Benih ikan nila diperoleh dari lokasi Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Kabupaten Minahasa Utara. Setiap wadah pemeliharaan ditebar 10 ekor ikan uji. Sebelum penelitian berlangsung, hewan uji tersebut diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu pada lingkungan yang baru.

Bahan Uji

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian yaitu kulit pisang kepok yang diperoleh dari limbah olahan pisang goreng di sekitar daerah Kampus Unsrat. Adapun bahan lain sebagai penyusun pakan uji, yaitu tepung ikan, tepung kedelai, tepung kopra, tepung jagung, tepung tapioka, topmix dan minyak sawit. Perlakuan yang diujicobakan terdiri dari A (10% tepung kulit pisang), B (20% tepung kulit pisang), C (30% tepung kulit pisang), D (40% tepung kulit pisang), dan E (50% tepung kulit pisang).

Pembuatan Pakan

Tahap-tahap pembuatan pakan ikan yaitu bahan-bahan yang masih berbentuk kasar digiling halus sampai menjadi tepung kemudian diayak. Bahan berbentuk tepung ditimbang berdasarkan persentase yang telah ditentukan. Pencampuran mulai dari bahan-bahan yang mempunyai persentase kecil, kemudian persentase yang besar. Setelah bahan-bahan tersebut tercampur merata, ditambahkan dengan air sedikit demi sedikit sambil diaduk sehingga terbentuk adonan yang dapat dikepal dan tidak mudah hancur. Selanjutnya adonan tersebut dicetak dengan menggunakan alat pencetak pellet berdiameter 2 mm. Hasil cetakan berbentuk pellet ukuran kecil dikeringkan dengan menggunakan oven listrik pada suhu 70°C selama 30 menit sampai pellet menjadi kering.

Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan selama 42 hari. Penimbangan hewan uji dilakukan secara keseluruhan atau sekaligus. Setiap 1 minggu sekali dilakukan penimbangan berat hewan uji dengan menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01 gram. Dari penimbangan yang dilakukan, diperoleh rata-rata berat hewan uji. Sehari sebelum diadakan penimbangan ikan dipuaskan terlebih dahulu. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu jam 07.00, 12.00 dan 16.00 WITA. Dosis pemberian pakan 10% dari total berat badan. Selanjutnya dilakukan juga pengukuran suhu dan pH air. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari pada waktu pagi, siang dan sore dengan menggunakan alat termometer, sedangkan pengukuran pH dilakukan 1 minggu sekali dengan menggunakan kertas pH.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi pertumbuhan nisbi, pertumbuhan mutlak dan nilai efisiensi pakan.

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak adalah selisih antara berat basah pada akhir penelitian dengan berat basah pada awal penelitian (Rizal *dalam* Babo, 2012).

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Dimana, ΔW = Pertumbuhan mutlak (gr)

W_t = Berat akhir (gram)

W_o = Berat awal (gram)

Pertumbuhan Nisbi

Pertumbuhan nisbi dapat dirumuskan sebagai berikut (Weatherly and Gill *dalam* Saiful, 2014)

$$GR (\%) = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100$$

Dimana, GR = Pertumbuhan nisbi (%)

W_t = Berat akhir (gram)

W_o = Berat awal (gram)

Nilai Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan menggunakan rumus sebagai berikut (Zonneveld *dkk. dalam* Saiful, 2014)

$$NEP (\%) = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100$$

Dimana, NEP (%) = Nilai efisiensi pakan

F = Jumlah pakan

W_o = Berat awal

W_t = Berat akhir

Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian pakan bertepung kulit pisang berbeda komposisi bagi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan nisbi dan nilai efisiensi pakan terbaik bagi benih

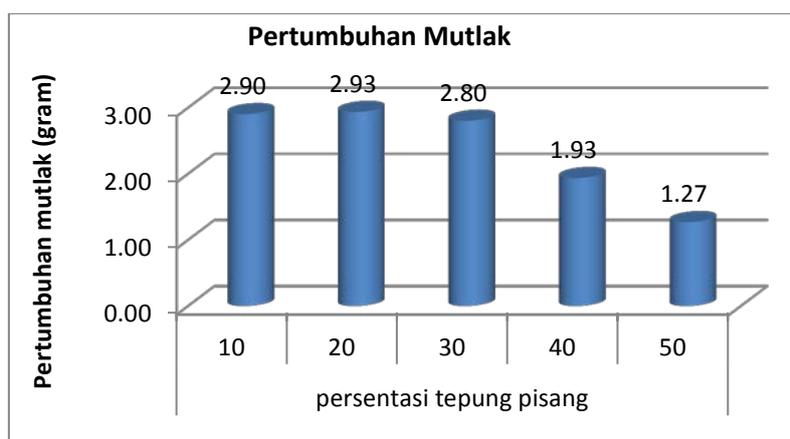
ikan nila, maka dilakukan analisis ragam atau ANOVA dalam rancangan acak lengkap (RAL) pada taraf nyata 5% dan 1%. Jika ada perbedaan pertumbuhan yang signifikan dari hasil ANOVA, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT), untuk melihat perlakuan-perlakuan mana saja yang memberikan perbedaan pertumbuhan yang signifikan. Analisis

statistik dilakukan dengan bantuan program statistik JMP (SAS – institute).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Mutlak

Nilai rerata pertumbuhan mutlak ikan uji yang diberi pakan dengan perbedaan komposisi tepung kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Pertumbuhan mutlak ikan uji yang diberi pakan dengan komposisi tepung kulit pisang yang berbeda

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak terbesar dialami oleh ikan uji pada perlakuan B (2,93 gram), kemudian diikuti oleh perlakuan A (2,90 gram), perlakuan C (2,80 gram), perlakuan D (1,93 gram), dan perlakuan E (1,27 gram).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan mutlak ikan uji, secara sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan (Nilai “prob>F” < 0,0001). Dengan kata lain, perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan ikan, mengakibatkan adanya perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan mutlak ikan. Hasil analisis ragam ditampilkan pada Tabel 1.

Hasil uji lanjut BNT pada taraf nyata 5% dan 1% menunjukkan bahwa, tidak ada

perbedaan pertumbuhan mutlak yang signifikan antara ikan uji pada perlakuan A (10% tepung kulit pisang), perlakuan B (20% tepung kulit pisang) dan perlakuan C (30% tepung kulit pisang). Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi tepung kulit pisang sebesar 10%, 20%, dan 30% dalam formulasi pakan, sama efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan mutlak benih ikan nila. Sementara ikan uji pada perlakuan D (40% tepung kulit pisang), memiliki pertumbuhan mutlak yang berbeda signifikan dengan semua ikan uji pada perlakuan lainnya. Demikian halnya dengan ikan uji pada perlakuan E (50% tepung kulit pisang) memiliki pertumbuhan mutlak yang berbeda signifikan dengan semua ikan uji pada perlakuan lainnya.

Tabel 1 Analisis ragam pengaruh perbedaan komposisi tepung kulit pisang terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{tab}		
				F _{hit}	5%	1%
Perlakuan	4	6,573333	1,643333	27,38889**	3,47805	5,994339
Galat	10	0,6	0,06			
Total	14	7,173333				

** sangat nyata

Pertumbuhan Nisbi

Nilai rerata pertumbuhan nisbi ikan uji yang diberi pakan dengan komposisi tepung kulit pisang yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.

Histogram pada Gambar 2 menunjukkan adanya korelasi negatif antara besarnya persentase tepung kulit pisang pada pakan, dan pertumbuhan nisbi ikan uji. Peningkatan komposisi tepung kulit pisang pada pakan dari 10% (perlakuan A) menjadi 50% (perlakuan E), mengakibatkan pertumbuhan nisbi ikan uji turun dari 363% (perlakuan A) menjadi 137% (perlakuan E).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan nisbi ikan uji secara sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan uji (Nilai “ $\text{prob}>F$ ” < 0,0001). Dengan kata lain, perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan uji, mengakibatkan adanya perbedaan pertumbuhan nisbi yang sangat nyata pada ikan uji. Analisis ragam ditampilkan pada tabel 2

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa ikan uji perlakuan A (10% tepung kulit pisang) memiliki pertumbuhan nisbi terbaik yaitu 363% dan berbeda nyata dengan pertumbuhan nisbi ikan uji pada semua perlakuan yang lain.

Sementara pertumbuhan nisbi ikan uji pada perlakuan B (20% tepung kulit pisang) tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan nisbi ikan uji pada perlakuan C (30% tepung kulit pisang). Selanjutnya, pertumbuhan nisbi ikan uji pada perlakuan D (40% tepung kulit pisang), sangat berbeda nyata dengan pertumbuhan nisbi ikan uji pada perlakuan lain. Demikian juga dengan ikan uji pada perlakuan E (50% tepung kulit pisang), yang memiliki pertumbuhan nisbi yang sangat berbeda nyata dengan pertumbuhan nisbi ikan uji pada perlakuan lain.

Hasil uji statistik di atas mengindikasikan bahwa pakan uji dengan komposisi tepung kulit pisang 10% merupakan pakan yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan nisbi ikan nila. Sementara pakan uji dengan komposisi tepung kulit pisang 20% dan 30%, sama efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan nisbi ikan nila. Pakan dengan komposisi tepung kulit pisang 40% dan 50%, memberikan pertumbuhan nisbi yang rendah pada ikan nila.

Nilai Efisiensi Pakan

Besaran nilai efisiensi pakan yang dicapai oleh masing-masing perlakuan diperlihatkan pada Gambar 3.

Nilai efisiensi pakan berada pada kisaran 24,1- 46,6 %, dimana nilai terendah pada perlakuan E (24,1%) dan tertinggi pada perlakuan A (46,6%). Histogram pada Gambar 6 menunjukkan adanya korelasi negatif antara besarnya persentase tepung kulit pisang pada pakan dan besaran nilai efisiensi pakan. Peningkatan komposisi tepung kulit pisang pada pakan dari 10% (perlakuan A) menjadi 50% (perlakuan E), mengakibatkan nilai efisiensi pakan turun dari 46,6% (perlakuan A) menjadi 24,1% (perlakuan E).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan nilai efisiensi dari pakan uji secara sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan uji (nilai “ $\text{prob}>F$ ” < 0,0001). Dengan kata lain, perbedaan komposisi tepung kulit pisang pada pakan uji, mengakibatkan adanya perbedaan yang sangat nyata terhadap nilai efisiensi pakan yang diujii. Analisis ragam ditampilkan pada Tabel 3.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa pakan pada perlakuan A (10% tepung kulit pisang), memiliki nilai efisiensi pakan terbaik (46,6%) dan berbeda nyata dengan nilai efisiensi pakan pada semua perlakuan yang lain. Sementara nilai efisiensi pakan pada perlakuan B (20% tepung kulit pisang) tidak berbeda nyata dengan nilai efisiensi pakan pada perlakuan C (30% tepung kulit pisang). Selanjutnya, nilai efisiensi pakan pada perlakuan D (40% tepung kulit pisang), sangat berbeda nyata dengan nilai efisiensi pakan pada perlakuan lain. Demikian juga dengan nilai efisiensi pakan pada perlakuan E (50% tepung kulit pisang), sangat berbeda nyata dengan nilai efisiensi pakan pada perlakuan lain.

Hasil uji statistik di atas mengindikasikan bahwa pakan uji dengan komposisi tepung kulit pisang 10% merupakan pakan yang terbaik karena memiliki nilai efisiensi pakan tertinggi. Sementara pakan uji dengan komposisi tepung kulit pisang 20% dan 30%, sama efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Pakan dengan komposisi tepung kulit pisang 40% dan 50%, memiliki nilai efisiensi pakan yang rendah.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan B (2,93 gram) dan pertumbuhan mutlak terendah pada perlakuan E (1,27 gram). Hal ini terjadi karena pertumbuhan yang dihasilkan pada perlakuan B ditunjang oleh unsur nutrisi yang baik. Baiknya nutrisi yang terdapat pada perlakuan B menyebabkan meningkatnya bobot tubuh ikan yang mengkonsumsi pakan tersebut sehingga makin tinggi bobot tubuh ikan, maka semakin tinggi pula konsumsi terhadap pakan. Selain itu, kandungan protein yang terdapat pada perlakuan B ikut berperan dalam memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak ikan uji. Selain itu dikarenakan adanya kandungan nutrisi lain seperti karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral.

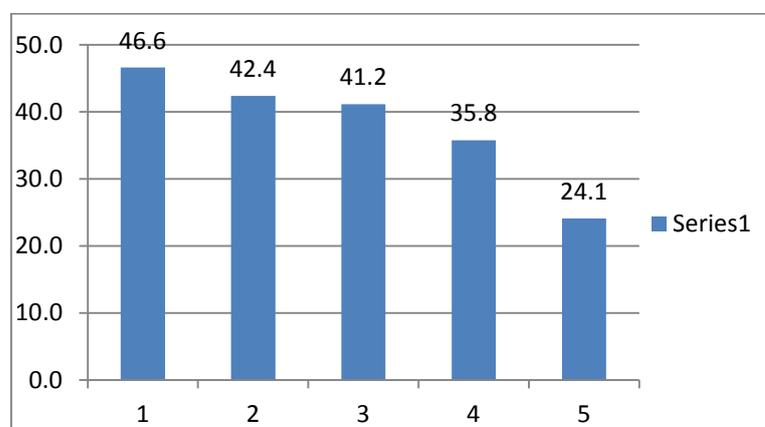
Berdasarkan hasil uji proksimat, kandungan protein pada perlakuan B yaitu sebesar 28,6%. Kebutuhan protein untuk larva ikan nila yaitu 35%, sedangkan kebutuhan protein untuk benih ikan nila antara 23-30% (Antika, 2013). Dengan demikian, kandungan protein pakan pada perlakuan B sesuai dengan kebutuhan protein ikan uji.



Gambar 2. Pertumbuhan nisbi ikan uji yang diberi pakan dengan komposisi tepung kulit pisang yang berbeda

Tabel 2. Analisis ragam pengaruh perbedaan komposisi tepung kulit pisang terhadap pertumbuhan nisbi ikan nila

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Perlakuan	4	90301,32	22575,33	26,2982	3,47805	5,994339
Galat	10	8584,362	858,4362			
Total	14	98885,68				



Gambar 3. Nilai efisiensi pakan (NEP) dengan komposisi tepung kulit pisang yang berbeda

Tabel 3. Analisis ragam pengaruh perbedaan komposisi tepung kulit pisang terhadap nilai efisiensi pakan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	1204,683	301,1707	85,2121	3,055568	4,89321
Galat	10	53,01548	3,534365			
Total	14	1257,698				

Pertumbuhan nisbi terbaik terdapat pada perlakuan A yaitu 363% dan pertumbuhan nisbi terendah pada perlakuan E yaitu 137%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan pada perlakuan A memberikan pertumbuhan nisbi lebih baik dibandingkan dengan pakan pada perlakuan lain. Hal ini diduga bahwa komposisi bahan penyusun pakan pada perlakuan A tersebut memiliki keseimbangan nutrisi dari masing-masing bahan yang digunakan sehingga boleh dimanfaatkan dan dicerna oleh benih ikan nila.

Benih ikan nila mengkonsumsi pakan pada perlakuan A dengan baik karena pakan pada perlakuan A memiliki kandungan protein sebesar 33,38% sangat mendukung pertumbuhan nisbi ikan uji sebesar 363%. Syarat kandungan protein yang dibutuhkan oleh benih ikan nila yaitu 23-30%, Antika (2013). Dengan demikian, kandungan protein yang terdapat dalam pakan pada perlakuan A memenuhi syarat kandungan protein yang dibutuhkan oleh benih ikan nila. Pakan pada perlakuan A juga memiliki kandungan nutrisi lain yang menunjang pertumbuhan nisbi ikan uji yaitu lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin dan mineral. Pada perlakuan D dan perlakuan E memiliki nilai pertumbuhan nisbi yang rendah yaitu perlakuan D (232%) dan perlakuan E (137%). Hal ini disebabkan oleh tingginya penggunaan lemak dan karbohidrat dalam pakan pada perlakuan D dan perlakuan E, sementara penggunaan proteinnya rendah. Rendahnya kandungan protein pada perlakuan D (19,04%) dan perlakuan E (14,26%), membuat ikan uji kekurangan sumber energi sehingga pertumbuhannya terhambat. Selain itu, kandungan protein pada perlakuan D dan perlakuan E tidak memenuhi syarat kebutuhan protein untuk

benih ikan nila yaitu sebesar 23-30%, Antika (2013). Kebutuhan jenis dan kadar protein pada ikan berbeda-beda tergantung pada spesies ikan, beratnya, usianya dan komposisi protein yang terkandung dalam makanan, Murtidjo (2001).

Nilai efisiensi pakan tertinggi ditampilkan oleh perlakuan A yaitu pakan dengan penambahan tepung kulit pisang sebesar 10% dengan nilai efisiensi pakan sebesar 46,6%, sedangkan nilai efisiensi terendah ditampilkan oleh perlakuan E yaitu pakan dengan penambahan tepung kulit pisang sebesar 50% dengan nilai efisiensi sebesar 24,1%. Hal ini beralasan karena pakan ini mengandung protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan pakan uji lainnya. Sutisna dan Sutarmanto dalam Lumenta dan Marthen (2006) menyatakan bahwa nilai nutrisi dari suatu protein ditentukan oleh asam-asam amino esensial yang tersedia (tercerna, terserap oleh ikan, larva dan benih) yang bersangkutan. Hal ini dapat dilihat dari kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi selama penelitian. Jelas bahwa protein pakan dengan kelengkapan asam amino yang dikandungnya dapat dimanfaatkan dan dicerna dengan baik sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan nilai efisiensi ikan uji. Selain itu, tingginya nilai efisiensi pakan diduga, pakan pada perlakuan A memiliki kandungan serat kasar dan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Muchtaromah et al dalam Warasto dkk (2013) menyatakan bahwa penggunaan serat kasar yang tinggi dalam pakan dapat menurunkan pertumbuhan sebagai akibat dari berkurangnya waktu pengosongan usus dan daya cerna pakan.

Menurunnya nilai efisiensi pakan yang dialami oleh perlakuan E diduga kandungan asam amino yang tidak

seimbang dan tingginya penggunaan serat kasar dan lemak. Ketidak seimbangan asam amino biasanya terjadi pada pakan yang rendah protein. Contoh ketidak seimbangan asam amino akan terjadi apabila terjadi defisiensi metionin dan lisin, kemudian ditambahkan lisin sebagai pemecahnya, hal tersebut mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, Handajani dan Widodo (2010). Ditegaskan oleh Afrianto dan Liviawaty (2005), berkurangnya satu atau lebih asam amino dalam protein akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan nafsu makan.

Berdasarkan data kualitas air berkisar pada batas yang layak bagi kehidupan ikan nila. Suhu air pada setiap perlakuan berkisar antara 27-28°C. Kisaran ini masih berada pada kisaran yang wajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyanto (2010), bahwa syarat media hidup ikan adalah 25⁰-33⁰C. Derajat keasaman air (pH) selama pemeliharaan berkisar antara 6,9-7. Menurut Carman dan Sucipto (2009), pada umumnya pH yang sangat cocok untuk semua jenis ikan berada pada kisaran 6,5-8,0. Dengan demikian, kisaran pH selama masa pemeliharaan masih termasuk dalam kisaran yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan B (2,93 gram), pertumbuhan nisbi tertinggi terdapat pada perlakuan A (363%) dan nilai efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan A (46,6%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E, Liviawaty. 2005. Pakan ikan, Kanisius. Yogyakarta.
- Amri K, Khairuman. 2002. Membuat pakan ikan konsumsi. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Amri K, Khairuman. 2003. Budidaya ikan nila secara intensif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Amirudin A. 2012. Penyusunan modul reproduksi berdasarkan studi kapasitas reproduksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*, L.) betina di Waduk Sermo, Kulon Progo, DIY sebagai salah satu alternatif bahan ajar biologi bagi siswa SMA kelas X. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonimous. 2015. Info akuakultur majalah perikanan budidaya. Edisi No. 1/ Tahun 1/ 15 Februari.
- Antika R. 2013. Penggunaan tepung onggok singkong yang difermentasi *Rhizopus Sp* sebagai bahan baku pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Argo DB, Djunaidi IH, Natsir MH. 2014. Pengaruh penggunaan tepung kulit pisang sebagai pengganti jagung terhadap penampilan produksi ayam arab. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Aribowo J. 2010. Karakterisasi varietas unggulan ikan nila (*Oreochromis sp*) di Broodstock Center, Satker PBIAT JANTI Klaten berdasarkan ciri morfologi dan pola pita serta kandungan protein. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Babo D. 2012. Pengaruh jenis pakan hijauan terhadap pertumbuhan ikan koan *Stenopharyngodon idella*. Skripsi. FPIK. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Dilapanga S, Isa I, Alio L. 2014. Pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi etanol dengan cara hidrolisis dan fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Elyana P. 2011. Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus linn.*). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fauzana NA. 2012. Potensi kulit pisang (Teknologi fermentasi untuk bahan pakan ikan). UNPAD PRESS. Bandung.
- Hadadi A, Herry KT, Wibowo E, Pramono A, Surahman, Ridwan E. 2009. Aplikasi pemberian maggot sebagai sumber protein dalam pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*) dan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac*). Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi.hal 175-181.
- Handajani H, Widodo W. 2010. Nutrisi ikan. UMM Press. Malang.
- Kordi MGHK. 2009. Budidaya perairan buku kedua. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Lumenta C. 2006. Bahan ajar manajemen pemberian pakan ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Lumenta C, Marthen SH. 2006. Limbah tepung batang kangkung (*Ipomea aquatica*) sebagai bahan baku pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di karamba. FPIK. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Mamora MA. 2009. Efisiensi pakan serta kinerja pertumbuhan ikan bawal (*Colossoma macropomum*) dengan pemberian pakan berbasis meat bone meal (MBM) dan pakan komersil. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Murtidjo BA. 2001. Pedoman meramu pakan ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Ridwan AZ. 2014. Pengaruh berbagai jenis kulit pisang terhadap kualitas nata de banana. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.
- Saiful NI. 2014. Substitusi tepung kijing taiwan dalam formulasi pakan ikan nila ukuran 3-5 cm. Skripsi. FPIK. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Steel RGD, Torrie JH. 1989. Prinsip dan prosedur statistika. PT Gramedia. Jakarta.
- Suyanto SR. 2010. Pembenihan dan pembesaran nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- TNI K. 2013. Pengaruh pemanfaatan kulit pisang yang difermentasi terhadap karkas broiler. JITV Vol. 18 No 2 Th. 2013: 153-157. Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Tyas IN. 2008. Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan pembawa inokulum bakteri pelarut fosfat. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Qotimah S. 2012. Pemanfaatan limbah kulit pisang untuk pakan unggas. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Warasto. 2013. Tepung kiambang (*Salvinia molesta*) terfermentasi sebagai bahan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir.

Zuhrina. 2011. Pengaruh penambahan tepung kulit pisang raja (*Musa paradisiaca*) terhadap daya terima kue donat. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.