

Penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) berbeda komposisi dalam formulasi pakan bagi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

[The use of moringa leaf flour (*Moringa oleifera*) with different compositions in feed formulations for the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*)]

Doni F. Pamula¹, Cyska Lumenta², Revol D. Monijung², Jeffrie F. Mokolensang², Henneke Pangkey², Hariyani Sambali²

¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado.

²) Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado.

Penulis korespondensi: C. Lumenta, cyskalumenta@unsrat.ac.id

Abstract

Several previous studies regarding the use of Moringa leaf flour on fish had been carried out fish consumption including catfish, tilapia, and gourami. The objectives of this research were to determine the effect of substitution of Moringa leaf flour at different doses in feed formulation on the relative growth of tilapia and determine which treatment had the highest feed efficiency value. The results showed relative weight growth value for tilapia were obtained in treatment C (83.82%), daily growth (C) 2.03%, food conversion ratio (FCR) 1.29, Feed Efficiency 77.01%.

Keywords: relative growth, daily growth, feed conversion ratio, feed efficiency value.

Abstrak

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan tepung daun kelor telah dilakukan pada ikan konsumsi diantaranya ikan lele, ikan nila, dan ikan gurami. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pengaruh substitusi tepung daun kelor dengan dosis berbeda pada formulasi pakan terhadap pertumbuhan nisbi ikan nila dan menentukan perlakuan mana yang memiliki nilai efisiensi pakan paling tinggi. Hasil perhitungan nilai rata-rata berat Pertumbuhan Nisbi ikan nila yang tertinggi diperoleh pada perlakuan C (83,82%), Pertumbuhan Harian Perlakuan (C 2,03 %), nilai food conversion ratio FCR 1,29, Nilai Efisiensi Pakan 77,01%.

Kata Kunci: pertumbuhan nisbi, pertumbuhan harian, feed conversion rasio, nilai efisiensi pakan.

PENDAHULUAN

Salah satu ikan air tawar yang saat ini cukup diminati oleh masyarakat luas adalah nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan ini memiliki daging yang cukup tebal, rasanya enak, dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Rieuwpassa *dkk.*, 2020), serta ketersediaannya di pasaran umumnya diperdagangkan dalam bentuk hidup. Selain itu, pemeliharaan ikan ini secara terkontrol

relatif mudah, toleran terhadap adanya perubahan lingkungan dan membutuhkan waktu pemeliharaan untuk mencapai ukuran konsumsi >200 g/ekor relatif singkat 3 sampai 4 bulan (Safir, 2018a). Perkembangan dari kegiatan tersebut secara langsung akan berdampak pada kebutuhan pakan yang semakin meningkat baik kuantitas maupun kualitas. Hal ini dapat terlihat dari semakin meningkatnya harga pakan seiring dengan meningkatnya kandungan protein pakan (Muntafiah, 2020; Wardono dan Prabakusuma, 2017).

Sutikno (2011) menyatakan bahwa karbohidrat atau zat pati berasal dari bahan baku nabati. Kadar karbohidrat dalam pakan ikan berkisar 10–15%. Kemampuan ikan dalam memanfaatkan karbohidrat tergantung pada kemampuan ikan dalam menghasilkan enzim pemecah karbohidrat (amilase).

Kekurangan vitamin dapat menimbulkan gejala berkurangnya nafsu makan, kecepatan tumbuh berkurang, perubahan warna yang abnormal, keseimbangan, gelisah, mudah terserang bakteri, pembentukan lender terganggu dan lain sebagainya. Kebutuhan vitamin dipengaruhi ukuran ikan, kondisi lingkungan, umur, dan suhu air (Sutikno, 2011). Kendala dalam usaha budidaya perikanan yang banyak dikeluhkan petani salah satunya adalah mahalnnya harga pakan komersil. Pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh merupakan komponen biaya produksi yang jumlahnya paling besar yaitu 40-89% (Afrianto dan Liviaty, 2005).

Bahan baku yang memiliki potensi diantaranya daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g, kandungan nilai gizi daun kelor yaitu kadar air pada daun segar 94,01% pada daun kering 4,09% protein pada daun segar 22,7% pada daun kering 28,44% kandungan lemak pada daun segar 4,65% pada daun kering 2,74% kadar abu pada daun kering 7,95% kandungan karbohidrat pada daun segar 51,66% pada daun kering 57,01% kandungan serat pada daun segar 7,92% pada daun kering 12,63% dan kandungan kalsium pada daun segar berkisar antara 350-550 mg sedangkan pada daun kering berkisar antara 1600 – 2200 mg (Tahir *dkk.*, 2016). Analisis laboratorium bahan baku tepung daun kelor yang dilakukan di Baristand tahun 2022 terdiri dari protein 28,55%, lemak 0,98%, serat kasar 12,36%, karbohidrat 36,96%, abu 25,9%, kadar air 7,61% dengan hasil inilah yang melatar belakangi penelitian ini dilaksanakan untuk memanfaatkan tanaman daun kelor sebagai bahan baku untuk pakan bagi pertumbuhan benih ikan nila (*O. niloticus*).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu aari bulan Juli sampai Agustus 2023.

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila (*O. niloticus*) yang mempunyai berat 3-4 gram sebanyak 200 ekor yang diambil dari petani ikan nila. Bibit ikan nila

ditangkap langsung dari kolam dan dimasukkan dalam kantong plastik berisi oksigen. Selanjutnya, di bawah ke Laboratorium Teknologi Akuakultur FPIK UNSRAT.

Pakan Uji

Pembuatan pakan mengacu pada metode yang digunakan dalam penelitian (Safir, 2018b) yaitu persiapan bahan baku, penimbangan, pencampuran, pencetakan dan pengeringan. Daun kelor yang digunakan diambil dari tanaman dipekarangan rumah. Tumbuhan kelor yang digunakan hanya bagian daun segar saja yang sudah dipisahkan dengan rantingnya. Daun kelor tersebut dicuci terlebih dahulu hingga bersih kemudian dijemur sampai benar-benar kering. Setelah kering daun kelor dihaluskan dengan menggunakan blender. Kemudian untuk mendapatkan hasil yang lebih halus, diayak dengan menggunakan ayakan tepung. Bahan dasar dalam pembuatan pakan dibeli dari toko dari penjualan pakan ternak dan sebagian lagi dari swalayan. Bahan-bahan umumnya sudah bersifat kering tapi masih kasar sehingga perlu digiling dengan menggunakan mesin penepung kemudian diayak menggunakan ayakan kue. Bahan-bahan yang sudah dihaluskan ditimbang mulai dengan bahan yang jumlahnya sedikit sampai jumlah yang besar dengan komposisi yang sudah ditetapkan formulasi/dosis sesuai dengan masing-masing perlakuan kemudian dicampurkan dengan air hangat. Pencampuran bahan dilakukan secara perlahan sambil diaduk hingga homogen. Selanjutnya, untuk mendapatkan pakan berupa pelet hasil, campuran dicetak dengan menggunakan alat pencetak pelet berdiameter 2 mm. Hasil cetakan berbentuk pelet ukuran kecil yang sudah jadi dikeringkan dengan menggunakan oven listrik pada suhu 100°C selama 30 menit sampai pelet menjadi kering. Pelet yang sudah jadi dan kering disimpan dalam wadah yang kedap udara.

Persiapan Wadah

Ikan uji dipelihara dalam kontainer plastik berukuran tinggi 50 cm dan diameter 30 cm berjumlah 15 buah dengan volume air 10 liter. Penempatan wadah dilakukan secara acak dengan cara diundi. Ikan uji ditebar pada masing-masing wadah berjumlah 5 ekor. Wadah sudah dilengkapi dengan aerator sebagai penyuplai udara sehingga ikan dapat hidup dengan baik. Sebelum wadah digunakan harus terlebih dulu dicuci bersih menggunakan spons dan air bersih setelah itu dikeringkan. Setelah kering air dimasukkan ke dalam wadah penelitian yang sudah dilengkapi dengan alat blower yang dihubungkan dengan selang aerasi dan batu aerasi untuk menyuplai oksigen dalam air.

Aklimatisasi

Sebelum ditebar dalam wadah pemeliharaan, ikan uji yang diperoleh dari petani ikan, ikan terlebih dahulu diaklimatisasi, tahap awal yang dilakukan dalam proses aklimatisasi adalah meletakkan ikan yang masih dalam plastik paking ke dalam akuarium yang berisi air dan didiamkan selama 30 menit, setelah itu pakingan ikan dibuka perlahan dan membiarkan ikan keluar dengan sendirinya, agar ikan dapat menyesuaikan perubahan suhu pada lingkungan barunya, pengambilan dan proses aklimatisasi ikan dilakukan pada sore hari. Hewan uji terlebih dahulu diaklimatisasi selama satu minggu sebelum percobaan dimulai untuk membiasakan

terhadap lingkungan hidup baru. Selama proses aklimatisasi ikan uji diberi pakan komersial secara *ad libitum*. Pemberian pakan dilakukan setiap hari yaitu pada jam 08.00, 12.00, dan 16.00 WITA.

Pemeliharaan Ikan

Setelah ikan telah beradaptasi ikan dipuasakan selama 12 jam, kemudian ditimbang beratnya sebagai data bobot awal ikan menggunakan timbangan digital 3 digit. Ikan nila ditebar sebanyak 5 ekor/wadah dengan kapasitas air 10 liter (padat tebar 1 ekor/ 2 liter air). Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 4 minggu dan selama proses pemeliharaan, benih ikan nila diberikan pakan dari daun kelor yang sudah disubstitusi dengan bahan lainnya sebanyak A 0%, B 10%, C 20%, D 30% dan E 40% dengan frekuensi 3 kali sehari sebanyak 5% dari berat badan selama pemeliharaan yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA. Selama proses pemeliharaan, untuk menjaga agar kualitas air tetap layak sebagai media pemeliharaan ikan, maka dilakukan penyiponan setiap selesai pemberian pakan untuk membuang sisa-sisa metabolisme ikan menggunakan selang, setelah selesai penyiponan dilakukan penambahan air pada setiap wadah pemeliharaan sampai batas yang telah diberi tanda (10 liter). Penggantian dilakukan setiap 2 hari. Selama melaksanakan kegiatan penelitian juga dilakukan pengecekan suhu menggunakan thermometer dan pH menggunakan kertas lakmus.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dimana masing-masing perlakuan memiliki 3 ulangan sehingga terhadap 15 satuan percobaan.

- Perlakuan A, pakan tanpa tepung daun kelor
- Perlakuan B, pakan + tepung daun kelor 10%.
- Perlakuan C, pakan + tepung daun kelor 20%.
- Perlakuan D, pakan + tepung daun kelor 30%.
- Perlakuan E, pakan + tepung daun kelor 40%.

Pertumbuhan Nisbi (%)

Perhitungan pertumbuhan nisbi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gr (\%)} = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100$$

Ket: Gr (%) = Pertumbuhan nisbi

W1 = Berat awal ikan (g)

W2 = Berat akhir ikan (g)

Nilai Efisiensi Pakan

Perhitungan nilai efisiensi pakan sebagai berikut:

$$\text{NEP (\%)} = \frac{wt - w_0}{F} \times 100$$

Ket:

wt = Bobot Akhir

wo = Berat awal

F = Total pakan yang diberikan

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan bobot harian adalah penambahan bobot rata-rata per hari. Laju pertumbuhan harian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{SGR (\%)} = \frac{\text{Ln Wt} - \text{Ln W0}}{t} \times 100$$

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wo = Berat rata-rata awal (g)

Wt = Berat rata-rata akhir (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Perhitungan Feed conversion ratio (FCR) ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{FCR} = \frac{f}{w}$$

Ket:

FCR = Konversi pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W = Berat ikan yang dihasilkan (g)

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis ragam, untuk mengetahui pengaruh antara perlakuan yang diuji cobakan. Jika Fhitung lebih besar dari Ftabel maka dilanjutkan dengan uji Duncan berganda. Metode ini membandingkan harga satuan setiap perlakuan yang tampil terbaik diantara perlakuan A (0%), B (10%), C (20%), D (30%) dan E (40%). Rumus uji berganda duncan sebagai berikut:

$$S_y = (S^2/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2}$$

Ket: $S^2 = KTG$

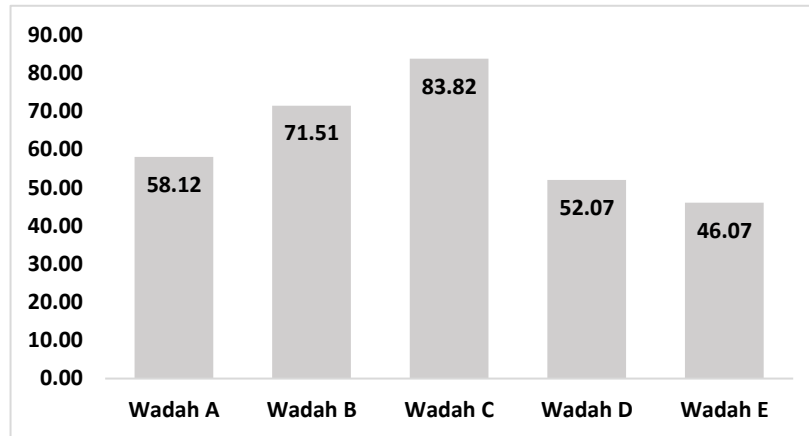
KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah Ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Nisbi

Hasil perhitungan nilai rata-rata pertumbuhan nisbi benih ikan nila yang dipelihara selama 4 minggu, dengan pemberian pakan tepung daun kelor berbeda komposisi dengan dosis yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.

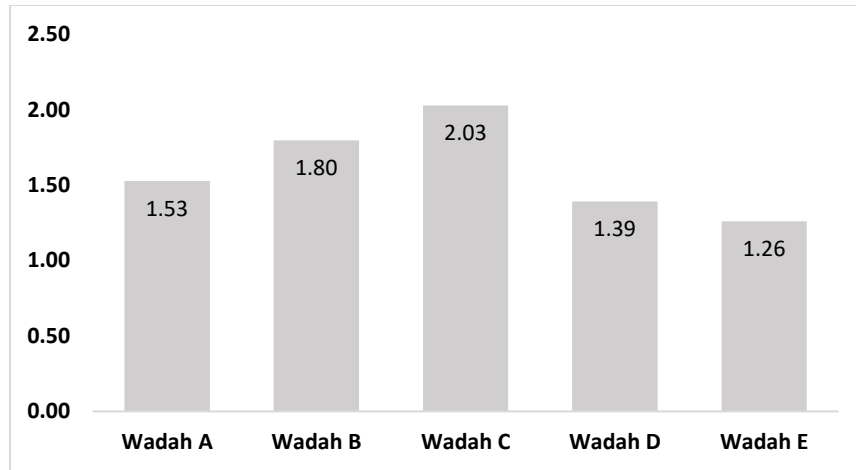


Gambar 1. Pertumbuhan nisbi (%)

Hasil perhitungan nilai rata-rata pertumbuhan nisbi ikan nila yang tertinggi diperoleh pada perlakuan C (83,82%), kemudian diikuti perlakuan B (71,51%), A (58,12%), D (52,07%) dan E (42,07%). Dilakukan analisis statistik ragam (ANOVA) untuk dapat mengetahui apakah substitusi tepung daun kelor berpengaruh terhadap pertumbuhan nisbi ikan nila. Uji statistik yang dilakukan menunjukkan hasil dimana $F_{hitung} (17,38) > F_{tabel} (3,47)$, yang artinya bahwa substitusi tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan nisbi ikan nila, sehingga dilakukan uji lanjut yaitu uji lanjut Duncan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Dari hasil uji duncan menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan berdasarkan pertumbuhan nisbi benih ikan nila terbaik terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan tepung daun kelor 20% yang memiliki nilai 25,7%, hal ini sejalan dengan penelitian Basir dan Nursyahrani (2018), penambahan tepung daun kelor sebanyak 20% merupakan perlakuan terbaik dalam pakan buatan ikan nila. Menurut Mokolensang (2018), semakin besar laju pertumbuhan, maka semakin baik pakan tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan presentasi pakan tepung daun kelor 20% dengan nilai 2,03%, kemudian diikuti oleh perlakuan B dengan presentasi pakan tepung daun kelor 10% dengan nilai 1,80%, tanpa daun kelor 0% dengan nilai 1,53%, perlakuan D dengan presentasi pakan tepung daun kelor 30% dengan nilai 1,39%, dan yang terendah yaitu pada perlakuan E dengan presentasi pakan tepung daun kelor 40% dengan nilai 1,26%. Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan harian rata-rata ikan nila selama penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.

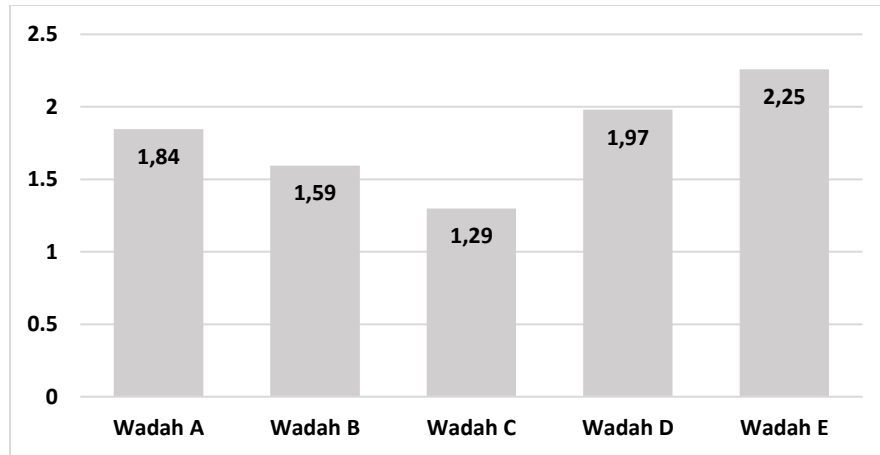


Gambar 2. Pertumbuhan harian (%)

Hasil analisis ragam untuk laju pertumbuhan harian menunjukkan bahwa $F_{hitung} (15,42) > F_{tabel} (3,47)$. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan harian tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap pemberian pakan. Dari hasil uji duncan menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan berdasarkan pertumbuhan nisbi benih ikan nila terbaik terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan tepung daun kelor 20% yang memiliki nilai 0,5%. Beberapa penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan tepung daun kelor telah dilakukan pada ikan konsumsi diantaranya ikan lele, ikan nila, dan ikan gurami. Basir dan Nursyahrani (2018) menyatakan bahwa penggunaan daun kelor pada pakan buatan dapat meningkatkan kualitas pakan sehingga dapat meningkatkan bobot dan sintasan ikan nila yang dipelihara selama 40 hari dengan perlakuan terbaik pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 20%. Pertumbuhan ikan sangat tergantung pada pasokan energi dalam pakan. Pasokan energi yang berfluktuasi, kondisi fisik ikan dan kondisi perairan sangat berpengaruh terhadap besarnya energi yang dikonsumsi oleh ikan sehingga menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan energi tubuh (NRC, 1993). Menurut Harver (2002), energi yang terkandung dalam pakan yang berasal dari non-protein dapat mempengaruhi jumlah protein yang digunakan untuk pertumbuhan. Jika pakan kekurangan energi yang berasal dari non protein dapat mempengaruhi jumlah protein yang digunakan untuk pertumbuhan. Jika pakan kekurangan energi maka sebagian besar protein yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan akan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Menurut Mokolensang (2018), semakin besar laju pertumbuhan, maka semakin baik pakan tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR dihitung dengan membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap jumlah penambahan bobot tubuh ikan. Faktor yang mempengaruhi jumlah konsumsi pakan ikan adalah feeding habits, status fisiologi, berat ikan, suhu, konsentrasi oksigen, komposisi pakan dan tingkat kesukaan Pramudiyas (2014).



Gambar 3. Feed conversion ratio (FCR)

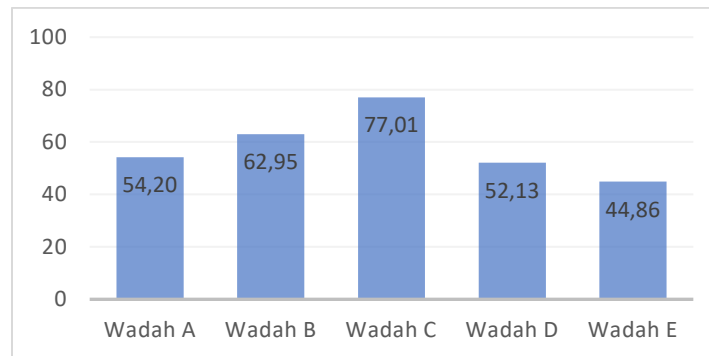
Nilai FCR ikan nila yang diberi tepung daun kelor yang berbeda dosis memiliki nilai rata-rata yang berbeda-beda (Gambar 3). Analisis ragam (ANOVA) menunjukkan substitusi tepung daun kelor dengan dosis yang berbeda, berpengaruh nyata terhadap nilai FCR benih ikan nila, dimana bahwa $F_{hitung} 6,28 > F_{tabel} 3,47$. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa, penambahan tepung daun kelor dengan dosis yang berbeda dapat menurunkan nilai FCR pada benih ikan nila, dimana nilai FCR terbaik diperoleh pada perlakuan C yang memiliki nilai 1,29. Menurut Fahrizal dan Nasir (2018) bahwa FCR adalah tingkat kemampuan ikan dalam menyerap nutrisi pakan. Semakin kecil nilai FCR, berarti semakin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan dan semakin rendah biaya produksi yang dibutuhkan. Menurut Wicaksana *dkk.* (2015) bahwa besar kecilnya nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor tetapi yang terpenting adalah kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran, dan kualitas air. Besar kecilnya nilai konversi pakan akan menentukan efektivitas pakan tersebut. Menurut Pramudiyas (2014) Idealnya nilai FCR pada pakan ikan yaitu antara 1,5-2, FCR tidak disarankan melebihi dari 2 demi keefektifan perekonomian usaha budidaya. Arief *dkk.* (2014) menyatakan bahwa pakan yang baik adalah pakan yang memiliki komposisi nutrisi yang cukup dan juga dipengaruhi oleh daya cerna dan daya serap pakan. Kualitas suatu pakan tidak hanya dilihat dari efisiensi pakan, tetapi juga dapat ditunjukkan dari nilai konversi pakan (Mustofa *dkk.*, 2018). Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Dengan demikian konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Nilai konversi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan konversi pakan cukup baik berkisar 0,8-1,6 (Ihsanudin *dkk.*, 2014). Fcr rendah maka pemanfaatan pakan untuk menghasilkan pakan dan energi lebih optimal. Pemanfaatan pakan yang dikonsumsi dapat menghasilkan energi dan memicu pertumbuhan.

Barrows dan Hardy (2001) menyatakan bahwa, nilai konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian

pakan lebih efisien. Selain itu dipengaruhi jumlah pakan yang diberikan, dengan semakin kecil jumlah pakan yang diberikan maka pakan semakin efisien.

Nilai Efisiensi Pakan (%)

Nilai Efisiensi pakan ikan nila yang dipelihara selama 30 hari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dimana pemberian pakan ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung daun kelor 20% dengan nilai efisiensi pakan 77,01%. Sementara pemberian pakan tepung daun kelor perlakuan 40% memberikan nilai terendah yaitu 44,86 % (Gambar 4)



Gambar 4. Nilai efisiensi pakan (%)

Hasil analisis ragam efisiensi pakan menunjukkan bahwa $F_{hitung} 11,85 > F_{tabel} 3,47$. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pakan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap pemberian pakan. Dari hasil uji duncan menunjukkan bahwa pertumbuhan harian berdasarkan nilai efisiensi pakan benih ikan nila terbaik terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan tepung daun kelor 20% yang memiliki nilai efisiensi 22,83%. Lumenta (2006) menyatakan kualitas suatu pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi di dalamnya karena ikan akan memanfaatkan pakan untuk mendapatkan energi sesuai dengan kebutuhan secara efisien. Efisiensi pakan menunjukkan presentasi pakan yang diubah menjadi pertambahan bobot (Craig and Helfrich, 2002). Pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Puspitasari (2018), yang menyatakan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan yang baik adalah lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Penggunaan tepung daun kelor sebesar 20% yang terbaik hal ini disebabkan karena nilai pencernaan menggambarkan bahan kering banyaknya nutrisi dalam pakan yang dapat dicerna ikan Putra (2015). Semakin tinggi efisiensi pakan kemungkinan menyebabkan pakan tercerna dengan baik dalam tubuh dan mengakibatkan metabolisme ikan meningkat sehingga pertumbuhan lebih cepat (Setia *dkk.*, 2014). Efisiensi pakan tidak hanya tergantung pada kualitas fisik dan kimia pakan yang digunakan tetapi juga cara pemberiannya (Lumenta, 2006).

KESIMPULAN

Substitusi tepung daun kelor dengan dosis yang berbeda pada Pakan ikan nila, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan nisbi benih ikan nila. Perlakuan terbaik adalah pertumbuhan nisbi perlakuan C (83,82%) Pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan C (2,03%). Nilai FCR terbaik benih ikan nila diperoleh pada perlakuan C (1,29) dan juga nilai efisiensi pakan terbaik diperoleh pada perlakuan C (77,01%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Liviawaty E. 2005. Pakan ikan. Kanasius. Yogyakarta.
- Arief M, Fitriani N, Subekti S. 2014. Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). Jurnal Ilmu Perikanan Kelautan 6(1): 49-53.
- Barrows FT, Hardy RW. 2001. Nutrition and feeding, in Wedemeyer G. (Eds). Fish hatchery management. Second Edition, American Fisheries Society. Bethesda. Maryland. p 483-558.
- Basir B, Nursyahrani, 2018. Efektivitas penggunaan daun kelor sebagai bahan baku pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu Perikanan 7(2): 7-11.
- Craig S, Helfrich LA. 2002. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. Virginia Cooperative Extension 63:256–270.
- Fahrizal A, Nasir M. 2017. Pengaruh penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) ikan nila (*Oreochromis Niloticus*). Median: Jurnal Ilmu Eksakta 9(1): 69-80.
- Harver H. 2002. Fish nutrition: bioenergetics. Academic Press: California USA.
- Ihsanudin I, Sri R, Tristiana Y. 2014. Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Journal of Aquaculture Management and Technology 3(2): 94-102.
- Iskandar R, Elrifadah E. 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian 40(1): 18-24
- Lumenta C. 2006. Bahan Ajar Manajemen Pemberian Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Mokolensang JF. 2018. Nutrisi pakan ikan. Unsrat Press. 112 hal.
- Muntafiah I. 2020. Analisis pakan pada budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) di Mranggen. JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi) 4(1): 35-39.
- Mustofa A, Hastuti SD, Rachmawati. 2018. Pengaruh periode pemuasaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Aquaculture Management and Technology 7(1): 18-27.

- National Research Council. 1993. Nutrient Requirement of Fish. National Academic Press. Washington D. C. 273pp.
- Pramudiyas DR. 2014. Pengaruh pemberian enzim pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) pada ikan patin (*Pangasius sp.*) [Disertasi]. Universitas Airlangga.
- Puspitasari MU. 2018. Pengaruh Penggunaan Fermentasi Tepung *Lemna sp.* Pada Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulus hidupan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 17(1): 345-352.
- Putra WS. 2015. Kitab Herbal Nusantara Kumpulan Resep & Ramuan Tanaman Obat Untuk Berbagai Gangguan Kesehatan. Edisi 1. Editor Andien. Yogyakarta: Katahati.
- Rieuwpassa FJ, Karimela EJ, Karaeng MC. 2020. Analisis fisiko kimia konsentrat protein ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diekstrak menggunakan pelarut etanol. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 11(1): 45-52.
- Safir M. 2018a. Respons fisiologis dan biokimia ikan nila hasil sex reversal, diberi pakan kadar protein berbeda dan diperkaya dengan hormon pertumbuhan. Bogor Agricultural University, Bogor.
- Safir M. 2018b. Peningkatan pencernaan pakan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui pengukusan bahan baku. Journal of Blue Oceanic 2(1): 42-50.
- Setia, Y Oktotina, P.Yulfiperius. 2010. Kebiasaan makan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau B Galian Pasir Bekas Gekbrong Cianjur Jawa Barat. Jurnal Manajemen Perairan Muhammadiyah Sukabumi 1(1): 1-10
- Sutikno E. 2011. Pembuatan pakan buatan ikan bandeng. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara.
- Tahir M, Hikmah, N, Rahmawati R. 2016. Analisis kandungan vitamin c dan β -karoten dalam daun kelor (*Moringa Oleifra* Lam.) dengan metode spektrofotometri Uv-vis. Jurnal Fitofarmaka Indonesia 3(1): 135-140.
- Wardono B, Prabakusuma, AS. 2017. Analisis usaha pakan ikan mandiri (kasus pabrik pakan ikan mandiri di Kabupaten Gunung kidul). Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan 6(1): 73-83.
- Wicaksana SN, Hastuti S, Arini E. 2015. Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan sistem biofilter akuaponik dan konvensional. Journal of Aquaculture Management and Technology 4(4): 109-116.