

Efektivitas Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Berat Relatif Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

*The effectivity of ginger (Curcuma xanthorrhiza Roxb) of the survival rate and
growth relative weight tilapia (Oreochromis niloticus)*

Milki Sidik¹, Suriansyah², M. Rozik²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Faperta UPR

²Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Faperta UPR

Email: suriansyah_basri@fish.upr.ac.id

Diterima : 5 September 2020. Disetujui : 2 November 2020

ABSTRACT

The research implemented in wet labs Department of Fisheries Faculty of Agriculture University of Palangkaraya with the allocation of time of 40 days commencing from February, 27th 2019 to April, 7th 2019. This study aimed to the effectivity of ginger (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) of the survival tilapia (*Oreochromis niloticus*). The research used a pool tarp that is given nets 12 units with a size of 1x1x1 meters and filled with fish samples as many as 40 fishes/net. Fish samples used are tilapia fish with a size of 2 to 3. The experimental design used is RAL (completely randomized design) with 4 treatments with 3 replications. Treatment A (control), treatment B (addition of ginger 3 g/kg feed), treatment C (the addition of ginger 6 g/kg feed), and treatment D (addition of ginger 9 g/kg feed). The results determine the effect of ginger treatment D (additions ginger 9 g/kg feed) in increase survival rate that was 84.1% and growth relative weight that was 1966.72% and the value feed conversion 3.1.

Keywords : Ginger, survival rate, tilapia fish.

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Basah Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya dengan alokasi waktu 40 hari yang terhitung sejak tanggal 27 Februari 2019 sampai 7 April 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) terhadap kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan kolam terpal yang diberi hapa sebanyak 12 buah dengan ukuran 1x1x1 meter lalu diisi ikan uji sebanyak 40 ekor/hapa. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan Nila dengan ukuran 2-3 cm. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (penambahan temulawak 3 gram/kg pakan), perlakuan C (penambahan temulawak 6 gram/kg pakan) dan perlakuan D (penambahan temulawak 9 gram/kg pakan). Hasil penelitian menunjukkan efektifitas pemberian temulawak 9 gram/kg pakan pada perlakuan D meningkatkan kelangsungan hidup sebesar 84,1% dan pertumbuhan berat relatif ikan sebesar 1966,72% dengan nilai konversi pakan 3,1.

Kata kunci : Temulawak, kelangsungan hidup, ikan Nila.

PENDAHULUAN

Perikanan merupakan salah satu sumberdaya yang sangat penting untuk pemenuhan akan protein terutama protein hewani. Daging ikan mengandung asam amino esensial yang akan menambah nilai nutrisi dari protein yang dikonsumsi. Oleh karena itu, ikan dianggap sebagai unsur makanan pokok di negara berkembang (Zonneveld *et al.*, 1991).

Budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang mudah dikembangkan. Ikan nila dapat hidup di air tawar, air payau dan di laut. Selain itu ikan nila memiliki toleransi terhadap perubahan kondisi lingkungan hidup. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan benih ikan nila yaitu meliputi pemberian pakan, pengelolaan kualitas air dan pengendalian penyakit. Pemberian pakan yang perlu diperhatikan adalah jenis pakan, kadar protein,

jumlah ukuran dan frekuensi pemberian pakan (Nugroho dan Anang, 2011).

Kelangsungan hidup ikan adalah kemampuan ikan untuk bertahan hidup dan tumbuh berkembang dalam suatu lingkungan perairan. Bertahan hidup dan tumbuh berkembang adalah parameter yang sangat penting dalam usaha budidaya pembesaran untuk menentukan produksi yang diharapkan. Sedangkan pertumbuhan yang lambat disebabkan oleh tidak tercapainya keseimbangan nutrisi pakan yang dibutuhkannya. Dalam proses budidaya, pakan merupakan salah satu faktor penting yang akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan budidaya. Kegiatan budidaya membutuhkan sekitar 70-80% dari biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya hanya untuk keperluan pakan.

Usaha pembesaran ikan diharuskan tumbuh hingga mencapai ukuran yang diinginkan pasar. Untuk memenuhi hal tersebut, pakan tidak sekedar mempertahankan kondisi tubuh, tetapi juga untuk menumbuhkan jaringan otot atau daging (pertumbuhan somatis). Pakan yang dikonsumsi ikan diproses dalam tubuh sebagai unsur-unsur nutrisi yang dimanfaatkan membangun jaringan dan daging, sehingga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan dapat terjamin. Kelangsungan hidup dan kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan maupun kondisi lingkungan perairan yang mendukung (Khairuman dan Khairul, 2011).

Pemberian temulawak telah terbukti efektif secara perendaman dalam meningkatkan daya tahan tubuh ikan mas terhadap infeksi *A. hydrophila* dilihat dari jumlah eritrosit ikan uji berkisar antara 2,45-3,07 juta/mm³, dan total leukosit berkisar antara 19,10-27,70 ribu/mm³. Disamping itu juga, pemberian temulawak dengan konsentrasi sebesar 0,6 gram/L dengan metode perendaman dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan baung 100% (Sari, 2014). Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumberdaya alam. Jenis tanaman herbal apa pun ada di bumi Indonesia mulai dari jenis rimpang maupun jenis herbal lain. Contoh tanaman herbal tersebut adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) memiliki khasiat bagi kesehatan seperti kurkumin yang mampu menetralkan racun dalam tubuh, antioksidan, antimikroba, mencegah kanker, merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat

memperlancar metabolisme lemak untuk meningkatkan nafsu makan pada ikan (Winarto, 2007). Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektifitas pemberian temulawak terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan berat relatif ikan Nila.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya pada bulan Februari sampai April 2019. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu sebagai berikut:

Perlakuan A : Pemberian pakan tanpa penambahan temulawak.

Perlakuan B : Pemberian pakan dengan temulawak 3 gram/kg pakan.

Perlakuan C : Pemberian pakan dengan temulawak 6 gram/kg pakan.

Perlakuan D : Pemberian pakan dengan temulawak 9 gram/kg pakan.

Kolam yang digunakan adalah kolam terpal berukuran 6 x 8 x 0,75 meter sebagai tempat untuk menempatkan hapa berukuran (1 x 1 x 1 meter) untuk uji coba penelitian sebanyak 12 buah. Media pemeliharaan menggunakan air tanah yang sebelumnya diendapkan selama 3 hari.

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila berukuran 2–3 cm, sebelum digunakan ikan uji diaklimatisasi selama 24 jam untuk beradaptasi dengan lingkungan baru. Sebelum dimasukan ke masing-masing perlakuan, terlebih dahulu ikan uji ditimbang berat dan diukur panjang tubuhnya untuk mengetahui berat awal. Selanjutnya ikan dimasukkan ke dalam hapa (perlakuan), setiap perlakuan diisi 40 ekor ikan uji.

Pakan yang digunakan adalah pakan buatan merk Prima Feed PF 1000 yang ditambahkan larutan temulawak yang sudah ditentukan sesuai perlakuan. Pembuatan larutan temulawak sebagai pencampur pakan adalah sebagai berikut:

1. Rimpang temulawak dicuci terlebih dahulu sampai bersih.
2. Rimpang temulawak dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil lalu di jemur selama 1–3 hari.

3. Temulawak yang sudah kering selanjutnya blender sampai halus.
4. Temulawak yang sudah halus ditimbang sesuai dosis perlakuan 3 gram/kg pakan, 6 gram/kg pakan, dan 9 gram/kg pakan menggunakan timbangan.
5. Temulawak yang sudah ditimbang akan dilarutkan dalam air panas sebanyak 200 ml air. Lalu disaring menggunakan kain untuk memisahkan antara ampas dengan larutan.
6. Larutan temulawak kemudian dimasukan kedalam botol semprotan. Pemberian temulawak pada pakan yaitu dengan cara di semprot pada pakan dan diaduk secara merata, kemudian dikering-anginkan dalam temperatur ruangan.
7. Pakan di analisis di BPSMB (Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang) untuk mengetahui kandungan nutrisi pada pakan setelah dicampur temulawak.

Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian meliputi : persiapan alat dan bahan penelitian, mengolah bahan temulawak untuk dicampur pada pakan, menyiapkan kolam terpal sebagai media pemeliharaan dan aklimatisasi ikan uji selama 24 jam.

Pelaksanaan penelitian meliputi

1. Melakukan sampling terhadap panjang dan berat ikan uji setiap 10 hari sebanyak 10 ekor ikan sampel.
2. Pemberian pakan terhadap ikan uji setiap hari sebanyak 6% dari bobot biomassa ikan dengan pemberian 3 kali sehari mulai pukul 08:00 wib, 12:00 wib dan 16:00 wib.
3. Uji coba penelitian dilaksanakan selama 40 hari dan untuk mengetahui kelangsungan hidup, pertumbuhan berat relatif dan tingkat konversi pakan dilakukan pengamatan setiap 10 hari.

Parameter Pengamatan

Tingkat kelangsungan hidup (survival rate)

Perhitungan kelangsungan hidup ikan uji menggunakan rumus Effendi (2002) yang disajikan dalam bentuk grafik dengan rumus perhitungan:

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan akhir pemeliharaan

No = Jumlah ikan awal pemeliharaan

Pertumbuhan berat relatif

Pertumbuhan berat relatif suatu individu dinyatakan dalam suatu presentase dari pertambahan berat setiap interval waktu (perbedaan ukuran). Perhitungan pertumbuhan berat relatif ikan uji menggunakan rumus Effendi (2002) yang disajikan dalam bentuk grafik dengan rumus perhitungan:

$$h = \frac{Wt - Wo}{Wt} \times 100\%$$

Keterangan :

h = Kecepatan pertumbuhan relatif (%)

Wt = panjang (cm) dan berat akhir (gram)

Wo = panjang (cm) berat awal (gram)

Konversi pakan

Perhitungan nilai konversi pakan ikan uji menggunakan rumus Effendi (2002) yang disajikan dalam bentuk grafik dengan rumus perhitungan:

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

Keterangan :

FCR = Konversi Pakan

F = Pakan yang diberikan selama pemeliharaan

Wt = Berat ikan rata-rata pada akhir pemeliharaan

Wo = Berat ikan rata-rata pada awal pemeliharaan

D = Rata-rata berat ikan yang mati selama pemeliharaan

Analisis Data

Analisis data menggunakan program komputer Microsoft dan SPSS17.0. Pengolahan data hasil pengamatan (sampling) terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat relatif dan konversi pakan disajikan dalam bentuk tabulasi, selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji F dengan selang kepercayaan 5%. Jika data menunjukkan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kelangsungan hidup (survival rate)

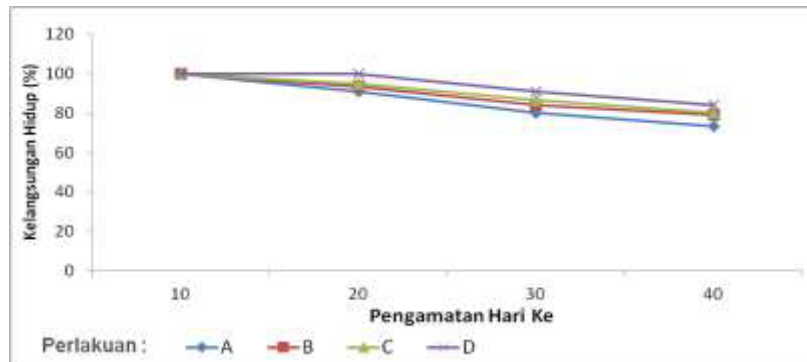
Berdasarkan hasil pengujian data kelangsungan hidup (*survival rate*) ikan uji dengan selang kepercayaan 5%, ternyata perlakuan D dengan pemberian temulawak 9 gram/kg pakan dapat memberikan efektifitas yang signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Data kelangsungan hidup ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pertumbuhan berat relatif

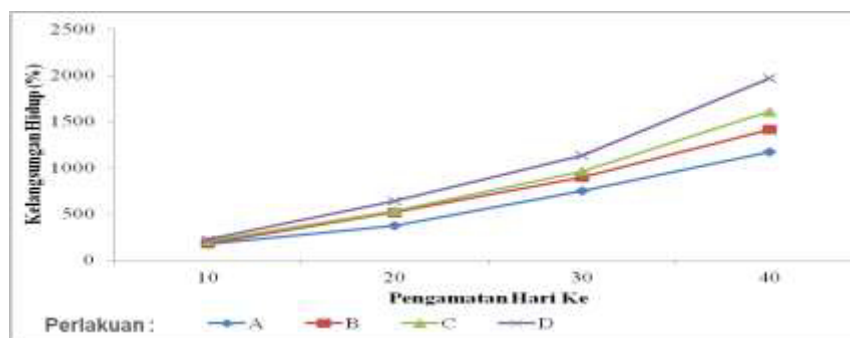
Berdasarkan hasil pengujian data pertumbuhan berat relatif ikan uji dengan selang kepercayaan 5%, ternyata perlakuan D dengan pemberian tamulawak 9 gram/kg pakan memberikan efektifitas yang signifikan terhadap pertumbuhan berat relative ikan nila. Data pertumbuhan berat relatif ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

Konversi pakan

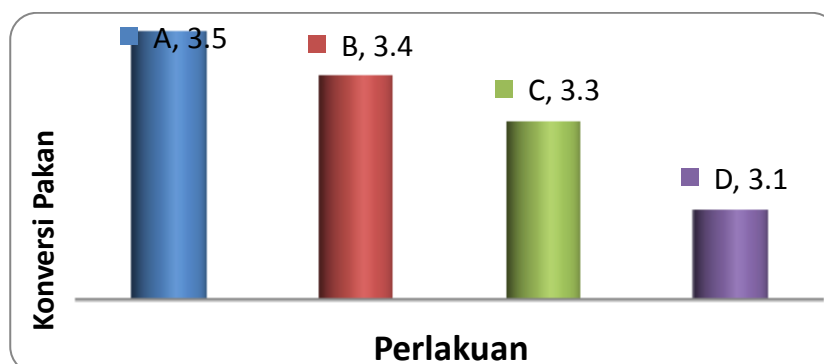
Berdasarkan hasil pengujian data konversi pakan ikan uji dengan selang kepercayaan 5%, ternyata perlakuan D dengan pemberian tamulawak 9 gram/kg pakan memberikan efektifitas yang signifikan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan relatif ikan nila. Data konversi pakan ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Kelangsungan hidup ikan Nila



Gambar 2. Pertumbuhan berat relatif ikan uji



Gambar 3. Konversi pakan ikan uji

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa laboratorium di BPSMB (Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang), ternyata pemberian temulawak pada pakan dapat meningkatkan kadar protein pada pakan: perlakuan A kadar protein (36,19 %), perlakuan B (36,38 %) perlakuan C (38,05 %) dan perlakuan D (39,34 %).

Kelangsungan hidup (survival rate)

Nilai kelangsungan hidup yang tertinggi terjadi pada perlakuan D dengan pemberian temulawak 9 gram/kg sebesar 84,1%, hal ini disebabkan kurkumin mempunyai khasiat anti bakteri yang dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak, anti peradangan, antioksidan, antibakteri, dan juga dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh (Darwis, 1991).

Kelangsungan hidup ikan merupakan persentase ikan uji yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah ikan uji yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Menurut pernyataan Effendie (2002), tingkat kelangsungan hidup merupakan nilai persentase jumlah ikan yang hidup selama periode pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan nila sangat ditentukan oleh pakan dan kondisi lingkungan sekitar. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan nila. Menurut pernyataan Sari (2014), pemberian temulawak dengan konsentrasi sebesar 0,6 g/L dengan metode perendaman dapat meningkatkan kelangsungan ikan baung 100%.

Pertumbuhan berat relatif

Pertumbuhan berat relatif ikan uji (nila) pada masing-masing perlakuan dari hari ke-10 sampai hari ke-40, ternyata perlakuan A menunjukkan pertumbuhan berat relatif lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan B, C dan D. Menurut pernyataan Effendie (2002), pemberian pakan yang mengandung protein tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dalam pakan, sebab protein berfungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan sel-sel yang rusak.

Pemberian temulawak pada pakan dapat memberikan efektifitas terhadap pertumbuhan berat relatif ikan Nila. Hal ini disebabkan temulawak mengandung minyak atsiri dan

kurkumin. Kurkumin berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja alat pencernaan untuk merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan penguraian bahan pakan yang mengandung karbohidrat, lemak dan protein (Sastroamidjojo, 2001). Tamulawak berperan sebagai anti bakteri yang dapat melisiskan racun yang menempel pada dinding usus, sehingga penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik dan dapat memicu pertumbuhan (Samsundari, 2006). Proses ini diduga terjadi pada perlakuan D sehingga pertumbuhannya lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut pernyataan Sari (2014), pemberian temulawak telah terbukti efektif secara perendaman dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan baung terhadap infeksi *A. hydrophila* dilihat dari jumlah eritrosit ikan uji berkisar antara 2,45-3.07 juta/mm³ dan total leukosit berkisar antara 19,10-27,70 ribu/mm³.

Pertumbuhan ikan sangat bervariasi sebab sangat tergantung pada berbagai faktor. Faktor ini dapat digolongkan menjadi dua bagian yang besar yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor-faktor ini ada yang dapat dikontrol dan ada juga yang tidak. Faktor dalam umumnya adalah faktor yang sukar dikontrol, diantaranya ialah keturunan, seks, umur, parasit dan penyakit. Faktor keturunan pada ikan budidaya dapat dikontrol dengan metode seleksi untuk mencari ikan yang baik pertumbuhannya, sedangkan untuk ikan yang hidup di alam tidak dapat dikontrol. Faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan berat relatif diantaranya faktor lingkungan dan pakan. Faktor-faktor tersebut berinteraksi satu sama lain dan bersama-sama dengan faktor-faktor lainnya seperti kompetisi, jumlah dan kualitas pakan, umur dan tingkat kematian mempengaruhi laju pertumbuhan ikan (Anonim, 2009).

Pemberian temulawak pada pakan dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan relatif ikan Nila, hal ini disebabkan kandungan kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak berfungsi sebagai anti biotik yang berperan untuk menetralkan racun dan meningkatkan sekresi empedu, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan pada ikan uji. Menurut pernyataan Koesdarto (2001), pertumbuhan didukung dengan kesehatan ikan yang baik dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi pakan

untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan penambahan bobot.

Pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, pemberian pakan yang kurang menyebabkan ikan mudah terserang penyakit dan tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan dasar ikan itu sendiri seperti untuk metabolisme, akibatnya pertumbuhan terhambat. Pemberian pakan yang berlebihan akan menyebabkan perairan menjadi kotor dan mengurangi nafsu makan ikan itu sendiri sehingga pertumbuhan menjadi terhambat. Dalam kegiatan budidaya, pemberian pakan yang tercampur dengan enzim akan dapat dicerna dengan baik dan tidak dikeluarkan bersama kotoran. Pakan yang diproses dalam tubuh ikan dapat menguraikan unsur-unsur nutrisi yang akan diserap oleh tubuh ikan untuk membangun jaringan sel dan daging sehingga pertumbuhan ikan akan terjamin (Khairuman dan Khairul, 2011). Menurut Effendie (2002), kemampuan mengkonsumsi pakan buatan juga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan budidaya, bila pakan buatan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi akan dapat mempercepat laju pertumbuhan untuk mencapai ukuran maksimum.

Konversi pakan

Nilai konversi pakan menunjukkan sebaran besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Menurut Mudjiman (1998), konversi pakan pada ikan budidaya berkisar antara 1,5-8. Berarti nilai konversi pakan pada semua perlakuan dapat dikatakan baik, karena secara umum masih dalam batasan kisaran nilai konversi pakan ikan budidaya. Dengan demikian pakan buatan yang diberikan mempunyai kualitas yang cukup baik, karena pakan yang diberikan benar-benar dapat dimanfaatkan oleh ikan nila untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan berat relatif.

Pada prinsipnya ikan budidaya harus memenuhi kebutuhan energinya melalui pakan. Dengan demikian, ikan yang diberi pakan level protein yang rendah, konsumsi pakannya akan lebih tinggi sehingga kebutuhan energi yang berasal dari protein akan terpenuhi. Nilai rasio konversi pakan berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemanfaatan temulawak yang diberikan bersama pakan berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan. Besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor penting

dari kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran dan mutu lingkungan. Menurut Hariati (1989), tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pemberian tamulawak dapat meningkatkan kualitas pakan yang lebih baik dari pada perlakuan tanpa pemberian tamulawak. Kondisi kualitas pakan yang baik dapat menyediakan energi yang dibutuhkan ikan nila untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan berat relatif ikan nila selama pemeliharaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pemberian temulawak dapat memberikan efektifitas yang terbaik untuk tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan berat relatif ikan Nila yang dipelihara dalam kolam terpal sistem happa dengan nilai konversi pakan cukup rendah.

Untuk pengembangan usaha budidaya ikan Nila sebaiknya menggunakan temulawak yang dicampur dalam pakan dengan konsentrasi 9 gram/kg pakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya dan Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya yang memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. Laju Pertumbuhan Ikan. Diakses 04 Februari 2019 dari <http://www.aplesi.com/laju-pertumbuhan-ikan.html>.
- Darwis Sn. A.B., N.M., Indo dan Hasiyah, S. 1991. *Tanaman Obat Famili (Zingiberaceae)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan* Ed ke-2 (Edisi Revisi). Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Hariati, A.M. 1989. *Makanan Ikan*. LUW/UNIBRAW/Fish Fisheries Project Malang.
- Khairuman dan Khairul, 2011. *2,5 Bulan Panen Ikan Nila*. Agromedia. Jakarta Selatan.

- Koesdarto, S. 2001. Model Pengendalian Siklus Infeksi *Toxocariasis* dengan Fraksinasi Minyak Atsiri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) di Pulau Madura. Jurnal. Penelitian Media Eksakta. Vol. 2. no.1 : halaman 17-21.
- Nugroho, E. dan Anang K. 2011. *Paduang Lengkap Konsumsi Ikan Air Tawar Populer*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mattjik AA, Sumertajaya M., 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Jilid I Ed ke-1. Bogor: IPB Press.
- Mudjiman, A., 1998. *Makanan Ikan*. Cet-XI. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Gamma Volume II Nomor 1. September 2006: 71 – 83.
- Sari, N.W. 2014. Diferensiasi Leukosit Ikan Baung (*Mystus nemurus*) yang Diberi Pakan Mengandung Larutan Temulawak (*Crcuma xanthorrhiza*). Jurnal. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Pekanbaru.
- Sastroamidjojo, S. 2001. *Obat Asli Indonesia*. Cetakan keenam. Dian Rakyat, Jakarta.
- Winarto, W.P. 2007. *Tanaman Obat Indonesia Untuk Pengobat Herbal* Jilid 2. Karyasari Herba Media. Jakarta.
- Zonneveld N. Husiman E.A. dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.