

**Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Daun Singkong  
(*Manihot utilissima*) dan Tepung Ikan Rucah terhadap  
Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila  
(*Oreochromis niloticus*)**

*(The Effectiveness of Combination of Cassava Leaf Flour (*Manihot utilissima*) and Trash Fishmeal to the Growth and Survival of Tilapia (*Oreochromis niloticus*))*

**Suwarsito\*, Nadiya Nur Apreli#, Dini Siswani Mulia#**

\*Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

#Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

\*suwarsito@ump.ac.id

**ABSTRAK**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari oleh masyarakat. Pakan adalah salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Salah satu sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan untuk bahan baku pakan ikan dari sediaan alam adalah daun singkong. Menurut Samsugiantini (2006), daun singkong mengandung flavonoid yang bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan. Tepung ikan merupakan salah satu bahan pakan sumber protein hewani yang sering digunakan untuk menyusun pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi dan formula optimal tepung daun singkong dan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Hewan yang di uji adalah ikan nila. Perlakuan yang digunakan adalah P0 (kontrol), P1 (tepung daun singkong 10%, tepung ikan rucah 50%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5% dan vit mineral 5%), P2 (tepung daun singkong 20%, tepung ikan rucah 40%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji, vit mineral 5%), P3 (tepung daun singkong 30%, tepung ikan rucah 30%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5%, vit mineral 5%), P4 (tepung daun singkong 40%, tepung ikan rucah 20%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5%, vit mineral 5%). Pemberian pakan 3 kali pada pukul 07.00, 13.00 dan 17.00. Parameter yang digunakan adalah pertumbuhan berat dan panjang, laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan dan kelangsungan hidup. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian kombinasi tepung daun singkong dan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap penambahan berat dan penambahan panjang, sedangkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap SGR, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan. Pakan buatan yang direkomendasikan untuk mengganti pakan pabrik yaitu pada pakan perlakuan P4.

Kata-kata kunci: efisiensi pakan, kelangsungan hidup, pertumbuhan berat dan panjang, pertumbuhan SGR, tepung daun singkong

### ABSTRACT

*Tilapia (Oreochromis niloticus) is one of the freshwater aquaculture fish species that have good prospects to be farmed due to its benefits for consumer. Feed is one of the important factors which affect the growth and survival of farmed fish. Cassava leaves is one of carbohydrates source which can be used for fish feed taken from natural resource. According samsugiantini (2006), cassava leaves contain flavonoids that are beneficial to increase the appetite. Fish meal is one on the feed materials of animal protein is often used to compose the feed. This study aims to determine the effect of the combination and the optimal formula of cassava leaves flour and fishmeal to the growth and survival. Tilapia is taken as the test object in this research. The treatment used is P0 (control), P1 (flour cassava leaves flour 10%, trash fishmeal 50%, flour bran 20%, soy flour 10%, starch 5% and mineral vitamin 5%), P2 (cassava leaves flour 20%, trash fishmeal 40%, flour bran 20%, soy flour 10%, starch mineral vitamin 5%), P3 (cassava leaves flour 30%, trash fishmeal 30%, flour bran 20%, soy flour 10%, starch 5%, 5% mineral vitamine), P4 (cassava leaves flour 40%, 20% trash fishmeal, bran flour 20%, 10% soy flour, starch 5%, 5% mineral vitamine). Feeding was given for 3 times at 07.00, 13.00, and 17.00. the parameters used are weight and length growth, specific growth (SGR), feed efficiency and survival. The result of statistic analysis shows that there is an effect of cassava leaf flour and trash fish meal on the growth and survival and give significant effect ( $P < 0.05$ ) to weight gain and increase in length, while it is not significantly different of ( $P > 0,05$ ) to SGR, survival and feed efficiency. Artificial feed is recommended to replace the feed produced by factory, especially on the P4 feed treatment.*

*Keywords: feed efficiency, survival, weight and length growth, SGR growth, cassava leaves flour.*

### PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari oleh masyarakat. Hal ini disebabkan ikan nila merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, yaitu mudah dibudidayakan, memiliki daging yang tebal dan kandungan duri yang sedikit sehingga dapat diolah menjadi berbagai produk olahan (Hapsari, 2010).

Pakan adalah salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi dan pada umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Fungsi karbohidrat itu sendiri adalah memenuhi kebutuhan energy dan persediaan makanan didalam tubuh (Suarez *et al.*, 2002). Pengaruh karbohidrat terhadap pertumbuhan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kadar karbohidrat dalam pakan, pencernaan karbohidrat, tingkat makanan yang masuk, kondisi lingkungan dan spesies (Wanatabe, 1988). Menurut Kordi (2009), kebutuhan karbohidrat untuk setiap ikan berbeda. Kadar karbohidrat yang optimum pada ikan yang bersifat omnivor adalah 20-40%, sedangkan untuk ikan karnivor 10-20%.

Faktor pengadaan pakan ikan masih menjadi kendala, hal tersebut dikarenakan 80% bahan yang digunakan untuk menyusun pakan berasal dari impor. Kondisi tersebut menyebabkan harga pakan produksi pabrik menjadi mahal dan dari tahun ke tahun harganya relatif naik, sedangkan harga jual ikan kepada konsumen cenderung stabil. Hal tersebut yang mengakibatkan petani ikan banyak yang merugi (Melati *et al.*, 2010). Di sisi

lain ikan dalam budidaya intensif memerlukan alokasi biaya pakan sekitar 60-70% dari keseluruhan biaya produksi. Pengadaan pakan yang baik selain tersedia dalam jumlah yang cukup, juga harus memiliki nilai gizi yang baik sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrisi ikan untuk mendukung pertumbuhannya (Mulia *et al.*, 2014).

Permasalahan pengadaan pakan tersebut dapat diatasi dengan penyediaan pakan buatan sendiri yang sumber bahannya banyak tersedia, harganya murah, mudah didapatkan, dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Salah satu alternatif bahan yang dapat dijadikan pakan ikan adalah daun singkong. Daun singkong merupakan sumber daya hayati yang berpotensi sebagai bahan baku pakan ikan. Daun ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu bahan kering 23,36%, protein kasar 29%, serat kasar 19,06%, lemak 9,41%, bahan ekstrak tanpa nitrogen 34,08%, abu 8,83% (Mulyasari, 2011). Menurut Samsugiantini (2006) daun singkong mengandung flavonoida yang bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan. Selain itu daun singkong juga memiliki kandungan vitamin A, B1, dan C yang cukup tinggi serta mengandung kalsium, fosfor dan zat besi (Mulyasari, 2011).

Tepung ikan merupakan salah satu bahan pakan sumber protein hewani yang sering digunakan untuk menyusun pakan. Tepung ikan berkualitas mengandung protein 60-80% dan ikan mampu mencerna pakan dengan baik sebesar 80-90% (Lovell, 1989). Untuk mengganti tepung ikan impor yang mahal sebagai sumber protein hewani, dapat diberikan solusi dengan memanfaatkan ikan rucah diolah terlebih dahulu. Presentase protein tepung ikan rucah berkisar antara 40-65% (Subagio *et al.*, 2003).

## METODE PENELITIAN

### Tempat, Waktu dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Zoologi, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada bulan Mei sampai Juni 2016. Bahan penelitian yang digunakan adalah ikan Nila sebanyak 150 ekor dengan ukuran 8cm. padat tebar yang digunakan adalah 10 ekor/ember. Ikan berasal dari TPI Purbalingga.

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pellet. Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah tepung daun singkong, tepung ikan rucah, tepung dedak, tepung kedelai dan tepung kanji. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin dan mineral.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, 1 kontrol dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari:

P0: kontrol (pakan komersial buatan pabrik)

P1: tepung daun singkong 10%, tepung ikan rucah 50%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5%, dan vit + mineral 5%.

P2: tepung daun singkong 20%, tepung ikan rucah 40%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5% dan vit + mineral 5%.

P3: tepung daun singkong 30%, tepung ikan rucah 30%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5% dan vit + mineral 5%.

P4: tepung daun singkong 40%, tepung ikan rucah 20%, tepung dedak 20%, tepung kedelai 10%, tepung kanji 5% dan vit + mineral 5%.

Pemangkasian daun ketela pohon, pilihlah daun yang tua setelah itu daun singkong dicuci bersih dan dijemur sampai kering. Daun yang sudah kering digiling menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan tepung. Semua bahan yang sudah dalam bentuk tepung dicampurkan menjadi satu adonan dan ditambahkan vitamin, aduklah secara merata, komposisi bahan pakan disesuaikan dengan perlakuan masing-masing. Bila adukan

telah homogen lalu tambahkan air hangat sebanyak 5% dari jumlah total campuran bahan. Pemberian air dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga merata sampai menjadi adonan. Hasil adonan kemudian dicetak menggunakan alat pencetak pellet. Pellet yang telah dihasilkan dipotong-potong sepanjang 2cm kemudian keringkan, pengeringan dilakukan dengan bantuan cahaya sinar matahari. Jika pellet sudah benar-benar kering simpanlah ditempat yang kering dan tertutup.

Sebelum dilakukan penelitian, ikan uji dipelihara dan diadaptasikan selama satu minggu pada ember yang dilengkapi dengan aerator untuk proses aklimatisasi. Selama proses aklimatisasi ikan diberi pakan pellet yang belum dicampur bahan pakan. Sebelum ikan ditebar ditimbang dan diukur berat dan panjang awal ikan terlebih dahulu. Penebaran ikan dilakukan pada sore hari agar tidak stress dengan padat penebaran 10 ekor dalam satu unit percobaan. Memberi pakan berupa kombinasi tepung ikan rucah dan tepung daun singkong sebanyak 10% dari biomassa ikan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari secara teratur jam 07.00, 13.00 dan jam 17.00 WIB. Setiap 3 kali sehari mengganti air dari kotoran maupun dari sisa pakan dari ikan sebanyak 25% dari volume air. Mengambil contoh ikan nila setiap 10 hari sekali untuk dilakukan pengamatan terhadap berat ikan. Kualitas air diukur pada saat pengambilan sampel akandimulai, untuk pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari yaitu setiap pagi dan sore, sedangkan untuk pengukuran DO dilakukan setiap 7 hari sekali.

Ikan diberi pakan 3 kali sehari, yaitu pada waktu pagi, siang dan sore, ikan diberi pakan untuk mengetahui efisiensi pakan dengan cara memberi makan ikan sebanyak 5% dari biomassa ikan. Jumlah pakan yang diberikan pada ikan dicatat dan timbang beratnya setiap hari pada setiap unit percobaan.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh selama penelitian seperti pertumbuhan berat dan panjang, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup yang dianalisis menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui beda nyata perlakuan. Jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang paling baik pada taraf uji 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertambahan Berat Ikan Nila**

Hasil penelitian yang telah dilakukan berupa pertambahan berat rata-rata ikan nila setiap perlakuan selama 30 hari yaitu perlakuan yang mempunyai berat paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan P4 yaitu  $11,26 \pm 0,20g$  dan perlakuan P2 memberikan pertambahan berat keduanya yaitu  $11,10 \pm 0,26g$ . Adapun pada perlakuan yang memiliki pertambahan berat ketiga yaitu pada perlakuan P0 (pellet komersial) yaitu  $10,53 \pm 0,41g$ , urutan keempat untuk perlakuan P3 yaitu  $10,93 \pm 0,20g$  dan terendah untuk perlakuan P1 yaitu  $10,36 \pm 0,30 g$ .

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan tepung daun singkong, tepung ikan rucah, tepung dedak, tepung kedelai, tepung kanji dan vit+mineral dengan proporsi yang berbeda memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan ikan nila dilihat dari pertambahan berat ikan. Hal ini disebabkan karena protein pada tepung daun singkong dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Daun singkong memiliki kandungan protein sebesar 29% (Murtidjo, 2001). Daun ketela pohon sangat berpotensi sebagai sumber bahan baku pakan ikan.

### **Pertambahan Panjang Ikan Nila**

Laju pertambahan panjang rata-rata ikan ikan selama 30 hari. Perlakuan (P4) menunjukkan angka pertambahan panjang tertinggi yaitu  $3,3\pm 0,18\text{cm}$  dan perlakuan (P3) menunjukkan angka pertambahan panjang terendah yaitu  $1,72\pm 0,24\text{cm}$ . Perlakuan (P0) menunjukkan angka pertambahan panjang kedua yaitu  $3,21\pm 0,22\text{cm}$  dan perlakuan (P2) menunjukkan pertambahan panjang urutan ketiga yaitu  $2,75\pm 0,25\text{cm}$  dan urutan keempat untuk perlakuan (P1) yaitu  $2,28\pm 0,17\text{cm}$ .

Hasil analisis varian menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan ikan nila dilihat dari pertambahan panjang ikan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan tepung dan singkong dan ikan rucah memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang. Pada perlakuan P0 dan P4 menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan P1, P2 dan P3 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata .

Menurut Mudjiman (1991), bahwa umumnya ikan membutuhkan pakan yang kandungan proteinnya 20-60 %, sedangkan optimumnya adalah berkisar antara 30-60 %. Pertumbuhan ikan tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh faktor pakan. Menurut Effendie (2004), bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu factor internal dan eksternal. Faktor internal umumnya adalah factor yang sukar dikontrol, diantaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Factor eksternal meliputi makanan dan suhu perairan. Factor lainnya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan adalah factor dalam transformasi makanan menjadi jaringan tubuh ikan seperti jumlah pakan yang dikonsumsi, pencernaan makanan, laju pencernaan, frekuensi pemberian pakan, penyerapan zat makanan, serta efisiensi dan konversi pakan.

Apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju pertumbuhan karena zat tersebut akan dipergunakan untuk menghasilkan energy mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Zat-zat nutrisi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral (Handajani dan Widodo, 2010).

### **Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*)**

Pertumbuhan spesifik untuk setiap perlakuan selama penelitian 30 hari perlakuan yang mempunyai pertumbuhan spesifik tertinggi untuk perlakuan pemberian pakan kombinasi yaitu (P4), urutan kedua yaitu (P2), urutan ketiga yaitu (P0) pellet komersial, urutan keempat yaitu (P1) dan urutan yang terakhir yaitu (P3). Hasil analisis varian menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hal ini dikarenakan kurangnya pemanfaatan pakan yang tidak optimal sehingga pertumbuhan ikan terganggu dan akhirnya menjadi lambat. Hal ini disesuaikan dengan pendapat Djajasewaka (1985), mengatakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan pertama-tama digunakan untuk kelangsungan hidup dan apabila lebih maka kelebihanannya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

### **Efisiensi Pakan**

Dari hasil analisis varians menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan dengan proporsi yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai efisiensi pakan ikan nila pada masing-masing perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh dari semua perlakuan yang dicobakan, dikarenakan nafsu makan ikan kurang dan pakan buatan yang diberikan cepat hancur atau tidak dapat bertahan lama.

Efisiensi pakan merupakan jumlah pakan yang masuk dalam system pencernaan ikan untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuh dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Listyawati *et al.*, 2005). Menurut Setiawan (2009), bahwa konsentrasi amoniak hasil

metabolism yang meningkat atau sisa-sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan pada media pemeliharaan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Sumber energy pada hewan adalah makanan tetapi energy dalam makanan tidak dapat digunakan sampai makanan tersebut dicerna dan diserap oleh system pencernaan karena energy, yang dihasilkan akan digunakan untuk metabolisme basal, aktivitas, pertumbuhan, reproduksi dan lain-lain (Fujaya, 2002 dalam Listyawati *et al.*, 2005).

Indikator untuk menentukan efektifitas pakan adalah besar kecilnya nilai konfersi dan efisiensi pakan (Melinawati dan Suwirya, 2006 dalam Titiana, 2009). Semakin tinggi nilai efisiensi pakan memberikan gambaran bahwa kualitas pakan yang diberikan semakin baik. Tinggi rendahnya nilai efisiensi pakan terutama dipengaruhi oleh spesies, ukuran, aktivitas ikan (Craig, 2002 dalam Titiana, 2009), umur dan kondisi lingkungan (Mansyur dan Kamaruddin, 2006 dalam Titiana, 2009).

### **Kelangsungan Hidup**

Dari analisis varians tersebut menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan buatan dengan proporsi yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diberikan tidak terdapat perbedaan pengaruh dari semua perlakuan yang dicobakan. Dalam hal ini perlu upaya peningkatan kelangsungan hidup yang dapat dilakukan dengan pengaturan padat tebar, kualitas air dan ketersediaan pakan sesuai dengan kebutuhan ikan. Padat penebaran yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan kelangsungan hidup maksimal. Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitanya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Ikan yang lebih kecil akan rentan terhadap penyakit dan parasit. Kelangsungan hidup ikan disuatu perairan dipengaruhi oleh berbagai macam factor diantaranya kepadatan dan kualitas air. Umumnya laju kelangsungan hidup benih lebih tinggi dibandingkan larva, karena lebih kuat (Effendi, 2004). Mortalitas pada ikan disebabkan karena saat pengambilan data ada ikan terus bergerak ketika dilakukan penimbangan sehingga beberapa ikan yang terjatuh ke lantai menyebabkan kematian.

### **Kualitas Air**

Penggunaan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi air. Suhu yang semakin meningkat akan menyebabkan tingkat nafsu makan ikan meningkat karena aktifitas metabolisme semakin meningkat dan kebutuhan oksigen besar (Suyanto, 2010). Menurut Kordi (2010), suhu ideal untuk pertumbuhan nila yaitu 25-35<sup>0</sup> C. Suhu air selama penelitian masih berada pada kisaran yang dapat mendukung kehidupan ikan nila tersebut yaitu berkisar 28-30<sup>0</sup>C.

Ikan memerlukan oksigen guna pembakaran makanan untuk menghasilkan aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi (Zonneveld *et al.*, 1991). Hasil pengukuran DO selama penelitian sebesar 4,5-4,8ppm. Menurut Susanto (2000) oksigen terlarut yang dianggap paling ideal untuk kehidupan ikan yaitu sebesar 4-5 ppm. Kordi (2010) menambahkan bahwa kandungan oksigen terlarut yang mendukung kehidupan optimal ikan nila yaitu minimal 3 ppm. Oksigen terlarut yang terukur selama penelitian masih berada dalam kisaran yang dapat ditolerir ikan nila.

Menurut Khairuman (2005) derajat keasaman (pH) air ditentukan oleh konsentrasi ion H yang digambarkan dengan angka 1-14. Angka 7 menunjukkan bahwa air bersifat netral, kurang dari 7 menunjukkan bahwa air dalam keadaan asam, sedangkan lebih dari 7 menunjukkan air dalam keadaan basa. Derajat keasaman (pH) air selama penelitian menunjukkan dalam keadaan tetap yaitu 7 yang berarti dalam keadaan masih optimum. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Kordi (2010) bahwa pH yang memungkinkan ikan nila untuk tumbuh 7-8.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pakan buatan kombinasi tepung daun singkong dan tepung ikan rucah memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan (pertambahan berat dan pertambahan panjang), dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup.
2. Pakan buatan yang direkomendasikan untuk mengganti pakan pabrik yaitu pada pakan perlakuan P4 dikarenakan memiliki kandungan protein yang tinggi dan memiliki pertumbuhan (berat dan panjang) yang lebih baik, selain itu juga lebih ekonomis.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlakuan dengan pemberian tepung daun singkong 40% dan tepung ikan rucah 20% dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan uji lapang penggunaan tepung daun singkong dan tepung ikan rucah dalam budidaya ikan air tawar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djajasewaka, H. 1985. *Pakan Ikan*. Yasaguna. Jakarta.
- Effendi. 2004. *Biologi Ikan Nila*. Yayasan Pustaka Nusatama. Jakarta. 54 hal.
- Hapsari, S.W.N. 2010. Pengaruh Ekstrak Jahe Terhadap Penghambatan Mikroba Perusak Pada Ikan Nila. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta, 86 hlm.
- Khairuman, S.P & Amri, K. 2005. *Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kordi, M. 2010. *Buku Pintar Pemeliharaan 14 Air Tawar Ekonomis di Keramba Jaring Apung*. Lily Publisha. Yogyakarta
- Listyawati, S., A. Budiarjo & N. Prabandani. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Biosmart*, 7 (2): 82-94.
- Lovell, R. T. 1989. *Nutrition & Feeding of Fish*. An Avi Book Van Nostrand Reinhold. Auburn University, New york. 217 hlm.
- Melati, I., Z.I. Anwar., & T. Kurniasih. 2010. Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi Sebagai substitusi Tepung Kedelai dalam formulasi Pakan Ikan Patin. *Jurnal Budidaya Riset Ikan Air Tawar*. Bogor. 713-719 hlm.
- Mudjiman. 1991. *Makanan Ikan*. Edisi revisi. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Mulia, D.S., M. Mudah., H. Maryanto & C. Purbamartono. 2014. Fermentasi Ampas Tahu dengan *Aspergillus niger* Untuk Meningkatkan Kualitas Bahan Baku Pakan Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM* ISBN 978-602-14930-3-8. FKIP.UMP. Purwokerto.

- Mulyasari. 2011. *Potensi Daun Ketela Pohon Sebagai Salah Satu Sumber Bahan Baku Ikan. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. 4 hlm.
- Murtidjo. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawan, B. 2009. Pengaruh Padat Penebaran 1, 2 dan 33 ekor/ L Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Manvis (*Terophyllum scalare*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suarez, M.D., A Sanz, J.Bazoco, & M.G.Gallego. 2002. Metabolic Effects of Changes in the Dietary Protein: Carbohydrate Ratio In Ecl (*Angilla angurila*) and Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture International*. 10 (3):143-156.
- Susanto. 2000. *Usaha Pembenihan dan Pembesaran Tawes*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Suyanto, R. 2010. *Pembenihan dan Pembesaran Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Titiana, A. 2009. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Belut Sawah (*Monopterus albus*) yang Dipelihara Dalam Media Air Dengan Jenis Pakan Berbeda. *Skripsi*. UNSOED, Purwokerto.
- Wanatabe, T. 1998. *Fish Nutrition and Marine Culture*. JICA Text Book the General Aquaculture Brosciences. Tokyo University of Fisheries. 233p.
- Zonneveld, N.E., E.A. Huisman, & J.H.Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Terjemahan PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 381 hal.