

## Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada konsentrasi tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) yang berbeda dalam pakan

### *Growth performance and survival rate of African catfish larvae (Clarias gariepinus) at different concentration of jaloh leaf powders (Salix tetrasperma Roxb) in the formulated diet*

Cut Dara Dewi<sup>1</sup>, Zainal A. Muchlisin<sup>1\*</sup>, Sugito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Koordinator Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111. <sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111. Corresponding author: muchlisinza@yahoo.com

**Abstract.** The objective of the present study was to evaluate the possibility of jaloh leaf powders as alternative raw material for the formulated diet of African catfish (*Clarias gariepinus*). Four concentrations of jaloh leaf powders (0%, 5%, 10% and 15%) were examined in this study. The experimental fish were fed three times a day (on 08.00 am, 12.00 am and 17.00 pm) with feeding ration of 5% of body weight and the fish was reared for 35 days. The ANOVA test showed that the different concentration of jaloh leaf powders gave a significantly effect on growth performance of African catfish larvae ( $P < 0,05$ ) but did not give significantly effect on the survival rate ( $P > 0,05$ ). The Duncans test showed that the higher survival rate and growth performance were found in the control (without jaloh leaf powders). Therefore it is concluded that the jaloh leaf powders is not suitable as alternative raw material for African catfish diet.

**Key words:** Protein; Carbohydrate; Catfish; Alternative feed

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemungkinan pemanfaatan tepung daun jaloh (*S. tetrasperma*) sebagai bahan baku alternatif untuk pakan ikan lele (*C. gariepinus*). Dalam penelitian ini telah diuji beberapa tingkat proporsi tepung daun jaloh yaitu (0%, 5%, 10%, dan 15%). Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB, sebanyak 5% dari berat bobot tubuhnya selama 35 hari. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian tepung daun jaloh memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan harian benih ikan lele dumbo ( $P < 0,05$ ), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ( $P > 0,05$ ). Uji lanjut Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa daun jaloh) dalam pakan memberikan hasil terbaik dari segi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup. Oleh karena itu dapat disimpulkan tepung daun jaloh kurang sesuai sebagai bahan baku alternatif dalam pakan ikan lele dumbo.

**Kata kunci:** Protein; Karbohidrat; Ikan lele; Pakan alternatif

## Pendahuluan

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah salah satu spesies ikan air tawar yang memiliki prospek yang baik untuk dibudidayakan. Ikan ini memiliki laju pertumbuhan cepat, mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang kurang baik dan mudah dibudidayakan, selain itu digemari oleh masyarakat luas karena memiliki citarasa yang enak, gurih, teksturnya empuk dan memiliki gizi yang cukup tinggi (Agustina *et al.*, 2010).

Permintaan ikan lele dumbo mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk (Soeres, 2011), hal ini menyebabkan produksi ikan lele juga mengalami peningkatan, sebagai ilustrasi secara nasional produksi ikan lele pada tahun 2005 sebesar 69.386 ton, naik menjadi 91.735 ton pada tahun 2007 dan terus meningkat menjadi 273.554 ton pada tahun 2010 (DPB, 2010). Namun demikian, petani ikan mengeluh margin keuntungan yang didapat relatif rendah, hal ini disebabkan karena mahalnnya harga pakan komersil, yang menjadi pakan utama dalam budidaya ikan lele dumbo intensif. Hal ini disebabkan protein sebagai sumber nutrien utama dalam pakan memiliki harga lebih mahal berbanding dengan sumber nutrien lainnya. Umumnya sumber protein dalam pakan ikan berasal dari kombinasi bahan hewani dan nabati. Sumber protein nabati yang paling umum dalam pakan ikan yaitu tepung kedelai. Masalah utama pada tepung kedelai adalah tingkat ketersediaan yang masih bergantung pada impor sehingga relatif mahal dipasaran. Oleh karena itu perlu dicari sumber protein nabati alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada tepung kedelai untuk pakan

ikan. Ikan lele dumbo bersifat omnivora sehingga dapat memanfaatkan protein yang bersumber dari hewani dan nabati dengan baik, oleh karena itu salah satu bahan alternatif yang dapat diuji adalah daun jalloh.

Jalloh (*Salix tertrasperma*) merupakan tumbuhan subtropis daerah Asia, terutama India dan Cina. Penyebaran tanaman ini ke Indonesia adalah melalui Semenanjung Malaysia. Tanaman jalloh tumbuh pada daerah rawa-rawa atau pada daerah yang banyak mengandung air. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan pada rawa-rawa yang ditumbuhi tanaman jalloh ini merupakan tempat yang disenangi oleh ikan air tawar, diduga bahwa daun jalloh yang jatuh ke dalam air memiliki efek yang baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan (Sugito *et al.*, 2007).

Pada tanaman jalloh terdapat beberapa senyawa yang dapat meningkatkan fungsi imun tubuh, selain itu tumbuhan tersebut mengandung senyawa yang memiliki anti inflamasi dan anti bakteri (Hussain *et al.*, 2011). Menurut laporan Kemp *et al.* (2001) rata-rata kandungan protein beberapa jenis tanaman *Salix* mencapai 14%. Hasil penelitian Sugito *et al.* (2007) melaporkan bahwa tanaman jalloh dapat menjadi bahan baku pakan untuk menurunkan cekaman panas pada ayam broiler. Namun kajian potensinya untuk pakan ikan, khususnya ikan lele dumbo belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi potensi penggunaan tanaman jalloh sebagai salah satu bahan baku pakan ikan lele dumbo.

## Bahan dan Metode

### Rancangan percobaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Faktor yang diteliti adalah perbedaan konsentrasi tepung daun jalloh dalam pakan, yaitu (0%, 5%, 10%, dan 15%). Masing-masing perlakuan dengan tiga kali ulangan, sehingga dihasilkan 12 unit percobaan.

### Persiapan wadah percobaan dan hewan uji

Unit percobaan adalah akuarium kaca (45 cm x 28 cm x 36 cm) sebanyak 12 unit. Sebelum digunakan akuarium dicuci dengan air tawar kemudian disterilkan dengan larutan kaporit 10 ppm untuk menghilangkan kotoran jamur dan bakteri yang menempel pada dinding akuarium. Setelah itu akuarium dibilas dengan menggunakan air tawar sampai bersih, kemudian jemur dibawah sinar matahari selama 24 jam, selanjutnya masing-masing akuarium diisi air sebanyak 20 liter dan dilengkapi dengan aerasi.

Ikan uji yang digunakan adalah larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dengan berat rata-rata 1 gram dan panjang rerata 3 cm, sebelum digunakan ikan uji diaklimatisasi selama 3 hari, selama aklimatisasi ikan diberikan pakan komersil. Setelah diaklimatisasi ikan uji diambil secara acak dan dimasukan kedalam akuarium dengan kepadatan 15 ekor setiap wadah. Pemberian pakan uji dilakukan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Pakan diberikan sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan selama 35 hari. Penyiponan dilakukan tiga kali sehari 2 jam setelah pemberian pakan. Setiap 7 hari dilakukan pengukuran panjang dan penimbangan berat ikan, pengukuran dan penimbangan ikan dilakukan setelah 2 jam pemberian pakan atau setelah penyiponan pada pemberian pakan ketiga yaitu pada sore hari.

### Parameter uji

Pertambahan berat dan panjang diukur berdasarkan selisih berat atau panjang awal dengan berat atau panjang pada akhir penelitian. Pertambahan berat dihitung berdasarkan formula:

$$\text{Pertambahan bobot (W}_g\text{)} = W_t - W_0$$

Dimana  $W_g$  adalah pertambahan bobot badan mutlak,  $W_t$  adalah bobot badan akhir dan  $W_0$  adalah bobot badan awal. Laju pertumbuhan harian dihitung dengan formula:

$$\text{Laju pertumbuhan harian (SGR)} = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{t_2 - t_1} \times 100\%$$

dimana SGR adalah laju pertumbuhan harian,  $W_1$  adalah bobot badan awal,  $W_2$  adalah bobot badan akhir, dan  $t$  adalah waktu. Sedangkan tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan formula:

$$\text{Kelangsungan hidup (SR)} = N_2 / N_1 \times 100\%$$

dimana SR adalah kelangsungan hidup,  $N_2$  adalah jumlah ikan uji pada akhir penelitian, dan  $N_1$  adalah jumlah ikan uji pada awal penelitian.

### Analisis data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dan selanjutnya dianalisis varian (ANOVA), dan apabila menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's untuk menentukan perlakuan terbaik.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi daun jaloh dalam pakan berpengaruh nyata terhadap penambahan berat dan laju pertumbuhan harian ( $P < 0,05$ ), dan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ( $P > 0,05$ ). Uji lanjut Duncan's menunjukkan bahwa penambahan berat tertinggi dijumpai pada P0 (tanpa daun jaloh) dengan rata-rata pertumbuhan 0,68 gram, nilai ini berbeda nyata dengan penambahan berat pada P1 (5% daun jaloh) dan P3 (15% daun jaloh;  $P < 0,05$ ), namun nilai ini tidak berbeda nyata dengan P2 (10% daun jaloh;  $P > 0,05$ ; Tabel 2).

Laju pertumbuhan harian tertinggi juga dijumpai pada P0 (tanpa daun jaloh) dengan nilai 0,97%. Nilai ini berbeda nyata dengan laju pertumbuhan harian pada perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ). Selanjutnya kelangsungan hidup tertinggi dijumpai pada P0 (tanpa daun jaloh), namun nilai ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian tepung daun jaloh pada semua konsentrasi ( $P > 0,05$ ; Tabel 1).

Secara umum terlihat bahwa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan uji tertinggi dijumpai pada perlakuan kontrol (tanpa daun jaloh) berbanding perlakuan pemberian tepung daun jaloh. Pertumbuhan ikan lele dumbo yang diperoleh pada perlakuan pemberian tepung daun jaloh dalam penelitian ini tergolong rendah berbanding dengan ikan nila dengan perlakuan pakan yang sama sebagaimana dilaporkan oleh Yanti *et al.* (2013). Lebih lanjut Yanti *et al.* (2013) melaporkan bahwa ikan nila dengan pemberian tepung daun jaloh 5-10% menghasilkan pertumbuhan harian 3,3-3,5%, lebih baik berbanding kontrol yang hanya menghasilkan pertumbuhan harian 2,8%. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan lele dumbo kurang efektif mencerna pakan uji berbanding ikan nila. Sutriana (2007) melaporkan pertumbuhan harian ikan lele dumbo dengan pemberian 10-20% daun ubi menghasilkan nilai pertumbuhan harian berkisar 1-3%, lebih tinggi berbanding daun jaloh dalam penelitian ini. Dengan demikian dapat disebutkan bahwa tepung daun jaloh kurang sesuai dijadikan bahan baku pakan ikan lele dumbo, karena menghasilkan laju pertumbuhan harian lebih kecil.

Tabel 1. Pertumbuhan, kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) setelah 35 hari pemberian pakan dan komposisi proksimat pakan ujudan feces. Nilai rerata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Parameter uji	Perlakuan daun jaloh			
	0% (P0)	5% (P1)	10% (P2)	15% (P3)
Pertumbuhan mutlak (gr)	0,68 ± 0,77 <sup>b</sup>	0,11 ± 0,21 <sup>a</sup>	0,20 ± 0,19 <sup>ab</sup>	0,14 ± 0,39 <sup>a</sup>
L. pertumbuhan harian (%)	0,97 ± 0,07 <sup>b</sup>	0,23 ± 0,33 <sup>a</sup>	0,29 ± 0,2 <sup>a</sup>	0,24 ± 0,67 <sup>a</sup>
Kelangsungan hidup (%)	53,3 ± 1,76 <sup>a</sup>	46,6 ± 1,33 <sup>a</sup>	48,8 ± 7,69 <sup>a</sup>	28,8 ± 1,38 <sup>a</sup>
<b>Komposisi proksimat pakan</b>				
Protein	25,6	26,5	26,6	27,1
Lemak	6,0	8,02	9,97	10,54
Karbohidrat	27,9	32,38	29,77	31,01
<b>Kadar protein dalam feces</b>				
Protein dalam feces	18,4	21,7	19,1	20,3
Protein tercerna	7,2	4,8	7,5	6,8

Rendahnya nilai laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan mutlak mungkin disebabkan protein pada pakan yang dikonsumsi oleh ikan lele dumbo tidak dapat terserap secara efektif oleh ikan karena tidak dapat dicerna dengan sempurna, melainkan dikeluarkan kembali oleh ikan melalui feces. Hasil pengujian feces ikan lele dumbo menunjukkan kadar protein yang terdapat dalam pakan tidak jauh berbeda dengan yang terkandung di dalam feces tersebut, yaitu mencapai 18-21%, sedangkan protein dalam pakan rata-rata 25%, ini artinya hanya 4-7% saja yang dapat dicerna dan diserap oleh ikan (Tabel 1).

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat didalam pakan melebihi yang dibutuhkan oleh ikan lele dumbo, kandungan karbohidrat yang tinggi mempengaruhi pertumbuhan ikan tersebut. Menurut Agustina *et al.* (2010) ikan lele membutuhkan 10-20% karbohidrat didalam pakannya. Oleh karena itu kandungan serat kasar yang tinggi kurang dimanfaatkan oleh ikan lele yang bersifat omnivora namun lebih cenderung karnivora sehingga kurang efektif mencerna polisakarida berbanding spesies ikan herbivora (Agbabiaka *et al.*, 2011). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Sutriana (2007) yang melaporkan bahwa tingginya persentase serat kasar menyebabkan ikan sulit untuk mencerna makanan. Selanjutnya Aryansyah *et al.* (2007) menyatakan bahwa pada umumnya ikan kurang mampu memanfaatkan karbohidrat. Kecernaan suatu pakan tergantung pada jenis ikan dan bahan penyusun pakan,

dalam penelitian ini proporsi bahan nabati dalam pakan mencapai 75-78%. Ikan lele bersifat omnivora tapi lebih cenderung karnivora, diduga bahwa ikan lele dumbo kurang efektif memanfaatkan karbohidrat dari golongan selulosa dan maltosa yang tinggi di daun jalloh dalam pakannya sehingga ikan lele dumbo sulit mencerna pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi tersebut (Hadadi, 2002), sedangkan ikan nila bersifat omnivor tapi lebih cenderung herbivora (Bernard *et al.*, 2010) sehingga lebih efektif mencerna serat kasar pada level yang lebih tinggi (Yuwono, 2008), sebagaimana yang dilaporkan oleh Yanti *et al.* (2013) bahwa ikan nila yang diberikan daun jalloh 5-10% dalam pakannya menghasilkan pertumbuhan lebih baik berbanding kontrol (tanpa daun jalloh).

Rendahnya daya cerna ikan disebabkan oleh meningkatnya kandungan serat kasar dalam pakan (Tabel 2) yang menyebabkan daya cerna nutrisi lainnya juga menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Ranjhan (1980) yang menjelaskan bahwa tipe dan kuantitas karbohidrat dalam bahan atau penambahannya dalam pakan merefleksikan daya cerna zat-zat makanan lainnya, terutama dengan meningkatnya kandungan serat kasar dalam pakan, maka daya cerna zat-zat makanan lainnya akan menurun. Hal ini diperkuat oleh Nofyan (2005) yang mengatakan bahwa laju pertumbuhan, kecepatan pertumbuhan spesifik, dan efisiensi daya serap ikan gurami relatif lebih tinggi pada pemberian pelet tepung ikan dan relatif lebih rendah pada pemberian pelet tepung daun eceng gondok. Menurut Anggraeni (2011) bahan baku pakan nabati pada umumnya mengandung serat kasar yang tinggi sulit dicerna dan mempunyai dinding sel kuat yang sulit dipecahkan sehingga pakan yang berasal dari bahan nabati biasanya lebih sedikit dicerna dibanding dengan bahan hewani. Kemampuan daya cerna ikan terhadap suatu pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran dan umur ikan, kandungan nutrisi pakan, frekuensi pemberian pakan serta jumlah dan macam enzim pencernaan yang terdapat dalam saluran pencernaan pakan (NRC, 1983).

Secara umum nilai kelangsungan hidup dibawah 60% dimana kelangsungan hidup terbaik diperoleh pada perlakuan kontrol hasil ini masih lebih rendah berbanding dengan pemberian tepung daun jalloh pada pakan ikan nila yang memiliki nilai kelangsungan hidup diatas 70% (Yanti *et al.*, 2013). Selanjutnya hasil penelitian Sutriana (2007) pada pemberian daun ubi menghasilkan nilai kelangsungan hidup diatas 90%, hal tersebut menandakan bahwa konsentrasi daun jalloh berpengaruh buruk terhadap kelangsungan hidup ikan lele berbanding dengan daun ubi. Kematian ikan diduga karena ikan tidak nafsu makan sehingga berat badan menurun dan kemudian mengalami kematian.

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH). Pengukuran kualitas air selama penelitian pada media pemeliharaan masih layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo disajikan pada Tabel 2. Oksigen terlarut (DO) pada saat penelitian adalah 5 mg/l, hal tersebut sesuai untuk pemeliharaan lele yaitu kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele dumbo secara optimum harus lebih dari 3 ppm (Ratnasari, 2011). Suhu selama penelitian berkisar antara 27-29°C, suhu tersebut masih sesuai dengan lingkungan hidupnya. Menurut Khairuman (2008) pada umumnya ikan lele hidup pada kisaran suhu 20-30°C, apabila suhu ditempat hidupnya terlalu dingin, misalnya dibawah 20°C maka pertumbuhannya sedikit lambat (Ratnasari, 2011). Derajat keasaman (pH) air selama penelitian berkisar antara 7,5-8. Kisaran pH ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Khairuman (2008) bahwa pH optimum untuk pemeliharaan ikan lele berkisar antara 6,5-8,5.

## Kesimpulan

Hasil studi menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa daun jalloh) dalam pakan memberikan angka pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian lebih baik berbanding perlakuan pakan yang dicampur daun jalloh yaitu pada konsentrasi 5% sampai 15%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa daun jalloh kurang sesuai dijadikan sumber protein nabati alternatif bagi ikan lele dumbo.

## Daftar Pustaka

Agbabiaka, A.L., A.S. Amadi, M.O.G. Oyinloye, I.I. Adedokun, A.C. Ekeocha. 2011. Growth response of African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) to dried rumen digesta as a dietary supplement. *Journal of Nutrition*, 10(6): 564-567.

- Agustina, Z., F. Muntamah, B. Lusianti, Fajri, F. Maulana. 2010. Perbaikan kualitas daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) melalui manipulasi media pemeliharaan. Laporan Akhir Penelitian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anggraeni, S. 2011. Penggunaan wheat bran sebagai bahan baku alternatif pengganti jagung pada pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Aryansyah, H., I. Mokoginta, D. Jusadi. 2007. Kinerja pertumbuhan juvenil ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang diberi pakan dengan kandungan kromium berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia, 6(2): 171–176.
- Bernard, T., W. Wiryanta, S.P. Sunaryo, S.P. Astuti, M.B. Kurniawan. 2010. Budidaya dan bisnis ikan nila. Penerbit Agromedia Pustaka, Yogyakarta.
- Ditjen Perikanan Budidaya (DPB). 2010. Data produksi ikan air tawar. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Hadadi, A. 2002. Pengaruh kadar karbohidrat pada pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami (*Ospbronemus gouramy lacepeda*) ukuran 70-80 g. Tesis, Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hussain, H., A. Badawy, A. Elshazly, A. Elsayed, K. Krohn, M. Riaz, B. Schulz. 2011. Chemical constituents and antimicrobial activity of *Salix subserrata*. Records of Natural Products, 5(2): 133-137.
- Kemp, P.D., A.D. Mackay, L.A. Matheson, M.E. Timmins. 2001. The forage value of poplars and willows. Proceedings of The New Zealand Grassland Association, 63: 115-119.
- Khairuman. 2008. Buku pintar budidaya 15 ikan konsumsi. Penerbit Agromedia Pustaka, Jakarta.
- National Research Council (NRC). 1983. Nutrient requirements of warm water fishes and shellfishes. National Academy Press, Washington, D.C.
- Nofyan, E. 2005. Pengaruh pemberian pakan dari sumber nabati dan hewani terhadap berbagai aspek fisiologi ikan (*Ospbronentus gouramy L.*) Jurnal Iktiologi Indonesia, 5(1): 19-23.
- Ranjhan, S.K. 1980. Animal nutrition in the tropics. Vikas Publishing House P&T Ltd., New Delhi.
- Ratnasari, D. 2011. Teknik pembesaran ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi, Fakultas Perikanan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Soares, T. 2011. Kajian usaha benih ikan lele dumbo di Desa Tulungrejo, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Sugito., W. Manalu, D.A. Astuti, E. Handharyani, Chairul. 2007. Morfometrik usus dan performa ayam broiler yang diberi cekaman panas dan ekstrak n-heksana kulit batang “jaloh” (*Salix tetrasperma* Roxb). Media Peternakan, 30: 198-206.
- Sutriana, A. 2007. The use of cassava leaves as a dietary component for African catfish fry. Jurnal Kedokteran Hewan, 1(2): 59-65.
- Yanti, Z., Z.A. Muchlisin, Sugito. 2013. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada beberapa konsentrasi tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma*) dalam pakan. Depik, 2(1): 16-19.
- Yuwono, E. 2008. Fisiologi hewan air. Universitas Jenderal Soedirman Press, Jawa Tengah.