

Performan Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Mengandung Fermentasi Limbah Ikan Lele (*Clarias sp*) Menggunakan Mol Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*)

D. Widianingrum^{1a}, R. Somanjaya¹ dan O. Imanudin¹

¹⁾ Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Majalengka

^aemail : dini.widianingrum39@gmail.com

Abstrak

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Majalengka. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat penggunaan fermentasi limbah ikan lele (FLIL) sebagai sumber protein hewani dalam ransum ayam broiler. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan dengan ransum perlakuan R0 (ransum kontrol tanpa FLIL), R1 (ransum mengandung 8% FLIL), R2 (ransum mengandung 16% FLIL) dan R3 (ransum mengandung 24% FLIL) setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fermentasi limbah ikan lele sebanyak 16 % dalam ransum menghasilkan performan ayam broiler yang paling baik yaitu, pertambahan bobot badan 1097,75 gram, konsumsi ransum 2143,75 gram dan konversi ransum 1,95.

Kata kunci : Performan Broiler, Fermentasi Limbah Ikan Lele, MOL Jambu Biji Merah

*Performance of Broiler Chicken That Gives Ration Containing Fermentation of Catfish Waste (*Clarias sp.*) Using Red Guava Mol (*Psidium guajava L.*)*

Abtrack

The research was conducted at Faculty of Agriculture Laboratory Majalengka University. The objective of the research was to get the level use of catfish waste as a source of animal protein in broiler chicken rations. This research uses a completely randomized design (CRD) with four treatments R0 (0%), R1 (8%), R2 (16) and R3 (24%) waste catfish and each treatment was repeated five times. Observed variables were body weight increase, feed consumption and feed conversion. The results showed that the use of fermented catfish waste as much as 16% in the ration resulted in the best performance of broiler chickens, namely body weight gain 1097.75 grams, ration consumption 2143.75 grams, and conversion ration 1.95.

Keywords : Performance Broiler, Catfish Waste Fermentation, Red Guava MOL

Pendahuluan

Produksi ikan lele di Kabupaten Majalengka tahun 2016 sebanyak 240 ton dan produksi limbahnya sebanyak 5,76 ton (Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka, 2016). Limbah ikan lele dihasilkan dari sisa pembuatan abon ikan lele sehingga produksinya semakin bertambah seiring dengan semakin meningkatnya produksi abon ikan lele. Limbah

ikan lele terdiri atas kepala, jeroan, sirip, duri dan ekor. Limbah ikan lele (LIL) dihasilkan dari pabrik abon lele berupa kepala, sirip, dan duri. Limbah ikan lele mengandung kadar air 10,79%, abu 15,70%, protein kasar 45,30%, khitin 1,41%, lemak kasar 17,49%, kalsium 2,29% dan fosfor 1,02% (Widianingrum, 2014). Limbah ikan lele mempunyai kandungan protein cukup tinggi serta ketersediaannya dekat dan mudah didapat

sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dalam ransum ayam broiler.

Limbah ikan lele dalam kondisi segar pada umumnya mengandung bakteri merugikan yang berasal dari ikan lele. Bakteri yang terdapat dalam limbah lele diantaranya adalah *Aeromonas hidrophilla*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas mirabilis* dan *Pseudomonas fluorescens* (Wahjuningrum, et al., 2010). Bakteri demikian merupakan bakteri patogen yang dapat merusak protein dengan cara merubah asam amino menjadi amoniak sehingga menyebabkan limbah lele membusuk. Bakteri demikian sangat berbahaya sehingga harus dihentikan aktivitasnya antara lain dengan cara fermentasi. Penggunaan biostater dalam fermentasi limbah ikan lele sebagai sumber protein hewani dalam ransum ayam broiler dapat menggunakan mol dari jambu biji merah. Hal tersebut disebabkan jambu biji merah juga mengandung senyawa eugenol yang baik untuk memperbaiki kualitas produksi. Jambu biji merupakan buah lokal banyak terdapat di Kabupaten Majalengka. Sentra daerah penghasil jambu biji antara lain Kecamatan Panyingkiran dan Kecamatan Salagedang. Produksi jambu biji merah Kabupaten Majalengka sebanyak 5.034,50 ton dan limbahnya sebanyak 41,5 ton (Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka, 2016). Limbah jambu biji merah merupakan sisa atau afkirian dari penjualan jambu biji merah dengan alasan pengafkirian karena memar, terlalu matang, ada ulatnya. Limbah jambu biji merah terdiri atas daging dan biji buah. Jambu biji merah mengandung nutrisi yang lengkap antara lain energi 49 kalori, protein 0,90 gram, lemak, 0,30 gram, karbohidrat 12,20 gram, vitamin A 25 SI dan vitamin C 87 mg (Arianingrum, 2014). Kandungan vitamin yang cukup tinggi merupakan sumber antioksidan yang baik.

Penggunaan fermentasi limbah ikan lele sebagai sumber protein hewani alternatif dalam ransum ayam broiler untuk menggantikan tepung ikan. Tepung ikan harganya mahal dan sulit didapat karena bahan baku yang digunakan berupa ikan impor. Hal demikian dapat meningkatkan biaya ransum sehingga meningkatkan biaya produksi. Fermentasi limbah ikan lele menggunakan bahan baku limbah ikan lele yang tidak digunakan dalam pembuatan abon lele yang sudah banyak di produksi diberbagai

daerah di Indonesia, sehingga harganya pun lebih murah dan lebih mudah diperoleh. Fermentasi limbah ikan lele mengandung nutrien yang lengkap antara lain protein kasar dan asam amino yang setara dengan tepung ikan. Hal demikian sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan ayam broiler. Protein sangat dibutuhkan sebagai zat pengatur dan pembangun tubuh ayam broiler yang ditunjang dengan asupan nutrien lain dalam ransum seperti lemak, vitamin, dan mineral sehingga diperoleh performan ayam broiler yang paling baik.

Penggunaan tepung limbah ikan lele sebagai sumber protein hewani dalam ransum ayam broiler diharapkan dapat meningkatkan performan ayam broiler. Performan ayam broiler dimanifestasikan dalam konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum. Tingkat penggunaan tepung limbah ikan lele dalam ransum yang paling tepat dapat menghasilkan performan ayam broiler yang paling baik. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang “Performan Ayam Boiler Yang Diberi Ransum Mengandung Fermentasi Limbah Ikan Lele (*Clarias Sp*) Menggunakan Mol Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*)”.

Materi dan Metode

Tempat, alat dan Bahan Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Majalengka. Bahan penelitian yang akan digunakan adalah ayam broiler *finalstock strain Cobb* sebanyak 100 ekor berumur 1 hari, Jagung kuning, Dedak halus, Bungkil kedelai, Fermentasi Limbah Ikan Lele (FLIL), Tepung ikan, Minyak kelapa, Grit dan Premix. Peralatan yang digunakan selama penelitian antara lain :

1. Kandang berukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm dan tinggi 75 cm sebanyak 20 buah
2. Tempat pakan dari bahan plastik
3. Tempat air minum dari bahan plastik
4. pemanas dari lampu listrik berbentuk bohlam 40 watt sebanyak 20 buah
5. Timbangan Ohause kapasitas 2160 gram dengan ketelitian dua angka dibelakang koma.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penggunaan limbah ikan lele dalam ransum sebanyak 4 perlakuan : ransum + FLIL 0% (R0), ransum + FLIL 8% (R1), ransum + FLIL 16% (R2), dan ransum + FLIL 24% (R3).

Peubah yang Diamati :

1. Pertambahan Bobot Badan (gram)
Pertambahan bobot badan diperoleh dengan cara menimbang bobot badan ayam akhir penelitian (gram) dikurangi bobot badan awal penelitian (gram).
2. Konsumsi Ransum (gram)
Konsumsi ransum adalah selisih antara ransum yang diberikan awal (gram) dengan sisa ransum pada akhir (gram), lalu diakumulasikan menjadi ransum selama penelitian.
3. Konversi ransum
Konversi ransum diperoleh dengan cara membandingkan antara banyaknya ransum yang dikonsumsi (gram) dengan pertambahan bobot badan (gram) selama penelitian.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (Gaspersz, 1991). Apabila berdasarkan analisis ragam terdapat pengaruh yang nyata, maka dilakukan pengujian

perbedaan antar kelompok perlakuan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Prosedur Penelitian

Kandang yang digunakan dalam penelitian berukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm dan tinggi 75 cm.

- Kandang dilengkapi dengan tempat pakan dari bahan plastik, air minum dari bahan plastik, pemanas dari lampu listrik berbentuk bohlam 40 watt sebanyak 20 buah untuk 20 unit kandang.
- Ayam dibagi secara acak ke dalam 20 unit kandang, tanpa pemisahan jenis kelamin (*straight run*), setiap kandang berisi 5 ekor ayam, dan untuk memudahkan pencatatan setiap ayam diberi nomor.
- Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum percobaan diperoleh dari *Missouri Poultry Shop*, Bandung. Kandungan nutrien dan energi metabolismis bahan pakan penyusun ransum dicantumkan dalam Tabel 1.
- Ransum penelitian disusun dengan kandungan protein 22% dan energi metabolismis 3000kkal/kg (Daghir, 1995). Susunan ransum penelitian dicantumkan dalam Tabel 2.

Kandungan nutrien dan energi metabolismis ransum penelitian dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien dan Energi Metabolisis Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	PK	LK	SK	Ca	P	Lisin	Met	Sistin	EM	%	Kkal/Kg
Jagung kuning	8,60	3,90	2,00	0,02	0,10	0,20	0,18	0,18	3370		
Dedak Halus	12,00	13,00	12,00	0,12	0,21	0,71	0,27	0,37	1630		
Bungkil kedelai	44,00	0,90	6,00	0,32	0,29	2,90	0,65	0,67	2240		
Tepung ikan	58,00	9,00	1,00	7,70	3,90	6,50	1,80	0,90	2970		
Minyak kelapa	0,00	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8600		
Grit	0,00	0,00	0,00	3,80	11,11	0,00	0,00	0,00	0		
Topmix	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	4,00	4,00	0		

Sumber : NRC, 1994

Tabel 2. Susunan Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Ransum Penelitian			
	R0	R1	R2	R3
.....%.....				
Jagung kuning	61.00	59.00	58.00	55.00
Dedak halus	5.00	5.00	5.00	4.00
Bungkil kedelai	20.00	19.00	18.00	14.00
Fermentasi Limbah Ikan Lele (FLIL)	0.00	8.00	16.00	24.00
Tepung ikan	11.00	6.00	0.00	0.00
Minyak kelapa	1.50	1.50	1.50	1.50
Grit	1.00	1.00	1.00	1.00
Premix	0.50	0.50	0.50	0.50
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Keterangan : R0 : ransum tanpa penambahan FLIL, R1 : ransum + 8% FLIL, R2 : ransum + 16% FLIL, R3 : ransum + 24% FLIL

Tabel 3. Kandungan Nutrien dan Energi Metabolis Ransum Penelitian

Zat Makanan	R0	R1	R2	R3	Kebutuhan ¹⁾
Protein Kasar (%)	22.03	22.13	21.98	22.24	22
Lemak Kasar (%)	5.74	5.74	5.74	5.74	≤ 7
Serat Kasar (%)	3.06	3.06	3.06	3.06	≤ 7
Kalsium (%)	0.92	0.92	0.92	0.92	1
Phosphor (%)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.45
Lysine (%)	1.35	1.35	1.35	1.35	1.2
Methionin (%)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.5
M+S	0.89	0.89	0.89	0.89	0.85
Energi Metabolis (kkal/kg)	3014.72	3032.61	3006.18	2998.96	3000

Keterangan : 1) Daghir, 1995

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum penggunaan fermentasi limbah ikan lele.

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum Penggunaan Fermentasi Limbah Ikan Lele dalam Ransum Ayam Broiler

Perlakuan	Rataan Konsumsi Ransum (gram)	Signifikansi 0,05
R0	2026	b
R1	2090	ab
R2	2131	a
R3	2105	a

Keterangan :

Huruf yang tidak sama ke arah kolom menunjukkan berbeda nyata

R0 : ransum yang tidak mengandung fermentasi limbah ikan lele

R1 : ransum mengandung 8% fermentasi limbah ikan lele

R2 : ransum mengandung 16% fermentasi limbah ikan lele

R3 : ransum mengandung 24% fermentasi limbah ikan lele

Berdasarkan Tabel 4 rataan konsumsi ransum penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler sebanyak 24% (R3) memberikan pengaruh tidak berbeda nyata dengan 16% (R2) dan 8% (R1), sedangkan penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum sebanyak 0% (R0) memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) menurunkan konsumsi ransum. Hal demikian disebabkan oleh fermentasi limbah ikan lele mempunyai palatabilitas yang tinggi dibandingkan tepung ikan, sehingga konsumsi ransum meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler. Sejalan dengan pendapat Church dan Pond (1979) bahwa palatabilitas ransum merupakan faktor penting yang menentukan tingkat konsumsi ransum, dan palatabilitas tergantung pada bau, rasa, warna dan tekstur dari bahan pakan penyusun ransum. Perlakuan ransum yang berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah ikan lele 8%, 16% dan 24% tidak menyebabkan perbedaan fisik dan rasa yang tidak disukai oleh ayam sehingga tidak menyebabkan penurunan palatabilitas.

Konsumsi ransum yang hampir sama menandakan bahwa penggunaan fermentasi limbah ikan lele pada ransum ayam broiler tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum. Konsumsi ransum sangat dipengaruhi oleh palatabilitas dari bahan pakan penyusun ransum. Selain itu ransum perlakuan mengandung energi metabolismis yang sama, akibatnya jumlah ransum yang dikonsumsi sama untuk setiap perlakuan, sesuai dengan pendapat Scott, dkk. (1982) konsumsi ransum akan sama pada masing-masing perlakuan apabila kandungan energi metabolismisnya sama.

Konsumsi ransum dipengaruhi oleh sifat fisik bahan pakan penyusun ransum (Church dan Pond, 1988). Hal demikian diperkuat oleh pendapat Ensminger, dkk (1990) yang mengatakan bahwa penentu tinggi rendahnya konsumsi ransum adalah bentuk dari bahan pakan. Ewing (1963) menyatakan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi kondisi struktur bahan yang berbentuk tepung atau mashes. Ransum penelitian minggu pertama berbentuk tepung menyebabkan ayam sedikit mengkonsumsi ransum. Ransum penelitian minggu kedua sampai dengan kelima berbentuk pellet. Ransum bentuk pellet disukai dan mempermudah ayam untuk mengkonsumsi ransum. Scott, dkk. (1982) menyatakan bahwa kandungan energi metabolismis ransum ayam broiler sampai umur enam minggu 2800-3200 kkal/kg dengan kandungan protein 21-24 %. Pendapat demikian sejalan dengan pendapat Ewing (1963) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum akan sama pada masing-masing ransum yang mempunyai kandungan energi metabolismis dan protein sama.

Rataan Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler dicantumkan dalam Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa rataan pertambahan bobot badan penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler pada penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum R3 (24%) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) meningkatkan pertambahan bobot badan ayam broiler, sedangkan ransum R0 (0%), R1 (8%), dan R2 (16%) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) menurunkan pertambahan bobot badan ayam broiler.

Tabel 5. Rataan Pertambahan Bobot Badan Penggunaan Fermentasi Limbah Ikan Lele dalam Ransum Ayam Broiler

Perlakuan	Rataan Pertambahan Bobot Badan (gram)	Signifikasi 0,05
R0	1008,50	b
R1	925,00	cd
R2	1097,75	a
R3	985,25	bc

Hal demikian disebabkan oleh kecernaan bahan kering dan protein ransum mengandung fermentasi limbah ikan lele 24% (R3) lebih tinggi daripada R0, R1, dan R2, sehingga pertambahan bobot badan ayam broiler yang diberi ransum mengandung fermentasi limbah ikan lele 24% (R3) lebih tinggi daripada pertambahan bobot badan ayam broiler yang diberi ransum R0, R1, dan R2. Sejalan dengan pendapat Wahyu (1997) yang mengemukakan bahwa pertambahan bobot badan ditentukan oleh konsumsi ransum. Pendapat demikian diperkuat oleh Schaible (1970) yang mengemukakan bahwa semakin rendah konsumsi ransum, maka semakin rendah pula laju pertumbuhan yang dicapai. Pertambahan bobot badan menggambarkan pertumbuhan secara umum (Maynard dan Loosli, 1979). Soeharsono (1976) menyatakan bahwa pertumbuhan ayam broiler yang cepat terjadi pada umur sehari sampai dengan umur 6 minggu. Pertumbuhan bisa dirangsang dengan pemberian ransum yang mengandung asam-asam amino yang dibutuhkan selain dijaga keseimbangan kandungan energi metabolismis dan proteininya (Wahyu, 1997).

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum penggunaan fermentasi limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler dicantumkan dalam Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 rataan konversi ransum penggunaan tepung limbah ikan lele dalam ransum ayam broiler dalam ransum R2 (16%) memberikan pengaruh yang nyata

($P<0,05$) menurunkan konversi ransum, sedangkan konversi ransum ayam broiler yang diberi ransum R0, R1, dan R3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal demikian disebabkan oleh ransum yang dikonsumsi dapat dikonversi dengan baik menjadi pertambahan bobot badan yang tinggi. Konversi ransum terendah terdapat pada ayam broiler yang diberi ransum mengandung tepung limbah ikan lele sebesar 16% (R2) yaitu sebesar 1,95 sedangkan konversi ransum tertinggi terdapat pada ayam broiler yang diberi ransum mengandung fermentasi limbah ikan lele sebesar 8% (R1) yaitu sebesar 2,27. Bila dilihat dari besarnya konversi ransum yang diperoleh pada semua perlakuan maka hasil penelitian demikian masih dalam batas wajar. Sejalan dengan hasil penelitian Scott, dkk. (1982) bahwa konversi ransum ayam *broiler* berkisar 1.7–2.0.

Penggunaan ransum yang mengandung fermentasi limbah ikan lele sebesar 16% (R2) merupakan ransum terbaik karena mempunyai konversi ransum terendah. Hal demikian sesuai dengan pendapat Scott, dkk. (1982) bahwa nilai konversi ransum yang rendah yang tercermin dari meningkatnya pertumbuhan menandakan tingginya kualitas dan efisiensi ransum. Makin kecil angka konversi yang dihasilkan berarti semakin baik. Konversi ransum perlu diperhatikan karena erat hubungannya dengan biaya produksi karena dengan bertambah besarnya konversi ransum berarti biaya produksi pada setiap satuan bobot badan akan bertambah besar (Yunilas, 2005).

Tabel 6. Rataan Konversi Ransum Penggunaan Fermentasi Limbah Ikan Lele dalam Ransum Ayam Broiler

Perlakuan	Rataan Konversi Ransum (gram)	Signifikasi 0,05
R0	2,01	ab
R1	2,27	a
R2	1,95	b
R3	2,14	ab

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa fermentasi limbah ikan lele dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dalam ransum ayam broiler. Penggunaan fermentasi limbah ikan lele sebanyak 16 % dalam ransum menghasilkan performan ayam broiler yang paling baik yaitu konsumsi ransum 2143,75 gram, pertambahan bobot badan 1097,75 gram dan konversi ransum 1,95.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah turut serta membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini, khususnya kepada Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula (PDP), Rektor Universitas Majalengka, Ketua P3M, Dekan, Ketua Program Studi Peternakan beserta civitas akademika Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi penulis sehingga karya ilmiah ini bisa terwujud.

Daftar Pustaka

- Arianingrum, 2014. *Kandungan Kimia Jambu dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Budidaya Pertanian. 1:128-130.
- Church, D.C. dan W.E. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 3rd Edition. Jhon willy and Sons, Inc. USA.
- Daghir, N.J. 1995. *Poultry Production in Hot Climates*. UK at The University Press, Cambridge.
- Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka. 2016. Perkembangan Tanaman, Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Pepaya Biji. Majalengka : dinas pertanian majalengka.
- Ensminger, J.E., J.E. Oldfield dan W.W. Heinemann. 1990. *Feed Nutrition*. Ensminger Pub. Co. California.
- Ewing, W.R. 1963. *Poultry Nutrition*. 5th. Ed. The Ray Ewing Co. Pasadena, California.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico. Bandung. Hal. 33-225
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hintz, and R.G. Warner. 1979. *Animal Nutrition*. Seventh

- Edition McGraw-Hill Book Company, Philippine.
- National Research Council. 1984. *Nutrient Requirement of Poultry*. 7 th Ed. National Academik of Science. Washington. 8-14.
- Schaible, J.P. 1980. *Poultry Feed and Nutrition*. The Avi Publishing Company inc. Westport. Connecticut. 62 ;131;136-140.
- Scott, M.L., M.C. Nasheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rd. Ed. M.L. Scott and Ithaca, New York.
- Soeharsono. 1976. Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. *Disertasi*. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cerakan keempat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahjuningrum, D., E.H. Solikhah, T. Budiarti, dan M. Setiawati. 2010. Pengendalian Infeksi *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) dengan Campuran Meniran (*Phyllanthus niruri*) dan Bawang Putih (*Allium sativum*) dalam pakan. *Jurnal Aquakultur Indonesia*. 9(2), 93-103.
- Widianingrum, D. 2014. Pemanfaatan Limbah Ikan Lele sebagai Sumber Protein Hewani dalam Ransum dan Implikasinya terhadap Performan Ayam Broiler. *Tesis*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Yunilas, 2005. Performan Ayam Broiler yang Diberi berbagai Tingkat Protein Hewani dalam Ransum. *Jurnal Agribisnis Peternakan* 1: 22-33.