

## Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging

(UTILIZING OF FERMENTED BANANA PEELS BY RHYZOPUS OLIGOSPORUS IN  
RATION ON GROWTH OF BROILER)

Theresia Nur Indah Koni<sup>1</sup>, Jublina Bale-Therik<sup>2</sup>, Pieter Rihi Kale<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur  
PO.BOX 1152. Telp. 0380-88160 Fax : 10380-881601  
Email : Indahkoni@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana,  
Jl. Adi Sucipto Penfui, Kupang, NTT

### ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kulit pisang yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam pedaging. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan: sebagai ransum kontrol (0% kulit pisang fermentasi); 5% kulit pisang fermentasi; 10% kulit pisang fermentasi; 15% kulit pisang fermentasi, dan empat ulangan masing-masing menggunakan enam ekor ayam pedaging umur satu minggu dengan rata-rata bobot badan 112.30 ± 2,74 g. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan kulit pisang fermentasi hingga 15% dalam ransum tidak memengaruhi konsumsi ayam pedaging tetapi nyata menurunkan pertambahan bobot badan dan konversi ransum ( $P < 0,01$ ). Kulit pisang fermentasi hanya dapat digunakan hingga 10% dalam ransum ayam pedaging.

Kata-kata kunci : kulit pisang, fermentasi, *Rhizopus oligosporus*, ayam pedaging.

### ABSTRACT

An experiment has conducted to investigate the effect level of fermented banana peels by *Rhizopus oligosporus* in ration to growth of broiler. The experiment was designed use Completely Randomized Design with four treatments: as a control ration (0% fermented banana peel); 5% fermented banana peel; 10% fermented banana peel; 15% fermented banana peel, with four replicates. There were six ayam pedagings a weeks with average weight 112.30 ± 2.74 g in each replicate. The result there was a 15% fermented banana peels in broiler ration was not significant ( $P > 0,05$ ) to feed consumption, but it significantly ( $P < 0,01$ ) effected gain, and feed conversion. Fermented banana peels by *R. oligosporus* could be used as much as 10% in broiler ration.

Keywords: banana peel, fermentation, *Rhizopus oligosporus*, growth, broiler.

### PENDAHULUAN

Kulit pisang merupakan salah satu limbah pertanian yang belum digunakan secara maksimal. Menurut Koni *et al.*, (2006) bahwa kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca normalis*) mengandung protein kasar 3,63%, lemak kasar 2,52%, serat kasar 18,71%, Calcium 7,18%, Fosfor 2,06%. Menurut Widjastuti dan

Hernawan (2012) bahwa kulit pisang mengandung protein kasar 10,09%, serat kasar 18,01%, lemak 5,17%, calcium 0,36% dan Fosfor 0,10% dan *gross energi* 3727 kkal/kg. Koni *et al.*, (2006) mengemukakan bahwa rata-rata bobot kulit pisang kepok berkisar 25-40% dari bobot buah pisang, tergantung tingkat kematangannya semakin matang buah pisang maka persentase berat kulit pisang kepok

makin menurun, sedangkan Wachirasiri (2009) mengemukakan bahwa bobot kulit pisang 30-40%. Dilaporkan juga bahwa kulit pisang kepok dapat digunakan hingga 15% sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging. Kulit pisang dapat digunakan dalam ransum unggas namun masih dalam jumlah terbatas. Udjiyanto *et al.*, (2005) melaporkan bahwa kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik dapat digunakan hingga 5% dalam ransum ayam pedaging.

Terbatasnya pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan ransum unggas karena rendahnya kandungan protein kasar dan tingginya kandungan serat kasar. Karena itu perlu adanya upaya perbaikan kandungan nutrisi tersebut agar pemanfaatannya dalam ransum unggas semakin tinggi. Hal ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu di antaranya dengan proses fermentasi. Jamal *et al.*, (2012) mengemukakan bahwa penurunan lignin dan peningkatan protein pada kulit pisang dapat dilakukan dengan cara biokonversi melalui fermentasi. Fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar (Supriyati *et al.*, 1998), selain itu menurut (Yamin, 2008) bahwa fermentasi dapat memperbaiki nilai efisiensi ransum pada ayam ayam pedaging. Sukaryana *et al.*, (2011) melaporkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan pencernaan baik pencernaan protein maupun serat kasar.

Salah satu inokulum yang digunakan dalam proses fermentasi adalah jamur *Rhizopus oligosporus*. Udjiyanto *et al.*, (2005) melaporkan bahwa peningkatan protein kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik sebesar 127%. Sebelum fermentasi protein kasar 6,56% meningkat menjadi 14,88% setelah difermentasi. Aro (2008) melaporkan bahwa protein kulit singkong tanpa fermentasi 8,2% sedangkan setelah fermentasi menjadi 14%. Penggunaan *R. oligosporus* dapat meningkatkan protein kasar bekatul serta menurunkan kadar lemak dan kolesterol daging ayam arab (Sujono, 2001). Mathius dan Sinurat (2001) melaporkan bahwa penggunaan onggok dalam ransum ayam pedaging hingga 5%. Namun, setelah difermentasi dapat digunakan hingga 12% dalam ransum tanpa mengganggu pertumbuhan ayam pedaging. Dalam penelitian ini protein kasar kulit pisang kepok yang difermentasi dengan *R. oligosporus* mengalami peningkatan dari 3,63 menjadi 22,15%.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian dilakukan untuk mengkaji tingkat penggunaan kulit pisang hasil fermentasi dengan *R. oligosporus* yang dapat memberikan pertumbuhan yang terbaik pada ayam ayam pedaging.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kandang Percobaan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, selama enam minggu. Kandang yang digunakan berukuran 6 x 7 m, dan terbagi dalam 16 unit kandang dengan ukuran masing-masing 0,5 x 0,5 x 0,75 m. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, ember, alat pengukus, plastik pembungkus, lampu pijar 15 watt, tempat makan dan minum, termometer, timbangan elektrik (Nagata®) berkapasitas 3 kg dengan kepekaan 0,2 g

Ayam yang digunakan adalah ayam pedaging (CP 707, PT Chaeroen Phokpand) dengan bobot badan pada minggu pertama rata-rata  $112,30 \pm 2,74$  g, sebanyak 96 ekor. Bahan ransum yaitu kulit pisang kepok hasil fermentasi, kedelai, tapioka, dedak padi, jagung kuning, kacang hijau, tepung ikan, bungkil kelapa. Ransum disusun dengan kandungan protein kasar 21,31-21,36% dan energi metabolisme 3135-3188 kkal/kg (Tabel 1).

Kulit pisang fermentasi dibuat mirip dengan metode pembuatan tempe. Langkah-langkah dalam proses fermentasi: Pemilihan, kulit pisang yang digunakan adalah pisang kepok yang sudah matang, yang ditandai dengan kulit buah yang berwarna kuning. Pembersihan, kulit pisang yang telah dipilih, kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Pemotongan, kulit pisang dipotong-potong  $\pm 5$  cm. Pengukusan, kulit yang telah dipotong dikukus menggunakan alat pengukus, selama  $\pm 30$  menit. Pengukusan berfungsi untuk mematikan patogen pada kulit pisang. Pendinginan, kulit pisang yang telah dikukus diletakkan di atas nampan dan diangin-anginkan. Pencampuran ragi, kulit pisang yang telah dingin dicampur dengan ragi sebanyak 3 g untuk setiap kg kulit pisang, lalu diaduk hingga merata. Kemudian dibungkus dengan kantong plastik. Pengisian ke kantong plastik tidak padat agar jamur dapat tumbuh dengan optimum. Plastik dilubangi agar uap air yang dihasilkan dapat keluar. Kulit pisang disimpan

pada suhu kamar selama 48 jam. Pengeringan, kulit pisang yang telah difermentasi kemudian dikeringkan dan dihaluskan untuk dicampur dengan bahan pakan lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Masing-masing ulangan menggunakan enam ekor ayam pedaging. Keempat perlakuan yang diberikan adalah  $R_0$  : Ransum basal;  $R_1$  : 95%  $R_0$  + 5% kulit pisang fermentasi (KPF);  $R_2$  : 90%  $R_0$  + 10% kulit pisang fermentasi (KPF);  $R_3$  : 85%  $R_0$  + 15% kulit pisang fermentasi (KPF)

Variabel penelitian adalah konsumsi ransum g/ekor/hari (g/ekor/hari), penambahan bobot badan (PBB) (g/ekor/hari), Konversi ransum. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Konsumsi Ransum**

Rataan konsumsi ransum 81,60–86,16 g/ekor/hari. Penggunaan kulit pisang fermentasi hingga 15% dalam ransum ayam pedaging tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi ransum ayam pedaging. Penggunaan kulit pisang fermentasi dalam ransum tidak menyebabkan peningkatan atau penurunan konsumsi ransum secara nyata pada ayam percobaan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Udjiyanto *et al.*, (2005) yang melaporkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada konsumsi ayam pedaging yang diberi kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik.

Konsumsi yang tidak berbeda nyata pada ayam percobaan ini disebabkan karena

kandungan energi ransum yang relatif sama yaitu 3135-3188 kkal/kg ransum (Tabel 1). Amrullah (2004) mengemukakan bahwa kandungan energi ransum sangat memengaruhi jumlah konsumsi ransum, semakin tinggi energi ransum semakin rendah konsumsi ransum, dan faktor yang juga memengaruhi jumlah konsumsi ransum adalah ternak, lingkungan fisik, dan pakan. Faktor ternak yang memengaruhi ada-lah tipe ayam, umur, status fisiologi. Lingkungan fisik yang berpengaruh adalah temperatur udara. Faktor pakan yang berpengaruh selain seperti kandungan energi ransum, serat kasar, palatabilitas, lemak kasar, bentuk fisik ransum, aroma, dan warna.

Kandungan serat kasar ransum perlakuan berkisar antara 5,17-5,41% (Tabel 1). Keadaan ini memperlihatkan pula bahwa pada kisaran serat kasar tersebut, konsumsi ransum relatif sama pada ayam percobaan. Unggas masih dapat mentolerir serat kasar sampai pada tingkat delapan persen dan untuk fase *starter* kurang dari enam persen, bila lebih tinggi maka daya cerna ransum tersebut makin rendah. Kandungan serat kasar ransum perlakuan berada pada level yang masih dapat ditolerir oleh ayam pedaging percobaan. Tingginya kandungan serat kasar dengan semakin tingginya kulit pisang fermentasi dalam ransum disebabkan oleh adanya miselium pada *R. oligosporus* yang sama sifatnya dengan serat kasar pada tumbuhan tingkat tinggi (Utama *et al.*, 2007)

Kandungan lemak kasar ransum perlakuan juga terlihat relatif sama yaitu berkisar antara 3,46-3,72% (Tabel 1), dan memberikan dampak yang sama terhadap konsumsi ransum, sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap

Tabel 1. Kandungan zat makanan dan energi metabolisme ransum perlakuan

	Bahan Pakan kulit pisang fermentasi dalam ransum (%)			
	0	5	10	15
Bahan kering (%)	88,46	88,65	88,39	88,63
Protein kasar (%)	21,34	21,32	21,36	21,31
Energi metabolisme (kkal/kg)	3158,00	3135,00	3170,00	3188,00
Lemak kasar (%)	3,57	3,46	3,72	3,68
Serat kasar (%)	5,17	5,18	5,32	5,41
BETN (%)	59,34	59,55	58,86	58,98
Calsium (%)	1,98	2,12	2,43	2,61
Posfor (%)	1,32	1,64	1,78	1,93

Keterangan : Hasil Analisis Laboratorium, 2009

palatabilitas. Utama *et al.*, (2007) melaporkan bahwa kandungan lemak kasar yang relatif sama pada produk yang difermentasi dengan *Rhizopus sp.* Karena *Rhizopus sp* lebih potensial dalam memecahkan substrat sumber protein sehingga pemecahan lemak tidak berjalan secara optimal.

Konsumsi ransum perlakuan lebih tinggi daripada konsumsi ransum pada kulit pisang yang tidak difermentasi yaitu 77,69 g/ekor/hari (Koni *et al.*, 2006). Hal ini mirip dengan penelitian Udjiyanto *et al.*, (2005) yang melaporkan bahwa konsumsi ransum meningkat dengan semakin tingginya penggunaan kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik dalam ransum.

### Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan pada penelitian ini berkisar dari 23,81-33,35 g/ekor/hari. Pertambahan bobot badan ini lebih rendah daripada yang dilaporkan Muis *et al.*, (2010) yaitu 33,14-53,04 g /ekor/hari pada penggunaan ampas susu kedelai yang difermentasi dengan *R. oligosporus*.

Penggunaan kulit pisang fermentasi nyata ( $P<0,01$ ) menurunkan pertambahan bobot badan ayam pedaging. Semakin tinggi penggunaan tepung kulit pisang fermentasi maka pertambahan bobot badan makin menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Udjiyanto (2005) yang melaporkan bahwa terjadi penurunan bobot badan dengan meningkatnya penggunaan kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik. Widjastuti dan Hernawan (2012) menyatakan bahwa dengan meningkatnya pemberian kulit pisang hingga 30% dalam ransum menurunkan bobot potong hingga 19,53%. Hal ini diduga karena adanya

perbedaan kualitas protein ransum perlakuan. Diduga asam amino esensial yang berperan untuk pertumbuhan tidak dapat memenuhi kebutuhan minimal untuk pertumbuhan ayam pedaging percobaan. Kualitas protein dinilai dari komposisi kandungan asam amino esensial yang terkandung dalam ransum. Fermentasi dapat meningkatkan protein kasar namun kemungkinan asam amino yang dihasilkan belum dapat memenuhi kebutuhan minimal untuk pertumbuhan ayam pedaging. Amrullah (2004) menyatakan bahwa ayam pedaging yang diberi ransum dengan kandungan zat gizi yang berbeda menyebabkan perbedaan jumlah ransum yang dikonsumsi dan akan menghasilkan bobot badan yang berbeda pula.

Untuk pertumbuhan ayam pedaging hingga berumur enam minggu dibutuhkan asam amino arginin 1,1-1,25%, leusin 1,09-1,20%, lisin 1-1,1%, metionin 0,38-0,50%, dan metionin ditambah sistin 0,72-0,9% dalam ransum. Dalam ransum unggas ada dua asam amino yang kritis, kedua asam amino itu adalah metionin dan lisin. Menurut Rezaei *et al.*, (2004) bahwa protein dan *lysine* dan berbagai interaksinya merupakan faktor yang sangat penting dalam memengaruhi pertumbuhan dan kualitas karkas ayam pedaging. Karena itu bila dalam ransum ayam pedaging mengalami kekurangan metionin dan lisin akan menghambat pertumbuhan. Seperti yang dilaporkan oleh Mack *et al.*, (2004) pemberian metionin 0, 0,4, 0,8, dan 1,2 g/kg ransum memberikan rata-rata bobot badan pada umur enam minggu masing-masing 1831g, 2452 g, 2664 g dan 2836 g. Penambahan lisin dalam ransum ayam pedaging dengan kandungan protein kasar 14% menghasilkan pertambahan bobot badan yang setara dengan ransum dengan kandungan protein kasar 26%.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum, pertambahan bobot badan (PBB), konversi ransum ayam percobaan

Perlakuan	Nilai Rata-rata		
	Konsumsi (g/ekor/hari)	Ransum PBB (g/ekor/hari)	Konversi Ransum
0% KPF	86,166	33,35 <sup>a</sup>	2,590 <sup>a</sup>
5% KPF	85,064	32,74 <sup>a</sup>	2,610 <sup>a</sup>
10% KPF	84,860	32,24 <sup>a</sup>	2,637 <sup>a</sup>
15% KPF	81,600	23,81 <sup>b</sup>	3,468 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai dengan superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,01$ ), KPF = kulit pisang fermentasi

Hasil uji jarak berganda Duncan diketahui bahwa antara perlakuan 0%, 5% dan 10% kulit pisang fermentasi tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan perlakuan 15% nyata lebih rendah daripada ketiga perlakuan lainnya. Meningkatnya penggunaan kulit pisang fermentasi dalam ransum memperlihatkan kecenderungan penurunan penambahan bobot badan, terutama pada penggunaan kulit pisang fermentasi sebanyak 15% dalam ransum. Rendahnya penambahan bobot badan pada perlakuan 15% kulit pisang fermentasi disebabkan karena pada perlakuan tersebut konsumsi ransum dan konsumsi zat makanan terutama protein dan energi yang terendah bila dibandingkan ketiga perlakuan lainnya, sehingga pada akhirnya penambahan bobot badan yang diperoleh pun rendah. Pada penelitian ini protein kasar meningkat dari 3,63% menjadi 22,15%. Walaupun terjadi peningkatan protein kasar pada kulit pisang kepek yang difermentasi dengan jamur *R. oligosporus* namun penggunaannya terbatas hingga 10% dalam ransum ayam pedaging. Bila digunakan lebih dari 10% (dalam hal ini 15%) dapat menurunkan penambahan bobot badan. Protein yang dihasilkan pada ransum yang mengandung kulit pisang fermentasi terdiri dari asam nukleat yang berasal dari sel-sel mikrob. Budiansyah (2010) mengemukakan bahwa protein kasar bahan pakan hasil fermentasi sebagian terdiri dari fraksi asam nukleat, protein tersebut sulit dicerna oleh saluran pencernaan unggas sehingga ketersediaan protein untuk pertumbuhan berkurang.

### Konversi Ransum

Penggunaan kulit pisang fermentasi sangat ( $P<0,01$ ) memengaruhi nilai konversi ransum. Nilai konversi ransum semakin buruk dengan peningkatan penggunaan kulit pisang fermentasi dalam ransum, hal ini diduga karena makin rendahnya kualitas ransum perlakuan khususnya dalam hal kandungan asam amino sehingga daya guna ransum bagi tubuh ayam pedaging kecil, hal ini terlihat pada bobot badan ayam percobaan. Menurut Amrullah (2004) faktor yang memengaruhi konversi ransum adalah mutu ransum, umur dan strain, semakin baik mutu ransum semakin baik nilai konversinya.

Hasil uji jarak berganda Duncan antara perlakuan 0%, 5% dan 10% tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) namun ketiga perlakuan ini berbeda

sangat nyata terhadap perlakuan 15% kulit pisang fermentasi. Perbedaan konversi ransum ini karena perbedaan penambahan bobot badan pada setiap perlakuan walaupun konsumsi ransumnya hampir sama. Perlakuan 15% kulit pisang fermentasi mempunyai nilai konversi ransum paling buruk daripada ketiga perlakuan lainnya, konsumsi ransum pada perlakuan ini relatif sama dengan lainnya namun mempunyai penambahan bobot badan yang rendah. Rataan nilai konversi ransum berkisar 2,59-3,46. Buruknya nilai konversi pada perlakuan 15% kulit pisang fermentasi karena jumlah konsumsi ransum tidak diimbangi dengan penambahan bobot badan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Ujianto *et al.*, (2005) yang melaporkan bahwa konversi ransum semakin rendah sejalan dengan peningkatan penggunaan kulit pisang fermentasi dalam ransum, dengan rata-rata konversi ransum 1,69-2,23.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka disimpulkan level terbaik penggunaan kulit pisang terfermentasi dengan jamur *R. oligosporus* dalam ransum ayam pedaging hingga 10%

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan yang sama disampaikan Kepala Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang, atas bantuan fasilitas selama penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah KI. 2004. *Nutrisi Ayam pedaging*. Bogor. Lembaga Satu Gunungbudi.
- Aro SO. 2008. Improvement in the nutritive quality of cassava and its by-products through microbial fermentation. *African Journal of Biotechnology* 7 (25): 4789-4797.
- Budiansyah A. 2010. Performan ayam pedaging yang diberi ransum yang mengandung bungkil kelapa yang difermentasi ragi tape sebagai pengganti sebagian ransum komersial. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13( 50) : 260-268.

- Parveen J, Olorunnisola S, Zahangir A. 2012. Bio-valorization potential of banana peels (*Musa sapientum*): An overview. *Asian Journal of Biotechnology* 4(1) : 1-14.
- Koni TNI, Paga A, Foenay TA. 2006. *Substitusi Jagung dengan Campuran Kulit Pisang dan Ampas Kelapa Dalam Ransum Ayam pedaging*. Kupang. Laporan Hasil Penelitian 2006 Politani.
- Mack S, Lemme A, Irish G, Tossenberger J. 2004. Effects of Dietary Methionine on Ayam pedaging Flock Uniformity. Proceedings of the Australian Poultry Science symposium. Vol 16 Pp 36-38.
- Mathius IW, Sinurat A. 2001. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional Untuk Ternak. *Wartazoa* 11:20-31.
- Muis H, Mirnawati, Martaguri I. 2010. Pemanfaatan ampas susu kedelai fermentasi sebagai pengganti protein bungkil kedelai dalam ransum broiler. *Jurnal Embrio* 3 (2): 89-97.
- Rezae M, Moghaddam HN, Reza JP, Kermanshahi H. 2004. The effects of dietary protein and lysine levels on ayam pedaging performance, carcass characteristics and n excretion. *International Journal of Poultry Science* 3(2) : 148-152.
- Sujono. 2001. Pengaruh penggunaan bekatul fermentasi terhadap kandungan nutrient daging ayam arab. *Jurnal Ilmu Ternak*. 1(2) : 62-66.
- Supriyati, Pasaribu T, Hamid H, Sinurat A. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus Niger*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(3) : 165-170.
- Sukaryana, Y, Atmomarsono U, Yuniato DV, Supriyatna E. 2011. Peningkatan nilai pencernaan protein kasar dan lemak kasar produk fermentasi campuran bungkil inti sawit dan dedak padi pada ayam pedaging. *Jurnal ITP* 1(3) : 167-172.
- Udjianto A, Rostianti E, Purnama DR. 2005. Pengaruh pemberian limbah kulit pisang fermentasi terhadap pertumbuhan ayam pedaging dan analisa usaha. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian, Bogor 2005. Pp 76-81
- Utama SC, Estiningdriati I, Yuniato DV, Murningsih W. 2007. Pengaruh penambahan aras mineral pada fermentasi sorghum dengan ragi tempe terhadap pencernaan nutrien pada ayam petelur. *Jurnal Animal Productin* 9 : 14-17.
- Phatcharaporn W, Julakarangka S, Wanlapa S. 2009. The effects of banana peel preparations on the properties of banana peel dietary fibre concentrate. *African Journal. Science and Technology* 31 (6) : 605-611.
- Widjastuti T, Hernawan E. 2012. Utilizing of banana peel (*Musa Sapientum*) in the ration and its influence on final body weight, percentage of carcass and abdominal fat on ayam pedagings under heat stress condition. *Journal of Animal Physiologi and Animal Nutrition* 83 : 57 – 64.
- Yamin M. 2008. Pemanfaatan ampas kelapa dan ampas kelapa fermentasi dalam ransum terhadap efesiensi ransum dan income over feed cost ayam pedaging. *Jurnal Agroland* 15 (2) : 135 – 139.