

**THE EFFECTS OF PHYTOBIOTIC MENIRAN (*Phyllanthus niruri*, L.) ADDITION
IN FEED ON CRUDE PROTEIN DIGESTIBILITY AND
METABOLIZABLE ENERGY OF BROILER**

Hengki Purnomo Saputra¹⁾, Osofjan²⁾, and Irfan H. Djunaidi²⁾

¹⁾ Graduate Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

²⁾ Lecturer at Animal Nutrition Departement, Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

E-mail : hengkips4@gmail.com, E-mail : osofjan@yahoo.com

ABSTRACT

This research was done to observe the effects of phytobiotic meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) addition in feed on crude protein digestibility and metabolizable energy of broiler. Twenty four male broilers of 5 weeks old, were maintained in metabolizable cages. Variable measured were crude protein digestibility, apparent metabolizable energy (AME), and apparent metabolizable energy corrected by nitrogen (AMEn) of broiler chicken. The method used in this research were experiment using a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 4 replications in each treatment. The treatment were P0 (basal feed), P1 (basal feed + Tetra-Chlor 0.4%), P2 (basal feed + phytobiotic 0.4%), P3 (basal feed + phytobiotic 0.8%), P4 (basal feed + phytobiotic 1.2%), and P5 (basal feed + phytobiotic 1.6%). Data were collected and subjected to analysis of variance of the completely randomized design. The differences among treatment and were tested by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the addition of phytobiotic meniran did not significantly influenced ($P>0,05$) on crude protein digestibility, apparent metabolizable energy, and apparent metabolizable energy corrected by nitrogen. It can be concluded that the addition of phytobiotic meniran in feed can't increase crude protein digestibility, apparent metabolizable energy, and apparent metabolizable energy corrected by nitrogen.

Keywords: Phytobiotic, meniran (*Phyllanthusniruri*, L.), crude protein digestibility, metabolizable energy, broiler.

**PENGARUH PENAMBAHAN FITOBIOTIK MENIRAN (*Phyllanthus niruri*, L.)
DALAM PAKAN TERHADAP KECERNAAN PROTEIN KASAR
DAN ENERGI METABOLIS AYAM PEDAGING**

Hengki Purnomo Saputra¹⁾, Osfar Sjofojan²⁾, dan Irfan H. Djunaedi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen bagian Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail : hengkips4@gmail.com, E-mail : osofjan@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penambahan fitobiotik meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dalam pakan terhadap pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging. Dua puluh empat ekor ayam pedaging jantan berumur 5 minggu dipelihara di kandang metabolis. Variabel yang diteliti adalah pencernaan protein kasar, energi metabolis semu, dan energi metabolis semu terkoreksi nitrogen ayam pedaging. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan dalam masing-masing perlakuan. Perlakuan P0 (pakan basal), P1 (pakan basal + Tetra-Chlor 0,4%), P2 (pakan basal + fitobiotik 0,4%), P3 (pakan basal + fitobiotik 0,8%), P4 (pakan basal + fitobiotik 1,2%), and P5 (pakan basal + fitobiotik 1,6%). Data dikoleksi dan dianalisis varian (ANOVA) dari rancangan acak lengkap. Perbedaan perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fitobiotik meniran memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan protein kasar, energi metabolis semu, energi metabolis semu terkoreksi nitrogen. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan fitobiotik meniran dalam pakan tidak dapat meningkatkan pencernaan protein kasar, energi metabolis semu, dan energi metabolis semu terkoreksi nitrogen.

Kata Kunci : Fitobiotik, meniran (*Phyllanthus niruri*, L.), pencernaan protein kasar, energi metabolis, ayam pedaging.

PENDAHULUAN

Ayam pedaging merupakan ayam ras yang dikembangkan khusus sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani karena memiliki pertumbuhan yang sangat cepat sehingga dengan waktu panen yang singkat mampu menghasilkan bobot badan yang tinggi. Keunggulan yang dimiliki ayam pedaging ini merupakan potensi genetik yang terus dikembangkan hingga mencapai puncak penampilan produksi karena hingga saat ini ayam pedaging masih memiliki beberapa kelemahan seperti tingginya faktor kepekaan tubuh dari pengaruh lingkungan dan rendahnya daya tahan tubuh terhadap serangan berbagai penyakit yang berasal bakteri pathogen, virus, ataupun parasit.

Menurut Yakhkeshi *et al.* (2011), bakteri pathogen yang mendominasi lingkungan usus dapat menurunkan kinerja usus karena bakteri ini menghasilkan toksik yang dapat merusak sel epitel usus sehingga berdampak pada penurunan fungsional usus dalam mencerna zat-zat makanan yang masuk dalam saluran pencernaan. Bakteri pathogen juga berkompetisi aktif dengan inangnya dalam memanfaatkan zat-zat makanan. Kondisi yang demikian dapat menyebabkan kurangnya kecukupan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh ayam pedaging untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Ketidakseimbangan mikroflora usus dan ketidaksesuaian pH usus dengan kondisi yang seharusnya mengakibatkan laju difusi enzim endogen menjadi sangat lambat sehingga mengganggu proses pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan di dalam usus.

Gangguan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan merupakan permasalahan yang sangat krusial karena

berpengaruh secara langsung terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan aditif pakan. Aditif pakan merupakan bahan yang sengaja digunakan sebagai imbuhan pakan yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, daya cerna, dan daya tahan tubuh, mengurangi tingkat stres, memacu pertumbuhan, dan memperbaiki kualitas karkas ayam pedaging. Aditif pakan terbagi menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah antibiotik, probiotik, prebiotik, asam organik, dan fitobiotik. Aditif pakan yang umumnya digunakan adalah antibiotik.

Penggunaan antibiotik sebagai aditif pakan memang sangat efektif untuk meningkatkan efisiensi pakan dengan menekan pertumbuhan mikroba pathogen dalam usus dan memperbaiki penampilan vili-vili usus sehingga dapat memaksimalkan pencernaan zat-zat makanan dari pakan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi ayam pedaging, namun hasil kerja dari antibiotik ini meninggalkan residu dalam karkas yang tidak aman dikonsumsi manusia sehingga diperlukan aditif pakan dari bahan alami berupa fitobiotik sebagai pengganti antibiotik.

Fitobiotik merupakan jenis aditif pakan alami yang berasal dari tanaman. Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) merupakan jenis tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai fitobiotik ayam pedaging karena mengandung beberapa komponen fitokimia yang memiliki efek antibakteri dan antioksidan seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Mangunwardoyo, dkk., 2009) yang sangat efektif dalam menekan pertumbuhan

bakteri pathogen dan memperbaiki karakteristik morfologi usus. Natsir (2013) melaporkan bahwa meniran dan bawang putih secara nyata mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. yang dikenal luas sebagai bakteri pathogen yang dapat mengganggu pencernaan. Penghambatan bakteri pathogen dalam usus halus dari komponen fitokimia aktif yang terkandung dalam herba meniran diharapkan dapat memperbaiki kinerja fisiologi usus dan meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dalam usus sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan energi dan pencernaan zat-zat makanan ayam pedaging.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan fitobiotik meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dalam pakan terhadap pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 9 - 24 September 2013 di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang berlokasi di Desa Sumber Sekar, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Analisis proksimat pakan dan ekskreta dilakukan di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Ayam pedaging

Penelitian ini menggunakan ayam pedaging jantan strain Cobb CP 707 sebanyak 24 ekor berumur 5 minggu dengan kisaran bobot badan sebesar $1954 \pm 173,22$ g/ekor, dengan koefisien keragaman sebesar 9,04 %. Ayam

pedaging dipelihara di dalam kandang metabolis dan setiap kandang diberi kode untuk memudahkan pencatatan.

Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang metabolis dengan ukuran 35 x 20 x 30 cm digunakan untuk pengukuran pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging. Masing-masing kandang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat air minum, dan tempat penampung ekskreta. Peralatan lain yang digunakan adalah timbangan gantung, timbangan digital berkapasitas 5 kg, kertas label, oven dengan suhu 60°C, kantong plastik, dan *thermometer*.

Susunan Pakan Perlakuan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung kuning, bekatul, tepung ikan, bungkil kedelai, minyak sawit, tepung batu, tepung tulang, garam, Tetra-Chlor 0,4% (mengandung antibiotik *tetracycline* HCl sebesar 554,32 mg dan *erythromycin* sebesar 110,86 mg), dan meniran. Keseluruhan bahan digunakan untuk menyusun pakan basal kecuali antibiotik dan meniran. Pakan basal merupakan pakan dasar yang digunakan sebagai kontrol negatif (P0). Antibiotik digunakan sebagai aditif pakan yang dianggap memiliki pengaruh positif terhadap variabel yang diuji sehingga disebut dengan istilah kontrol positif (P1). Meniran digunakan sebagai fitobiotik dengan level penambahan yang berbeda-beda yaitu 0,4% (P2), 0,8% (P3), 1,2% (P4), dan 1,6% (P5). Susunan bahan pakan basal penelitian ditampilkan pada Tabel 1. dan kandungan zat makanannya berdasarkan % BK ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Susunan bahan pakan basal penelitian

Bahan Pakan	Jumlah (%)
Jagung kuning	54,00
Bekatul	2,00
Bungkil kedele	30,50
Tepung ikan	4,00
Minyak sawit	3,00
Tepung batu	0,30
Tepung tulang	2,00
Garam	0,20
Total	100,00

Keterangan: Penentuan persentase susunan pakan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

Tabel 2. Kandungan zat makanan berdasarkan % BK

Pakan Perlakuan	Kandungan zat makanan berdasarkan % BK				
	GE (Kkal/Kg)	ME* (Kkal/Kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)
P0	3.623,50	2.536,45	22,67	6,77	3,20
P1	3.646.04	2.552,23	22,80	6,80	3,23
P2	3.626.69	2.538,68	22,65	6,76	3,27
P3	3.635.26	2.544,68	22,66	6,77	3,35
P4	3.642.43	2.549,70	22,67	6,77	3,41
P5	3.652,50	2.556,75	22,70	6,78	3,50

Keterangan: Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.

* Perhitungan berdasarkan 70 % GE (Patrick and Schaible, 1980).

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu:

- P0 = Pakan basal
- P1 = Pakan basal + TC 0,4 %
- P2 = Pakan basal + TP 0,4 %
- P3 = Pakan basal + TP 0,8 %
- P4 = Pakan basal + TP 1,2 %
- P5 = Pakan basal + TP 1,6 %

Keterangan:

TC : Tetra-Chlor

TP : Tepung Meniran

Prosedur Penelitian

Uji pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging dilakukan dengan menggunakan metode konvensional (*total collecting methods*). Ayam pedaging dipelihara di kandang metabolis mulai dari periode adaptasi hingga periode koleksi data. Periode adaptasi dilakukan selama 10 hari dengan diberikan pakan perlakuan secara *ad libitum*. Periode koleksi ekskreta dilakukan dengan menampung ekskreta selama 3 hari berturut-turut dengan pemberian pakan perlakuan secara terukur dengan menghitung jumlah pakan yang dikonsumsi. Ekskreta segar yang sudah tertampung segera dibersihkan dari rontokan bulu. Ekskreta yang sudah bersih selanjutnya ditimbang dan disemprot

dengan larutan H₂Br₃ 0,1 N untuk mengikat nitrogen yang terkandung di dalam ekskreta. Ekskreta dijemur dibawah sinar matahari selama 1-3 hari, selanjutnya dioven dengan suhu 60°C selama 24 jam. Berat ekskreta setelah oven ditimbang dan ditunggu hingga dingin, selanjutnya dikomposit untuk setiap ulangan, kemudian digiling dan siap untuk dianalisis kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), *gross energy* (GE).

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan program *Microsoft Excel* berdasarkan dianalisis varian

(ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 1 ekor ayam pedaging. Apabila dari perhitungan terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan fitobiotik meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dalam pakan terhadap pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap KcPK, AME, dan AMEn ayam pedaging.

Perlakuan	Variabel		
	KcPK (%)	AME (Kkal/Kg)	AMEn (Kkal/Kg)
P0	65,67 ± 1,40	2.942,11 ± 21,43	2.923,73 ± 21,36
P1	69,53 ± 3,35	2.971,75 ± 26,61	2.952,74 ± 25,97
P2	66,10 ± 4,26	2.944,86 ± 74,94	2.926,89 ± 73,15
P3	66,98 ± 1,69	2.949,25 ± 33,69	2.931,06 ± 34,83
P4	67,12 ± 4,52	2.955,44 ± 28,37	2.937,31 ± 26,89
P5	67,24 ± 3,51	2.958,14 ± 18,46	2.939,88 ± 17,39

Kecernaan Protein Kasar (KcPK)

Hasil perhitungan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap peningkatan kecernaan protein kasar, namun secara numerik menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kecernaan protein kasar. Hal ini diduga karena pengeringan meniran pada penelitian ini menggunakan suhu 60 °C. Menurut Rivai, dkk. (2011), pengeringan meniran dengan suhu 60 °C menghasilkan kadar ekstraktif (162,865 mg/g) dan fenolat (0,814 mg/g) lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan dengan 40 °C yang menghasilkan kadar

ekstraktif (202,190 mg/g) dan fenolat (1,014 mg/g) sehingga dapat berpengaruh terhadap kualitas meniran. Tillman *et al.* (1998) menambahkan bahwa tinggi rendahnya kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein kasar dalam pakan dan banyaknya protein kasar yang masuk dalam saluran pencernaan. Kecenderungan peningkatan kecernaan protein kasar dari perlakuan dengan penambahan fitobiotik ini diduga karena fitobiotik yang diberikan dapat membantu menekan pertumbuhan mikroba patogen dan meningkatkan pertumbuhan mikroba non patogen di dalam saluran pencernaan. Natsir (2013) melaporkan bahwa

penggunaan meniran yang dikombinasikan dengan bawang putih memberikan hasil yang positif dalam menekan pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. yang dikategorikan sebagai bakteri pathogen dalam saluran pencernaan. Rahimi, *et al.* (2011) menambahkan bahwa penurunan populasi bakteri *Escherichia coli* dapat memberikan dampak secara nyata terhadap peningkatan populasi bakteri non pathogen seperti *Lactobacillus*. Menurut Mangunwardoyo, dkk. (2009), pengaruh antibakteri dari meniran ini muncul karena adanya beberapa komponen fitokimia aktif yang terkandung di dalamnya seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Yakhkeshi, *et al.* (2011) menjelaskan bahwa bakteri pathogen berkompetisi aktif dengan inangnya dalam memanfaatkan zat-zat makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan sehingga dapat mengurangi kecukupan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh ayam pedaging. Bakteri pathogen seperti *Salmonella* sp., *Enterococci*, dan *Escherichia coli* termasuk dalam golongan bakteri berbahaya yang dapat memberikan dampak negatif terhadap karakteristik morfologi usus karena mampu memproduksi beberapa komponen toksik yang merusak sel epitel usus sehingga dapat menurunkan kualitas kinerja usus, sebaliknya penurunan pH usus yang diikuti dengan adanya peningkatan populasi bakteri non pathogen seperti BAL dalam usus dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan karakteristik morfologi usus dan membantu memperbaiki fungsi fisiologi usus dalam mencerna zat-zat makanan termasuk protein. Sjoftan (2003) menyatakan bahwa bakteri non pathogen dapat menghasilkan enzim yang dapat mencerna serat kasar,

protein, dan lemak, serta dapat mendetoksifikasi racun. Hal ini sangat membantu proses pencernaan pakan pada ayam, sehingga pakan yang dikonsumsi dapat dicerna dan dimanfaatkan secara optimal.

Energi Metabolis Semu (AME)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap energi metabolis semu. Pengaruh yang tidak nyata ini mengindikasikan bahwa penambahan berbagai level fitobiotik meniran dalam pakan tidak dapat mempengaruhi energi metabolis semu, namun secara numerik seiring dengan level penambahan fitobiotik meniran menunjukkan peningkatan energi metabolis semu. Menurut Wahju (2004), tinggi rendahnya energi metabolis tergantung pada kandungan *gross energy* pakan dan banyaknya energi yang digunakan oleh ternak. de Sales, *et al.* (2012) menyebutkan bahwa flavonoid menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap sejumlah enzim α -*amylase* yang dihasilkan dari saliva dan pankreas yang berperan penting dalam memecah karbohidrat menjadi molekul-molekulnya yang lebih sederhana sehingga bisa menjadi sumber energi untuk metabolisme ayam pedaging.

Torok *et al.* (2006) berpendapat bahwa penurunan populasi bakteri pathogen (*Clostridium perfringens*) berpengaruh positif terhadap peningkatan energi metabolis semu ayam pedaging karena mengurangi terjadinya kompetisi antara bakteri pathogen dan inangnya dalam memanfaatkan energi dari pakan yang masuk dalam saluran pencernaan.

Energi Metabolis Semu terkoreksi N (AMEn)

Hasil perhitungan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan fitobiotik secara numerik menunjukkan adanya peningkatan nilai energi metabolis terkoreksi N, namun pengaruh tersebut tidak nyata ($P>0,05$). Menurut Anggorodi (1994), ternak per individu dari spesies yang sama memiliki sedikit perberbedaan kesanggupannya untuk mencerna setiap macam pakan yang diberikan. Nilai energi metabolis semu terkoreksi N dipengaruhi oleh konsumsi *gross energy* dan protein kasar dari pakan, kualitas protein, konsumsi nitrogen, dan imbalanced zat makanan dalam pakan. Nilai AMEn yang diperoleh menunjukkan nilai energi metabolis yang selanjutnya dikoreksi dengan nilai retensi N, yaitu dengan mengurangi nilai kalori dari 1 gram nitrogen (8,73) kemudian dikalikan dengan retensi N sehingga nilainya selalu lebih rendah dari energi metabolis semu. Retensi N menunjukkan jumlah protein yang tertinggal di dalam tubuh. Menurut Wahyu (2004), kualitas protein rendah atau salah satu asam amino dalam suatu bahan pakan kurang maka retensi N akan rendah. Sjoftan (2003) menyatakan bahwa hasil perhitungan energi metabolis pakan tanpa terkoreksi N dianggap kurang memperkirakan nilai energi suatu pakan karena nitrogen yang tersimpan dalam jaringan tubuh (*Retained Nitrogen/RN*), apabila dikatabolismekan hasil akhirnya akan diekspresikan sebagai energi yang hilang sebagai urin. Oleh karena itu, dengan adanya perhitungan energi metabolis yang terkoreksi N diharapkan sudah tidak terpengaruh oleh N.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan fitobiotik meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dalam pakan tidak dapat meningkatkan pencernaan protein, energi metabolis, dan energi metabolis terkoreksi N ayam pedaging.

Saran

Pengujian pencernaan protein kasar dan energi metabolis ayam pedaging dengan perlakuan penambahan fitobiotik meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dalam pakan sebaiknya dilakukan periode pendahuluan yang lebih lama sehingga komponen fitokimia yang terkandung di dalam meniran dapat bereaksi secara optimal dalam tubuh ayam pedaging.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- de Sales, P.M., P.M. de Souza, L.A. Simeoni, P.d.O. Magalhães, and D. Silveira. 2012. α -Amylase Inhibitors: A Review of Raw Material and Isolated. J Pharm Pharmaceut Sci (www.cspsCanada.org) 15(1) 141 – 183.
- Mangunwardoyo, W., E. Cahyaningsih, dan T. Usia. 2009. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, Vol. 7, No. 2, hal. 57-63.
- Natsir, M.H. 2013. Penggunaan Campuran Acidifier Alami dan Fitobiotik Melalui Enkapsulasi dengan Microwave Oven sebagai Aditif Pakan Ayam Pedaging. Disertasi. Program Pascasarjana. Fakultas

- Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Patrick, H. and P.J. Schaible. 1980. Poultry: Feed and Nutrition. 2ndEd. AVI. Publishing Company, Wesport, Conneticut, p. 688.
- Rahimi, Z.T. Zadeh, M.A.K. Torshizi, R. Omidbaigi, and H. Rokni. 2011. Effect of the Three Herbal Extracts on Growth Performance, Immune System, Blood Factors and Intestinal Selected Bacterial Population in Broiler Chickens. *J. Agr. Sci. Tech.* (2011) Vol. 13: 527-539.
- Rivai, H., H. Nurdin, H. Suyani, dan A. Bakhtiar. 2011. Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*, Linn.). *Majalah Farmasi Indonesia*, (22) 1, 73 – 76, 2011.
- Sjofjan, O. 2003. Isolasi dan Identifikasi *Bacillus* sp. dari Usus Ayam Petelur Sebagai Sumber Probiotik. Usulan Penelitian Hibah Bersaing XII. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1993. Principle and Procedure of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Hillbook Company, Inc. New York.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Torok, V.A., K.O. Keller, and R.J Hughes. 2006. Relation Between Gut Mikrobial Species and Energy Metabolism in Broiler Chickens. *Australian Poultry Science, Symposium*, 18.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan kelima. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yakhkeshi, S., S. Rahimi, and N.K. Gharib. 2011. The Effects of Comparison of Herbal Extracts, Antibiotic, Probiotic and Organic Acid on Serum Lipids, Immune Response, GIT Microbial Population, Intestinal Morphology and Performance of Broilers. *Journal of Medicinal Plants*. Volume 10, No. 37, Winter 2011.