

ISSN 1979-1305

VETERINARIA *Medika*



Vet Med	Vol. 5	No. 1	Hal 1-76	Surabaya, Pebruari 2012
---------	--------	-------	----------	-------------------------

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Veterinaria Medika

Vol 5 , No. 1, Pebruari 2012

Veterinaria Medika memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan
Peternakan.

Terbit pertama kali tahun 2008 dengan frekuensi terbit tiga kali setahun pada bulan
Pebruari, Juli dan Nopember.

Susunan Dewan Redaksi

Ketua penyunting :

Widjiati

Sekretaris :

Lucia Tri Suwanti

Bendahara :

Hani Plumeriastuti

Iklan dan Langganan :

Budi Setiawan

Penyunting Pelaksana :

Imam Mustofa

Mustofa Helmi Effendi

Sri Hidanah

Suherni Susilowati

Gracia Angelina Hendarti

Penyunting Teknis :

Djoko Legowo

Alamat Redaksi : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Kampus C Unair Jl. Mulyorejo Tel. (031) 5992785 – 5993016
Surabaya 60115
Fax (031) 5993015 E-mail : vetmed_ua@yahoo.com

Rekening : BNI Cabang Unair No Rek. 0112443027 (Hani Plumeriastuti)
Veterinaria Medika diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

DAFTAR ISI

	Halaman
1 Konversi dan Konsumsi Pakan dari Formulasi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda Widya Paramita Lokapirnasari, Herman Setyono, Mirni Lamid	1-4
2 Potensi Pakan Komplit (<i>Complete Feed</i>) yang Difermentasi Menggunakan Bakteri Selulolitik untuk Meningkatkan Berat Badan Domba Mirni lamid	5-8
3 Pengaruh Perendaman dengan Sari Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> Linn) terhadap Kualitas Kuning Telur Ayam Ras Budiarto, Diasyurannyta Adeputri Marheni, Suherni Susilowati	9-12
4 Peran Lokasi terhadap Nematodosis Saluran Pencernaan pada Sapi di Wilayah Madura Barat Setiawan Koesdarto	13-16
5 Uji Aktivitas Suspensi Whole Bakteri <i>Bacillus Thuringiensis</i> Subspesies <i>Israelensis</i> Serotype H-14 terhadap Nyamuk <i>Culex Pipiens Fatigans</i> dan <i>Aedes Aegypti</i> Iwan Sahrial Hamid	17-20
6 Kadar Metabolit Serum Broiler yang Menderita Stres Panas Akibat Pemanasan dalam Jangka Waktu Lama M. Gandul Atik Yuliani, Arimbi	21-26
7 Suplementasi Acrosin Pasca Thawing pada Sperma Kambing PE terhadap Peningkatan Potensi Spermatozoa Budi Utomo	27-36
8 Uji Mutu Spermatozoa Beku Domba Ekor Gemuk (DEG) dalam Tiga Macam Pengencer Semen yang Berbeda Sri Pantja Madyawati, Pudji Srianto, Intan Purwa Dewantari, Hasutji Endah Narumi, Setiawan Koesdarto, Trilas Sardjito	37-40
9 Penentuan Kadar Progesteron dalam Serum Darah Sapi dengan Metoda RIA (<i>Radio Immuno Assay</i>) setelah Pemberian Berbagai Dosis Progesteron MPA (<i>Medroxy Progesteron Acetate</i>) Transvaginal Sunaryo Hadi Warsito, Herry Agoes Hermadi	41-44
10 Rencang Bangun Plastik T Sponge MPA (<i>Medroxy Progesteron Acetate</i>) <i>Soft Release</i> untuk Gertak Birahi pada Sapi Herry Agoes Hermadi, Sunaryo Hadi Warsito	45-48
11 Atenuasi Patogenitas <i>Eimeria Necatrix</i> Melalui Pasase Serial Ookista Muda ditinjau dari Gambaran Histopatologi Usus Halus Ayam Broiler Muchammad Yunus, Arief Sarwo Edhie, Chairul Anwar	49-52

- 12 Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) terhadap Derajat Kerusakan Ginjal Ayam Petelur yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli* 53-56
Eka Pramytha Hestiana, Fajar Hari Setiabudi, Diah Kusumawati, Epy Muhammad Luqman
- 13 Fluktuasi Interleukin-4 (IL-4) dalam Serum Darah dan Saluran Reproduksi pada Mencit Bunting yang Diinfeksi *Toxoplasma gondii* 57-62
Mufasirin, Endang Suprihati, Wayan T.A, Sumartono
- 14 Beda Ekspresi Av β 3 pada Endometrium setelah Pemberian Klomifen Sitrat, Kombinasi Klomifen Sitrat dan Metformin atau Metformin 63-72
Budi Santoso, Imelda, Widjiati
- 15 Perbandingan Efek Pemberian Melatonin dengan Forbetes terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Eksperimental Diabetes Melitus Tipe I 73-76
Boedi Setiawan, Ferry Rikhfani Perdana, Wurlina, Sri Mumpuni

Konversi dan Konsumsi Pakan dari Formulasi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda**Feed Conversion and Feed Consumption of Feed Formulation with Different Protein Content****Widya Paramita Lokapirnasari, Herman Setyono, Mirni Lamid**

Fakultas Kedokteran Hewan Unair

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya-60115.

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015

Email : wp_lokapirnasari@yahoo.com

Abstract

The aim of this research was to investigate effects of fermented ricebran to evaluate the feed conversion ratio and feed consumption of layer chicken by in- vivo method. Material research were: chicken layer Isa Brown strain, feed stuff: maize, extracted soybean, fishmeal, methionin, premix vitamin, premix mineral, DCP, L-Lysin, oil, non fermented ricebran, fermented ricebran, feed additive. Eight different feed formulation are: control/P₀(crude protein(CP):18.14%, P₁ (CP: 18.34%), P₂(CP: 18.54%), P₃(CP: 18.74%), P₄(CP: 18.41%), P₅(CP: 18.61%), P₆(CP: 18.81%), P₇ (CP: 19.00%). The result of research showed that P₀ was different significantly (P<0.05) in feed conversion ratio and feed consumption of layer chicken by in- vivo method. The best result was P₇ with feed conversion rasio :2.10 and feed consumption (88.67 g/chicken/day).

Keywords : feed conversion ratio, feed consumption, fermented ricebran, layer chicken**Pendahuluan**

Rumen mengandung populasi mikroba yang kompleks, terdiri dari bakteri, protozoa dan jamur. Bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang akan menghidrolisis selulosa menjadi selobiosa dan glukosa. Kedua gula tersebut merupakan bahan baku untuk proses fermentasi yang kemudian akan menghasilkan asam organik berupa asam asetat, propionate, butirir, valerat, iso valerat, iso butirir serta gas CO₂ dan CH₄ (Anggorodi, 1980). Jenis bakteri yang ada di rumen diantaranya mempunyai kemampuan untuk mendegradasi komponen serat kasar. Bakteri selulolitik menghasilkan enzim endoselulase dan eksoselulase yang dapat menghidrolisis kristal selulosa menjadi karbohidrat terlarut yang selanjutnya dapat dimanfaatkan ternak sebagai sumber energi.

Selain bakteri, jamur di dalam rumen memegang peranan penting, yaitu berperan mengkolonisasi jaringan lignoselulosa dari partikel tumbuhan karena jamur dapat mendegradasi komponen dinding sel, yaitu selulosa dan hemiselulosa. Jamur rumen menghasilkan enzim *endo-β-1,4-glucanase*, *exo-β-1,4-glucanase*, berperan mendegradasi selulosa kristal dan selulosa terlarut

dan *β-glucocidase* yang berperan mendegradasi selobiosa menjadi glukosa.

Populasi jamur rumen dapat mendegradasi sampai 60% dari material tumbuhan. Efisiensi degradasi oleh populasi jamur adalah sama atau lebih tinggi daripada total populasi mikroba rumen. Perkiraan populasi jamur sekitar 10³ -10⁵/ ml cairan rumen. Mekanisme penetrasi jamur bersifat proteolitik dengan penetrasi lapisan proteinaceous dan mengkolonisasi jaringan lignin sehingga dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa (Fonty, 1991).

Penambahan *feed additive* dalam formulasi ransum menggunakan Spirulina, yang termasuk dalam phylum *Cyanobacteria*, diklasifikasikan sebagai *blue-green algae* atau *blue-green bacteria*. Spesies spirulina yang sering digunakan sebagai feed suplement adalah *Spirulina platensis* (juga disebut *Arthrospira platensis*) dan *Spirulina maxima*. Spirulina merupakan sumber protein dengan kandungan antara 55-65%, selain itu juga mengandung Vitamin B-12, chlorophyll, carotenoids, minerals, gamma-linolenic acid (GLA) dan beberapa pigment, yaitu phycobilins, termasuk C-phycocyanin (C-PC), dan allophycocyanin (Reddy, *et al.*, 2003; Li, *et al.*, 2006). Kandungan protein yang tinggi tersebut berhubungan dengan kualitas

asam amino, koefisien pencernaan serta nilai biologis.

Dedak dan bekatul ($\pm 10\%$ berat gabah kering giling) merupakan hasil sampingan yang diperoleh dari lapisan luar beras pecah kulit dalam penggilingan yang hasil utamanya adalah beras putih (Tangendjaja, 1991). Hasil penggilingan pertama akan diperoleh dedak, sedangkan penggilingan kedua diperoleh bekatul. Di Indonesia proses penggilingan beras umumnya dilakukan hanya dalam satu tahap saja dan hasil samping dari gilingan tersebut adalah dedak dan bekatul yang bercampur menjadi satu, sehingga limbah penggilingan padi yang berupa dedak berarti pula bekatul (Iskandar, 2002). Walaupun merupakan hasil sampingan dari proses penggilingan padi, kandungan gizi dan komposisi bekatul sebagai berikut : protein 10,6 %, lemak 13,66 %, serat kasar 34,1 %, karbohidrat 46,73 % dan abu 7,94 % (Lokapirnasari dkk., 2009).

Perhitungan konversi pakan dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan ayam dalam mengubah pakan yang dikonsumsi menjadi daging. Konversi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi persatuan berat badan, sedangkan untuk ternak bukan penghasil daging konversi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi persatuan jumlah produk (Anggorodi, 1980). Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi pakan antara lain bentuk fisik pakan, berat badan, kandungan nutrisi dalam ransum, lingkungan pemeliharaan, stress dan jenis kelamin (Davies, 1982). Konversi pakan tidak hanya menggambarkan pengaruh fisiologis dalam memanfaatkan unsur-unsur gizi, tetapi mempunyai arti penting karena berkaitan dengan biaya produksi. Konversi pakan berkaitan erat dengan besar kecilnya keuntungan yang diperoleh pada akhir pemeliharaan (Indarsih, 1986).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bekatul yang difermentasi dengan jamur selulolitik rumen *Aspergillus terreus* terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan ayam petelur.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang hewan coba Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya dan untuk analisis proksimat dilakukan di Ex Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Bahan penelitian terdiri dari: ayam petelur strain Isa Brown 24 ekor, terbagi dalam 8 perlakuan dan 3 ulangan. Bahan pakan penyusun formula ransum: jagung, bungkil kedelai, tepung

ikan, methionin, premix vitamin, premix mineral, DCP, L-Lysin, minyak, bekatul tanpa fermentasi, bekatul terfermentasi, *feed additive* (Spirulina). Untuk mengetahui kandungan nutrient bahan pakan dilakukan analisis proksimat (AOAC, 1990). Perlakuan penelitian adalah sebagai berikut:
P0: Formula pakan A: bekatul tanpa fermentasi + *feed additive* 0% (PK: 18,14%)
P1: Formula pakan B: bekatul tanpa fermentasi + *feed additive* 0,5% (PK: 18,34%)
P2: Formula pakan C: bekatul tanpa fermentasi + *feed additive* 1,0% (PK: 18,54%)
P3: Formula pakan D: bekatul tanpa fermentasi + *feed additive* 1,5% (PK: 18,74%)
P4: Formula pakan E: bekatul terfermentasi + *feed additive* 0% (PK: 18,41%)
P5: Formula pakan F: bekatul terfermentasi + *feed additive* 0,5% (PK: 18,61%)
P6: Formula pakan G: bekatul terfermentasi + *feed additive* 1,0% (PK: 18,81%)
P7: Formula pakan H: bekatul terfermentasi + *feed additive* 1,5% (PK: 19%)

Konsumsi pakan

Untuk mengetahui jumlah konsumsi pakan pada ayam perlakuan, dilakukan pengukuran setiap hari selama 7 hari sebelum akhir masa perlakuan berdasarkan penjumlahan konsumsi pakan harian (pakan yang diberikan setiap hari secara *ad libitum* dikurangi dengan pakan yang tersisa selama 24 jam. Hasil selisih tersebut merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi setiap hari dalam satuan gram).

Konversi pakan

Konversi pakan dapat diketahui dengan menghitung hasil bagi antara jumlah pakan (gram) yang dikonsumsi dengan pertambahan berat badan (gram) selama penelitian.

Berat Badan

Untuk mengetahui pertambahan berat badan ayam percobaan dapat dilakukan dengan menghitung jumlah pertambahan berat badan pada akhir penelitian dalam gram.

Konsumsi Pakan (g) =

Pakan pemberian (g) – Pakan Sisa (g)

Pertambahan Berat Badan =

Berat badan akhir – Berat badan awal

Konversi Pakan (FCR) =

$\frac{\text{Total Konsumsi Pakan (g)}}{\text{Total Pertambahan berat badan (g)}}$

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Data nilai konsumsi pakan, konversi pakan diolah sesuai dengan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan. Analisis data digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap konsumsi dan konversi pakan adalah ANAVA dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan 5% (Steel and Torrie, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik menggunakan ANAVA dengan uji F terhadap konversi pakan pada ayam petelur menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$). Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa nilai konversi pakan terbaik/terendah pada perlakuan P₇ (2.10). Tabel dibawah ini menunjukkan rata-rata konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam percobaan

Tabel 1. Rata-rata konsumsi pakan dan konversi pakan dari formulasi pakan dengan kandungan protein yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata Konsumsi Pakan (g/ekor/hari)	Rata-rata Konversi Pakan
P ₀	67.09 ^a	2.21 ^d
P ₁	78.86 ^{ab}	2.20 ^{cd}
P ₂	75.48 ^{ab}	2.18 ^{cd}
P ₃	72.67 ^{ab}	2.15 ^{bcd}
P ₄	81.38 ^{ab}	2.13 ^{abcd}
P ₅	82.86 ^{ab}	2.12 ^{abc}
P ₆	85.43 ^{ab}	2.11 ^{ab}
P ₇	88.67 ^b	2.10 ^a

Keterangan: ^{a,b,c,d} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Nilai konversi pakan tertinggi pada kontrol P₀ (2.21). Selanjutnya uji F terhadap konsumsi pakan pada ayam petelur menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$). Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa nilai konsumsi pakan tertinggi pada perlakuan P₇ (88.67). Nilai konsumsi pakan terendah pada kontrol P₀ (67.09).

Pengujian pengaruh bekatul terfermentasi dapat diketahui dengan pengamatan terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada minggu akhir penelitian. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertambahan berat badan dilakukan penimbangan berat badan ayam setiap minggunya, sedangkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap

konsumsi pakan yaitu dengan menghitung selisih antara pakan yang dikonsumsi dan pakan sisa maupun tercemar setiap hari. Pengaruh perlakuan terhadap konversi pakan dapat diketahui dari pembagian antara konsumsi pakan dengan penambahan berat badan selama masa perlakuan.

Konversi pakan yang tinggi disebabkan adanya pertambahan berat badan yang dihasilkan pada perlakuan P₀ sangat rendah, sedangkan konsumsi pakannya tinggi. Formula pakan perlakuan P₀ mengandung bekatul yang tidak difermentasi sebanyak 20% dari total ransum yang menyebabkan bahan pakan tersebut tidak tercerna dengan baik dalam proses pencernaan ayam. Pemanfaatan unsur-unsur nutrisi pakan yang kurang efisien dapat meningkatkan nilai konversi pakan (Rasyaf, 2001). Hal ini akan menimbulkan kerugian, karena ayam mengkonsumsi pakan yang banyak tetapi tidak menghasilkan pertambahan berat badan yang optimal, dan ini akan semakin membebani biaya produksi pakan.

Nilai konversi pakan yang rendah/terbaik pada perlakuan P₇ karena pakan yang difermentasi tersebut menghasilkan pertambahan berat badan yang optimal dengan konsumsi pakan yang sesuai untuk pertumbuhan. Hal ini dapat disebabkan kandungan gizi dalam ransum sudah seimbang sehingga dapat meningkatkan pertambahan berat badan dengan konsumsi pakan yang cukup baik, sehingga akan mempengaruhi konversi pakan, hal ini menguntungkan bagi peternak. Dapat dilihat bahwa kemampuan ternak dalam mengubah pakan yang dikonsumsi menjadi daging cukup tinggi.

Konversi pakan dapat digunakan untuk menduga keuntungan. Semakin rendah konversi pakan, maka hasil yang diperoleh akan semakin menguntungkan. Rasyaf (2001) menyatakan bahwa pada unggas pedaging yang terpenting adalah bagaimana unggas pedaging itu mampu mengubah ransum yang dimakan menjadi daging seefisien mungkin, artinya dengan ransum yang sedikit atau sesuai dengan kebutuhan nutrisinya, akan diperoleh pertambahan daging yang besar.

Formula pakan perlakuan mengandung *Spirulina* dengan kandungan protein 72% dengan kandungan asam amino yang cukup seimbang. Pada *Spirulina*, dinding selnya terbuat dari senyawa mukoprotein dan bukan dari lignoselulosa. Pada ganggang ini juga tidak dijumpai senyawa lainnya yang menyulitkan pencernaan (Angka dan Suhartono 2000), sehingga formula pakan perlakuan lebih mudah dicerna oleh ternak ayam.

Kesimpulan

Penggunaan bekatul terfermentasi *Aspergillus terreus* dan *feed additive Spirulina* pada formula pakan H dapat menurunkan angka konversi pakan dan meningkatkan konsumsi pakan dibandingkan dengan bekatul tanpa fermentasi, sehingga memberikan nilai ekonomis yang lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor Universitas Airlangga dan Dikti DP2M yang telah membiayai penelitian ini pada tahun Anggaran 2009, sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Airlangga Tentang Kegiatan penelitian strategis Nasional Nomor : 171/SP2H/PP/DP2M/V/2009, tanggal 30 Mei 2009.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. PT Gramedia. Jakarta.
- Angka, S.T dan MT.Suhartono. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Ed. Assosiation of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Bhat, M.K and G.P. Hazzlewood. 2001. Enzymology and Other Characteristic of Cellulase and Xylanases. In : M.R. Bedford and G.G. Partridge (Eds) Enzymes in Farm Animal Nutrition CaBI Publishing.
- Davies, D. L. 1982. A Course Manual in Nutrition and Growth. The Australian Universities International Development Programs. Melbourne. 3, 128, 182.
- Fonty, G. 1991. The Rumen Anaerobic Fungi. In: Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Institut national De La Recherche Agronomique Paris.
- Indarsih. 1986. Untuk apa Kita Mengetahui Konversi Ransum Ayam. Swadaya Peternakan Indonesia. 16: 12.
- Irwin, D.C., S.Zhang and D.B. Wilson. 2000. Cloning, Expression and Characterization of A Family 48 Exocellulase, Cel48A, from *Thermobifida fusca*. Eur. J. Biochem. 267: 4988-4997
- Keith, M.E. and K.N. Jeejeebhoy. Immunonutrition. Baillieres Clin Endocrinol Metab 11(4):709-38, 1997.
- Kiezebrink.2009. Nutrient Spirulina platensis. www.kiezebrink.eu
- Klassing and S. Korver. 1992. Dietarry Effect of Omega 3 PUFA on laying Hens. Poult.Sci.8 (213-7645)
- Li B, M.H. X.C. Gao, XC Zhang, X.M. Chu. 2006. *Molecular immune mechanism of C-phycoyanin from Spirulina platensis induces apoptosis in HeLa cells in vitro*. *Biotechnol Appl Biochem. Mar;43(Pt 3):155-64*
- Lokapinasari, W. P., M. Lamid dan H. Setyono. 2009. Rekeyasa Nutrien High Quality Feed (HFQ) untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan, Kualitas Produksi dan Sistem Imunitas pada Ayam Petelur yang di Vaksin AI. Laporan Penelitian Strategis Nasional Cluster Kesehatan, Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Obispo, N.E. dan B.A. Dehority. 2002. *Factors Affecting the concentration and cellulolytic activity of sheep rumen fungi*. Department of Animal Sciences Ohio Agricultural Research and Development center The Ohio State University. Livestock Research for Rural Development 14 (5).
- Piegza, M., D. Witkowska., R. Stemniewicz. and A. Rywinska. 2005. Geotrichum Hydrolytic Activity in Miled Malt and Barley Medium. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. 8: 55 -57.
- Rasyaf, M.A. 2001. Beternak Ayam Pedaging. Cetakan 20, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Reddy MC, J. Subhashini J, S.V. Mahipal SV, V.B. Bhat VB, R.P. Srinivas, G. Kiranmai, K.M. Madyastha and P. Reddanna. 2003. *C-Phycocyanin, a selective cyclooxygenase-2 inhibitor, induces apoptosis in lipopoly-saccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages*. *J.Elsevier. Biochem Biophys Res Commun. May 2;304(2):385-92. Department of Animal Sciences, School of Life Sciences, University of Hyderabad, Hyderabad 500 046, India .*
- Safaa, H. M., M. P.Serrano, D. G. Valencia, X. Arbe, R. Lázaro, and G. G. Mateos, 2009. Effect of the level of methionine, linoleic acid, and added fat in the diet on productive performance and egg quality of brown laying hens in late phase of production. *Poult. Sci.* Vol. 86.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*, Edisi Kedua, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Shahvali, M.and H. Moeinizadeh. 2009. *Improvement of feed conversion ratio (FCR) in the broiler farms of Iran by study of effecting factors*. *Pajouhesh & Sazandegi No 79 pp: 115-127.*