

THE EFFECT OF USE AJITEIN IN LAYING HEN FEED ON EGGS QUALITY

Akhmad Arif¹, Irfan H. Djunaidi², dan Osfar Sjojfan²

Jurusan Ilmu Nutrisi Ruminansia, Program Studi Peternakan Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang Telp. (0341)553513, 551611 Pes. 211 Fax. (0341)584727

ABSTRACT

The aim of this reserch was to find out the effect of the use of "ajitein" on performance in the production of laying hens. The purpose of this research was to observe the effect of the use of "ajitein" performances in the production of feed for laying hens. A total of 80 Isa Brown laying hens from 22 to 27 week of age were randomly allotted to four dietary treatments with 4 replication groups of 5 hens. Dietary treatment were: basal feed without the use of "ajitein" (P0), basal substituted with concentrate feed + "ajitein" 2.5 % (P1), basal substituted with concentrate + "ajitein" 5 % (P2) and basal substituted with concentrate feed + "ajitein" 7.5 % (P3). The variables were the weight of egg, white and yolk volume, Haugh units, specific gravity and egg yolk protein content. Data was analyzed with Completely Randomized Design (CRD). The addition of "ajitein" in the feed was not influenced significantly ($P > 0.05$) to the weight of egg, white and yolk volume, Haugh units, specific gravity and egg yolk protein content. Based on the research that is done it can be concluded that the use of "ajitein" in the feed at the level of 2.5% - 7.5% showed no significantly different results on the quality of egg laying hens. Use Ajitein up to the level of 7.5% had no negative effects on the quality of the eggs.

Keywords: "ajitein", feed, egg quality.

EFEK PENGGUNAAN AJITEIN DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR

Akhmad Arif¹, Irfan H. Djunaidi², dan Osfar Sjojfan²

Jurusan Ilmu Nutrisi Ruminansia, Program Studi Peternakan Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang Telp. (0341)553513, 551611 Pes. 211 Fax. (0341)584727

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan "ajitein" pada performa produksi ayam petelur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan "ajitein" dalam pakan pada produksi untuk ayam petelur. Sebanyak 80 ayam petelur Isa Brown berusia 22-27 minggu secara acak dialokasikan untuk 4 perlakuan dengan 4 ulangan terdiri dari 5 ayam. Perlakuan yang digunakan yaitu pakan basal tanpa menggunakan "ajitein" (P0), pakan basal diganti dengan konsentrat + "ajitein" 2,5% (P1), pakan basal diganti dengan berkonsentrasi + "ajitein" 5% (P2) dan pakan basal diganti dengan konsentrat + "ajitein" 7,5% (P3). Variabel yang diamati adalah berat telur, volume putih dan kuning telur, Haugh unit, berat jenis dan kandungan protein kuning telur. Data dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penambahan "ajitein" dalam pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) dengan berat telur, putih dan volume kuning telur, Haugh unit, berat jenis dan kandungan protein kuning telur. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan "ajitein" dalam pakan pada tingkat 2,5% - 7,5% tidak menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada kualitas telur ayam petelur. Penggunaan Ajitein sampai ke level 7,5% tidak memiliki efek negatif pada kualitas telur.

Kata kunci: "ajitein", pakan, kualitas telur.

PENDAHULUAN

Salah satu usaha peternakan yang dapat menanggulangi kekurangan akan protein hewani dengan cepat adalah usaha peternakan ayam petelur. Keberhasilan usaha peternakan ayam petelur dipengaruhi oleh tiga faktor penting, yaitu bibit, pakan dan manajemen. Pakan merupakan faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan ayam petelur yaitu sekitar 60 - 70 %. Oleh karena itu, pakan yang digunakan harus memenuhi semua kebutuhan zat makanan ayam petelur, selain itu tidak mengandung zat-zat kimia yang berbahaya bagi ternak maupun konsumen yang akan mengkonsumsi hasil ternak. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan produksi telur yang optimal, rendah tingkat kontaminasi mikroba patogen dan residu senyawa kimia sintetik serta mengandung protein dan β -karoten yang tinggi (Santoso *et al.*, 2008)

Pakan dalam usaha peternakan unggas memiliki peranan pokok yang perlu mendapat perhatian selain bibit dan manajemen. Menurut Wiharto (1997) pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi yaitu mencapai 60 - 70 %. Oleh karena itu, masalah ketersediaan bahan pakan ternak unggas sangat terkait dengan pengembangan usaha peternakan. Untuk menunjang hal tersebut, diperlukan bahan pakan yang berkualitas sehingga mampu meningkatkan produksi ternak.

Upaya yang bisa di lakukan untuk mengatasi masalah ketersediaan bahan pakan tersebut salah satunya adalah dengan memanfaatkan ketersediaan bahan pakan lokal yang bisa di jadikan sebagai bahan pakan ternak unggas. Bahan pakan lokal pada umumnya tersedia dalam jumlah yang sangat besar, sehingga memungkinkan harga untuk mendapatkan mendapatkan relatif lebih murah, selain itu ketersediaan yang dalam jumlah besar tersebut menjadikan keberadaan pakan tetap terjaga.

Satu bahan pakan alternatif yang sudah ada, tetapi penggunaannya belum optimal yaitu memanfaatkan mikroorganisme yang berupa protein sel tunggal (PST). Nutrisi penting yang terdapat dalam pakan adalah protein, karena protein berperan penting dalam pertumbuhan sel - sel tubuh ternak dan pakan yang kaya akan

protein dapat menghasilkan *performance* yang optimal. Protein sel tunggal (PST) merupakan mikroorganisme uniseluler yang menggunakan bakteri melalui proses fermentasi, kemudian diekstrak dalam bentuk kering. Salah satu sumber protein pada pakan ternak terdapat pada ajitein yaitu mikroorganisme yang berupa protein sel tunggal (*Single Cell Protein*), dimana dengan pemberian kurang dari 5 % dapat meningkatkan total konsumsi pakan dan sebagai zat aditif di dalam pakan. Tetapi PST juga dapat menurunkan konsumsi dan pertumbuhan ayam bila digunakan dalam jumlah diatas 7,5 % (Ramli, 2004).

Ajitein merupakan PST dengan asam amino dan kadar protein tinggi dan bebas *Salmonella* sp. Salah satu kelebihan ajitein dibandingkan dengan sumber protein lain bahan pakan, dengan mengandung beta glukukan, ajitein dapat meningkatkan efek stimulasi kekebalan tubuh berguna untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ternak. Dalam industri pengolahan pakan ternak ajitein dapat diaplikasikan sebagai sumber protein alternatif (Anonymous, 2009).

Fungsi dari ajitein sebagai material bahan pakan tambahan alternatif yang berpotensi sebagai bahan alternatif substitusi tepung ikan dan bungkil kedelai, keduanya mengandung sumber protein memadai namun kendala dari bahan pakan ini adalah harga yang relatif tinggi karena mata rantai distribusi, dan ketersediaan bahan tersebut yang terbatas.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur *Strain Isa Brown* umur 22 - 27 minggu sebanyak 80 ekor dengan rata - rata produksi (HDP) 80 %. Pengamatan dilakukan selama 42 hari. Kandang yang digunakan adalah kandang *battery* yang terbuat dari bambu dengan ukuran 37 x 20 x 34 cm. Secara keseluruhan kandang *battery* dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum yang terbuat dari pipa yang dibelah menjadi dua bagian. Ajitein yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair berasal dari pabrik bumbu masak P. T. Ajinomoto, Mojokerto, Jawa Timur.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan di lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan sebanyak 4 kali dan masing-masing perlakuan diulang 5 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap satu unit percobaan terdiri dari 5 ekor ayam sehingga jumlah ayam yang digunakan adalah 100 ekor. Perlakuan disusun berdasarkan iso energi dan iso protein sesuai dengan perlakuan sebagai berikut :

P0 : pakan kontrol (jagung 60 % + bekatul 20 % + konsentrat 20 %)

P1 : pakan kontrol + 2,5 % Ajitein.

P2 : pakan kontrol + 5 % Ajitein.

P3 : pakan kontrol + 7,5 % Ajitein

Kandungan Zat Makanan (% BK) Bahan Pakan Penelitian. (Tabel 1)

No	Bahan Pakan	BK	PK	ABU	SK	LK	GE
1	Jagung kuning*	87,49	8,52	1,41	1,23	2,03	3832,60
2	Konsentrat*	89,71	41,47	14,73	5,49	4,45	3565,43
3	Bekatul*	90,43	8,64	19,16	26,85	1,64	3555,81
4	Ajitein**	82,96	60,44	8,38	0,98	2,4	3999,91

Kandungan Zat Makanan Pakan Perlakuan (Tabel 2)

Bahan Pakan	%			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering	88,52	88,35	88,18	88,01
Protein Kering	15,13	15,60	16,08	16,55
ABU	7,62	7,46	7,30	7,14
Serat Kasar	7,20	7,09	6,98	6,86
Lemak Kasar	2,43	2,38	2,33	2,28
Gross Energy (GE) (\leq kal/kg)	3723,81	3734,67	3745,54	3756,4

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Berat Telur, Volume putih dan kuning telur, haugt unit (HU) telur, berat gravitasi telur, kandungan protein kuning telur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kualitas telur meliputi Berat Telur, Volume Putih dan Kuning Telur, *Haugh Unit*, *Specific gravity*, Kandungan Protein Kuning Telur yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengaruh penambahan AJITEIN terhadap Berat Telur, Volume Putih dan Kuning Telur, *Haugh Unit*, *Specific gravity*, Kandungan Protein Kuning Telur (Tabel 3)

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Berat Telur (g/butir)	65,42 \pm 2,13	64,67 \pm 3,95	65,67 \pm 4,59	67,33 \pm 3,87
Volume Putih Telur (ml)	33,66 \pm 2,94	35,28 \pm 2,45	36,68 \pm 4,24	33,73 \pm 1,98
Volume Kuning Telur (ml)	18,36 \pm 0,62	17,70 \pm 1,97	17,85 \pm 1,66	18,93 \pm 0,70
<i>Haugh Unit</i>	68,14 \pm 4,34	69,92 \pm 2,59	69,10 \pm 1,45	67,81 \pm 1,07
<i>Specific Gravity</i> (g/L)	1,08 \pm 0,01	1,08 \pm 0,01	1,08 \pm 0,00	1,08 \pm 0,01
Kandungan Protein Kuning Telur (%)	29,73 \pm 0,07	29,84 \pm 0,12	29,56 \pm 0,36	29,83 \pm 0,24

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur

Berdasarkan data pada Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata berat telur dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara berturut – turut adalah 65,42; 64,67; 65,67; dan 67,33g / butir. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis statistik.

Berdasarkan hasil analisis Lampiran 3 menunjukkan bahwa pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Penggunaan Ajitein dalam pakan tidak memiliki perbedaan terhadap berat telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggorodi (1995) bahwa berat telur dipengaruhi oleh kadar protein ransum, zat gizi makanan penting yang mempengaruhi berat telur adalah protein dan asam amino pada ransum, defisiensi protein dapat menyebabkan rontok bulu atau produksi menurun bahkan berhenti sama sekali disertai menurunnya berat telur. Faktor yang mempengaruhi berat telur antara lain umur masak kelamin, bangsa, umur unggas, tingkat protein dalam ransum, cara pemeliharaan, dan suhu lingkungan. Kekurangan protein,

vitamin D, dan kalsium bisa menyebabkan turunnya berat telur, sehingga dari sini diberikan kadar protein yang sesuai kebutuhan ayam petelur fase produksi yaitu sekitar 18% agar tidak terjadi defisiensi protein. Tidak ada pengaruh terhadap berat telur juga disebabkan oleh umur ayam. Pada awal produksi, telur yang dihasilkan akan relatif lebih kecil, hal ini dikarenakan fungsi organ reproduksi belum matang, sehingga sekresi protein untuk penyusun telur belum maksimal. Pada fase puncak produksi sekitar umur 28-30 minggu dan seterusnya berat telur yang dihasilkan akan relatif konstan dan sudah mencapai berat optimum sehingga telur yang dihasilkan beratnya tidak jauh berbeda antara perlakuan yang satu dengan yang lain.

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Volume Putih dan Kuning Telur

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui rata – rata volume putih dan kuning telur dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara berturut – turut adalah 33,66; 35,28; 36,68; 33,73 (ml / 60gr butir telur) dan 18,36; 17,70; 17,85; 18,93 (ml / 60gr butir telur) Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis statistik.

Hasil analisis statistik pada Lampiran 4 dan 5 menunjukkan bahwa perlakuan level Ajitein memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap volume putih dan kuning telur. Secara keseluruhan perlakuan P0 dan P3 memiliki volume total (kuning telur) lebih besar dari pada perlakuan P1 dan P2, sedangkan keseluruhan perlakuan P1 dan P2 memiliki volume total (putih telur) dari pada perlakuan P0 dan P3. Keadaan tersebut dimungkinkan karena protein (kuning telur) yang terkandung dalam pakan perlakuan P0 dan P3 lebih tinggi dari pada perlakuan P1 dan P2, sedangkan pada putih telur kandungan protein bahan pakan perlakuan P1 dan P2 lebih tinggi dari pada perlakuan P0 dan P3. Seperti yang diungkapkan oleh Komala (2008), bahwa protein merupakan komponen terbesar penyusun putih dan kuning telur selain air dan lemak (pada kuning telur)

Besar kecilnya kuning telur juga dapat di pengaruhi oleh level kandungan lemak dalam pakan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa

penggunaan beberapa jenis minyak dalam pakan dapat meningkatkan berat kuning telur. Seperti pada penelitian (Roughani, et al 2007), penggunaan minyak Canola pada pakan ayam petelur *Hy-line White* sebesar 3 % dapat meningkatkan berat kuning telur dari 17,98 g menjadi 18,07 g. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Saerang (1997) tentang penggunaan minyak kelapa dalam pakan ternak puyuh yang mampu meningkatkan berat kuning telur dari 4,20 g menjadi 4,92 g, meskipun secara statistik tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$).

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Haugh Unit

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat di ketahui bahwa rata- rata *haugh unit* dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara berturut – turut adalah 68,14; 69,92; 69,10; dan 67,81. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis statistik.

Berdasarkan hasil analisis Lampiran 6 menunjukkan bahwa pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap *haugh unit* telur. Penggunaan Ajitein dalam pakan tidak memiliki perbedaan terhadap *haugh unit telur*.

Berat telur dapat mempengaruhi HU telur, karena dari rumus perhitungan $HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7w^{0,37})$ dimana: HU = haugh unit, H = tinggi putih telur, W = bobot telur (g), maka dapat dikatakan semakin berat telur maka HU akan semakin kecil. Pada telur – telur yang di lakukan pengamatan HU, di dapatkan rata – rata berat telur setiap perlakuan adalah P0 = 65,42; P1 = 64,67; P2 = 65,67; P3 = 67,33. Keadaan tersebut sesuai dengan hasil penelitian di mana telur yang mempunyai berat lebih besar menghasilkan nilai HU yang lebih kecil. Hal ini diperkuat oleh Sudaryani (2003) menyatakan nilai *haugh unit* yang normal berkisar lebih dari 72 di golongan kualitas AA.

4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Gravitasi telur / Specific Gravity

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat di ketahui bahwa *specific gravity* dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara berturut – turut adalah 1,08; 1,08; 1,08; dan 1,08. Untuk mengetahui

pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis statistik.

Berdasarkan hasil analisis Lampiran 7 menunjukkan bahwa pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap *specific gravity* telur. Penggunaan Ajitein dalam pakan tidak memiliki perbedaan terhadap *specific gravity*.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Ahmad *et al.*, 2003) menunjukkan bahwa pemberian protein dari level 2,5% sampai level 5% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap *sepecific gravity*, meskipun perlakuan tersebut dapat meningkatkan *specific gravity* diatas 1,07 menjadi 1,08. Kualitas telur yang baik memiliki *specific gravity* diatas 1,07 maka kualitas telur baik, maka hasil penelitian ini menunjukkan telur yang dihasilkan kualitasnya baik.

4.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kuning Telur

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata kuning telur dari perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara berturut-turut adalah 29,73; 29,84; 29,56; dan 29,83. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis statistik.

Berdasarkan hasil analisis Lampiran 8 menunjukkan bahwa pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur. Penggunaan Ajitein dalam pakan tidak memiliki perbedaan terhadap protein kuning telur.

Kandungan protein telur dipengaruhi oleh kualitas protein ransum. Seperti pernyataan Komala (2007), bahwa protein yang berkualitas tinggi adalah protein yang memiliki nilai pencernaan tinggi dan dapat menyediakan semua asam amino esensial yang dibutuhkan ternak. Nilai pencernaan suatu protein akan memberikan gambaran tentang persentase makanan yang dapat dicerna. Nilai pencernaan protein ransum berhubungan dengan besar kecilnya serat kasar pada pakan. Pakan yang memiliki serat kasar tinggi akan menghambat pencernaan protein dan penyerapan asam-asam amino esensial, sehingga terjadi defisiensi asam amino. Kekurangan asam-asam amino esensial akan berpengaruh pada produksi unggas, seperti rendahnya kadar protein telur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan “ajitein” dalam pakan tidak meningkatkan hasil terhadap kualitas telur ayam petelur yang meliputi berat telur, volume putih dan kuning telur, *haugh unit* telur (HU), berat gravitasi / *specific gravity*, kandungan protein kuning telur. Penggunaan Ajitein sampai dengan level 7,5 % tidak memberikan efek negatif pada kualitas telur.

DAFTAR PUTAKA

- Ahmad, H.A., S.S. Yadalam and D.A. Roland. 2003. Calcium Requirements of Bovanes Hends. *International Journal of Poultry Science*.2 : 417-420
- Al-Shadeedl. 1988. *The effect of different levels of single cell protein in broiler ration and bird densities on body weight and feed conversion ratio*. Journal of Agriculture and Water Resources Research. Animal Production.
- Amrullah, I.K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur. Satu Gunung Budi*. Bogor
- Anggorodi. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Anonymous.2003. *Single Cell Protein*. <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/AFRIS/DATA/734.htm>.diakses tanggal 12 Juli 2012.
- Anonimous.2005. *Tepung Telur*. Jurnal tekno pangan dan agroindustri, vol:103-110
- _____.2006. *About Haugh unit*. www.Eggtester.com
- _____.2006. *Date Palm Biotechnology*. <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/Data/734.htm>. Diakses tanggal 12 Januari 2011.
- _____.2007. *Pemeriksaan Produk Ternak : Daging, Susu, dan Telur*.

- <http://images.birdfun.multiply.com/attachment/0/SF8pxgoKCDEAAFXiGosI/laporan20%Kesmavet.pdf?Nmid=102326364>
- _____.2008. *Kandungan Gizi Telur*. <http://mietha.wordpress.com/2008/11/26/telur-makanan-berlimpah-gizi/>
- _____.2008.*Fermentasi*.<http://jajo66.files.wordpress.com/2008/03/6fermentasi.pdf>. Diakses tanggal 12 Juli 2012
- _____.2009. *Our Brands*. <http://www.ajinomoto.co.id/index>. Diakses tanggal 27 Oktober 2011.
- _____.2011. *Isa Brown Layer Management Guide*. <http://www.isapoultry.com>. Diakses tanggal 27 Oktober 2011
- _____.2011. <http://widjaya-broiler-haurgeulis.blogspot.com/feeds/posts/default>. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2011.
- _____.2012.*ProteinSelTunggal*.<http://bhimashraf.blogspot.com/2010/10/protein-sel-tunggal.html>
- Dahlan.2007.*ZatAditif*. <http://www.dahlanforum.wordpress.com/>. Diakses tanggal 6 Maret 2011.
- Ergul, M. dan H. Vogt. 1984. *Replacement of Fishmeal by Bacterial Bioprotein In Broiler Rations With a High Cottonseed Meal and Sunflower Meal Content*. Animal Research and Development 20 : 70-90
- Eva. 2008. *Ternak Ayam Petelur*. <http://www.stietn.ac.id>. Diakses tanggal 27 Oktober 2011.
- Griffin, H. D. 1992. *Contol of egg yolk cholesterol. Proceeding of 5 th european symposium on the quality of eggs and egg product*. Held at the "vinci" Congress centre in Tours: 378-383.
- Hintono, A. 1995. *Dasar-dasar Ilmu Telur*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Israelidist CJ. 2003. *Nutrition Single Cell Protein Twenty Years Later*. <http://www.business.Holl.gr/bio/HTML/PUBBS/voll/israeli.htm>
- Komala, I. 2008. *Kandungan Gizi Produk Petermakan*. Student Master Animal Science, Fac. Agriculture-UPM.
- Najib, H. 1996. *The effect of incorporating yeast culture Saccharomyces cerevisiae in to the Saudi Baladi and White Leghorn layer's diet*. J. Appl. Anim. Res., 10: 181–186.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. Ninth Revised Edition. Natural Academy Press. Washington DC.
- Priyono. 2009. *Aditif*. <http://priyonoscience.blogspot.com/2009/02/additive.html> diakses 6 maret 2011
- Saerang, J. 1997. *Efek Pakan Dengan Penambahan Berbagai Minyak Dalam Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Telur*. <http://tumoutou.net/70207134/pingkysaerang.pdf>.
- Santoso, U. 2008. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Katuk Terhadap Kualitas Telur dan Berat Organ Dalam*. Public Service. Bengkulu University, Bengkulu. <http://Uripsantoso.Files.Wordpress.Com>. Diakses tanggal 12 November 2008.
- Sjofjan, O. 2001. *Aktivitas dan Manfaat Kultur Khamir (Saccharomyces cerevisiae) Sebagai Bahan Pakan Ayam*. Disertai. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran. Bandung

- Stadelman, W. S and O. J. Coterril. 1994. *Egg Science and Tecnology*. 4thed. Food Product press. An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York London.
- Standar Nasional Indonesia 01- 3929. 2006. *Pakan Ayam Ras Petelur (layer)*. <http://www.bsn.or.id/files/SNI%2001-3929-2009.pdf>.
- Sudaryani, T. 2003. *Kualitas Telur Cet.4*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprijatna, E. U. 2005. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprijatna, E., S. Kismiati dan N.R. Furi. 2008. *Performance of Production and Egg Quality In Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) Fed Low Dietary Protein Supplemented By Commercial Enzyme*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 33 [1]
- Usman, H. dan P. S. Akbar. 2006. *Pengantar Statistika*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo dan S.Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D., Harihartadi., R. Soedomo., P. Soeharto., and L. Soekanto. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Perss. Yogyakarta.
- US Departement of Agriculture. 1999. *Egg Industry Facts Sheet*. <http://www.aeb.org/eii/fact/industryOfact.html>.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yitnosumarno, S. 1993. *Percobaan, Perancangan, Analisis dan interpretasinya*. Gramedia Pustaka Tama. Jakarta.
- Yuwanta. Tri. S. U. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kansius. Yogyakarta.
- Zuprizal. 2004. *Antibiotik, Probiotik, dan Fitobiotik Dalam Pakan Unggas. Ilmiah Populer*. Majalah Poultry Indonesia. Edisi 284, Januari 2004, Jakarta.