



**PENINGKATAN KUALITAS RANSUM YANG DITAMBAH CAMPURAN
HERBAL KAITANNYA DENGAN FERTILITAS TELUR DAN
MORTALITAS EMBRIO PADA AYAM KEDU PEBIBIT**

***(DIETARY IMPROVEMENT QUALITY ADDED BY HERB MIXTURE IN
REALITION TO EGG FERTILITY AND EMBRIONIC MORTALITY OF
BREEDER KEDU HEN)***

J.N. Adi, H. I. Wahyuni dan N Suthama
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The aim of the research was to assess the effect of improving dietary of nutriens and adding herbal mixture of noni, gotu kola and turmeric in the ration on fertility and embryos mortality breeder *kedu* chicken. Seventy two heads of one-year-old black *kedu* hens with average body weight of $1614 \pm 124g$ and 18 cocks with average body weight of $1897 \pm 151g$ were used in this research. Feed stuffs **used** were as follows yellow corn, soybean meal, fish meal, rice bran, flour skin shells, limestone ($CaCO_3$), concentrates CP 124 and mineral premix. The research used completely randomized design (CRD) in 2x3 factorial patterns with 3 replications. The first factors were the type of ration namely farmer formulated (R1) and improved ration (R2). The second factors were the level of mixture 0% that is (H0), 4% (H4) and 8% (H8). The result shows that there was no interaction ($P > 0.05$) between the type of ration and the level of herbal mixture on feed consumption, fertility, embryo mortality as well as Hen Day Production (HDP). Nutrient differences of the ration effected ($P < 0.05$) feed consumption and mortality of embryos, but it was not affect on fertility and HDP. The level of herbal mixture effected ($P < 0.05$) feed consumption, but not on fertility, embryo mortality and HDP. The conclusions was 4% level of herbs mixture was the best level added to the ration since it enhanced fertility and depressed embryo mortality despite increased feed consumption.

Keywords: kedu hens, herbs, fertility, embryo

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh peningkatan kualitas nutrisi ransum dan penambahan herbal campuran mengkudu, pegagan dan kunyit dalam ransum terhadap fertilitas dan mortalitas embrio ayam kedu pebibit. Ternak penelitian adalah ayam kedu hitam umur 1 tahun sebanyak 72 ekor betina dengan bobot badan rata-rata $1614 \pm 124g$ dan 18 ekor jantan dengan bobot badan rata-rata $1897 \pm 151g$, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, dedak padi, tepung kulit kerang, kapur ($CaCO_3$), konsentrat CP 124 dan premix mineral. Alat yang digunakan adalah tempat ransum dan minum, timbangan analitis kapasitas 3 kg dengan ketelitian 1 g dan termometer. Penelitian menggunakan rancangan acak

lengkap (RAL) pola faktorial 2x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis ransum peternak (R1) dan ransum perbaikan (R2), faktor kedua adalah level campuran herbal 0% (H0), 4% (H4) dan 8% (H8) dalam komposisi 100% ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang nyata ($P>0,05$) antara jenis ransum dan level herbal terhadap konsumsi ransum, fertilitas, mortalitas embrio dan HDP ayam Kedu. Pemberian ransum berbeda formula berpengaruh ($P<0,05$) terhadap konsumsi ransum dan mortalitas embrio, tetapi tidak terhadap fertilitas dan HDP. Penambahan level herbal berpengaruh ($P<0,05$) terhadap konsumsi ransum, namun tidak terhadap fertilitas, mortalitas embrio dan HDP. Simpulan dari penelitian bahwa penambahan herbal 4% menunjukkan hasil terbaik dilihat dari peningkatan fertilitas dan penurunan mortalitas embrio meskipun terjadi peningkatan konsumsi.

Kata kunci: ayam kedu, herbal, fertilitas, embrio

PENDAHULUAN

Ayam kedu merupakan jenis ternak lokal Indonesia yang banyak terdapat di daerah Kedu, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Kelebihan yang dimiliki ayam kedu antara lain daya tahan tubuh relatif tinggi, adaptasi terhadap lingkungan cukup baik, namun, permasalahan yang dihadapi dalam perkembangan ayam kedu adalah rendahnya produktivitas, pertumbuhan lambat dibanding ayam ras dan daya tetas telur rendah. Pertumbuhan dan daya tetas telur pada ayam kedu yang rendah disebabkan oleh kualitas ransum yang cenderung belum memenuhi kebutuhan ternak, dan juga sebagai akibat dari pengelolaan yang masih tradisional. Salah satu upaya untuk mengatasi yaitu dengan pemberian ransum yang kualitasnya ditingkatkan dan penambahan aditif herbal.

Perbaikan produktivitas diharapkan lebih maksimal apabila perbaikan ransum disertai dengan suplementasi substansi yang berhubungan dengan peningkatan ketahanan tubuh, sebagaimana diketahui rendahnya kualitas ransum dapat menyebabkan ketahanan tubuh rendah. Asupan nutrisi terutama energi, protein dan imbalanced Ca dan P menjadi lebih baik apabila kualitas ransum ditingkatkan, disertai dengan pemberian herbal untuk memperbaiki ketahanan tubuh sehingga bermanfaat bagi perbaikan produksi telur terutama dilihat dari fertilitas dan mortalitas.

Herbal atau tanaman tropis dapat digunakan sebagai obat untuk ternak yang berpotensi meningkatkan produktivitas. Tanaman yang mengandung zat fitokimia mampu meningkatkan kemampuan reproduksi unggas dan hasilnya dapat meningkatkan fertilitas, daya tetas dan mengurangi tingkat mortalitas (Upendra *et al.*, 2000). Tanaman herbal yang dipilih pada penelitian ini antara lain mengkudu, pegagan dan kunyit. Buah mengkudu mengandung *xeronin* dan *proxeronin*, antioksidan dan *riboflavin*. *Xeronin* dan *proxeronin* berfungsi menormalkan fungsi sel yang rusak, sehingga daya tahan tubuh meningkat, termasuk pada embryogenesis. *Xeronin* juga berperan mengaktifkan kelenjar tiroid dan timus yang berfungsi dalam kekebalan tubuh. Kekebalan tubuh yang baik akan mempengaruhi perkembangan embrio.

Mengkudu dapat memberi efek positif terhadap pertumbuhan dan stamina ayam kedu menjadi baik terutama menekan mortalitas (Zainuddin, 2006). Hasil penelitian Bintang *et al.* (2008) menunjukkan bahwa ayam petelur fase produksi yang diberi ampas buah mengkudu pada level 1,5% dalam ransum memiliki produksi telur lebih baik dibanding kontrol (tanpa ampas mengkudu) serta mampu memperbaiki konversi ransum.

Daun pegagan dengan zat aktif *triterpenoid, asiatikosida dan asam madekasik* berfungsi sebagai anti stress dan antioksidan. Cekaman lingkungan pada ayam menjadi faktor utama yang harus diperhatikan karena terkait dengan fertilitas dan daya tetas (Upendra, 2000). Zat *madekasik* mampu merangsang produksi kolagen dalam tubuh serta regenerasi sel telur (ovum) dan sel sperma. Karoten dalam pegagan tidak hanya sebagai antioksidan tapi juga menjaga mutu sperma dan sel telur yaitu dengan melindungi dinding sperma dan sel telur dari kerusakan akibat radikal bebas (Widjajakusuma *et al.*, 2006).

Kunyit mengandung zat aktif *kurkuminoid* berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri serta meningkatkan aktivitas seksual. Pemberian kunyit pada ransum maksimal adalah 10% dari ransum (Saraswati dan Erniasih, 2006). Penambahan herbal gabungan mengkudu, kunyit dan pegagan diharapkan dapat memperbaiki fungsi sel dan transportasi nutrisi ke sel target, diantar ke indung telur sehingga produktifitas ayam kedu meningkat.

Tujuan penelitian untuk mengetahui dampak peningkatan kualitas ransum dan tambahan campuran mengkudu, pegagan dan kunyit terhadap fertilitas dan mortalitas embrio pada ayam kedu pebibit. Manfaat dari penelitian dapat menjadi acuan bagi peternak ayam kedu tentang perbaikan ransum disertai dengan tambahan gabungan mengkudu, pegagan dan kunyit sebagai aditif yang tepat sehingga dapat meningkatkan fertilitas dan menurunkan angka mortalitas embrio ayam kedu pebibit.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2010 sampai Februari 2011 di KTT Makukuhan Desa Kedu Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung. Penetasan telur tetas menggunakan mesin tetas milik Bapak Jarwo di Desa Kedu Kecamatan Kedu Kabupaten Temanggung.

Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 72 ekor ayam Kedu pebibit hitam betina umur 52 minggu periode bertelur dengan rerata bobot badan 1614 ± 124 g dan 18 ekor jantan dengan rerata bobot badan 1897 ± 151 g. Komposisi dan kandungan ransum formula peternak dan ransum formulasi perbaikan disajikan pada Tabel 1.

Penelitian menggunakan kandang semi intensif sebanyak 18 unit dengan ukuran panjang, lebar, tinggi 5x2x4 m. Kandang semi intensif terdiri dari tempat umbaran (tanpa atap) dengan ukuran 3x2x3 m dan tempat berteduh dengan ukuran 2x2x4 m untuk berteduh dan bertelur.

Herbal segar berupa campuran antara kunyit, pegagan dan mengkudu. Perbandingan penggunaan herbal segar disajikan pada Tabel 2.

Tabel1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum Formula Peternak (R1) dan Perbaikan (R2)

Bahan pakan	Ransum peternak (R1)	Ransum perbaikan (R2)
(%).....	
Jagung	30,00	50,00
Dedak padi	50,00	24,00
Konsentrat	15,00	-
Bungkil kedelai	-	14,00
Tepung ikan	-	5,00
Kapur	-	3,00
Tepung kulit kerang	-	4,00
Premix	5,00	0,00
Jumlah	100,00	100,00
Kandungan nutrisi:		
Protein kasar ¹	11,03	15,03
Lemak kasar ¹	4,51	3,29
Serat kasar ¹	15,18	10,86
Kalsium ²	1,51	2,81
Fosfor ²	0,71	0,66
Energi metabolis (Kkal/kg) ³	2429,00	2647,00

Keterangan : ¹⁾ Dianalisis di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

²⁾ Dianalisis di Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

³⁾ Dihitung berdasarkan rumus Balton (Siswoharjono, 1982)

Tabel 2. Komposisi Campuran Herbal Segar

Bahan Herbal	Perlakuan	
	4% HS	8% HS
	-----%-----	
Mengkudu	1,20	2,40
Pegagan	0,80	1,60
Kunyit	2,00	4,00
Jumlah	4,00	8,00

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis ransum yaitu ransum peternak (R1) dan ransum perbaikan (R2), faktor kedua adalah level penggunaan herbal

segar yaitu 0% (H0), 4% (H4) dan 8% (H8). Setiap ulangan terdiri dari 1 ekor ayam jantan dan 4 ekor ayam betina.

Prosedur Penelitian

Perlakuan diberikan pada penelitian ini selama 4 minggu pemeliharaan. Setiap ulangan perlakuan terdiri dari 1 ekor ayam Kedu jantan dan 4 ekor ayam Kedu betina. Pemeliharaan dilakukan secara semi intensif. Pencampuran herbal segar dilakukan dengan membersihkan kunyit, buah mengkudu dan daun pegagan dari kulit dan kotoran kemudian dicampur dengan perbandingan 30% (mengkudu) : 20% (pegagan) : 50% (kunyit). Bahan herbal tersebut dicampur menjadi satu kemudian dihaluskan dengan menggunakan alu hingga halus. Ketiga campuran yang telah halus dimasukkan dalam tempat pakan yang sudah diisi ransum, ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 kemudian dicampur sampai ransum dan herbal tersebut homogen. Ransum diberikan sebanyak 2 kali yaitu pada pukul 07.00 dan 16.00. Ransum dengan campuran herbal hanya diberikan 1 kali pada pagi hari.

Setiap hari telur diambil dan dikumpulkan diruangan penyimpanan telur, kemudian seminggu sekali telur dimasukkan ke penetasan. *Candling* dilakukan pada hari ke-5 dan hari ke-18, telur yang fertil dimasukkan kembali ke mesin tetas. Hari ke-21 telur dikeluarkan dari mesin tetas kemudian diamati berapa jumlah ayam yang menetas. Telur yang tidak menetas pada umur 21 hari dipecah untuk dilihat pada umur berapa mengalami mortalitas.

Parameter yang dapat diamati

Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum, fertilitas dan mortalitas.

❖ Fertilitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{jumlah telur fertil}}{\text{jumlah total telur}} \times 100\%$$

❖ Mortalitas dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{jumlah embrio yang mati}}{\text{jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum, Fertilitas dan Mortalitas

Nilai rerata konsumsi ransum, fertilitas dan mortalitas embrio ayam kedu pebibit akibat peningkatan kualitas ransum dan tambahan gabungan mengkudu, pegagan dan kunyit disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan uji statistik tidak ada interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara peningkatan kualitas ransum dan level herbal segar terhadap konsumsi ransum, fertilitas dan mortalitas embrio pada

ayam Kedu pebibit. Pemberian ransum bersama dengan penambahan herbal tidak saling mempengaruhi konsumsi ransum, fertilitas dan mortalitas embrio.

Tabel 3. Rerata Konsumsi Ransum, Fertilitas dan Mortalitas Embrio Ayam Kedu yang Diberi dengan Peningkatan Kualitas Ransum dengan Penambahan Campuran Herbal

Parameter	Formulasi Ransum	Level Herbal Segar (%)			Rerata
		0	4	8	
Konsumsi (gr/ekor/hari)	Peternak	103,65	106,30	100,13	103,36 ^a
	Perbaikan	99,63	101,52	98,09	99,75 ^b
	Rerata	101,64 ^{ab}	103,91 ^a	99,11 ^b	101,56
Fertilitas (%)	Peternak	68,61	71,14	70,65	70,13
	Perbaikan	76,19	77,67	72,14	75,33
	Rerata	72,40	74,40	71,39	
Mortalitas (%)	Peternak	54,86	44,54	47,24	44,78 ^a
	Perbaikan	37,70	38,75	42,32	43,55 ^b
	Rerata	46,28	41,65	44,78	

Keterangan : superskrip yang berbeda pada nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Pemberian jenis ransum berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi ransum demikian pula penambahan herbal berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi ransum. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa konsumsi ransum pada ayam perlakuan R1 (ransum peternak) nyata (P<0,05) lebih tinggi dibanding dengan konsumsi ransum perlakuan R2 (ransum perbaikan). Perbedaan konsumsi ransum ini karena perbedaan kandungan energi metabolisme dan protein dalam kedua ransum perlakuan tersebut. Energi metabolisme ransum yang rendah akan menyebabkan ayam meningkatkan konsumsinya. Ransum peternak memiliki kandungan energi metabolisme yang lebih rendah dibanding dengan ransum perbaikan yaitu 2429 kkal/kg (R1) dan 2647 kkal/kg (R2). Menurut Suprijatna *et al* (2005) yaitu apabila kebutuhan energi terpenuhi, ayam menghentikan konsumsi pakan. Sebaliknya, konsumsi pakan meningkat bila kebutuhan energi belum terpenuhi. Ransum dengan energi tinggi akan dikonsumsi lebih sedikit dibandingkan pakan dengan kandungan energi rendah (Suprijatna *et.al.*, 2005).

Nilai konsumsi ransum peternak (R1) dan ransum perbaikan (R2) berturut-turut 103,36 g/ekor/hari dan 99,75 g/ekor/hari dengan rerata 101,56 g/ekor/hari. Rerata konsumsi ransum ayam kedu pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Sukamto (1997), bahwa konsumsi ransum ayam kedu fase produksi adalah 90,60 g/ekor/hari dengan rata-rata bobot badan 1,5 kg. Rerata bobot badan ayam yang digunakan pada penelitian ini lebih besar yaitu 1,614 kg. Konsumsi ransum pada unggas dipengaruhi oleh besar dan bangsa ayam, tahapan produksi, aktivitas, kesehatan, temperatur lingkungan, kecepatan pertumbuhan dan imbalanced nutrisi serta kandungan energi dalam ransum (Wahju, 1997).

Faktor penambahan level herbal sebanyak 8% (H8) nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan level penambahan herbal sebanyak 4% (H4) namun level herbal sebanyak 0% (H0) menunjukkan hasil yang sama dengan penambahan level herbal 4% (H4) maupun dengan level herbal 8% (H8). Rendahnya konsumsi ransum dengan penambahan level herbal 8% (H8) karena didalam herbal terdapat zat anti nutrisi berupa tannin yang terdapat pada buah mengkudu, pegagan maupun kunyit. Tannin sebagai zat antinutrisi di dalam campuran herbal dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan sehingga menyebabkan penurunan konsumsi. Tanin menghambat kerja enzim protease, amilase dan lipase. Hal ini didukung kenyataan bahwa pencernaan protein menurun seiring dengan peningkatan level herbal (Nazla, 2012), sesuai dengan pendapat Widodo (2010) bahwa ransum yang mengandung tanin tinggi mempunyai pencernaan rendah. Secara umum tannin dapat bereaksi dengan protein yang membentuk tannin kompleks yang sulit dicerna oleh enzim di dalam usus (Fardila, 2002).

Peningkatan kualitas ransum yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap fertilitas telur ayam kedu pebibit. Perbaikan formulasi ransum belum mampu meningkatkan fertilitas telur, meskipun mengandung energi metabolis, protein, vitamin dan mineral yang lebih baik dibanding ransum peternak. Kandungan energi dan protein ransum yang berbeda tidak berpengaruh terhadap fertilitas (Sukamto, 1997). Ransum yang diberikan pada ternak kandungan kalsium setelah dianalisis masih dibawah standar kebutuhan (Tabel 2). Menurut Amrullah (2003) bahwa ayam komersial periode bertelur membutuhkan kalsium sekitar 3,5-4% dalam ransum. Kandungan kalsium dan phosphor yang terdapat pada ransum dapat mempengaruhi fertilitas telur tetas karena kalsium terlibat dalam proses metabolisme pembentukan embrio, jika terjadi defisiensi mineral menyebabkan menurunnya fertilitas. Faktor yang berpengaruh menentukan fertilitas adalah kandungan nutrisi ransum yaitu perbandingan Ca dan P (Budi *et al.*, 2008). Ransum peternak yang memiliki kandungan Ca dan P sebesar 2:1 tidak menjadi penghambat meskipun kandungan Ca dan P dalam ransum perbaikan 4:1. Meskipun secara statistik menunjukkan nilai sama namun, ada kecenderungan fertilitas telur pada kelompok ayam diberi ransum perbaikan sedikit lebih baik.

Faktor level herbal segar tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap fertilitas telur ayam kedu pebibit. Namun demikian secara nilai nampak ada kecenderungan peningkatan fertilitas sampai pada penggunaan herbal sebesar 4% hal ini dimungkinkan zat bioaktif pada masing-masing herbal saling berperan melengkapi dalam peningkatan fertilitas tersebut. Kandungan vitamin C pada buah mengkudu dan asiatikosida pada pegagan berfungsi sebagai antioksidan yang menangkal radikal bebas sehingga mencegah kerusakan sel, demikian juga karoten yang terkandung pada pegagan dapat menjaga mutu sperma dan sel telur (Vetsweb, 2010). Menurut Mohiti *et al.* (2007) zat aktif asiatikosida pada tanaman pegagan berfungsi membantu sintesis kolagen yang penting sebagai bahan dasar pembentuk serat fibroblas. Sebagaimana diketahui bahwa korteks ovarium (tempat perkembangan folikel) tersusun atas serat-serat fibroblas.

Faktor jenis ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap mortalitas embrio telur ayam kedu pebibit namun faktor penambahan herbal tidak berpengaruh nyata

($P > 0,05$) terhadap mortalitas embrio telur ayam kedu pebibit. Berdasar uji Duncan, mortalitas embrio ayam kedu yang mendapat ransum perbaikan nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan daya tetas ayam kedu yang mendapat ransum peternak. Sebagaimana diketahui bahwa ransum perbaikan mengandung nutrisi yang lebih baik antara lain energi metabolis, protein dan imbang kalsium fosfor lebih memadai dibandingkan ransum peternak. Kalsium berpengaruh terhadap perkembangan embrio melalui peningkatan kualitas cangkang telur. Cangkang yang tebal dan kuat melindungi embrio dalam telur dari faktor-faktor eksogen yang bersifat patogen sampai saatnya menetas (Wilson, 1997).

Kematian embrio juga dapat disebabkan oleh besar kecilnya kuning telur. Ransum perbaikan memiliki protein yang cukup tinggi sehingga dapat mempengaruhi pembentukan kuning telur, kuning telur sendiri merupakan asupan nutrisi bagi embrio. Menurut Ayanwale (2006) meningkatnya pembentukan kuning telur akan mempengaruhi bobot kuning telur yang mana kuning telur sebagai nutrisi untuk perkembangan embrio lebih maksimal.

Faktor level herbal segar tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap mortalitas embrio telur ayam kedu pebibit. Namun demikian, secara numerik tampak ada kecenderungan penurunan mortalitas embrio sampai pada penggunaan herbal sebesar 4%. Hal ini dimungkinkan penambahan herbal pada ransum peternak dapat meningkatkan daya tahan embrio. Karoten yang terkandung dalam pakan juga sebagai perangsang perkembangan embrio karena embrio memiliki ketahanan tubuh yang lebih tinggi. Menurut Wilson (1997) defisiensi karotenoid menyebabkan peningkatan mortalitas karena kematian embrio sering terjadi seminggu sebelum menetas. Penambahan herbal berupa mengkudu terutama, dapat memberi efek positif terhadap pertumbuhan dan stamina ayam menjadi lebih baik sehingga mortalitas rendah (Zainudin, 2006).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan herbal 4% menunjukkan hasil terbaik dilihat dari peningkatan fertilitas dan penurunan mortalitas embrio meskipun terjadi peningkatan konsumsi.

Penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan kualitas ransum dengan kajian zat aktif campuran herbal secara spesifik perlu dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan fertilitas dan menurunkan angka mortalitas pada ayam Kedu pebibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
Ayanwale, A. 2006. The effect of supplementing *Saccharomyces cerevisiae* in the diets on egg laying and egg quality characteristics of pullets. J. Int. Poult. Sci. 5 (8) : 759-763.

- Bintang, I. A. K., A. P. Sinurat dan T. Purwadaria. 2008. Penambahan antibiotika dan bioaktif ampas mengkudu terhadap produksi telur ayam. *J. I. Ternak. Vet.* 13 (2): 83-88.
- Budi, U., I. Bachari dan P. R. Lisma. 2008. Penambahan tepung cangkang telur ayam ras pada ransum terhadap fertilitas, daya tetas dan mortalitas burung puyuh. *J. Agribis. Pet.* 4: 111-115.
- Creswel, D. C. dan B. Gunawan. 1982. Ayam-ayam Lokal Di Indonesia: Sifat-sifat Produksi pada Lingkungan yang Baik. Balai Penelitian Ternak, Bogor
- Fardila, Firli (2002) Profil Lemak Darah pada Ayam Broiler yang Diberi Ransum Memakai Sorghum sebagai Pengganti Jagung. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Mohiti, A.M., S.A. Hossein., H. Lotfollahian and F. Shariatmadari. 2007. Effect probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplement on performance and immune responses of laying hens during high environmental temperature. *Poultry Sci.* 6 (12) : 895-900.
- Nazla, E. N. D. 2012. Utilitas Campuran Herbal dalam Ransum Berbeda Formula terhadap Kecernaan, Kondisi Kesehatan dan Produktivitas Ayam Kedu Pebibit yang Dipelihara *In situ*. Program Megister Ilmu Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis)
- Saraswati, T.R dan Erniasih, I. 2006. Penambahan Limbah Padat Kunyit (*Curcuma Domestica*) pada Ransum Ayam dan Pengaruhnya terhadap Status Darah dan Hepar Ayam. *Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XIV, No.2*
- Siswohardjono, W. 1982. Beberapa metoda pengukuran energi metabolis bahan makanan ternak pada itik. IPB Bogor.
- Sukanto, B. 1997. Kebutuhan Energi dan Protein Berdasarkan Efisiensi Penggunaan Protein dengan Manifestasinya terhadap Performance Produksi Ayam Kedu. Program Pasca Sarjana Universitas Padjajaran, Bandung. (Disertasi)
- Suprijatna, E. U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Upendra *et al.*, (2000). Phytochemicals Improve Semen Quality And Fertility <http://www.vetsweb.com/poultry/husbandry/quality/phytochemicals-improve-semen-quality-and-fertility-90.html> diakses 28 Oktober 2011
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widodo, W. 2010. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. <http://wahyuwidodo.staff.umm.ac.id/files/2010/01>. Tanggal akses : 19 mei 2010.
- Widjajakusuma, R. E. Kusnadi, T. Sutardi, P. S. Hardjosworo dan A. Habibie. 2006. Pemberian Antanan (*Centella asiatica*) dan Vitamin C Sebagai Upaya Mengatasi Efek Cekaman Panas Pada Broiler. *Media Peternakan* 29(3) : 133-140.
- Wilson, H.R. 1997. Effect of maternal nutrition on hatchability. *Poultry Sci.* 76 : 134-143.

Zainuddin, D. 2006. Teknik penyusunan ransum dan kebutuhan gizi ayam lokal. Materi Pelatihan Teknologi Budidaya ayam Lokal dan Itik. Kerjasama Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dengan Balai Penelitian Ternak Bogor, Bogor