



Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum Terhadap Kualitas Telur Ayam Kampung Umur 20-30 minggu

Agustini, M. A., G. A. M. K. Dewi dan I. W. Wijana

Fakultas Peternakan Universitas Udayana, jl. PB. Sudirman, Denpasar

HP. 087761828115, email: agustini@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh imbangan energi dan protein terhadap kualitas telur ayam kampung umur 20-30 minggu, telah dilakukan di Banjar Umadesa Desa Peguyangan Kaja, Denpasar Utara, Provinsi Bali. Penelitian ini berlangsung selama 10 minggu. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu; ransum dengan kandungan energi 3100 kkal/kg dan protein 22% untuk perlakuan A, sedangkan perlakuan B, C, dan D menggunakan energi dan protein masing – masing 3000 kkal/kg dan 20% ; 2900 kkal/kg dan 18% ; 2800 kkal/kg dan 16%. Setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan dan masing – masing ulangan menggunakan tiga ekor ayam kampung, sehingga terdapat 16 unit percobaan dan jumlah keseluruhan ayam yang digunakan sebanyak 48 ekor. Variabel yang diamati adalah berat telur, tebal kulit telur, indeks telur, warna kuning telur dan haugh unit. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila diantara perlakuan terhadap perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ransum dengan imbangan energi dan protein (3100 kkal/kg dan 22% ; 3000 kkal/kg dan 20% ; 2900 kkal/kg dan 18% ; 2800 kkal/kg dan 16%) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot telur, tebal kulit telur, indeks telur, warna kuning telur dan haugh unit pada ayam kampung umur 20-30 minggu.

Kata kunci : ayam kampung energy, protein, berat telur dan hough unit.

The Influence of Balance Energy and Protein Ration Far Eggs Quality of 20-30 Week Kampung Chickens

ABSTRACT

The research about the influence of balance energy and protein to the eggs quality of kampung chicken 20-30 weeks aged, has been conducted for 10 weeks in Banjar Umadesa, Paguyangan Kaja village, Denpasar regency, Bali Province. The research was arranged in completely randomized design with four (4) treatments and four (4) replications (3 birdseach). The treatment were follows : A is ration with containing metabolic energy 3100 kcal/kg and protein 22% and B, C, D containing 3000 kcal/kg ME and 20% ; 2900 kcal/kg ME and 18% and 2800 kcal/kg and 16%. The variable were, egg weight, egg thick shells, egg indexes, egg nyolk colour, and hough unit. Data obtained was analyzed with analysis of corariance and followed by Duncan's multiple range test (Stal and Tarie, 1989). Results of this experiment showed ration with energi metabolic and protein (3100 kcal/kg and 22% ; 3000 kcal/kg and 20% ; 2900 kcal/kg and 18% and 2800 kcal/kg and 16%) non significantly ($P > 0,05$) to the egg weight, egg thick shells, egg indeks, egg yolk colour,

hough unit of 20-30 weeks kampung chickens. It was concluded that the influence of balance energy and protein 3100 kcal/kg and 22% ; 3000 kcal/kg and 20% ; 2900 kcal/kg and 18% and 2800 kcal/kg and 16% non significantly effect ($P>0,05$) to the egg weight, egg thick shells, egg indexes, egg yolk colour, hough unit of 20-30 week kampung chickens.

Key word: *kampung chickens, energy, protein, egg weight and hough unit.*

PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan ayam lokal di Indonesia yang kehidupannya sudah lekat dengan masyarakat, ayam kampung juga dikenal dengan sebutan ayam buras (bukan ras). Penampilan ayam kampung sangat beragam, begitu pula sifat genetiknya, penyebarannya sangat luas karena populasi ayam buras dijumpai di kota maupun desa. Potensinya patut dikembangkan untuk meningkatkan gizi masyarakat dan menaikkan pendapatan keluarga. Diakui atau tidak selera konsumen terhadap ayam kampung sangat tinggi. Hal ini juga terlihat dari peningkatan produksi ayam kampung dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2001 – 2005 terjadi peningkatan sebanyak 4,5 % (Aman, 2011). Pada tahun 2005 – 2009 konsumsi ayam kampung dari 1,49 juta ton meningkat menjadi 1,52 juta ton (Aman, 2011). Mempertimbangkan potensi itu, perlu diupayakan jalan keluar untuk meningkatkan populasi dan produktivitasnya. Menurut Direktorat Jenderal Peternakan (2012) bahwa populasi ayam kampung berjumlah 49,3 juta ekor, tersebar diseluruh pelosok pulau yang ada di Indonesia.

Ayam kampung mempunyai peranan yang sangat penting didalam meningkatkan gizi masyarakat maupun peningkatan pendapatan. Menurut Mansjoer (1985), cara pemeliharaan ayam kampung mudah dan tidak memerlukan persyaratan yang berat, karena ayam kampung memiliki kemampuan adaptasi terhadap lingkungan sehingga lebih tahan terhadap penyakit. Namun adapula kelemahan ayam kampung antara lain produksi yang sangat rendah, baik produksi karkas maupun produksi telurnya.

Dalam penyusunan ransum unggas imbang energi dan protein sangatlah penting untuk diperhatikan. Hal ini disebabkan karena energi dan protein ransum merupakan dua komponen utama yang dibutuhkan oleh ayam untuk hidup pokok dan produksi. Keduanya harus dipertimbangkan bersama dalam penyusunan ransum atau dengan kata lain setiap imbang energi dan protein ransum mempunyai tingkat pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan perlemakan (Syahrudin, 2001).

Meningkatnya umur ayam menyebabkan kemampuan fungsi fisiologis alat reproduksi semakin menurun. Susunan ransum ayam kampung yang digunakan di Indonesia, sampai saat ini didasarkan pada rekomendasi ayam ras menurut Scott *et al.* (1982) dan NRC (1994).

Rasio energi dan protein harus seimbang agar potensi genetik ayam dapat tercapai secara maksimal (Widyani *et al.*,2001). Banyak penelitian telah dilaksanakan pada ayam kampung tetapi belum ada imbang energi dan protein dalam upaya meningkatkan kualitas telur.

MATERI DAN METODE

Materi

Ayam Kampung dan Telur Ayam kampung

Ayam kampung yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam kampung betina yang berumur 20-30 minggu, sebanyak 48 ekor yang diperoleh dari peternak di Desa Marga, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali.

Jumlah telur yang dipecahkan setiap minggunya berjumlah 32 butir sehingga selama penelitian berlangsung selama 10 minggu total telur yang dipecahkan berjumlah 320 butir.

Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang “battery colony” yang terdiri dari 16 unit, dindingnya terbuat dari kawat dan masing-masing petak berisi 3 ekor ayam. Sekat samping kandang menggunakan bilah bambu untuk meletakkan tempat makan, sedangkan tempat minum di dalam bilik kandang. Ukuran setiap petak kandang adalah lebar 90, panjang 40 dan tinggi 60 cm. Pada bagian bawah kandang dilengkapi dengan alas koran untuk menampung kotoran. Untuk penampungan pakan yang tercecer, dibawah tempat pakan dipasang lembaran plastik. Seluruh petak berada dalam satu ruangan kandang yang berukuran panjang dan lebar 12 x 4 m, dengan bahan atap asbes. Penerangan kandang menggunakan lampu 60 watt.

Ransum dan Air Minum

Bahan penyusunan ransum yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jagung kuning, bungkil kelapa, dedak padi, kacang kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, premix dan garam dapur. Ransum disusun berdasarkan perhitungan menurut Scott *et al.* (1982)

dengan menggunakan imbangan energi metabolis dan protein kasar berturut-turut yaitu 3100 kkal/kg dan 22% (perlakuan A), 3000 kkal/kg dan 20% (perlakuan B), 2900 kkal/kg dan 18% (perlakuan C), dan 2800 kkal/kg dan 16% (perlakuan D). Komposisi bahan dan zat-zat makanan ransum tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2. Air minum yang diberikan selama penelitian adalah air yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

Tabel 3.1. Komposisi bahan pakan ayam kampung 20 – 30 minggu

Komposisi Bahan (%)	Perlakuan			
	A	B	C	D
Jagung Kuning	48,15	50,70	50,80	54,00
Kacang Kedelai	27,70	20,00	14,00	6,90
Bungkil Kelapa	8,88	12,00	11,90	16,20
Tepung Ikan	7,95	7,40	6,59	5,60
Dedak Padi	6,53	9,05	15,91	16,40
Minyak Kelapa	0,35	0,40	0,30	0,30
Premik	0,25	0,25	0,30	0,40
Garam Dapur	0,20	0,20	0,20	0,20
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 3.2. Komposisi zat-zat makanan ayam kampung umur 20 – 30 minggu

Komposisi zat-zat makanan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Energi Metabolis (kkal/kg)	3100	3000	2900	2800
Protein Kasar (%)	22	20	18	16
Serat Kasar (%)	4,73	5,02	5,33	5,63
Kalsium (%)	0,58	0,53	0,47	0,40
Pospor (%)	0,47	0,44	0,40	0,36
Arginin	1,78	1,64	1,50	1,38
Sistin	0,37	0,32	0,30	0,28
Glisin	1,28	0,96	0,87	0,76
Histidin	0,59	0,54	0,49	0,44
Isoleusin	1,25	1,09	0,95	0,78
Leusin	2,05	1,85	1,69	1,49
Lisin	1,50	1,33	1,14	1,27
Metionin	0,46	0,41	0,39	0,35

Keterangan: Hasil analisis dari perhitungan

Perlakuan A : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 3100 kkal/kg dan protein 22%.

Perlakuan B : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 3000 kkal/kg dan protein 20% .

Perlakuan C : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 2900 kkal/kg dan protein 18% .

Perlakuan D : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 2800 kkal/kg dan protein 16%.

Peralatan

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan elektrik merk Nagata – Ek – 15000 dengan kapasitas 600 g dan kepekaan 0,05 g, untuk menimbang telur dan timbangan Soehnle kepekaan 1 g dengan kapasitas 2000 g untuk menimbang sisa ransum dan bahan ransum pada waktu mencampur ransum. Kantong plastik untuk ransum yang telah dicampur, ember plastik, kertas koran, jangka sorong, meja kaca untuk meletakkan telur yang akan dipecahkan, sphirometer untuk mengukur tinggi putih telur, *Roche Colour Fan (Yolk Colour Fan 1155)* Switzerland tahun 1969.

Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Br Umadesa, Desa Peguyangan Kaja, Denpasar Utara, berlangsung selama 10 minggu.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu : Perlakuan A menggunakan ransum dengan kandungan Energi Metabolis (EM) 3100 kkal/kg dan Protein kasar (PK) 22 %. Dan pada perlakuan B, C, dan D masing-masing 3000 kkal/kg dan Protein kasar (PK) 20 % ; 2900 kkal/kg dan Protein kasar (PK) 18 % dan 2800 kkal/kg dan Protein kasar (PK) 16 %.

Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan dan masing-masing ulangan menggunakan 3 ekor ayam kampung, sehingga terdapat 16 unit percobaan dan jumlah keseluruhan ayam yang digunakan sebanyak 48 ekor.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berat telur : Berat telur diperoleh dari hasil penimbangan telur sebelum dipecahkan
2. Tebal kulit telur : Tebal kulit telur diperoleh setelah telur dipecahkan dan diukur ketebalan kulitnya
3. Indek telur : Indek telur diperoleh setelah telur diukur panjang dan lebar telur menggunakan jangka sorong. Rumus indek telur adalah seperti berikut: $\frac{\text{Lebar}}{\text{Panjang}} \times 100$
4. Warna kuning telur : warna kuning telur diperoleh setelah telur dipecahkan diukur kecerahan kuning telur menggunakan yolk colour fan

5. HU: haugh unit diperoleh setelah telur dipecahkan dan diukur tinggi putih telur yang kental dengan menggunakan alat haugh unit. Rumus haugh unit adalah sebagai berikut:

$$HU = 100 \log \left[H - \frac{\sqrt{G}(30W^{0,37} - 100)}{100} + 1,9 \right]$$

HU = haugh unit telur

H = tinggi putih telur

G = konstanta yang besarnya 32,2

W = berat telur dalam gram

(Brant *et al.* dikutip oleh Stadelman, 1973).

Pelaksanaan Penelitian

Pengacakan Ayam dan Pengacakan Telur

Ayam yang dipakai dalam penelitian ini adalah ayam kampung betina yang telah dipilih dari peternak dengan berat badan yang seragam. Ayam disebar secara acak pada masing-masing petak kandang yang terdiri dari 16 petak berisi masing-masing 3 ekor ayam sehingga jumlah ayam yang digunakan sebanyak 48 ekor. Pengacakan ini dilakukan juga terhadap penempatan unit kandang.

Telur yang dipakai dalam penelitian ini adalah telur yang dikeluarkan langsung oleh ayam betina yang digunakan saat penelitian. Telur dipilih sebanyak 2 butir setiap perlakuan sehingga jumlah telur yang akan dipecahkan berjumlah 32 butir.

Pencampuran Ransum

Pencampuran ransum dilakukan setiap minggu untuk menghindari ransum yang kurang baik. Mencampur ransum didahului dengan menimbang bahan-bahan penyusun ransum sesuai dengan kebutuhan bahan. Penimbangan dimulai dari bahan yang komposisinya paling banyak, diikuti bahan yang komposisinya lebih sedikit. Ransum yang telah tercampur dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian ditimbang dengan berat yang sama pada masing-masing perlakuan. Tiap ransum diberi kode perlakuan.

Pemberian Ransum dan Air Minum

Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Untuk mengurangi pakan yang tercecer jatuh pada saat ayam makan, maka pengisian pakan hanya diberikan $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ dari kapasitas tempat pakan. Penambahan pakan dilakukan tiga kali sehari yaitu pagi pukul 07.00, siang pukul 12.00, dan sore pukul 17.00 (WITA). Sedangkan penggantian air

minum dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 (WITA) tetapi sebelum dilakukan pengisian air minum, tempat air minum dibersihkan terlebih dahulu.

Pencegahan Penyakit

Dua minggu sebelum penelitian dimulai kandang dibersihkan dan di desinfektan dengan menggunakan larutan carbol 20 %. Ayam yang baru di masukkan ke dalam kandang diberikan vita chick. Pemberian vita chick berguna untuk meningkatkan daya tahan tubuh dalam mengatasi stress, mencegah kekurangan vitamin dan mengurangi angka kematian ayam. Vita chick diberikan melalui air minum agar ayam tetap sehat.

Pemecahan Telur

Telur yang diperoleh setiap minggu ditimbang dari masing-masing perlakuan. Setiap butir telur yang dipecah diukur berat telur, tebal kulit telur, indek telur, warna kuning telur dan haugh unit telur untuk mengetahui kualitasnya. Jumlah telur yang dipecah tiap kali pemecahan sebanyak 32 butir. Selama penelitian pemecahan telur dilakukan sebanyak 10 kali sehingga telur yang dipecahkan selama penelitian sebanyak 320 butir dan data yang diperoleh adalah rata-rata dari 10 kali pengukuran.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam, apabila diantara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam dari berat telur memperlihatkan bahwa perlakuan A, B, C dan D memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena jumlah protein yang diberikan telah mencukupi kebutuhan untuk mencapai berat telur optimal. Schaible (1970) menyatakan bahwa ayam buras menyimpan 6,2 - 6,7% protein dalam masing-masing telur. Selanjutnya Sugandhi (1973) menyatakan bahwa meningkatkan kandungan protein dan kandungan energi ransum dapat meningkatkan produksi telur tetapi tidak berpengaruh terhadap berat telur. Berat telur yang berkurang diantaranya disebabkan oleh difisiensi protein dan asam amino untuk pembentukan sebutir telur. Selain faktor tersebut berat telur juga dipengaruhi oleh genetik ayam dimana ayam buras yang mempunyai

kemampuan genetik rendah hanya akan mampu menghasilkan berat telur optimal sesuai dengan kemampuan genetiknya (Anggorodi,1978).

Ketebalan kulit telur pada tiap pemberian energy dan protein memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan tebal kulit telur yang didapat pada penelitian ini berkisar antara 0,33 – 0,34 mm. Secara umum kebutuhan kalsium untuk membentuk kulit telur telah dipenuhi tetapi sebagai mana dikatakan Berg *et al.* (1964) bahwa kandungan kalsium dan fosfor mempengaruhi tebal kulit telur.

Indek telur yang dihasilkan pada penelitian ini adalah antara 72,13 - 76,51. Indek telur ini sudah cukup baik, sesuai dengan pendapat Murtidjo (1992) yang menyatakan bahwa indek telur yang baik berkisar 70 - 79. Nilai indek telur yang lebih besar menunjukkan telur tersebut bentuknya lebih bulat dan telur yang lonjong mempunyai indek telur yang lebih kecil. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indek telur. Pemberian protein dan energi pada masa grower dan pada awal produksi yang sama menyebabkan perkembangan isthmus tidak jauh berbeda sehingga menghasilkan bentuk telur yang tidak berbeda pula. Piliang (1992) menyatakan bahwa apabila diameter telur pada bagian lebih besar lebar maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lebih bulat, apabila diameter isthmus sempit maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong.

Tabel 4.1 Pengaruh imbalan energi dan protein ransum terhadap kualitas telur ayam kampung umur 20-30 minggu

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	A	B	C	D	
Berat Telur (g)	34,76 ^a	34,33 ^a	33,10 ^a	33,23 ^a	0,67
Tebal Kulit Telur (mm)	0,35 ^a	0,31 ^a	0,31 ^a	0,30 ^a	0,02
Indek Telur	76,51 ^a	74,71 ^a	74,74 ^a	72,13 ^a	1,22
Warna Kuning Telur	9,50 ^a	9,50 ^a	9,75 ^a	9,75 ^a	0,27
HU	93,38 ^a	95,63 ^a	94,75 ^a	93,25 ^a	1,27

Keterangan :

- 1) Perlakuan A : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 3100 kkal/kg dan protein 22%.
 Perlakuan B : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 3000 kkal/kg dan protein 20% .
 Perlakuan C : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 2900 kkal/kg dan protein 18% .
 Perlakuan D : Ransum dengan kandungan energi metabolis (EM) 2800 kkal/kg dan protein 16%.
- 2) SEM : " Standard Error of the Treatmeant Means "
- 3) Huruf yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata ($P>0,05$)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan A, B, C dan D memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur. Rataan warna kuning telur yang didapat pada saat penelitian ini sudah cukup baik, berkisar antara 9,5 -

9,75. Sebagaimana yang dikatakan oleh Sudaryani (2003) bahwa warna kuning telur yang baik berkisar antara 9-12, ini menunjukkan bahwa pemberian energy dan protein khususnya yang terdapat pada jagung kuning telah mencukupi kebutuhan pada saat produksi. Sedangkan Orr dan Fletcher (1973) mengatakan bahwa warna kuning telur dapat berubah-ubah dari kuning terang sampai kuning gelap sesuai dengan jenis makanan yang dimakan dan sifat khas induknya. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Benyamin *et al.* (1960) yang mengatakan bahwa kuning telur bervariasi dari kuning terang sampai kuning gelap yang sangat dipengaruhi oleh makanan yang dimakan dan karakteristik dari pada ayam. Selanjutnya dikatakan bahwa pigmen kuning telur adalah santofil yang banyak berasal dari pigmen kuning jagung dan zat warna hijau tanaman yang dimakan ayam.

Haugh unit yang didapat pada hasil penelitian ini adalah pada perlakuan B didapat hasil analisis 95,63 sedangkan pada perlakuan A,C dan D didapat rata-rata adalah masing-masing 2,35%, 0,92% dan 2,49% secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh Sudiyono dan Musnandar (1996) bahwa pada performans dan kualitas telur ayam Dekalb tidak berpengaruh nyata terhadap haugh unit dan warna kuning telur. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Sudiyono dan Musnandar (1996) mendapatkan haugh unit 96,00 lebih tinggi dari hasil penelitian ini. Sedangkan Wootton (1978) menyatakan bahwa telur yang berkualitas baik mempunyai haugh unit 75 sampai dengan 100, sedangkan telur yang sudah rusak mempunyai haugh unit dibawah 50.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan ransum dengan imbalan energi dan protein 3100 kkal/kg: 22% ; 3000 kkal/kg : 20% ; 2900 kkal/kg : 18% dan 2800 kkal/kg : 16% memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat telur, tebal kulit telur, indek telur, warna kuning telur dan haugh unit pada ayam kampung umur 20-30 minggu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu dosen dan staf Fakultas Peternakan UNUD yang telah banyak membantu kelancaran penulisan dari jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aman, Y. 2011. Ayam Kampung Unggul. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit. P. T. Gramedia, Jakarta.
- Benyamin, E, W. ,M. G. James, and Thers, 1960. Marketing Poultry Product. 5th ed. John Willy and Sons, Inc. New York.
- Berg, L. R., G. E. Bearnse and L. H. Meril. 1964. The calsium and phosphorus reguiremen of white leghorn pullets from 8 – 21 weeks. J Poult. Sci. 43: 885 – 896.
- Direktorat Jendral Peternakan. 2012. Buku Statistik Peternakan. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Mansjoer, S.S.1985. Pengkajian Sifat-Sifat Produksi Ayam Kampung Serta Persilangannya dengan Ayam Rhode Island Red. Disertasi Pascasarjana IPB. Bogor.
- Murtidjo, B.A. 1992. Mengelola Ayam Buras. Penerbit Kanisius, Yokyakarta.
- National Research Council, 1994. Nutrien Requirements of Poultry. National Academy of Sciences, Washington DC.
- Orr, H. L. and D. A. Fletcher, 1973. Egg and Egg Products Dept. Agric. Zinformation,Canada-Ottawa, Pub. 1498.
- Pilliang, W.G. 1992. *Manajemen Beternak Unggas*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schaible, P. J. 1970. Poultry. Foods and Nutrition. The Avi Publising Compony Inc. We Stport. Conecticute.
- Scott. M. L., K. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of Chicken. 2nd Ed. Publ. by M. L. Scott and Assoc. Ithaca. New York.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudiyono dan Musnandar. 1996. Seminar Nasional I Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB. Bogor. (4-5 Juli 1996). Hal. 61.
- Sugandhi, D. 1973. The Effect Of Different Energy and Protein Level On The Performance Of Laying Hens In Floor Pens and Cages In The Tropics. Desertation, Bogor Agriculture University, Bogor.
- Syahrudin, E. 2001. Penambahan lisin pada protein rendah dalam ransum serta umur ternak terhadap kandungan lemak dan kolesterol karkas ayam broiler. Jurnal Penelitian Andalas. Vol 3(5) : 92-98. University Andalas. Padang.
- Widyani, R. Prawirokusuma, Nasroedin, dan Zuprizal. 2001. Pengaruh peningkatan aras energi dan protein terhadap kinerja ayam pedaging. Buletin Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal. 109-119.
- Wootton, M. 1978. Egg and Egg Products. Australian Vice, Chancellor, Committee, A. Course Manuel in Food Sci. (AAUCS)