

EFEK PENGGUNAAN TEPUNG KULIT PISANG SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG JAGUNG TERHADAP KUALITAS EKSTERNAL BURUNG PUYUH

(Coturnix coturnix japonica)

Akhmad Zainul Arifin¹, Osfar Sjojfan², dan Irfan H. Djunaidi²

¹ Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

² Dosen Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Email : 105050101111068@mail.ub.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dan level optimal penggunaan tepung kulit pisang (TKP) sebagai pengganti tepung jagung terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor burung puyuh petelur yang berumur 50 hari. Pakan yang digunakan terdiri dari campuran tepung jagung, bekatul, konsentrat, dantepung kulit pisang. Metode yang digunakan adalah percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan, setiap ulangan terdiri dari sepuluh ekor puyuh. Perlakuan yang digunakan adalah P0 : pakan basal, P1 : pakan basal substitusi jagung dengan TKP 5 %, P2 : pakan basal substitusi jagung dengan TKP 10 %, P3 : pakan basal substitusi jagung dengan TKP 15 %, dan P4 : pakan basal substitusi jagung dengan TKP 20 %. Setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan. Variabel yang diteliti terdiri dari berat telur (g), berat kerabang telur (g), tebal kerabang telur (mm), indeks telur (%), dan *specific gravity* (g/l). Data di analisa menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), apabila diantara perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang dalam pakan burung puyuh memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang telur, indeks telur, dan *specific gravity*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang dapat digunakan hingga 20% sebagai pengganti tepung jagung.

Kata Kunci : Puyuh, Tepung kulit pisang, Tepung jagung, Kualitas eksternal telur

EFFECT OF BANANAS PEEL MEAL ADDITION AS CORN SUBSTITUTION ON EXTERNAL QUALITY EGG QUAIL

(Coturnix coturnix japonica)

Akhmad Zainul Arifin¹, Osfar Sjojfan², and Irfan H. Djunaidi²

¹ Student Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang

² Lecturer at Animal Nutrition Department, Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang

Email : 105050101111068@mail.ub.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research was to find out optimum level of bananas peel meal as corn substitution on external quality egg quail (weight, shell weight, shell thickness, index and specific gravity). Quails pullet of 50 days old as many as 200 birds used for research. Feed formulating used were corn, rice brand, concentrate, and bananas peel. The method was experiment using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications, each replication consisted of ten quail. The treatments given were P0 = feed without the use of bananas peel meal; P1 = feed in which 5% corn substituted with bananas peel meal; P2 = feed in which 10% corn substituted with bananas peel meal; P3 = feed in which 15% corn substituted with bananas peel meal; P4 = feed in which 20% corn substituted with bananas peel meal. Each treatment was repeated four times. The variables measured were weight, shell weight, shell thickness, index and specific gravity. Data were analyzed by Analysis of Variance of the Completely Randomized Design (CRD) and if between treatments showed significant effect were analysed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result showed that the used of bananas peel in the quail ration had no significant effect ($P>0,05$) on weight, shell weight, shell thickness, index and specific gravity. The use of bananas peel as corn substitution had no a negative impact on external quality egg quail. Based on the research result, it can be concluded that bananas meal can be used up to level 20% to substitute of corn.

Keywords : Bananas peel meal, Corn, External quality, Quail

PENDAHULUAN

Jagung merupakan pakan pokok pada ternak unggas salah satunya adalah burung puyuh yang penggunaannya mencapai 45 – 50%, bahkan jagung digunakan sebagai bahan pakan utama pada ternak, khususnya ternak unggas. Hal ini karena jagung mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan pakan lainnya, yakni memiliki kandungan EM 3011,34 Kkal/kg, PK 10,90% dan xantophil yang cukup tinggi.

Pengadaan jagung di dalam negeri masih belum terjamin pasokan yang kontinu sehingga pengadaan dari luar negeri (impor) masih dilakukan. Permintaan jagung untuk pakan bersaing dengan permintaan jagung untuk pangan dan bioetanol sehingga berdampak langsung pada kenaikan harga jagung.

Bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti tepung jagung adalah tepung kulit pisang. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibody (Munadjim, 1988)

Kulit pisang memiliki kandungan vitamin A tinggi, terutama provitamin A, yaitu beta-karoten, sebanyak 45 mg/100 g berat kering. Kulit pisang juga

mengandung karbohidrat terutama bahan ekstrak tanpa nitrogen sebesar 66,20 %, sehingga dapat digunakan untuk mengganti jagung atau dedak dalam pakan (Qotimah, 2000). Kulit pisang tanduk memiliki kandungan zat pakan yang tinggi yaitu protein kasar 10,28%, kalsium 0,97% dan phospor 0,15%. Protein mempengaruhi ukuran dan berat telur. Ternak puyuh petelur membutuhkan asupan kalsium (Ca) yang cukup tinggi di masa produksi.

Kulit pisang sudah digunakan sebagai pakan unggas seperti yang dilaporkan Koni (2012) bahwa campuran kulit pisang dan ampas kelapa dengan perbandingan 2:1 dapat digunakan hingga 15% pengganti jagung dalam pakan ayam buras. Menurut penelitian Hernawati *et al* (2008) juga menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung tepung kulit pisang hingga taraf 30 % pada ayam kampung dapat meningkatkan produksi ayam, namun untuk puyuh belum dilaporkan.

Berdasarkan uraian di atas, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penggunaan Tepung Kulit Pisang (TKP) sebagai pengganti tepung jagung terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200 ekor burung puyuh betina petelur yang berumur 50 hari dengan harga Rp 12.000/ekor. Kandang yang digunakan untuk penelitian ini adalah kandang *battery*. Kandang berjumlah 20 buah berukuran p x l x t : 50 x 50 x 30 cm, dimana tiap petak diisi 10 ekor burung puyuh. Bahan pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah jagung, bekatul, dan konsentrat yang disusun sesuai kebutuhan

zat makanan untuk burung puyuh petelur. Level tepung kulit pisang (TKP) dalam pakan sesuai dengan perlakuan; P0 = Pakan tanpa penggunaan TKP; P1 = Pakan dengan Tepung Kulit Pisang sebagai pengganti jagung 5%; P2 = Pakan dengan Tepung Kulit Pisang sebagai pengganti jagung 10 %; P3 = Pakan dengan Tepung Kulit Pisang sebagai pengganti jagung 15%; P4 = Pakan dengan Tepung Kulit Pisang sebagai pengganti jagung 20%.

Tabel 1. Kandungan zat makanan bahan pakan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
	GE ⁽¹⁾ (Kkal/kg)	EM ⁽²⁾ (Kkal/kg)	PK ⁽¹⁾ (%)	LK ⁽¹⁾ (%)	SK ⁽¹⁾ (%)	Ca ⁽³⁾ (%)	P ⁽³⁾ (%)
Tepung Jagung	4301,92	3011,34	10,90	7,55	7,65	0,87	0,36
TKP	4228,61	2960,02	10,28	9,96	11,81	0,97	0,15
Bekatul	4304,51	3013,16	13,08	12,66	14,49	1,31	0,71
Konsentrat	2624,29	1837	36,87	4,56	4,02	8,12	2,22

Sumber : ⁽¹⁾ Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang (2014)

⁽²⁾ EM adalah 70% Gross Energy (Patrick *and* Schaible, 1990)

⁽³⁾ Hasil analisis Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang (2014)

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah berat telur (g/butir), berat kerabang telur (g), tebal kerabang telur (mm), indeks telur (%), dan *specific gravity* (g/l).

Pengumpulan data dilaksanakan pada 7 hari terakhir pada minggu keenam penelitian. Pengukuran berat telur, berat kerabang, tebal kerabang, indeks telur dan *specific gravity* dilakukan di Laboratorium

Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Data yang didapat, diolah dengan menggunakan bantuan software microsoft excel. Data di analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian efek penggunaan tepung kulit pisang sebagai pengganti tepung jagung terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis terhadap berat telur, berat kerabang, ketebalan kerabang, indeks telur, dan *specific gravity* telur puyuh

Perlakuan	Variabel Penelitian				
	Berat telur (g/butir)	Berat kerabang (g)	Ketebalan kerabang (mm)	Indeks telur (%)	<i>Specific gravity</i> (g/l)
P0	11,79 ± 0,29	1,58 ± 0,02	0,193 ± 0,006	77,84 ± 0,85	1,0703 ± 0,0006
P1	11,78 ± 0,24	1,63 ± 0,04	0,195 ± 0,004	76,20 ± 2,29	1,0681 ± 0,0012
P2	11,96 ± 0,22	1,61 ± 0,02	0,194 ± 0,006	78,09 ± 0,83	1,0682 ± 0,0006
P3	11,47 ± 0,23	1,59 ± 0,01	0,189 ± 0,008	77,34 ± 1,65	1,0688 ± 0,0004
P4	11,54 ± 0,25	1,63 ± 0,03	0,193 ± 0,004	76,46 ± 1,37	1,0685 ± 0,0026

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Telur

Rataan berat telur pada Tabel 2 dari tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P2 (11,96 ± 0,22 g), P0 (11,79 ± 0,29 g), P1 (11,78 ± 0,24 g), P4 (11,54 ± 0,25 g), dan P3 (11,47 ± 0,23 g). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Hal ini disebabkan adanya keseimbangan zat makanan dalam pakan masing-masing perlakuan sehingga perlakuan pakan tidak mempengaruhi berat telur. Perlakuan tidak

berpengaruh disebabkan karena kandungan zat makanan terutama energi dan protein dalam pakan perlakuan masih dalam kisaran kebutuhan burung puyuh petelur. Energi dan protein dalam pakan dibutuhkan oleh burung puyuh petelur untuk kebutuhan hidup pokok dan pembentukan telur (Scott *et al.* 1982). Konsumsi energi dan protein pada masing-masing perlakuan relatif sama walaupun mengalami penurunan (Tabel 3) yaitu energi antara 68,19-70,71 (Kkal/ekor/hari) dan protein antara 5,79-6,01 (g/ekor/hari).

Tabel 3. Konsumsi pakan, energi dan protein pada burung puyuh selama penelitian

Perlakuan	Konsumsi		
	Pakan (g/ekor/hari)	Energi (Kkal/ekor/hari)	Protein (g/ekor/hari)
P0	27,82	70,71	6,01
P1	27,64	70,18	5,96
P2	27,61	70,03	5,95
P3	27,42	69,48	5,90
P4	26,94	68,19	5,79

Sumber : Hasil perhitungan

Berat telur puyuh sebagian besar dipengaruhi oleh konsumsi protein. Hal lain yang menyebabkan tidak terpengaruhnya berat telur akibat pemberian tepung kulit pisang dalam pakan karena penambahan tepung kulit pisang tersebut tidak mempengaruhi proses pembentukan telur akan tetapi mempengaruhi komposisi kandungan lemak dalam kuning telur. Seperti pernyataan Amrullah (2003) bahwa meningkatnya jumlah asupan protein yang seimbang akan meningkatkan ukuran telur yang lebih cepat, selanjutnya menyatakan bahwa begitu pentingnya kebutuhan telur akan protein, sehingga kekurangan protein akan mengakibatkan menurunnya besar telur dan albumen telur yang akan berpengaruh pada berat telur puyuh yang dihasilkan.

Rataan berat telur puyuh yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 11,47-11,96 g/butir. Berat telur puyuh yang diperoleh pada penelitian ini masih normal dan bisa dibilang masih bagus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggorodi (1995) bahwa telur puyuh mempunyai berat 7-8% dari berat induk, yaitu berkisar antara 7-12 g/butir. Menurut Latifah (2007) bahwa besar kecilnya ukuran telur unggas sangat dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam-asam amino dalam pakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kerabang Telur

Rataan berat kerabang telur pada Tabel 2 dari tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P4 ($1,63 \pm 0,03$ g), P1 ($1,63 \pm 0,04$ g), P2 ($1,61 \pm 0,02$ g), P3 ($1,59 \pm 0,01$ g), dan P0 ($1,58 \pm 0,02$ g). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kerabang telur. Hal ini disebabkan kandungan mineral Ca dan P dalam pakan perlakuan masih dalam kisaran kebutuhan burung puyuh petelur. Tepung kulit pisang dapat digunakan dalam pakan puyuh petelur sampai dengan level 20% (P4) tanpa merugikan produksi ataupun kualitas telur.

Kecenderungan peningkatan berat kerabang telur karena kandungan kalsium dan fosfor tepung kulit pisang tidak jauh beda dari tepung jagung. Amrullah (2003) menyatakan bahwa berat kerabang secara kuantitatif adalah 10% dari total berat telurnya, lebih lanjut dijelaskan bahwa berat kerabang telur sangat dipengaruhi oleh pakan yang di konsumsi, berat telur dan umur puyuh. Ensminger (1992) dan Wahju (1985) menjelaskan bahwa kandungan kalsium dan fosfor dalam pakan berperan terhadap kualitas kerabang telur seperti ketebalan cangkang, berat dan struktur kerabang telur.

Pengaruh Perlakuan terhadap Tebal Kerabang Telur

Rataan tebal kerabang telur pada Tabel 2 dari tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P1 ($0,195 \pm 0,004$ mm), P2 ($0,194 \pm 0,006$ mm), P0 ($0,193 \pm 0,006$ mm), P4 ($0,193 \pm 0,004$ mm), dan P3 ($0,189 \pm 0,008$ mm). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tebal kerabang telur.

Level penggunaan tepung kulit pisang yang baik yaitu pada taraf 5% (P1) karena efek penggunaan tepung kulit pisang sebagai pengganti tepung jagung jika terlalu banyak digunakan dapat menurunkan tebal kerabang telur. Hal ini dipengaruhi oleh serat kasar yang terlalu tinggi pada tepung kulit pisang yaitu 11,81%. Bahri (2008) menyatakan bahwa serat kasar yang tinggi tidak hanya sulit dicerna tetapi juga menyebabkan beberapa zat makanan terikut keluar dalam ekskreta. Peningkatan level serat kasar berpotensi pula menurunkan konsumsi pakan karena semakin tinggi serat kasar menyebabkan kualitas telur yaitu tebal cangkang, berat telur dan struktur cangkang akan semakin tipis bahkan ada telur tanpa cangkang serta dapat menurunkan konsumsi serta palatabilitas pada pakan (Samli *et al.*, 2006).

Menurut pernyataan Wahyu (1997) bahwa faktor utama yang mempengaruhi

konsumsi pakan adalah kandungan energi metabolisme dalam pakan serta serat kasar yang tinggi tidak dapat dimanfaatkan oleh unggas karena unggas tidak mempunyai enzim yang dapat mencerna serat kasar.

Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Telur

Rataan indeks telur pada Tabel 2 dari tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P2 ($78,09 \pm 0,83$ %), P0 ($77,84 \pm 0,85$ %), P3 ($77,34 \pm 1,65$ %), P4 ($76,46 \pm 1,37$ %), dan P1 ($76,20 \pm 2,29$ %). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks telur.

Indeks telur burung puyuh yang diberi pakan tepung kulit pisang sebagai pengganti tepung jagung dengan level pemberian sampai 20% masih tergolong bagus. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan. Protein pakan akan mempengaruhi kualitas internal telur yang selanjutnya dapat mempengaruhi indeks telur akibat dari gaya tarik menarik yang berbanding lurus koefisiensi dengan kekentalan. Perbandingan protein tepung kulit pisang dan tepung jagung tidak jauh beda yaitu 10,28% dan 10,90%. Napitupulu (2003) menyatakan bahwa asam linoleat atau omega 3 dapat membantu meningkatkan penyerapan asam palmitat dan stearat (asam lemak jenuh).

Kekurangan asam linoleat dan protein dalam pakan dapat menimbulkan indeks telur kecil (Anggorodi, 1995). Menurut Yuwanta (2004) telur dianggap memiliki bentuk yang baik apabila indeks telur berukuran 70%-79%. Indeks telur yang ideal adalah 74%. Korelasi antara indeks telur dan daya tetas ditemukan pada telur ayam dan ditambahkan oleh Elvira dkk (1994) bahwa indeks telur yang dihasilkan puyuh dari peternakan di daerah Ciampea, Bogor adalah sebesar 79,2%.

Pengaruh Perlakuan terhadap *Specific gravity* Telur

Rataan *specific gravity* telur pada Tabel 2 dari tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P0 ($1,0703 \pm 0,0006$ g/l), P3 ($1,0688 \pm 0,0004$ g/l), P4 ($1,0685 \pm 0,0026$ g/l), P2 ($1,0682 \pm 0,0004$ g/l), dan P1 ($1,0681 \pm 0,0012$ g/l). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap *specific gravity* telur.

Perlakuan tidak berpengaruh disebabkan karena bahan penyusun pakan yang digunakan memiliki kandungan protein dan mineral yaitu Ca dan P tidak berbeda jauh serta masih dalam kisaran kebutuhan burung puyuh petelur, dalam hal ini tidak dapat meningkatkan berat jenis telur. Hasil penelitian dari Biyatmoko (2005) menunjukkan bahwa semua level perlakuan rekayasa asam amino pembatas

pada pakan dengan kandungan protein 18% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam mempengaruhi *specific gravity* telur itik albino, hal ini lebih disebabkan sintesis protein pada telur kurang mempengaruhi *specific gravity* telur.

Pengantian tepung jagung sampai 20% rataan *specific gravity* telur puyuh yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 1,0681-1,0703 g/l. Maka nilai *specific gravity* ini mengalami penurunan namun juga tidak dikatakan jelek karena Romanoff dan Romanoff (1963) menyatakan bahwa *specific gravity* lebih dari 1,075 atau semakin besar maka kualitas telur (kulit) baik dan berat jenis telur hampir sebagian dipengaruhi oleh berat jenis cangkang/kulit telurnya.

Menurut Tillman *et al.* (1984) Berat telur, tebal kerabang, dan *specific gravity* dipengaruhi oleh konsumsi kalsium. Penggunaan mineral kalsium harus diikuti dengan penambahan mineral fosfor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan tepung kulit pisang sebesar 20% sebagai pengganti tepung jagung dalam pakan memberikan hasil yang sama pada berat telur (g/butir), berat kerabang (g), tebal kerabang (mm), indeks telur (%) dan *specific gravity* (g/l)

terhadap kualitas eksternal telur burung puyuh.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan level penambahan tepung kulit pisang lebih dari 20 % dalam pakan burung puyuh petelur umur 50 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I.K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, H.R.1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Bahri, S dan Rusdi. 2008. *Evaluasi Energi Metabolis Pakan Lokal Pada Ayam Petelur*.<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal.index.php/AGROLAND/article/view/163/135>. (diakses pada tanggal 24 Maret 2014)
- Biyatmoko, D. 2005. *Hubungan beberapa Tingkat Serat Kasar Ransum dengan Laju Pertumbuhan dan Daya Cerna Zat Makanan Itik Jantan Alabio*. Kalimantan Scientiae, No. 66 Th. XXIII Vol.
- Elvira S, T. Soewarno. Soelcarto dan SS. Mansjoer. 1994. *Studi Komparatif Sifat Mutu Dan Fungsional Telur Puyuh Dan Telur Ayam Ras*. Hasil penelitian. Bul. T& dan Indwb.l Pm, Vd. V no. 3. Tir. 1994.
- Ensminger, M. E. 1992. *Poultry Science*. Interstate Publisher Inc, Danville, Illinois.
- Hernawati, dan Ariyani. 2008. *Potensi Tepung Kulit Pisang sebagai Pakan Ayam Broiler untuk Menghasilkan Daging yang Mengandung Kolesterol Rendah*.http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BILOGI/197003311997022.HERNAWATI/FILE_19.pdf.(diakses tanggal 9 Desember 2013)
- Koni. 2012. *Pemanfaatan kulit pisang dan ampas kelapa sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam buras*. Buletin Partener 19:197 203.
- Latifah, R. 2007. *The Increasing of Rejected Duck's Egg Quality With Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (Pmsg) Hormones. The way to increase of layer duck*. 4:1-8.
- Munadjim. 1988. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Gramedia. Jakarta
- Napitupulu, R.N.R., T. Yulineri, R. Hardiningsih dan Nurhidayat. 2003. *Daya Ikat Kolesterol dan Produksi Asam organik Isolat Lactobacillus Terseleksi untuk Penurunan Kolesterol*. Abstrak pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan mikrobiologi Indonesia. Bandung, 29-30 Agustus 2003.
- Qotimah, S. 2000. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang untuk Pakan Unggas*. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu
- Romanoff, A.L and A.J. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. 2nd. John Willey & Sons Inc., New York.
- Samli H.E., N. Senkpylu, H. Akyurek, A and A. Agma. 2006. *Using Rice Brain in Layer Diets*. J. Cent. Eur. Agric. 7 (1):135-140

Scott, M. L., M. Nesheim, and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. Fifth Ed. Scott, M. L and Associates. Ithaca. New York.

Tillman, A.D., H Hartadi, S. Reksohadi, S Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. UGM Press. Yogyakarta.

Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.