

PENGGUNAAN TEPUNG BAWANG PUTIH (ALLIUM SATIVUM) SEBAGAI FEED ADDITIVE DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMANCE AYAM PETELUR (MB 402)

Jein Rinny Leke*, Erwin Wantasen, Mursye Regar, Florencia Sompie dan Femi Elly

Fakultas Peternakan, Universitas sam Ratulangi. Manado.

*Korespondensi email: rinileke@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini dilaksanakan pada peternakan ayam petelur CV Gunawan Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung bawang putih sebagai feed additive dalam pakan terhadap performance ayam petelur MB 402. Rancangan penelitian yang digunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, tiap ulangan diisi 4 ekor ayam petelur. Materi yang digunakan adalah ayam petelur MB 402 sebanyak 100 ekor umur 36 minggu. Pakan yang digunakan adalah jagung, dedak halus, tepung ikan, Ca Co₃, Konsentrat Cal.9.36. Perlakuan yang diberikan adalah Tepung bawang putih (TBP) pakan dengan level yang digunakan yaitu : P0 = Pakan basal, P1 = 99 % PB + 1 % TBP, P2 = 98 % + 2 % TBP, P3 = 97 % + 3 % TBP dan P4 = 96 % + 4 % TBP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung bawang putih sampai level 4% menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap berat telur, protein telur, lemak telur, kalsium, phosphor telur dan kolesterol telur. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung bawang putih sebagai feed additive sampai level 4 % dapat meningkatkan berat telur, kadar protein dan kadar kalsium dan phosphor telur. Kadar lemak dan kolesterol terjadi penurunan dengan penambahan tepung bawang putih sampai 4 %. Tepung bawang putih dapat digunakan sebagai feed additive dalam pakan ayam MB 402.

Kata kunci: Ayam petelur, tepung bawang putih

ABSTRACT This study was carried out at CV Gunawan layer chicken farms in Mapanget District, Manado City, North Sulawesi Province. The purpose of this study was to determine the effect of the use of garlic flour as a feed additive in feed on the performance of laying hens MB 402. The research design used was Randomized complete (CRD) with 5 treatments and 5 replications. Each repetition consisted of 4 laying hens. The material used was 100 MB 402 laying hens, 36 weeks old. The food used is corn, fine bran, fish meal, Ca Co₃, Cal Concentrate.9.36. The treatment given was feed garlic flour (TBP) with the level used, namely: P0 = basal feed, P1 = 99% PB + 1% TBP, P2 = 98% + 2% TBP, P3 = 97% + 3% TBP and P4 = 96% + 4% TBP. The results showed that garlic flour up to the level of 4% showed very significant differences in egg weight, egg protein, egg fat, calcium, egg phosphorus and egg cholesterol. Based on the results study it can be concluded that the application of garlic flour as a feed additive to the level of 4% can increase egg weight, protein content and calcium and phosphorus levels of the egg. Fat and cholesterol levels decrease with the addition of garlic flour to 4%. Garlic flour can be used as a feed additive in MB 402 chicken feed.

Keywords: Laying hens, garlic flour

PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia tahun 2020 mengalami adanya pandemic covid 19, oleh pemerintah mengeluarkan aturan work form home (WFH), untuk meningkatkan imunitas masyarakat mencari bahan pangan hewani dengan harga murah. Kandungan gizi telur lengkap dan dijadikan produk olahan. Sebutir telur memiliki kandungan gizi yaitu air 73,3 %, protein 12,9 %, lemak 11,2 %; karbohidrat 0,9 % dan lemak pada putih telur hamper tidak ada, terdapat kandungan asam amino essensial seperti lisin, triptofan dan metionin. Susunan telur yaitu latebra, kuning telur berwarna putih (*White yolk*) dan berwarna kuning (*yellow yolk*) tersusun secara konsentris berselang seling serta membrane vitelin. Bahan kering 19 % -23 % granula dan 77 % - 81 % plasma yang merupakan bahan kering dari kuning telur .(Komala 2008,Yuwanta 2010, Huopalahti et al.,2007).

Permintaan telur ditentukan oleh pakan sebagai faktor pengeluaran 60 – 70% dari biaya produksi dari suatu usaha peternakan ayam petelur. Usaha bidang peternakan ayam dipengaruhi oleh terpenuhinya bibit yang kualitas bagus, pakan bermutu, dan pola manajemen sistem pemeliharaan yang baik. Untuk itu diperlukan solusi dengan pemberian feed additive pada pakan ayam petelur. Feed additive meningkatkan performance dari ternak serta efisiensi dalam pakan. Feed additive yang digunakan adalah bahan alami berupa tepung bawang putih. Bawang putih (*Allium sativum*) mengandung senyawa fitokimia , senyawa yang diekstrak sebagai berikut : *allicin,allil dan diallyl sulfide*, yang mampu menghambat mikroba. Antimikroba yang baik sebagai penghambat bakteri yaitu *allicin dan diallyl sulfide*, sehingga komponen bioaktif memberikan efek kesehatan dan daya antimikroba tinggi pada ternak. Salah satu senyawa *allicin* mampu membunuh pertumbuhan mikroba : *aspergillus flavus, aspergillus parasiticus*, tetapi juga mempunyai daya hambat kelompok kapang seperti : *aspergillus fumigates, aspergillus niger, Candida albicans, Trichophyton metagrophytes, Trichophyton rubrum, Microspora caris, dan Microspora gymseum*. Terdapat senyawa alil bentuk dialil sulfide sebagai obat pada bawang putih, untuk beberapa penyakit degeneratif dan mengaktifkan pertumbuhan sel baru. Bawang putih dapat bekerja menurunkan kolesterol darah, trigliserida, dan memperbaiki metabolisme penyerapan bahan pakan serta mempercepat produk hidup pokok (Hidajati,2005).

Nuningtyas. (2014) dalam penelitian penggunaan bawang putih (*Allium sativum*) sebanyak 0,08 % dalam pakan dapat memberikan peningkatan yang terbaik sampai level 0,04 % bawang putih terhadap konsumsi pakan 2663,8 – 2847,1 g/ekor, penambahan berat badan 1377,25 – 1519,16 (g/ekor), konversi pakan 1,74 -1,91 dan Income over Feed Cost sebesar Rp 8430,8 – 10150,8 /ekor. Berliana *et al.*, (2020) dalam penelitian bawang hitam (*Black garlic*) 5 % dalam ransum menghasilkan rata-rata konsumsi ransum 513,53 – 506,35 (g/ekor/mgg), bobot dada 25,83-

27,86 (%), masa protein daging 85,08 -99,00 (g), masa lemak daging 9,4 -12,35. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin meningkat *black garlic* sampai 5 % maka terjadi penurunan pada masa protein dan masa lemak daging. Astiari *et al.*, (2018) dalam penelitian ekstrak air bawang putih menghasilkan bahan kering 51,07 - 51,96 (%), kadar protein telur 15,95 -17,91 %, lemak telur 24,90 -27,77 %, Kolesterol 170,58 -154,62 (mg/dl). Dapat dilihat bahwa semakin bertambah level ekstrak bawang putih maka terjadi penurunan kadar lemak dan kolesterol telur namun terjadi peningkatan kadar protein telur. Khan dkk (2007) dalam penelitian penambahan serbuk bawang putih 8% dari jumlah konsumsi meningkatkan konsumsi ransum ayam petelur.

Kandungan lemak dan kolesterol merupakan salah satu yang ditakuti orang jika mengkonsumsi secara berlebihan. Kadar kolesterol telur sangat ditentukan oleh pakan yang disusun serta genetik dari ayam tersebut. Untuk menekan kolesterol telur dan lemak telur diperlukan pencampuran pakan yang ditambahkan tepung bawang putih. Dari uraian diatas, maka perlu untuk mengetahui penggunaan tepung bawang putih (*Allium Sativum*) sebagai feed additive dalam pakan terhadap performance ayam petelur (MB 402).

METODE PENELITIAN

Proses pembuatan tepung bawang putih:

Bawang putih yang digunakan berasal dari Pasar Bersehati Kota Manado. Provinsi Sulawesi Utara. Harga rata rata per 20 kg sebesar Rp. 450.000. Proses pembuatan bawang putih yaitu dibersihkan bagian kulit, kemudian suling bawang putih diiris menjadi bagian bagian kecil dan dikeringkan menggunakan sinar matahari selama 3-4 hari. Bawang putih kering kemudian digiling menjadi tepung. 1 kg bawang putih setelah kering menjadi sekitar 550 gram tepung bawang putih.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada peternakan CV Gunanawan Kecamatan Mapanget Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. Ayam petelur yang digunakan umur 36 minggu sebanyak 100 ekor yang dan dimasukkan kedalam petak kandang yang berjumlah 25 petak dengan tiap petak diisi 4 ekor ayam.

Ransum yang digunakan dalam penelitian berdasarkan isoprotein dan iso kalori untuk ayam petelur rekomendasi oleh Scott *et al.*, (1982). Kandungan nutrisi ransum ayam petelur MB 402 yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1:

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Tiap ulangan menggunakan 4 ekor ayam MB 402. (Steel and Torrie, 1995).

Perlakuan yang diberikan adalah:

P0= 100 % Pakan Basal (PB) + 0 % tepung bawang putih (TBP)

P1= 99 % PB + 1 % TBP

P2 = 98 % PB + 2 % TBP

P3 = 97 % PB + 3 % TBP

P4 = 96 % PB + 4 % TBP

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum ayam petelur MB 402

Kandungan Nutrisi	Persentase (%)				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Protein	17,4	17,66	17,71	17,77	17,82
Lemak	5,99	5,96	5,94	5,91	5,89
Serat kasar	4,77	4,76	4,76	4,76	4,75
Ca	2,36	2,33	2,31	2,19	2,27
P	1,59	1,57	1,56	1,55	1,53
ME (Kkal)	2721,55	2721,33	2721,16	2721,01	2720,83

Peubah yang diamati:

1. Berat telur Berat telur diukur dengan melakukan penimbangan telur menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.
2. Protein telur. menggunakan metode Kjeldahl . Metode pengambilan sampel dilakukan pada minggu ke 8, dan diambil 2 butir telur pada masing masing percobaan.

$$\text{Persentase protein telur} = \frac{0,1 \times (\text{ml titrasi sampel} - \text{ml titrasi blanko}) \times 14 \times 6,25}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

3. Lemak telur menggunakan metode AOAC, (1990).

$$\text{Persentase lemak kasar} = \frac{\text{berat timbel sebelum} - \text{setelah diekstraksi}}{\text{beratsampel}} \times 100 \%$$

4. Kalsium telur dan Phosphor telur berdasarkan metode AOAC,(1990)

5. Kolesterol telur. Analisis kolesterol telur menggunakan metode *Lieberman -Burchad*.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Duncan's test (Steel and Torrie,1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan tepung bawang putih terhadap berat telur, air, protein telur, lemak telur ,kalsium telur, phosphor telur dan kolesterol telur dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa berat telur, air, protein telur, lemak telur ,kalsium telur, phosphor telur dan kolesterol telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung bawang putih sampai 4 % dapat meningkatkan berat telur. Penambahan tepung bawang putih dapat meningkatkan penyerapan zat-zat makanan dalam kinerja villi pada usus berkaitan erat dengan pencernaan dan sistem metabolisme akan diangkut ke seluruh tubuh untuk produksi telur. Awad *et al.*, (2008) dalam penelitian penyerapan bahan yang mampu memperbaiki sistem pencernaan dalam absorpsi serta memperlancar sistem transportasi nutrisi untuk menghasilkan kebutuhan hidup pokok, telur, daging dan bulu. Suprijatna dan Natawihardja (2014) mengemukakan bahwa produksi dan produktivitas dari ternak sesuai dengan kebutuhan iso kalori dan iso energi dan sumber bahan pakan tersebut. Berat telur dipengaruhi oleh genetik, pakan, tatalaksana pemeliharaan, iklim, dan umur ayam. Besar kecilnya ukuran ayam dipengaruhi oleh induk yang peneluran pertama akan menghasilkan telur yang lebih kecil, dibandingkan dengan telur yang besar berasal dari umur ayam lebih tua. Hal yang menentukan ukuran berat telur dipengaruhi oleh protein dan asam amino dari pakan yang dikonsumsi dari ayam tersebut (Wulandari, 2012), Leeson dan Summer (1991) dan Latifah (2007). Tepung Bawang putih terdapat senyawa yaitu allisin, selenium dan metilalil trisulfide. Senyawa allisin bersifat antibakteri mampu membunuh bakteri patogen. Selenium suatu mikro mineral sebagai antioksidan, zat anti kanker yang dapat menghambat dan memusnahkan sel-sel antikanker yang ada dalam tubuh adalah germanium seperti selenium. Proses pencegahan pengentalan darah yaitu adanya selenium yang merupakan antioksidan dan metilalil trisulfide. Hal ini akan menambah metabolisme penyerapan makanan lebih baik. Penelitian oleh (Garcia dan Garcia, 1988) mengemukakan bahwa bawang putih sebagai bahan alami atau feed additive dimana efek antimikotik dan mendetoksifikasi aflatoxin.

Hal ini menunjukkan bahwa tepung bawang putih sampai 4 % memberikan peningkatan kadar protein telur. Peningkatan kadar protein telur berasal dari asupan protein dari pakan yang mengandung tepung bawang putih dimana terdapat senyawa allisin sebagai antibakteri yang mampu meningkatkan kinerja sistem pencernaan dalam peningkatan imunitas ayam petelur. Maharani *et al.*, (2005) dalam penelitian semakin baik konsumsi protein maka semakin banyak protein yang diretensi akan memberikan output pada deposisi protein dalam menghasilkan suatu produk. Pada penelitian ini penambahan 4 % tepung bawang putih dapat meningkatkan 55,75 % kadar protein telur.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar lemak dan kolesterol berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Hal ini dapat terlihat bahwa penambahan tepung bawang putih 4 % terjadi penurunan kadar lemak dan kolesterol telur. Tepung bawang putih terdapat senyawa allisin dimana komponen sulfur bawang putih yang memberikan flavour yang sangat tajam serta aroma dan rasa sangat pedas

tetapi senyawa biologis aktif. Dialil disulfida merupakan senyawa aktif yang dapat menghambat proses metabolisme kolesterol dan asam lemak yang mudah menyerang terjadinya serangan jantung pada manusia serta mencegah terjadinya suatu infeksi pada radang selaput otak atau sumsum tulang. (Brodnitz *et al.*, (1971); Block (1985).

Penurunan kadar lemak telur karena adanya kemampuan allisin yang ada pada tepung bawang putih yang menghambat fungsi enzim pada sintesis lemak sehingga memberikan pengaruh terhadap proses metabolisme lemak. Yeh dan Liu (2001), Chowdhury *et al.*, (2002) dan Yalcin dkk,(2007) dalam penelitian mengemukakan bahwa senyawa allisin dapat bekerja di hati melalui proses metabolisme asam lemak, sehingga dapat menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam telur. Proses biosintesis kolesterol dimana senyawa allisin dapat menurunkan sintesis kolesterol dalam hati. Disulphide -oxide tidak jenuh (allicin) menghambat enzim hepatic 3- hydroxy-3-methylglutary-CoA(HMG-CoA) reductase serta enzim kolesterol 7 α -hydroxylase. Son dkk (2007) dalam penelitian dalam mengontrol hiperkolesterolemia dengan memanfaatkan senyawa saponin steroid dapat menghambat absorpsi kolesterol dengan jalan di ekresikan lewat feses.

Tabel.2. Pengaruh perlakuan tepung bawang putih terhadap berat telur, air, protein telur, lemak telur, kalsium telur, phosphor telur dan kolesterol telur.

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Berat Telur(g)	54,38 ^b	45,25 ^a	55,19 ^c	55,75 ^c	55,72 ^c
Protein (%)	12,06 ^a	13,25 ^b	13,58 ^b	13,38 ^{bc}	13,86 ^c
Lemak (%)	20,93 ^b	20,89 ^b	20,31 ^c	19,32 ^b	17,94 ^a
Ca(%)	28,84	28,48	30,06	30,40	31,13
P(%)	0,54 ^b	0,46 ^a	0,54 ^b	0,47 ^a	0,53
Kolesterol (mg/100g)	212,00 ^c	209,20 ^c	203,80 ^b	198,00 ^a	206,80 ^b

Keterangan : Berat telur, air, protein telur, lemak telur, kalsium telur, phosphor telur dan koletserol telur berbeda sangat nyata (P < 0,0).

Kadar lemak dan kolesterol dalam telur memberikan korelasi yang positif, karena kolesterol adalah bagian dari lemak (Botham dan Mayes,2012; Ismoyanti dan Widyastuti,2003).Bawang putih dapat menurunkan kolesterol dan lemak atau hipokolesterolemia dan hipolipidemia. Ichikawa *et al.*,(2002) dan Kim *et al.*, (2011). Perbedaan sangat signifikan pada kadar lemak dan kolesterol dengan penambahan level tepung bawang putih dalam pakan ayam petelur MB 402. Berliana *et al.*, (2018) penambahan black garlic sampai 3 % dalam ransum puyuh petelur dapat menekan penurunan lemak kuning telur puyuh. Canogullari dkk(2009) dalam penelitian kadar kolesterol pada kuning telur dengan penambahan bahan perlakuan ekstrak bawang putih dengan level 2 g.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tepung bawang putih dapat meningkatkan kadar kalsium dan phosphor dalam telur. Bawang putih mengandung kalsium, besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium, natrium dan seng. Deposisi mineral khususnya kalsium dan phosphor sangat penting dalam pembentukan cangkang telur serta untuk produksi telur. Hal tersebut dikarenakan kandungan kalsium dalam ransum sangat mempengaruhi antara konsumsi ransum dengan penyerapan kalsium dalam telur. Hal ini sesuai dengan Berger *et al.* (1983) bahwa memiliki korelasi positif yang ditimbulkan antara kandungan Ca ransum dengan Ca pembentukan tulang maupun dalam proses produktivitas.

KESIMPULAN

1. Berat telur, kadar protein, kadar kalsium dan phosphor telur meningkat dengan penambahan 4 % tepung bawang putih.
2. Kadar lemak dan kadar kolesterol menurun dengan penambahan 4 % tepung bawang putih.
3. Tepung bawang putih dapat digunakan sebagai feed additive bagi pakan ayam petelur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Ristek Dikti lewat pendanaan Riset Terapan Unggulan Universitas tahun 2019 dan 2020. Terimakasih kepada Peternakan CV Dharma Gunawan Kota Manado sebagai tempat penelitian dilaksanakan.

REFERENSI

- Astiari, N. M.r., I. G. N. G. Bifura dan D. A. Warmadewi. 2018. Pengaruh Tingkat Pemberian Ekstrak Air Bawang Putih (*Allium sativum*) melalui Air Minum terhadap Kandungan Protein, Lemak dan Kolesterol Kuning Telur Ayam Lohman Brown. *Journal of Tropical Anima Science*, 6(2): 372-378.
- Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Nitsch, S. Pasteiner, S. Abdel_Raheem and J Bohm. 2008. Effect of Dietary Inclusion of Probiotic, Prebiotic and Symbiotic on Intestinal Glucose Absorption of Broiler Chickens. *Int Poultry Science*, 7(7): 686-691.
- Berliana, Nelwida dan Nurhayati. 2020. Masa Protein dan Lemak Daging pada Ayam Broiler yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Bawang Hitam (*Black garlic*). *J.Sains Peternakan*, 18(1): 15-22.
- Berger, L. L., J. Piet, C. R. Steven and E. A. Susan. 1983. Effect of dietary fibers on mineral status of chicks. *Departement of Animal Science. University of Illinois, Illinois*.
- Block, E. 1985. The Chemistry of garlic and Onions. *Scientific America*, 252: 94-100.
- Brodnitz, M. H., J. V. Pascale dan L. V. Derlice. 1971. Flavour component of garlic extract. *J.Agr.Food Chem*, 11: 377.
- Botham, K. M. and Mayes. 2012. Pengangkutan dan penyimpanan lipid, in *Biokimia Harper*. 27 th ed. Penerbit Buku kedokteran (EGC). Jakarta.

- Canogullari. S., Karaman. M, Erdogan, Z. Baylan. M. Kucukgul. A, Duzguner. V and Ozugura. A. K. 2009. Effect of Garlic Powder on Egg Yolk and Serum Cholesterol and Performance of Laying Hens. *Bull Vet Inst Pulawy*, 53: 515-519.
- Chowdhury, S. R., S. D. Chowdurry and T. K. Smith. 2002. Effects of Dietary Garlic on Cholesterol Metabolism in Laying Hens. *J.Poultry Science*, 81: 1856-1862.
- Garcia, R. and M. L. Garcia. 1988. Laboratory evaluation of plant extracts for the control of aspergillus growth and aflatoxin production. *Proc. of the Japanese Assoc.of Mycotoxicology*, 1: 190-193.
- Hidajati, N. 2005. Peran Bawang Putih (*Allium Sativum*) dalam Meningkatkan Kualitas Daging Ayam Pedaging. *Media Kedokteran Hewan*, 21(1): 31-32.
- Huopaahti, R., Lopez-Fandino, R., Anton, M. dan Schade, R., 2007. *Bioactive Egg Compounds*. Springer-Verlag, Berlin
- Ichikawa, M., K. Ryu, J. Yoshida, N. Ide, S. Yoshida, T. Sassoako and S. I. Sumi. 2002. Antioksidant Effects of Tetrahydro- β -Carboline Derivatives Identified in Aged Garlic Extract. *J.Bio Factors*, 16: 57-72.
- Ismoyowati and T. Widiyastuti. 2003. Kandungan Lemak dan Kolesterol Daging Bagian Dada dan Paha Berbagai Unggas Lokal. *Journal of Animal Production*, 5(2): 79-82.
- Kim, I., J. Y. Kim, Y. J. Hwang, K. A. Hwang, A. S. Om. J. H. Kim ang K. J. Cho. 2011. The Beneficial Effects of Aged Black Extract on Obesity and Hyperlipidemia in Rats Fed a High – Fat Diet. *Journal of medical plants research*, 5(14): 3159-3168.
- Khan S. H., Sardar R., Anjum M. A. 2007. Effects of Dietary Garlic on Performance and Serum and Egg Yolk Cholesterol Concentration in Laying Hens. *Asian -Aus J.Anim Sci*, 1: 22-27.
- Komala, I. 2008. Kandungan Gizi Produk Peternakan. Student master Animal Science. Fac. Agriculture-UPM.
- Latifah, R. 2007. The increasing of Afkir Duck's Egg quality with pregnant Mare's serum gonadotropin (PMSG) Hormones. the way to increase of layer duck. 4: 1-8.
- Leeson, S. S. dan J. D. Summer. 1991. *Commercial Poultry Nutritional*. University Books, Guelph. Ontario, Canada.
- Maharani, P., N, Suthama and H. I. Wahyuni. 2013. Masa Kalsium dan Protein pada Ayam Arab Petelur yang Diberi Ransum Menggunakan *Azolla Microphyla*. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 18-27.
- Nuningtyas Y. F. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Additive terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *J.Ternak Tropika*, 15(1): 21-30.
- Scott M. L., Mc. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of The Chicken Inc*. Wesport, Connecticut 62; 131; 136-140.
- Son, In suk, Ji Hyun Kim, Hong Yong sohn, Ku Ho Son, Jong-sang Kim dan Chong-Suk Kwon. 2007. Antioxidative and Hypolipidemic effects of Dioggenin a Steroidal Saponin of yam (*Diapora spp*), on High-Cholesterol Fed Rats. *J.Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 71(12): 3036-3071.
- Suprijatna, E. dan Natawiharja, D. 2014. Pertumbuhan Organ Reproduksi Ayam Ras Petelur dan Dampaknya terhadap Performans Produksi Telur Akibat Pemberian ransum dengan Taraf Protein Berbeda Saat Periode Pertumbuhan. *J.Illmu Ternak Veteriner*, 19(3): 260-267.

- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1995. Principles and Procedures of statistics. Mc Graw-Hill Book Co, Inc. Pub. Ltd, London.
- Yalcin, S. I. Onbasilar, A. Seha and S Yalcin. 2007. The Effects of Dietary Garlic Powder on the Performance, Egg Traits and Blood Serum Cholesterol of Laying Quails. *asian -Aust. J. Anim. Sci.*, 20: 944-947.
- Yeh, Y. Y. and L. Liu. 2001. Cholestreol-lowering Effects of Garlic Extract dan Organosulfur Compounds: Human and Animal Studies. *The Journal of Nutrition* 131: 989S-993S.
- Wulandari, E. C., Murningsih, W. dan Wahyuni, H. I. 2012. Deposisi Kalsium dan Phosphor pada Cangkang Telur Ayam Arab dengan Pemberian Berbagai Level *Azolla Microphylla*. *Animal Agriculture Journal*, 1(1) :507-520.
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.