



Performans Reproduksi Puyuh Petelur Setelah Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam Pakan

Bahri Syamsuryadi^{1*}, Abdul Hakim Fattah¹, Arifin¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sinjai
Jl. Teuku Umar No. 8, Sinjai Utara 92611, Sulawesi Selatan, Indonesia

* bahrisyamsuryadi25@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima 30 Desember 2021

Hasil revisi diterima 31 Desember 2021

Diterbitkan 31

Desember 2021

Publish online 31

Desember 2021

Kata-kata kunci:

Tepung kunyit,

Puyuh,

Performa reproduksi.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performans reproduksi puyuh petelur setelah penambahan tepung kunyit dalam pakan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan puyuh petelur berumur 30 minggu sebanyak 45 ekor, dibagi secara acak berdasarkan perlakuan P1=1% tepung kunyit, P2=2% tepung kunyit P3=3% tepung kunyit. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah berat folikel primer, jumlah hierarki folikel dan berat telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dalam pakan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap berat telur dan jumlah hierarki folikel. Namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat folikel primer.

ARTICLE INFO

Article history

Received 30 December 2021

Received in revised from 31 December 2021

Accepted 31 December 2021

Available online 31 December 2021

Key words:

Turmeric flour,

Quail,

Reproductive performance.

ABSTRACT

This study aimed to determine the reproductive performance of laying quail after the addition of turmeric flour in the feed. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) method using 45 laying quails aged 30 weeks, divided randomly based on the treatment P1 = 1% turmeric flour, P2 = 2% turmeric flour, P3 = 3% turmeric flour. Parameters observed in this study were primary follicle weight, number of follicle hierarchies and egg weight. The results showed that the addition of turmeric flour in the feed had a significant effect ($P<0.05$) on egg weight and the number of follicle hierarchies. However, it did not have a significant effect on the weight of the primary follicle.

PENDAHULUAN

Usaha budidaya puyuh merupakan salah satu jenis usaha yang banyak diminati dan dikembangkan, karena beternak puyuh merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan dengan modal yang relatif kecil dan tidak memerlukan lahan yang luas. Puyuh merupakan ternak penghasil daging dan telur yang nilai gizinya tinggi. Hal ini menyebabkan masyarakat tertarik untuk beternak puyuh dan meningkatkan konsumsi dari hasil produk puyuh, terutama telur yang memiliki kandungan protein tinggi.

Telur puyuh mengandung nutrisi yang lengkap terutama protein 13,1 %, dan lemak 11,1 %. Kuning telur puyuh mengandung 15,7%-16,6% protein, 31,8%-35,5% lemak, 0,2%-1,0% karbohidrat dan 1,1% abu. Telur puyuh mengandung vitamin A sebesar 543 µg (per 100 g). Bahwa kandungan lemaknya 11,1%, kadar kolesterol kuning telur puyuh sebesar 2138,17 mg/100 g, sedangkan kandungan kolesterol kuning telur ayam ras hanya 1274,5 mg/100 g (Silva, 2009). Nilai gizi telur puyuh ini tidak kalah dari nilai gizi telur ayam ras yang mengandung 12,8% protein dan 11,5% lemak (Rahmat dan Wiradimadja, 2011). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produktivitas puyuh, yaitu pemilihan bibit, tempat pemeliharaan, pengaturan pakan, sanitasi, dan kesehatan (Mardiati *et al.*, 2010).

Perhatian mengenai konsep pemberian nilai tambah pada telur (*preoviposition value added eggs*) dewasa ini lebih banyak diarahkan pada penggunaan ekstrak dari berbagai jenis tanaman herbal yang dilaporkan dapat memberikan kontribusi pada produksi telur yang mengandung komponen yang bermanfaat bagi kesehatan disamping pengaruhnya dalam menurunkan kandungan kolesterol yolk (Saraswati, 2013).

Kunyit merupakan tanaman asli dari daerah Asia Tenggara yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis (Rathaur *et al.*, 2012; Yadav dan Tarun, 2017). Silva (2009)

melaporkan adanya aktivitas *hypolipidemic* dari tepung kunyit pada hewan percobaan. Sebanyak 1 gram ekstrak tepung kunyit diberikan pada kelinci menyebabkan adanya penurunan sekitar 40-55% total kolesterol, trigliserida, LDL, serta menurunkan potensi *atherosclerosis*. Kurkumin yang terdapat pada tepung kunyit juga dilaporkan dapat menurunkan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) secara nyata pada plasma darah dan total kolesterol pada hati serta meningkatkan level o-tokoferol pada plasma darah puyuh sebelum masuk masak kelamin percobaan (Saraswati, 2013).

Pemberian tepung kunyit hingga 1 % dalam pakan menunjukkan adanya aktivitas imunomodulator terhadap puyuh (Napirah *et al.*, 2013). Pemberian kunyit sebelum masak kelamin berpotensi menurunkan jumlah eritrosit dan hemoglobin puyuh (Rahayu *et al.*, 2014). Tidak dilaporkan adanya mengenai pengaruh positif terhadap performans dan kemungkinan penerunan kolestrol darah yang diikuti dengan penurunan kolestrol dalam telur dari penambahan tepung kunyit dalam pakan pada puyuh petelur.

Kurkumin pada kunyit ditemukan dapat mempengaruhi metabolisme lipid, menghambat peroksidasi lipid (Kohli *et al.* 2005). Kurkumin merangsang produksi cairan empedu yang akan memecah lemak. Akibatnya proses pencernaan lemak lebih lancar (Saraswati, 2015). Selain itu, kunyit juga mengandung fitoestrogen. Peran fitoestrogen pada serbuk kunyit mampu menstimulasi sintesis vitelogenin (Turker and Bozcaarmutlu 2009). Perbaikan fungsi hati dan fitoestrogen akan memacu peningkatan sintesis vitelogenin (Saraswati *et al.* 2013).

Vitelogenin adalah bahan pembentuk kuning telur, yang antara lain mengandung kolesterol, protein, lipid (Davis, 1997). Lewat aliran darah vitelogenin dibawa ke ovarium untuk pertumbuhan folikel (Elnagar

and Elhady 2009). Folikel yang matang akan diovolasikan ke dalam saluran reproduksi (Saraswati, 2015).

Berdasarkan hasil tersebut perlu dilakukan suatu penelitian mengenai respon puyuh petelur sehubungan dengan penambahan tepung kunyit dalam pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kunyit dalam ransum basal terhadap performans reproduksi puyuh petelur betina.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan puyuh petelur berumur 30 minggu sebanyak 45 ekor, dibagi secara acak berdasarkan perlakuan sebagai berikut :

P0 = Ransum basal (tanpa tepung kunyit)

P1 = Ransum basal + 1 % tepung kunyit

P2 = Ransum basal + 2 % tepung kunyit

P3 = Ransum basal + 3 % tepung kunyit

Setiap perlakuan diulang 8 kali sehingga terdapat 32 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Penyusunan Ransum

Komposisi Ransum basal selama penelitian yaitu Konsentrat 30%, Jagung Kuning 40%, Dedak 30%, Mineral 10%, Protein Kasar 17,6%, dan Energi Metabolisme (kkal/kg) 2800%.

Tepung kunyit yang digunakan berasal dari rimpang tanaman kunyit yang sehat. Rimpang tanaman kunyit segar dibersihkan dan dipotong menjadi potongan kecil. Pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari selama dua hari dan pengeringan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Penggilingan hingga halus dilakukan setelah pengeringan selesai dilakukan, hasil penggilingan diayak, dan tepung yang

dihasilkan dicampurkan secara merata dengan ransum basaal sesuai dengan perlakuan.

Pemeliharaan Puyuh

Puyuh petelur ditempatkan dalam kandang sekat berdinding dan berlantai kawat dengan panjang 2 meter, lebar 50 cm, dan tinggi 110 cm. Setiap petak diisi lima ekor puyuh dan masing-masing dilengkapi dengan sebuah tempat makan dan tempat minum. Pencahayaan tambahan diberikan selama 6 jam mulai dari pukul 18.00 sampai pukul 24.00 dengan menggunakan lampu 20 Watt. Pemeliharaan dilakukan selama 2 bulan yang diawali dengan pemberian vaksin dan obat anti stress pada masing-masing puyuh secara oral. Pakan diberikan dua kali sehari sebanyak 20 gram/ekor. Air minum diberikan secara otomatis (Niple drinker).

Pada akhir penelitian, satu ekor puyuh dari setiap unit perlakuan diambil secara acak untuk dipotong dan dilakukan pemeriksaan terhadap keadaan ovarium.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah berat folikel primer, jumlah hierarki folikel, dan berat telur.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

i = 1, 2, 3, 4

j = 1, 2,... 8

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan tepung kunyit ke-i dengan ulangan ke-j ke-j

M = Rata-rata pengamatan

α_i = Pengaruh perlakuan tepung kunyit

ejj = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i (i= 1, 2, 3, 4) dan ulangan ke-j (j= 1, 2, 3, 4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Telur

Berat telur merupakan perbandingan antara jumlah berat telur yang dihasilkan (gram) dengan jumlah telur yang dihasilkan (butir). Telur puyuh memiliki ukuran yang kecil seperti buah kelengkeng, dengan warna putih keruh berbintik-bintik.

Hasil pengamatan untuk bobot telur per butir dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata bobot telur selama penelitian dengan menggunakan tepung kunyit sebagai bahan perlakuan dan diberikan pada level yang berbeda berada pada kisaran 0-3% dengan rata-rata terendah pada perlakuan P0 dengan level tepung kunyit 0% dan rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 dengan level tepung kunyit 3%. Berat telur puyuh setelah penambahan tepung kunyit dalam pakan dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian tepung kunyit dalam pakan ternak puyuh berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$). Semakin tinggi level tepung kunyit yang dicampurkan ke dalam pakan maka semakin besar pula ukuran dan putih telur. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah Kurkumin dalam tepung kunyit juga diketahui membantu proses perbaikan fungsi hati (Yarru *et al.*

2009; Somchit *et al* 2005). Protein yang diperoleh melalui tepung kunyit maupun pakan sehingga bobot telur semakin meningkat. Dengan demikian yang paling berat bobot telur yaitu pada perlakuan P3 dengan level tepung kunyit 3% (11.40 ± 0.27 gram). Hasil penelitian bobot telur yang diperoleh selama penelitian tidak jauh berbeda apabila dibandingkan dengan Pangestuti (2009), yaitu 10-15 gram dengan penambahan tepung kunyit sebagai bahan perlakuan dari 3% sampai dengan 7% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot telur.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Rachmat dan Kusnadi, 2008), menunjukkan bahwa kunyit mempengaruhi secara nyata terhadap kandungan protein didalam pembentukan kuning dan putih telur, karena tepung kunyit mengandung senyawa aktif yang tergolong antioksidan yang mampu mengatasi/mengurangi stres oksidatif (Kumar dan Sharnya, 2006), akibatnya gangguan terhadap sintesis protein dapat ditekan/diatasi sehingga kandungan protein lebih tinggi dibandingkan kontrol sehingga bobot telur meningkat. Selain itu, zat aktif *curcuma* yang ada pada kunyit memiliki gugus hidroksil yang mudah teroksidasi, sehingga akan mudah pula mendonorkan gugus hidrogen dan elektron kepada radikal bebas, akibatnya muncul radikal bebas yang mengganggu sintesis protein akan dikurangi/ditekan (Priyadarsini *et al.*, 2003).

Tabel 1. Berat telur, berat folikel primer dan jumlah folikel primer setelah penambahan tepung kunyit dalam pakan.

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Berat Telur	8.80 ± 0.60^a	10.06 ± 0.941^{ab}	9.46 ± 0.05^a	11.40 ± 0.27^b
Berat Folikel Primer	3.03 ± 0.35	2.81 ± 0.15	2.46 ± 0.26	3.07 ± 0.27
Jumlah Folikel Primer	4.00 ± 0.00^{ab}	4.00 ± 1.00^{ab}	3.00 ± 0.00^a	4.67 ± 0.58^b

Keterangan : Superskrip^{ab} yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), dan superskrip^{ab} yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan.

Berat Folikel Primer

Hasil pengamatan untuk berat folikel primer pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-ran berat folikel selama penelitian dengan menggunakan kunyit sebagai bahan perlakuan dan diberikan pada level yang berbeda berada pada kisaran 0-3% dengan rata-ran terendah pada perlakuan P0 dengan level tepung kunyit 0% dan rata-ran tertinggi pada perlakuan P3 dengan level tepung kunyit 3%. Berat Folikel Primer Puyuh Setelah Penambahan Tepung Kunyit dalam Pakan dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian tepung kunyit dalam pakan ternak puyuh tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat folikel primer. Hierarki folikel primer dihitung berdasarkan berdasarkan berat folikel yang ditandai dengan ukuran paling besar dan warna. Hal ini menunjukkan bahwa dalam menentukan berat folikel tidak memberikan kontribusi besar setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L). Hal ini didukung oleh bobot ovarium kelompok perlakuan 3% tepung kunyit yang menunjukkan bobot ovarium sebesar 3.07 gram, folikel yang membentuk hierarki menunjukkan diameter folikel yang tidak terlalu besar sehingga tidak mampu meningkatkan bobot ovarium. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Jumadin *et al* (2017) yang memperoleh berat ovarium puyuh 5,48 gram dengan paparan suhu 40°C selama delapan jam tiap hari.

Penelitian serupa pernah dilaporkan oleh Rizk *et al.* (2006), perubahan ukuran folikel pada tingkat tertentu selama pemberian pakan yang sudah di campur tepung kunyit pada level yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh langsung pada produktivitas burung puyuh, yang dihitung dari kemampuannya menghasilkan telur setiap hari. Semakin sedikit jumlah folikel yang terbentuk dalam satu siklus maka akan semakin rendah pula jumlah telur yang diproduksi burung puyuh

setiap harinya, dan meningkatkan produksi progesteron.

Berat folikel merupakan bagian reproduksi pada betina yang mempengaruhi tingkat kesuburan pada puyuh. Folikel juga berfungsi untuk menghasilkan estrogen, suatu hormon yang diperlukan untuk perkembangan sel telur. Menurut Hrabia *et al.* (2008) estrogen pada burung disintesis oleh sel teka dari folikel ovarium. Estrogen adalah pengatur utama fungsi reproduksi pada burung seperti diferensiasi dan perkembangan gonad, perilaku reproduksi, sintesis protein kuning telur di hati, protein putih telur di saluran telur dan mobilisasi pembentukan kerabang telur.

Jumlah Folikel

Hierarki folikel puyuh adalah sekumpulan oosit yang mengalami perkembangan menjadi telur. Hierarki folikel diselubungi oleh *vitelogenin* yang disintesis di hati dan terdistribusi ke hierarki folikel lewat darah (Ravindran *et al.*, 2007). Jumlah Folikel Primer puyuh setelah penambahan tepung kunyit dalam pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah hierarki folikel yang terbentuk pada setiap perlakuan berbeda yang sangat nyata ($P < 0,05$). perlakuan kontrol (P0), rata-ran hierarki folikel sebanyak 4,00 Perlakuan P1 rata-rannya 4,00 Perlakuan P2 rata-rannya 3,00 lebih rendah dari P0 dan P1, sedangkan pada perlakuan P3 rata-ran hierarki folikel lebih tinggi dari ketiga perlakuan sebelumnya, yakni 4,67. Pada kebanyakan bangsa burung termasuk burung puyuh, akan terbentuk lima tingkatan folikuler pada ovarium, yakni F1, F2, F3, folikel-folikel kuning kecil, dan folikel-folikel putih kecil. Besar dan jumlah folikel yang terbentuk dipengaruhi oleh genetik, nutrisi, dan manajemen pemeliharaan (Sreesujatha *et al.*, 2014). Tingginya kadar PUFA yang dikonsumsi burung puyuh dapat memaksimalkan pertumbuhan folikel sehingga dapat terbentuk hirarki folikel yang maksimal pada burung puyuh, yang umumnya berkisar antara 4-5 hirarki folikel, menjadi 6-8 hirarki

folikel (angka rata-rata). Hirarki foliker ini dihitung berdasarkan perbedaan tingkatan ukuran folikel yang terdapat dalam ovarium burung puyuh pada perlakuan. Nilai tertinggi rata-rata pada level 3 % mencapai 4,67 sedangkan pada penambahan level 2 % mengalami penurunan pada penambahan tepung kunyit. Pencampuran pakan dengan tambahan tepung kunyit sampai dengan dosis 50 gram/ekor/hari memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah hierarki folikel (tabel 1).

Peningkatan jumlah hierarki folikel puyuh dimungkinkan adanya peningkatan distribusi *vitelogenin* dari hati ke ovarium. Optimalnya kondisi fisiologi puyuh yang ditandai dengan penurunan kadar kolesterol, trigliserida, lemak abdominal, dan lemak subkutan. Kadar lemak pada daerah abdominal dan subkutan terhitung rendah setelah diberikan tepung kunyit sebelum matang kelamin (Putra *et al.*, 2015). Hal ini berdampak positif terhadap aktivitas metabolisme lipid di hati. Sintesis vitelogenin yang meningkat ditandai dengan meningkatnya jumlah hierarki folikel.

Hal ini disebabkan peningkatan dalam penambahan tepung kunyit pada pakan mempengaruhi kerja hati yang terus menerus dalam biosintesis vitelogenin pada puyuh sehingga mempengaruhi jumlah folikel yang dihasilkan. Semakin meningkat aktivitas sintesis *vitelogenin*, maka semakin banyak vitelogenin yang terdistribusi ke hierarki folikel (Levi *et al.*, 2009). Serbuk kunyit mengandung fitoestrogen yang mampu menstimulasi sintesis vitelogenin (Turker and Bozcaarmutlu 2009). Perbaikan fungsi hati dan fitoestrogen akan memacu peningkatan sintesis vitelogenin (Saraswati *et al.*, 2013).

Penelitian ini mengindikasikan semakin banyak hierarki folikel yang matang dengan peningkatan level tepung kunyit hingga 3%. Terlihat dari jumlah hierarki folikel puyuh yang berkembang menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit dapat meningkatkan jumlah hierarki folikel. Banyaknya hierarki folikel puyuh yang mengalami perkembangan

ditandai dengan semakin besarnya ukuran hierarki folikel, serta adanya tumpukan *vitelogenin* pada hierarki folikel yang ditandai dengan warna kuning pada hierarki folikel tersebut.

KESIMPULAN

Penambahan tepung kunyit dalam ransum basal tidak mempengaruhi berat folikel primer namun berpengaruh terhadap jumlah folikel primer dan berat telur puyuh. Penambahan tepung kunyit 3% mampu meningkatkan berat telur puyuh petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, R.A. (1997). Evolution of processes and regulators of lipoprotein synthesis: from birds to mammals. *The Journal of Nutrition*. 127(5 Suppl), 795-800.
- Elnagar, S.A., & Alhady, A.M. (2009). Exogenous estradiol: productive and reproductive performance and physiological profile of japanese quail hens. *International Journal of Poultry Science*. 8(7), 63-641.
- Jumadin, L., Satyaningtijas, A.S., & Santoso, K. (2017) Ekstrak daun singkong baik sebagai antioksidan pada burung puyuh dewasa yang mendapat paparan panas singkat. *Jurnal Veteriner*, 18(1), 135-143.
- Hrabia, A., Wilk, M., & Rzasa, J. (2008). Expression of α and β estrogen receptors in the chicken ovary. *Folia biologica*. 56, 3-4, 188-191.
- Kohli, K., Ali, J., Antasari, M.J., & Raheman, Z. (2005). A natural antiinflammatory agent. *Education Forum*. 37(3), 141- 147.
- Kumar, V.K., & Sharnya, S.K. (2006). Antioxidant Studies on some Plants. A Review. *Hamdard Medicus*. 49 (4), 25 – 36.
- Levi, L., Pekarski, I., Gutman, E., Fortina, P., Hyslop, T., Biran, J., LevavipSivan, B., Lubzens, E. (2009). Revealing genes associated with vitellogenesis in the liver

- of the zebrafish (*Danio rerio*) by transcriptome profiling. BMC Genomics. 10(1), 141.
- Mardiati, Prasetio, B., Suryadi, U., & Santoso, J. B. (2010). Penambahan kromium organik pada produksi puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) pada fase pre-layer. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan. 1(2), 77-85.
- Napirah, A., Supadmo, & Zuprizal. (2013). Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica valet*) dalam pakan terhadap parameter hematologi darah puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) pedaging. Buletin Peternakan. 37(2), 114-119.
- Pangestuti, Y. (2009). Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Puyuh Pada Peternakan Puyuh Bintang Tiga Desa Situ Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Priyadarsini K.I., Maity, D.K., Naik, G.H., Kumar, M.S., Unnikrishnan, M.K., Satav, J.K., & Mohan, H. (2003). Role of phenolic O-H and methylene hydrogen on the free radical reactions and antioxidant activity of curcumin. Free Radical Biol. Med. 35 (5), 475 – 484.
- Putra, S.H.J., Saraswati, T.R., & Isdadiyanto, S. (2015). Bobot lemak abdomen dan lemak subkutan puyuh jepang *Coturnix coturnix japonica* setelah pemberian serbuk kunyit (*Curcuma longa*). Prosiding Seminar Nasional II 2015. Magister Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Semarang. No. 10.
- Rahayu, C., Isroli, & Saraswati, T.R. (2014). Efek pemberian tepung kunyit pada kondisi hematologis burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L) saat masa produktif dan non produktif. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(1), 10-16.
- Rachmat & Kusnadi. (2008). Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica val.*) dalam ransum yang diberi minyakjelantah terhadap performan ayam broiler. Jurnal Ilmu Ternak. 8(1), 25-30.
- Rahmat, D., & Wiradimadja, R. (2011). Pendugaan kadar kolesterol daging dan telur berdasarkan kadar kolesterol darah pada puyuh Jepang. Jurnal Ilmu Ternak. 11 (1), 35-38.
- Rathaur, P., Raja, W., Ramteke P.W., & John, S.K. (2012). Turmeric: the golden spice of life. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 3(7), 1987-1994.
- Ravindran, P. N., Babu, K. N., & Sivarman, K. (2007). Turmeric. The Genus curcuma. New York: CRC press London.
- Rizk, R.E., Zeweil, K., El-Zawat, M. & Abou, H.S. (2006). Effect of flock age and dietary fat on production dan reproduction performance in Japanese quail. Proc of XII Eur Poultry Conf. September 10-14, 2006, Verona Italy, N10190.
- Saraswati, T. R. (2013). Optimalisasi Kondisi Fisiologis Puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*) dengan Suplementasi Serbuk Kunyit (*Curcuma longa*). Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Saraswati, T.R. (2015). Pengaruh pemberian serbuk kunyit terhadap profil kadar trigliserida dan kolesterol darah ayam selama satu siklus ovulasi. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 23(1), 17-23
- Saraswati, T.R., Manalu, W., Ekastuti, D.R., & Kusumorini, N. (2013). Increase egg production of Japanese Quail (*Coturnix japonica*) by improving liver function through turmeric powder supplementation. International Journal of Poultry Science. 12(10), 601-614.
- Silva, W. A. (2009). Quail egg yolk (*Coturnix coturnix japonica*) enriched with omega-3 fatty acids. LWT - Food Science and Technology. 42, 660– 663.
- Somchit, M.N., Zuraini, A., Bustamam, A., Sulaiman, M.R., & Nuratunlina, R. (2005). Protective activity of tumeric (*Curcuma longa*) in paracetamol induced-

- hepatotoxicity in rat. International Journal of Pharmacology. 1(3), 252-256.
- Sreesujatha, R, Jayekumar, S., Pazhanivek, M., Kundu, A., & Chelambalasundram. (2004). regulation of ovarian follicular atresia through apoptotic process in japanese quail (*Cortunix cortunix japonica*). Int J Adv Res Biol Sci. 1(6), 326-330.
- Turker, H., & Bozcaarmutlu. (2009). Effect of total isoflavones found in soybean on vitellogenin production in common carp. Research article. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 15(4), 561-568.
- Yadav, R.P., & Tarun, G. (2017). Versatility of turmeric: A review the golden spice of life. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 6(1), 41- 46.
- Yarru, L.P., Settivari, R.S., Gowda, N.K.S., Antoniou, E., Ledoux, D.R., & Rottinghaus, G.E. (2009). Effects of turmeric (*Curcuma longa*) on the expression of hepatic genes associated with biotransformation, antioxidant, and immune systems in broiler chicks fed aflatoxin. Poultry Science. 2(12), 2620-2627.