

**PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN EKSTRAK  
KUNYIT (*Curcuma domestica*) DALAM AIR MINUM TERHADAP PRODUKSI  
TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

**EFFECT OF THE INCLUSION OF TURMERIC (*Curcuma domestica*) EXTRACT  
SOLUTION IN DRINKING WATER ON THE EGGS YIELDS OF QUAIL**

**M Luthfi I<sup>1</sup>, Hanafi Nur<sup>1</sup>, dan Anggraeni<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

Korespondensi: E-mail: lutvee90@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this research to determine the impact of the adding of the turmeric extract to the production of the quail's egg. This research had been done on May 17<sup>th</sup> until June 13<sup>th</sup> 2015 at the poultry cage of the Animal Husbandry department, Djuanda University. The research uses 80 of laying quails as the object. Randomized Complete Block Design (RCBD) is used in this research with 5 treatments and 4 groups, which are the R0 treatment is without adding the turmeric extract (control), the R1 treatment with adding 1 ml of the turmeric extract in 500 ml of water, the R2 treatment with adding 2 ml of the turmeric extract in 500 ml of water, the R3 treatment with adding 3 ml of the turmeric extract in 500 ml of water and The R4 treatment with adding 4 ml of the turmeric extract in 500 ml of water. The observation was done on the change of the feed consumption, the water consumption, the egg production, the feed conversion and the weight of the eggs. Based on the result and the study stated that 4 ml of adding the turmeric extract will increase the feed consumption  $P(<0,05)$  and will not increase the water consumption, the egg production, the egg's weight and decrease the feed consumption.

Key word : *egg yield, quail, turmeric, water*

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh produksi telur burung puyuh yang diberi larutan ekstrak kunyit. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 Mei 2015 sampai dengan 13 Juni 2015. Penelitian ini dilaksanakan di kandang ternak unggas jurusan peternakan, Universitas Djuanda Bogor. Penelitian ini menggunakan burung puyuh petelur sebanyak 80 ekor. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok, dimana perlakuan R0 tanpa penambahan larutan ekstrak kunyit (kontrol), R1 penambahan 1 ml ekstrak kunyit dalam 500 ml air minum, R2 penambahan 2 ml ekstrak kunyit dalam 500 ml air minum, R3 penambahan 3 ml ekstrak kunyit dalam 500 ml air minum dan R4 penambahan 4 ml ekstrak kunyit dalam 500 ml air minum. Peubah yang diamati adalah konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, konversi pakan dan bobot telur. Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka pemberian kunyit dengan taraf 4 ml dalam air minum dapat berpengaruh nyata  $P(<0,05)$  terhadap peningkatan konsumsi pakan dan tidak berpengaruh nyata  $P(>0,05)$  terhadap peningkatan konsumsi air, produksi telur, bobot telur dan dapat menekan angka konversi pakan pada burung puyuh. Pemberian larutan ekstrak kunyit 4 ml dalam air minum 500 ml terhadap burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dapat meningkatkan konsumsi pakan. Tetapi tidak berpengaruh terhadap konsumsi air minum, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan.

Kata kunci : *produksi telur, burung puyuh, kunyit, air minum*

---

Luthfi M, Hanafi Nur, dan Anggraeni. 2015. Pengaruh Penambahan Larutan Ekstrak Kunyit dalam Air Minum terhadap Produksi Telur Burung Puyuh. *Jurnal Peternakan Nusantara* 2(2):159–166.

---

## PENDAHULUAN

Dewasa ini kesadaran masyarakat akan kebutuhan protein mulai meningkat. Protein juga sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan pertumbuhan anak-anak, khususnya protein hewani. Namun pada kenyataannya sumber protein hewani umumnya relatif mahal, sehingga hanya lapisan menengah keatas yang dapat memenuhi kebutuhan ini. Alternatif dari mahalnya sumber protein hewani diantaranya dapat ditanggulangi oleh daging dan telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Kualitas telur burung puyuh lebih baik dijadikan sebagai bahan pangan karena memiliki kandungan protein yang relatif lebih tinggi dari pada telur ayam pada setiap butirnya (Nugoho dan Mayun 1991). Maka untuk menunjang pemenuhan kebutuhan dan suplay protein hewani yang terjangkau oleh masyarakat, perlu adanya peningkatan produksi dan kualitas telur puyuh. Untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi dari burung puyuh maka salah satu hal yang harus diperhatikan adalah konsumsi air minum.

Burung Puyuh tersebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Ada beberapa jenis puyuh diantaranya adalah Puyuh Jepang (*cortunix-cortunix japonica*), Puyuh Pekokoh (*cortunix chinensis*), Puyuh Gonggong Jawa (*arborophila javanica*), Puyuh Mahkota (*rollulus roulroul*) dan Puyuh Telagan Loreng. Tidak semua puyuh tersebut yang dapat dimanfaatkan sebagai penghasil pangan, hanya burung puyuh Jepang yang ditanakkan untuk diambil daging dan telurnya karena burung puyuh Jepang ini mampu menghasilkan telur sebanyak 250 butir/tahun.

Rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) merupakan tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai bahan

pakan tambahan dalam ransum ternak burung puyuh. Kunyit merupakan tanaman herbal telah lama dikenal masyarakat yang memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat menekan bakteri dan kandungan kurkuminya dapat menjaga daya tahan tubuh. Kunyit memiliki kandungan minyak atsiri dan kurkumin yang mampu meningkatkan nafsu makan sehingga dapat mempengaruhi peningkatan produksi telur dikarenakan apabila konsumsi pakan meningkat dapat mempengaruhi peningkatan produksi telur pada puyuh dan dapat meningkatkan performans ternak. Rimpang tanaman kunyit bermanfaat sebagai anti inflamasi, meningkatkan nafsu makan, anti oksidan, anti mikroba, dan dapat meningkatkan kerja organ pencernaan unggas (Balitro, 2008).

Hasil Penelitian penggunaan larutan ekstrak kunyit dalam air minum sampai saat ini belum pernah dilakukan. Namun beberapa penelitian yang dilakukan untuk ayam pedaging telah banyak dilakukan antara lain hasil penelitian Dien dkk (2012) bahwa penggunaan herbal kunyit dalam air minum ternyata dapat meningkatkan performans ayam broiler, ditinjau dari pertambahan berat badan dan konversi ransum. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka telah dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan larutan ekstrak kunyit dalam air terhadap produksi telur burung puyuh.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan yaitu pada Tanggal 17 Mei sampai dengan 13 Juni 2015 di kandang ternak unggas Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) strain Jepang berumur 270 hari. Jumlah ternak yang digunakan yaitu sebanyak 80 ekor. Kunyit yang digunakan adalah berupa rimpang kunyit yang berumur sekitar 8 bulan. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil untuk burung puyuh petelur umur diatas 5 minggu. Berikut komposisi nutrisi pakan burung puyuh petelur pada tabel 2.

Tabel 2 Komposisi ransum burung puyuh petelur

Zat makanan	Kandungan (%)
Kadar air	12
Protein kasar	20-22
Lemak kasar	4-7
Abu	13,5
Kalsium	3,2-4,0
Fosfor	0,6-0,9

Sumber : PT. Sinta Prima Feedmill

Kandang yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang sistem baterai dan diisi dengan 4 ekor burung puyuh per kandangnya. Ukuran kandang puyuh 25 cm x 30 cm x 25 cm. Alat yang digunakan adalah blender untuk menghaluskan kunyit, kompor gas dan panci untuk memanaskan kunyit yang sudah dihaluskan, gelas ukur untuk mengukur sisa air minum, dan timbangan.

### Perlakuan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan (5x4) sehingga total pengamatan sebanyak 20 unit satuan pengamatan.

R0 : Tanpa penambahan larutan ekstrak kunyit dalam air minum

R1 : 500 ml air minum + 1 ml larutan ekstrak kunyit.

R2 : 500 ml air minum + 2 ml larutan ekstrak kunyit.

R3 : 500 ml air minum + 3 ml larutan ekstrak kunyit.

R4 : 500 ml air minum + 4 ml larutan ekstrak kunyit.

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu produksi telur, konsumsi ransum, konversi pakan, bobot telur, konsumsi air minum.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut jarak ganda Duncan dengan menggunakan bantuan piranti program SPSS 21.

### Prosedur Pelaksanaan

Tahapan kerja yang dilaksanakan pada saat penelitian adalah mempersiapkan kandang meliputi : membersihkan kandang, Kemudian memasang tempat pakan dan air minum disetiap satu kandang perlakuan, memasang kode atau tanda sesuai dengan perlakuan, setelah itu kandang yang sudah siap kemudian diisi dengan burung puyuh, penimbangan pakan, Pemberian pakan dan air minum. Kandang dibersihkan setiap pagi pkl. 07:00 wib untuk membersihkan kotoran atau feses, Pengambilan telur, setelah itu pencatatan untuk mengetahui jumlah telur, pengukuran sisa larutan ekstrak kunyit dalam air minum dilakukan setiap hari pada pagi hari setelah membersihkan kotoran burung puyuh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak pada periode tertentu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan untuk kehidupannya. Konsumsi pakan merupakan indikator penting dari nilai suatu bahan pakan dan berhubungan dengan pemenuhan

baik untuk hidup pokok maupun untuk produksi.

Rataan konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan

PEUBAH	PERLAKUAN				
	R0	R1	R2	R3	R4
Konsumsi pakan (g/ekor/minggu)	146.39±4.29 <sup>a</sup>	153.33±2.29 <sup>b</sup>	154.06±2.70 <sup>bc</sup>	158.11±1.11 <sup>cd</sup>	159.53±3.17 <sup>d</sup>
Konsumsi air minum (ml/ekor/minggu)	416.73±51.05	384.98±53.75	359.62±27.57	367.26±41.85	399.75±69.05
Produksi telur (%)	58.03±10.78	60.71±9.86	55.58±8.85	62.27±10.29	70.31±5.71
Bobot telur (g)	11.09±0.16	11.15±0.30	11.17±0.25	11.33±0.34	11.21±0.22
Konversi pakan	3.52±0.53	3.38±0.51	3.48±0.35	3.23±0.28	3.01±0.23

Keterangan: huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata  $P(<0,05)$ , R0 = 500 ml air minum tanpa ekstrak kunyit (control), R1 = 500 ml air minum+1 ml ekstrak kunyit, R2 = 500 ml air minum+2 ml ekstrak kunyit, R3 = 500 ml air minum+3 ml ekstrak kunyit, R4 = 500 ml air minum+4 ml air minum

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada  $P(<0,05)$  terhadap konsumsi pakan, konsumsi pakan pada R4 nyata lebih tinggi dari R0, R1, R2 dan R3. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak kunyit dalam air minum berpengaruh terhadap peningkatan konsumsi pakan. Menurut penelitian Sumbawati (1992) tingkat konsumsi pakan burung puyuh sebesar 109,69-135,59 g/ekor/minggu. Berdasarkan hasil ini dengan meningkatnya pemberian larutan ekstrak kunyit dalam air minum terhadap konsumsi pakan dapat diduga berkaitan dengan fungsi kunyit yang dapat meningkatkan nafsu makan pada burung puyuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyadi (2009) yang menyatakan bahwa kunyit sering digunakan oleh masyarakat untuk meningkatkan nafsu makan pada unggas. Sejalan dengan pendapat Bintang dan Nataamijaya (2005) menyatakan bahwa

kunyit mengandung zat aktif seperti minyak atsiri dan senyawa kurkumin, minyak atsiri pada kunyit dapat meningkatkan nafsu makan.

### Konsumsi Air Minum

Konsumsi air minum diperoleh dari jumlah air minum yang diberikan dikurangi sisa air minum yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam nilai rata-rata konsumsi air minum yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata  $P(>0,05)$ . Dapat diketahui bahwa pemberian larutan ekstrak kunyit dalam air minum tidak berpengaruh terhadap konsumsi air minum. Namun hasil penelitian yang diperoleh berbeda dengan penelitian Taryati (2010) bahwa konsumsi air minum pada puyuh 202,85 ml sampai 327,14 ml. Hal ini diduga zat yang terkandung dalam kunyit tidak menstimulasi

rasa haus yang dapat mendorong keinginan minum berlebihan.

### Produksi Telur ( *Hen Day* )

Kualitas dan kuantitas produksi telur dipengaruhi oleh sifat individualitas dan berkaitan dengan konsumsi pakan. Asupan nutrisi yang dikonsumsi akan digunakan untuk hidup dan memproduksi telur. *Hen day* diperoleh dari jumlah telur yang dibagi dengan hasil perkalian antara jumlah ternak dengan jumlah telur setiap hari kemudian dikalikan seratus persen. Berdasarkan hasil uji statistik, bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dimana rata-rata R0, R1, R2, R3 dan R4 berturut-turut  $58.03 \pm 10.78$ ,  $60.71 \pm 9.86$ ,  $55.58 \pm 8.85$ ,  $62.27 \pm 10.29$  dan  $70.31 \pm 5.71$ . Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang sama terhadap produksi telur burung puyuh.

Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumowati (1992) dan Pastri (2014) dimana produksi telur burung puyuh berkisar antara 54,75% sampai 69,07%.

### Bobot Telur

Nilai rata-rata bobot telur burung puyuh yang diperoleh dari penelitian ini adalah R0, R1, R2, R3 dan R4 berturut-turut  $11.09 \pm 0.16$  g,  $11.15 \pm 0.30$  g,  $11.17 \pm 0.25$  g,  $11.33 \pm 0.34$  g dan  $11.21 \pm 0.22$  g. Berdasarkan hasil penelitian, larutan ekstrak kunyit yang diberikan dalam air minum menunjukkan bobot telur burung puyuh tidak berbeda nyata pada  $P(>0,05)$ . Peningkatan bobot telur sangat dipengaruhi kandungan protein dalam ransum. Diduga pemberian larutan ekstrak kunyit hingga 4 ml dalam air minum tidak mempengaruhi peningkatan penyerapan protein sehingga pemberian larutan ekstrak kunyit dalam air minum tidak dapat meningkatkan bobot telur. Bobot telur yang dihasilkan dalam penelitian ini rata-rata 10,86 g.

Hasil penelitian masih pada kisaran yang dikemukakan oleh Pangestuti (2009) menyatakan bahwa rata-rata berat telur puyuh berkisar antara 10 sampai 15 gram. Telur puyuh memiliki bobot sekitar 10 g (sekitar

8% dari bobot badan induk) (Woodard *et al.* 1973). Yuwanta (2010) menyatakan bahwa berat telur puyuh adalah antara 8-10 g. berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut maka bobot telur puyuh dalam penelitian ini normal meskipun diberikan tambahan larutan ekstrak kunyit dalam berbagai level.

### Konversi Pakan

Konversi pakan burung puyuh petelur merupakan perbandingan antara berat pakan yang dikonsumsi dengan berat telur yang dihasilkan pada waktu tertentu. Angka konversi yang semakin kecil menunjukkan bahwa pakan yang digunakan semakin efisien, begitu juga sebaliknya. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa konversi pakan pada penelitian memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ), dimana rata-rata R0, R1, R2, R3 dan R4 berturut-turut  $3.52 \pm 0.53$ ,  $3.38 \pm 0.51$ ,  $3.48 \pm 0.35$ ,  $3.23 \pm 0.28$  dan  $3.01 \pm 0.23$ . Hal ini terjadi karena tidak ada pengaruh yang signifikan antar perlakuan terhadap bobot telur. Nilai konversi pakan yang berbeda tidak nyata disebabkan oleh nilai berat telur yang juga mempunyai hasil yang tidak berbeda nyata. Angka konversi pakan didapat dengan cara pembagian antara jumlah pakan yang dihabiskan (g) dengan jumlah berat telur (g) yang dihasilkan dalam waktu tertentu disebutkan oleh Rasyaf (1991). Konversi ransum puyuh penelitian lebih baik dari hasil penelitian Sudrajat *et al.* (2014) yaitu 6,44. Hal ini karena perbedaan umur produksi puyuh penelitian.

North dan Bell (1992), menyatakan bahwa konsumsi pakan dan bobot telur merupakan dua faktor yang menentukan tinggi rendahnya konversi pakan, jika dua faktor tersebut dalam keadaan seimbang maka akan diperoleh konversi yang lebih baik.

### KESIMPULAN

Pemberian larutan ekstrak kunyit 4 ml dalam air minum 500 ml terhadap burung puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) dapat meningkatkan konsumsi pakan. Tetapi tidak

berpengaruh terhadap konsumsi air minum, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan.

Ayam Broiler [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1995. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Amrulloh IK. 2003. *Seri Beternak Mandiri: Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Balittro 2008. *Budidaya Tanaman Kunyit*. <http://www.balittro.go.id/includes/kunyit.pdf> [28 Desember 2012].
- Bintang IAK dan Nataamijaya AG. 2005. *Pengaruh penambahan tepung kunyit (Curcuma Domestica val) dalam ransum broiler*. Balitnak. Litbang.
- Ensminger MA. 1992. *Poultry Science (Animal Agriculture Series)*. 3rd Edition. Interstate Publishers, Inc. Danville, Illinois.
- Garret RL, McFarland LZ, Franti CE . 1972. Selected Characteristic of Eggs Produced by Japanese Quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *Poultry Science* 51:1370-1376.
- Helinna, Mulyantono. 2002. *Bisnis burung puyuh juga bertumpu pada DKI*. Poultry Indonesia. Edisi Juli, Jakarta.
- Indah ESP. 1989. *Studi Pengaruh Imbangan Protein Energi dan Waktu Deposit Telur Terhadap Karakteristik Telur Puyuh*. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indartono A, Isman, Waryanto. 2002. *Burung puyuh menggeliat, breeding belum siap*. Poultry Indonesia. Edisi Juli, Jakarta.
- Kusumaningrum W. 2008. *Efektifitas Kunyit, Bawang Putih, dan Zink dalam Pakan Terhadap Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Sel Polimorfonuklear*. Ayam Broiler [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Listiyowati E, Roospitasari K. 2004. *Puyuh Tatalaksana Budi Daya Secara Komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Melina. 1992. Respon puyuh Jepang terhadap pemberian ransum-ransum bernisbah energi-asam amino (lisin, metionon dan triptopan) tetap. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Mohmond TH, Colman TH. 1967. Comparison of The Proportion of Component Parts of Bob White and Coturnix Eggs. *Poult Science* 46:1168-1171.
- Mufti, M. 1997. Dampak fotoregulasi dan tingkat protein ransum selama periode pertumbuhan terhadap kinerja burung puyuh penelur. [Tesis]. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- North MO, Bell DD. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4<sup>th</sup> Ed. Van Nostrand Reinhold. New York.
- North MO, Bell DD. 1992. *Commercial Chicken Production Manual*. 4<sup>th</sup> Edition. An AVI Book Published by Van Nostrand Reinhold, New York.
- Pangestuti, 2009. Analisis Kelayakan Usaha Peternakan Puyuh Pada Peternakan Puyuh Bintang Tiga Desa Situ Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. [Skripsi]. Departemen Agribisnis akultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Progressio W. 2003. *Burung puyuh*. <http://warintek.progressio.or.id-by-rans>. [21 November 2003].
- Rahardjo M, Rostiana O. 2005. *Budidaya Tanaman Kunyit*. Balai Penelitian

- Tanaman Obat dan Aromatika*. Sirkuler No. 11, 2005. <http://www.balittro.go.id/includes/Kunyit.pdf>. [21 Februari 2012].
- Rahayu I, Budiman C. 2008. Pemanfaatan Tanaman Tradisional Sebagai Feed Additive Dalam Upaya Menciptakan Budidaya Ayam Lokal Ramah Lingkungan. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Ternak, Fapet-IPB. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/publikasi/lokakarya/lkayam-lkl05-16.pdf>. [23 Februari 2012].
- Rasyaf M. 1991. *Pengelolaan Produksi Telur*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Riyadi, Slamet, 2009. *Kunyit dan Jahe Baik untuk Ayam Broiler*. <http://slamet-riyadi03.blogspot.com/2009/04/kunyit-dan-jah-baik-untuk-broiler.html>.
- Rohayati. 1989. Pengaruh Tingkat Protein dan Energi Metabolis Ransum Terhadap Produksi Telur Puyuh Umur 16 Minggu sampai Umur 24 Minggu. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Romanoff AL, Romanoff AJ. 1963. *The Avian Egg*. John Wiley and Son. Inc, New York.
- Saerang LP, Josephine, Tri Yuwanta, Nasroedin. 1998. Pengaruh minyak nabati dan lemak hewani dalam ransum puyuh petelur terhadap performan, daya tetas, kadar kolesterol telur dan plasma darah. Buletin Peternakan 22(2):96-101.
- Sinurat A, Purwadaria T, Bintang IAK, Ketaren PP, Bernawie N, Raharjo M, Rizal M. 2009. *Pemanfaatan Kunyit dan Tembulawak Sebagai Imbuhan Pakan Untuk Ayam Broiler*. JITV 14 (2) : 90-96
- Sritharet, N. 2002. Effects of heat stress on histological features in pituicytes and hepatocytes, and enzyme activities of liver and blood plasma in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Journal of Poultry Science*. 39 (2): 167-178.
- Sudrajat D, Kardaya D, Dihansih E, Puteri SFS. 2014. Performa produksi telur burung puyuh yang diberi ransum mengandung kromium organik. JITV 19(4): 257-262
- Sumbawati. 1992. Penggunaan beberapa tingkat zeolit dengan tingkat protein dalam ransum burung puyuh terhadap produksi telur, indeks putih telur dan indeks kuning telur. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stadelman WJ, Cotterill OJ. 1977. *Egg Science and Technology*. 2<sup>nd</sup> Ed. The Avian Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S, 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tiwari KS, Panda B. 1978. Production and Quality Characteristic of Quail Eggs. *Indian Journal of Poultry Science* 113(1):27-32.
- Vilchez C, Touchburn SP, Chavez ER, Laque PC. 1997. Reaserch Note : Egg Shell Quality of Japanese Quail Feed Different Fatty Acids. *Poultry Science* 71:1568-1571.
- Wilson WO, Abbot UK, Abplanalp H. 1961. Evaluation of *Coturnix* (*Coturnix coturnix japonica*) as pilot animal poultry. *Poultry Science*. 40: 651-657.

Winarto WP. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta. Agromedia Pustaka.

Woodard AE, Abplanalp H, Wilson WO, Vohra P. 1973. *Japanese Quail Husbandry in the Laboratory*. Department of Avian Science university of California. Davis.

Yuliesynoor YY. 1985. Pengaruh tingkat pemberian feed suplement omafal – 12 dalam ransum terhadap produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

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