

## Pengaruh Penambahan Tepung Daun Jambu Biji Pada Ransum Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*) Terhadap Kualitas Telur Masa Puncak Produksi

Putri Ramadhani, Ertika Fitri Lisnanti, dan Amiril Mukmin\*

Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri Kediri

[amiril@uniska-kediri.ac.id](mailto:amiril@uniska-kediri.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*) terhadap kualitas telur masa puncak produksi. Penelitian ini dilaksanakan mulai Oktober – Desember 2022. Penelitian ini akan dilaksanakan di Kandang Puyuh Mitra Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Uniska yang beralamat di Desa Tanjungsari, Kecamatan Karangrejo, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital dengan ketelitian 1 g dan 0,1 g, standar kuning telur, pemisah kuning telur, cawan petri, sendok, jangka sorong, tisu, timba, alat tulis, kamera dan kandang puyuh dengan kapasitas 240 ekor. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah puyuh betina berjumlah 240 ekor, pakan komersial, dan tepung daun jambu biji. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental (percobaan lapang) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 Perlakuan 6 Ulangan. Setiap unit percobaan berisi 10 ekor puyuh betina, Jadi keseluruhan perlakuan dalam percobaan sebanyak 240 ekor. Perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut: P0 : 100% pakan kontrol, P1 : 100% pakan kontrol dan 0,5% tepung daun jambu biji, P2 : 100% pakan kontrol dan 1,0% tepung daun jambu biji, P3 : 100% pakan kontrol dan 1,5% tepung daun jambu biji. Variabel yang diamati adalah indeks kuning telur, presentase bobot kuning telur, presentase bobot putih telur, presentase bobot cangkang telur, ketebalan cangkang, dan indeks warna kuning telur. Data dari hasil pengamatan yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji F dengan metode analisis sidik ragam. Apabila terjadi beda nyata atau sangat nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$ ) atau sangat nyata ( $F_{hitung} > 1\%$ ). Maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pada variabel pengamatan indeks kuning telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 1 pada perlakuan P0 dan pengamatan minggu ke 4 pada perlakuan P2. Pada variabel pengamatan presentase bobot kuning telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 2 pada perlakuan P3 dan pengamatan minggu ke 4 pada perlakuan P3. Pada variabel pengamatan presentase bobot putih telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 1 pada perlakuan P2, pengamatan minggu ke 2 pada perlakuan P0, dan minggu ke 5 pada perlakuan P0. Pada variabel pengamatan presentase bobot cangkang telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 5 pada perlakuan P3 dan pengamatan minggu ke 6 pada perlakuan P2. Pada variabel pengamatan ketebalan cangkang telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 2 pada perlakuan P3. Pada variabel pengamatan indeks warna kuning telur menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan minggu ke 1 pada perlakuan P2.

Kata kunci : Puyuh, Puncak produksi, Jambu biji, Kualitas Telur

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of adding guava leaf powder to the laying ration of quail on egg quality during peak production. This research was conducted from October to December 2022. in the Quail Coop Partners of the Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Uniska, which is located in Tanjungsari Village, Karangrejo District, Tulungagung Regency. This study used an experimental method (field trial) using a Completely Randomized Design (CRD) 4 Treatments 6 Replications. With a total sample of 240 tails. The treatment in this study was as follows: P0: 100% control feed, P1: 100% control feed and 0.5% guava leaf meal, P2: 100% control feed and 1.0% guava leaf meal, P3: 100% control feed and 1.5% guava leaf meal. The data from the observations that have been obtained are then analyzed using the F test with the method of analysis of variance. If there is a significant or very significant difference ( $F_{count} > F_{table} 5\%$ ) or very significant ( $F_{count} > 1\%$ ). Then it will be continued with the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed that the addition of guava leaf flour to the quality of the peak egg production phase had a significant ( $P < 0.01$ ) effect on the thickness of the eggshell with an average of P0 0.26mm, P1 0.23mm, P2 0.25mm, and P3 0.26mm. Very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the percentage of egg yolk weight and*

egg white weight percentage. With an average percentage of egg yolk weight P0 30.98%, P1 32.28%, P2 31.42%, and P3 32.56%. The average percentage of egg white weight was P0 56.75%, P1 52.29%, P2 56.26% and P3 53.17%. No significant effect ( $P>0.05$ ) on the yolk index, shell weight percentage, and yolk color index. With an average egg yolk index of P0 0.45mm, P1 0.42mm, P2 0.44mm and P3 0.45mm. the average percentage of shell weight P0 14.32%, P1 14.32%, P2 14.97%, and P3 14.34%. The mean of egg yolk color index was P0 4.68, P1 4.64, P2 4.99 and P3 5.01. The conclusion of the research that has been done can be concluded that the effect of adding guava leaf powder in the control feed (factory feed) up to a level of 1.5% on the quality of eggs during peak production has a significant effect on the average variable percentage of egg yolk weight, percentage egg white weight and shell thickness, and had no significant effect on the egg yolk index variable, shell weight percentage and egg yolk color index. This was due to the nutritional content contained in the rations between different treatments.

**Keywords :** Guava Leaf Powder, Quail Laying, Egg Quality

## PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu sumber protein hewani asal unggas yang potensial sebagai penghasil telur. Sebagai bahan pangan, telur mengandung nutrisi yang lengkap yaitu protein, lemak, vitamin, dan mineral. Sebagai bahan pangan, telur harus terjaga kualitasnya baik fisik maupun kimiawi agar aman dikonsumsi. Telur puyuh mempunyai kualitas yang baik karena mempunyai kandungan protein berkisar 13% per 100 gram dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan telur ayam yang berkisar 12% per 100 gram. Peningkatan produksi dan kualitas telur konsumsi puyuh perlu dilakukan untuk menunjang kebutuhan dan suplai protein hewani asal ternak yang terjangkau oleh masyarakat (Sudrajat dan Puteri, 2014).

Dalam beternak burung puyuh ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, salah satunya adalah pakan. Semakin baik kualitas pakan, semakin banyak burung puyuh akan mengkonsumsi pakan, karena tubuhnya bisa mengontrol ketika ada indikator nutrisi dalam tubuh terpenuhi. Pakan adalah hal yang penting dalam usaha peternakan. Biaya pakan mencapai lebih dari 70% dari total biaya produksi (Lokapirnasari, 2017).

Kualitas telur yang dihasilkan oleh puyuh merupakan faktor yang penting dalam menghasilkan produk yang maksimal. Kualitas produk yang maksimal dihasilkan dari bahan pakan maupun nutrisi yang terpenuhi dalam masa hidup puyuh sampai produksi. Upaya yang dapat dilakukan untuk pemenuhan nutrisi yaitu dengan ditambahkan *feed additive*. *Feed additive* adalah suatu bahan atau kombinasi bahan yang ditambahkan ke dalam ransum dalam jumlah sedikit dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas ternak dan kualitas produksi. Upaya peningkatan performa produksi ternak dengan menambahkan pakan tambahan *feed additive* berupa tepung daun jambu biji. (Fathul dkk, 2013)

Tanaman jambu biji yang sering digunakan adalah bagian daunnya, karena komponen aktif yang banyak terdapat pada jambu biji adalah zat tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Kumalaningsih, 2006). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tannaz *et al.* (2014), tanaman jambu biji terutama bagian daun, memiliki komponen utama yaitu tanin yang besarnya mencapai 9-12%, tanin bersifat sebagai anti bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan dapat merusak membran sel bakteri. Daun jambu biji juga memiliki kandungan-kandungan zat aktif yang secara langsung dapat memberikan efek dapat merusak membran sel bakteri, memiliki efek anti bakteri, dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga mampu meningkatkan berat telur dan warna kuning telur. (Husni, 2015)

Berdasarkan pemaparan di atas dilakukan penelitian ini untuk mengetahui "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Jambu Biji pada ransum Puyuh Petelur Terhadap Kualitas Telur Masa Puncak Produksi".

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental (percobaan lapang). Dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 Perlakuan 6 Ulangan. Setiap unit percobaan berisi 10 ekor puyuh betina, Jadi keseluruhan perlakuan dalam percobaan sebanyak 240 ekor. Perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

P0 : 100% pakan kontrol

P1 : 100% pakan kontrol dan 0,5% tepung daun jambu biji

P2 : 100% pakan kontrol dan 1,0% tepung daun jambu biji

P3 : 100% pakan kontrol dan 1,5% tepung daun jambu biji

### Analisis Data

Data dari hasil pengamatan yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan

uji F dengan metode analisis sidik ragam. Apabila terjadi beda nyata atau sangat nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ) atau sangat nyata ( $F_{hitung} > 1\%$ ). Maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indeks Kuning Telur

Tabel 3. Rerata indeks kuning telur puyuh masa puncak produksi

Perlakuan	Indeks Kuning Telur Puyuh Masa Puncak Produksi (mm)						Rerata Selama Penelitian
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	
P0	0.47 <sup>c</sup>	0.47	0.45	0.45 <sup>b</sup>	0.40	0.47 <sup>b</sup>	0.45
P1	0.40 <sup>a</sup>	0.42	0.45	0.45 <sup>b</sup>	0.43	0.37 <sup>a</sup>	0.42
P2	0.44 <sup>b</sup>	0.46	0.48	0.47 <sup>b</sup>	0.43	0.39 <sup>a</sup>	0.44
P3	0.44 <sup>b</sup>	0.46	0.49	0.41 <sup>a</sup>	0.44	0.45 <sup>b</sup>	0.45
<b>BNT 5%</b>	**	tn	tn	**	tn	**	tn

Keterangan: Angka – angka yang didampangi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \* : nyata; \*\* : sangat nyata

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat rerata selama penelitian bahwa indeks kuning telur selama pengamatan yang telah dilakukan tidak berpengaruh nyata terhadap indeks kuning telur antar perlakuan, hasil rata-rata indeks kuning telur selama penelitian yaitu P0; 0.45, P1; 0.42, P2; 0.44, P3; 0.45. Purwanti (2015) menerangkan jika indeks kuning telur masa puncak produksi dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan yang diberikan. Semakin tinggi kandungan protein dalam pakan maka nilai indeks kuning telur akan semakin tinggi (Purnamaningsih, 2010). Penggunaan tepung daun jambu biji sebagai bahan pakan tambahan yang dapat mengikat protein dalam ransum, karena tepung daun jambu biji mengandung tanin. Ketersediaan Tanin dalam jumlah yang berlebih ternyata juga dapat menimbulkan efek negative dan menjadi faktor pengikat penyerapan protein sehingga protein tidak dapat diserap oleh kuning telur. (Lisnanti, 2018)

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa indeks kuning telur selama pengamatan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada minggu ke 7, minggu ke 10, dan minggu ke 12. Pada pengamatan minggu ke 7 perlakuan P0 (pakan kontrol) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 0.47. Pada minggu ke 10 perlakuan P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 0.47. Sedangkan pada minggu ke 12 perlakuan P0 (Pakan kontrol) memiliki rerata tertinggi yaitu 0.47. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein masing-masing ransum

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks kuning telur puyuh umur 92-133 hari. Indeks kuning telur puyuh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 0.45; 0.42; 0.44; dan 0.45. (Tabel 3)

perlakuan relatif berimbang dengan ransum komersial yang dikonsumsi ternak (Juliambarwati *et al.*, 2012).

Pada hasil penelitian indeks kuning telur menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada minggu 8, minggu 9, dan minggu 11 pada perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 0.5%), P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%), dan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Daun jambu biji juga mengandung flavonoid yang dapat mengakibatkan penurunan kadar air dalam telur bisa menjadi alasan peningkatan kepadatan nutrisi pada kuning telur (Gakuya dkk, 2014) Bertambahnya umur puyuh petelur juga mempengaruhi nilai indeks kuning telur, nilai indeks kuning telur akan menurun karena penambahan ukuran kuning telur akibat perpindahan kandungan air dalam telur. (Swacita dan Cipta, 2011)

### Presentase Bobot Kuning Telur

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap presentase bobot kuning telur puyuh umur 92-133 hari. Presentase bobot kuning telur perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 30.98; 32.28; 31.42; dan 32.56 (Tabel 4)

Tabel 4. Rerata presentase bobot kuning telur masa puncak produksi

Perlakuan	Presentase Bobot Kuning Telur Masa Puncak Produksi (%)						Rerata Selama Penelitian
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	
<b>P0</b>	30.25	29.81	31.08	31.09 <sup>a</sup>	31.63	31.85	30.98 <sup>a</sup>
<b>P1</b>	33.10	31.02	31.02	32.87 <sup>ab</sup>	33.37	32.16	32.28 <sup>ab</sup>
<b>P2</b>	31.12	31.73	31.36	31.41 <sup>a</sup>	30.79	31.86	31.42 <sup>a</sup>
<b>P3</b>	31.98	30.66	32.14	35.29 <sup>b</sup>	32.35	32.96	32.56 <sup>b</sup>
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	*	tn	tn	**

Keterangan: Angka – angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat rerata selama penelitian presentase bobot kuning telur selama pengamatan yang dilakukan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada perlakuan P3 (Pakan komersial dan tepung daun jambu biji 1,5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 32.56%. Pada P3 menunjukkan presentase bobot kuning telur tertinggi kemudian dibawahnya P1 memiliki rerata 32.28%, P2 memiliki rerata 31.42% dan paling rendah P0 30.98%. Hal ini diduga pakan yang ditambahkan dengan tepung daun jambu biji yang mengandung protein dicerna baik oleh ternak. Maharani (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi pencernaan protein maka semakin banyak protein yang diserap oleh ternak sehingga menghasilkan masa protein telur yang tinggi.

Berdasarkan pada tabel 4 menunjukkan rerata persentase bobot kuning telur antara 30.98 – 32.56 %. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuwanta (2015) bahwa presentase bobot kuning telur yaitu 30-33% faktor terpenting yang mempengaruhi bobot kuning telur adalah pakan yang dikonsumsi. Apabila konsumsi pakan rendah maka akan terbentuk kuning telur yang kecil, presentase putih telur akan menurun jika dengan meningkatnya bobot kuning telur.

Menurut hasil penelitian Ismawati (2011), rata-rata presentase kuning telur sebesar 33,5%. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor yang mempengaruhi ukuran kuning telur diantaranya pemberian pakan, perkembangan ovarium yang menghasilkan ovum, bobot, umur, kualitas dan kuantitas pakan, penyakit

serta lingkungan antara lain dengan system perkandangan, suhu lingkungan berpengaruh nyata terhadap presentase bobot kuning telur.

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa presentase bobot kuning telur selama pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata hanya pada minggu ke 10. Pada pengamatan minggu ke 10 perlakuan P3 (pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 35.29%,

Pada hasil penelitian presentase bobot kuning telur menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada minggu 7, minggu 8, minggu 9, minggu 11 dan minggu 12 pada perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 0.5%), P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%), dan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memberikan pengaruh yang tidak nyata. Hal ini diduga karena penambahan tepung daun jambu biji tidak ada kandungan lemak. Karena komponen penyusun kuning telur terbesar adalah lemak. Well dan Weaver (2002)

#### Presentase Bobot Putih Telur

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap presentase bobot putih telur puyuh umur 92-133 hari. Presentase bobot kuning telur perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 56.75; 52.29; 56.26; dan 53.17 (Tabel 5)

Tabel 5. Rerata presentase bobot putih telur masa puncak produksi

Perlakuan	Presentase Bobot Putih Telur Masa Puncak Produksi (%)						
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	Rerata Selama Penelitian
P0	56.97 <sup>bc</sup>	57.26 <sup>b</sup>	59.27	52.12	58.66 <sup>c</sup>	56.25	56.75 <sup>b</sup>
P1	49.55 <sup>a</sup>	49.31 <sup>a</sup>	53.31	52.45	52.36 <sup>b</sup>	56.78	52.29 <sup>a</sup>
P2	60.21 <sup>c</sup>	55.82 <sup>b</sup>	54.94	57.24	52.14 <sup>b</sup>	57.20	56.26 <sup>b</sup>
P3	51.83 <sup>ab</sup>	57.07 <sup>b</sup>	55.58	51.06	47.35 <sup>a</sup>	56.15	53.17 <sup>a</sup>
<b>BNT 5%</b>	*	**	tn	tn	**	tn	**

Keterangan: Angka – angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat rerata selama penelitian presentase bobot kuning telur selama pengamatan yang dilakukan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada perlakuan P0 (Pakan komersial) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 56.75%. Pada P0 menunjukkan presentase bobot kuning telur tertinggi kemudian dibawahnya P2 memiliki rerata 56.26%, P3 memiliki rerata 53.17% dan paling rendah P1 52.29%. Hal ini disebabkan oleh ransum yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup saat proses pembentukan dan produksi telur. Faktor terpenting dalam ransum yang mempengaruhi berat telur fase puncak produksi adalah kandungan protein, karena kurang lebih 50% dari berat kering telur adalah protein. Berat putih telur dalam telur dan ukuran besar kecilnya juga dipengaruhi oleh konsumsi protein dalam ransum. Kalelado (2014)

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa presentase bobot putih telur selama pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata pada minggu ke 7, dan berpengaruh sangat nyata pada minggu ke 8, dan minggu ke 11. Pada pengamatan minggu ke 7 perlakuan P2 (pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.0%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar

60.21. Pada minggu ke 8 perlakuan P0 (Pakan kontrol) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 57.26%,. Sedangkan pada minggu ke 11 perlakuan P0 (Pakan kontrol) memiliki rerata tertinggi yaitu 58.66%,

Pada hasil penelitian presentase bobot putih telur menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada minggu ke 9, minggu ke 10, dan minggu ke 12. Pada perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 0.5%), P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%), dan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memberikan pengaruh yang tidak nyata.

#### Presentase Bobot Cangkang

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap presentase bobot cangkang telur puyuh umur 92-133 hari. Presentase bobot cangkang telur puyuh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 14.32; 14.32; 14.97; dan 14.34 (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata presentase bobot cangkang telur masa puncak produksi

Perlakuan	Presentase Bobot Cangkang Telur Masa Puncak Produksi(%)						
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	Rerata Selama Penelitian
P0	15.84	14.88	13.35 <sup>a</sup>	12.81	13.87 <sup>ab</sup>	15.16 <sup>ab</sup>	14.32
P1	15.26	15.63	16.24 <sup>b</sup>	11.98	13.22 <sup>a</sup>	13.93 <sup>a</sup>	14.32
P2	15.14	15.82	16.44 <sup>b</sup>	12.62	13.49 <sup>a</sup>	16.34 <sup>b</sup>	14.97
P3	14.43	16.77	15.08 <sup>ab</sup>	11.68	15.35 <sup>b</sup>	13.90 <sup>a</sup>	14.34
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	*	tn	*	*	tn

Keterangan: Angka – angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat rerata selama penelitian bahwa presentase bobot cangkang telur selama pengamatan yang dilakukan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap presentase bobot cangkang telur antar perlakuan. Rataan presentase bobot cangkang telur P0; 14.32%, P1; 14.32%, P2; 14.97%, P3; 14.34%. Hal ini diduga dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi puyuh, umur puyuh dan berat telur puyuh. Amrullah (2003)

Tepung daun jambu biji tidak mengandung kalsium dan fosfor namun mengandung flavonoid yang membantu ternak puyuh dalam menyerap kandungan nutrisi pada pakan komersil. Hal ini sesuai pendapat Yuwanta, (2010) Faktor nutrisi yang berhubungan dengan kualitas cangkang meliputi kalsium, fosfor, dan vitamin D. Zat gizi utama untuk pembentukan kerabang telur adalah kalsium (Ca). Kualitas kerabang telur dipengaruhi oleh umur puyuh dan pakan yang diberikan (Stadelmen and Cotteril 2019).

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa presentase bobot cangkang telur selama pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata pada minggu ke 9, minggu ke 11 dan minggu ke 12. Pada pengamatan minggu ke 9 perlakuan P2 (pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 16,44%. Pada pengamatan minggu ke 11 perlakuan P3 (pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 15.35%, sedangkan pada minggu ke 12 perlakuan P2 (Pakan

kontrol dan tepung daun jambu biji 1,0%) memiliki rerata tertinggi yaitu 16.34%,

Pada hasil penelitian presentase bobot cangkang telur menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada minggu ke 7, minggu ke 8 dan minggu ke 10 pada perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 0.5%), P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%), dan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Menurut Yuwanta (2010) menyatakan bahwa faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah kalsium, fosfor, dan vitamin D. Persentase kerabang telur puyuh hasil penelitian yang lebih besar, maka dapat diartikan tebal kerabang telur yang dihasilkan lebih tebal pula, sehingga telur tersebut dapat disimpan lebih lama dibanding kerabang yang tipis. Menurut Nugraha *et.al.*, (2018) bahwa semakin tebal kerabang maka semakin terjaga kualitas telur agar tidak mudah terjadi pembusukan.

#### Ketebalan Cangkang

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) berpengaruh nyata terhadap ketebalan cangkang telur puyuh umur 92-133 hari. Ketebalan cangkang telur perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 0.26; 0.23; 0.25; dan 0.26 (Tabel 7)

Tabel 7. Rerata ketebalan cangkang telur masa puncak produksi

Perlakuan	Ketebalan Cangkang Telur Masa Puncak Produksi (mm)						Rerata Selama Penelitian
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	
P0	0.24	0.23 <sup>a</sup>	0.29	0.24	0.25	0.28	0.26 <sup>bc</sup>
P1	0.22	0.20 <sup>a</sup>	0.21	0.24	0.26	0.27	0.23 <sup>a</sup>
P2	0.23	0.23 <sup>a</sup>	0.26	0.26	0.25	0.29	0.25 <sup>b</sup>
P3	0.24	0.27 <sup>b</sup>	0.23	0.28	0.25	0.27	0.26 <sup>c</sup>
<b>BNT 5%</b>	tn	**	tn	tn	tn	tn	*

Keterangan: Angka – angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat rerata selama penelitian ketebalan cangkang telur selama pengamatan yang dilakukan menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan P3 (Pakan komersial dan tepung daun jambu biji 1,5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 0.26, kemudian dibawahnya P0 memiliki rerata 0.26, P2 memiliki rerata 0.25 dan paling rendah P1 0.23.

Lisnanti (2019) menyatakan bahwa

senyawa aktif yang terkandung dalam tepung daun jambu biji mengandung flavonoid, fenol dan tanin yang dapat membantu proses pencernaan dan penyerapan zat makanan yang terkandung dalam ransum, sehingga dengan perlakuan konsentrasi yang berbeda tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan komersial saja terhadap kualitas tebal cangkang telur. Perbedaan penyerapan kalsium ke dalam tubuh yang digunakan

sebagai pembentukan cangkang telur juga dapat menghasilkan tebal cangkang yang berbeda. Menurut Haryono (2000), cangkang yang tipis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti umur, kondisi puyuh, komponen lapisan kulit, stress dan zat pakan. Faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas cangkang adalah fosfor, kalsium dan vitamin D. (Yuwanta, 2010)

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa ketebalan cangkang telur selama pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata hanya pada minggu ke 8. Pada pengamatan minggu ke 8 perlakuan P3 (pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 0.27.

Pada hasil penelitian ketebalan cangkang telur menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada minggu ke 7, minggu ke 9, minggu ke 10, minggu 11 dan minggu ke 12, pada perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu P1 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 0.5%), P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1%),

dan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1.5%) memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Sazer (2007), bahwa, beberapa faktor yang dapat menyebabkan masalah mutu cangkang telur antara lain genetik, umur, suhu lingkungan tinggi, pakan dan penyakit. Umur unggas berpengaruh pada pembentukan cangkang. Semakin tua umur unggas akan mengalami penipisan cangkang karena fungsi reproduksi mengalami penurunan akibat bertambahnya umur.

#### Indeks Warna Kuning Telur

Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun jambu biji pada ransum puyuh petelur hingga taraf 1,5% (P3) tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap indeks warna kuning telur puyuh umur 92-133 hari. Indeks warna kuning telur puyuh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing yaitu 4.86; 4.64; 4.99; dan 5.01. (Tabel 8)

Tabel 8. Rerata indeks warna kuning telur masa puncak produksi

Perlakuan	Indeks Warna Kuning Telur Masa Puncak Produksi						Rerata Selama Penelitian
	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9	Minggu 10	Minggu 11	Minggu 12	
P0	4.55 <sup>a</sup>	4.65	4.44 <sup>a</sup>	4.87	4.88	4.72	4.68
P1	4.75 <sup>ab</sup>	4.40	4.75 <sup>ab</sup>	4.79	4.83	4.41	4.64
P2	6.11 <sup>c</sup>	4.83	5.18 <sup>b</sup>	4.91	4.56	4.33	4.99
P3	5.30 <sup>b</sup>	4.54	5.34 <sup>b</sup>	4.88	4.86	4.38	5.01
BNT 5%	**	tn	*	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka – angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

tn : tidak nyata; \*: nyata; \*\*: sangat nyata

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat rerata selama penelitian bahwa indeks kuning telur menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap indeks warna kuning telur. Rataan indeks warna kuning telur perlakuan P0; 4.68 mm, P1; 4.64 mm, P2; 4.99 mm dan P3; 5.01 mm. Hal ini diduga bahwa tepung daun jambu biji tidak mengandung pigmen *xantofil*. Pigmen *xantofil* dapat menghasilkan warna kuning telur yang diperoleh dari ransum puyuh yang di konsumsinya (Endang Sujana, 2006). Diperkuat oleh Yuwanta (2007) bahwa warna kuning telur fase puncak produksi ditentukan oleh pakan yang mengandung *karotenoid* yang mempunyai struktur seperti vitamin A diantara *karotenoid* tersebut adalah *xantofil* dan *lutein*.

Hasil pengamatan mingguan dapat dilihat bahwa indeks warna kuning telur selama pengamatan yang dilakukan menunjukkan

pengaruh yang sangat nyata pada minggu ke 1, perlakuan P2 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1,0%) memiliki tertinggi yaitu sebesar 6.11. dan perbedaan yang nyata ditunjukkan pada minggu ke 3 perlakuan P3 (Pakan kontrol dan tepung daun jambu biji 1,5%) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 5.34. Dari hasil penelitian indeks warna kuning telur dapat disimpulkan bahwa warna kuning telur puyuh masa puncak produksi belum termasuk dalam golongan kualitas yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Amrullah (2003) jika warna kuning telur mencapai skor 7-8, maka telur akan digolongkan ke dalam kualitas baik.

Pengukuran skor warna kuning telur dilakukan dengan cara mencocokkan warna kuning telur dengan warna standar yang terdapat pada kipas kuning telur atau Egg Yolk Colour Fan. Skor warna kuning telur semakin

menurun dengan bertambahnya konsentrasi pemberian tepung daun jambu biji. Hal ini mengindikasikan bahwa pigmen yang terkandung di tepung daun jambu biji kurang berperan dalam meningkatkan warna kuning telur, disebabkan tepung daun jambu biji tidak mengandung vitamin A yang berperan dalam pembentukan pigmen.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengaruh penambahan bahan pakan (*feed additive*) tepung daun jambu biji dalam pakan kontrol (pakan pabrik) hingga taraf 1,5% terhadap kualitas telur masa puncak produksi berpengaruh nyata pada rataan variabel presentase bobot kuning telur, presentase bobot putih telur dan ketebalan cangkang, dan tidak berpengaruh nyata pada variabel indeks kuning telur, presentase bobot cangkang dan indeks warna kuning telur

### Saran

Pada penelitian ini penulis merekomendasikan peternak puyuh dapat melakukan penelitian serupa dengan objek yang berbeda untuk memperkaya hasil peternakan. Utamanya dalam bidang peternakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, Muharliem, dan Salaby. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbalanced jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakan dan tebal kerabang pada burung puyuh. *J. Ternak Tropika* Vol. 12, (2): 1-14.
- Amrullah. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anjasari, B. 2010. *Pangan Hewani Fisiologi Mortem dan Teknologi*. Graha ilmu, Yogyakarta
- Badan Standar Nasional Indonesia. 2008. *Telur Ayam Konsumsi*. 12983\_SNI 3926:2008. Diakses 20 Maret 2013. B
- Ditjen PKH. 2011. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2011*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kemtan RI.
- El-Katcha, M. L., M., Soltan, S.S., Ramdan, M. K. El Naggar, and A. ElShobokshy. 2015. *Growth Performance, Blood Biochemical Changes, Carcasstraits and Nutrien Digestibility of Growing Japanese Quail Fed on Varios Dietary Protein and Calcium Levels*. Alexandria
- J. of Veter. Ysci., 44(1):38-53.
- Fard, S. H., M. Toghyani and S.A. Tabeidian. 2014. *Effect of oyster mushroom wastes on performance, immune, responses and inintestinal morphology of broiler chickens*. *The j. of int. Recycl Org. waste Agriculture*. 3:141-146
- Fathul, F., S., Tantalo, Liman dan N. Purwaningsih, 2013. *Pengetahuan Pakan dan Formulasi ransum*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Filina N. M. 2012. *Pengaruh Penambahan Bromelin, Tepung Limbah Udang, Daun Katuk (Sauropus Androgynus L. Merr.)*, atau Bawang Putih terhadap Performa dan Kualitas Telur Puyuh. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Frativi Y. 2015. *The Potensial of Guava Leaf (Psidium guajava L.) for Diarrhea*. *J Majority*,4(1): 113
- Gakuya, D. W., Mbugua, P. N., Mwaniki, S. M., Kiama, S. G., Muchemi, G. M., & Njuguna, A. (2014). Effect of supplementation of Moringa oleifera (LAM) leaf meal in layer chicken feed. *International Journal of Poultry Science*, 13(7), 379–384. <https://doi.org/10.3923/ijps.2014.379.384>.
- Hardini, 2000. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung*. FMIPA Universitas Terbuka
- Harmayanda, O. P. A., D. Rasyid dan U. Sofjan. 2016. *Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersil ayam petelur*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Hartono, T. 2004. *Permasalahan Burung Puyuh dan Solusinya*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Heriyanto, A. P. 2015. *Pengaruh penambahan probiotik lactobacillus plus balam bentuk tepung sebagai aditif pakan terhadap kualitas telur burung puyuh (Coturnix coturnix japonica)*. Jurusan nutrisi dan makanan ternak. Fakultas peternakan. Universitas brawijaya. Malang.
- Hertamawati, R. T. 2011. *Produksi Telur Puyuh (Coturnix Coturnix Japonica) dengan Pemberian Pakan Secara Terbatas pada Saat Pertumbuhan Sampai Dewasa Kelamin [ The Egg Production of Laying Quail (Coturnix Coturnix Japonica) Raised on Restricted*

- Feeding During Growing Period*. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.*31 [3]: 167-171.
- Husni, E. (2015). Efek Zat Aktif Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava*. L) Terhadap Kadar *Follicle Stimulating Hormone (FSH)* Dan *Spermatogenesis* Pada Tikus Putih Jantan (*Ratus norvegicus*) (*Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA*)
- Indrawan, M., Primack, R.B., & Supriatna, J. (2012). Biologi konservasi. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Ismawati. B. 2011. Bobot, komposisi fisik dan kualitas interior telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi suplemen omega-3. Skripsi. Departemen ilmu produksi dan teknologi peternakan. Fak. Peternakan. IPB. Bogor
- Jamila, F.K. Tangdilintin dan R.Astuti. 2009. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Feses Ayam yang Difermentasi dengan *Lactobacillus sp.* Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor.
- Juliambarwati, 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Udang Dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik. Sains Peternakan. Vol. 10 (1) : 1-6 ISSN 1693-8828
- Kalelado, 2014. Pengaruh pemberian aditif cair buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap performa burung puyuh betina umur 16-50 hari. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 25 (3):37-44
- Khalim, I.R., 2012. Efek Pemberian Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Difermentasi *Rhizopus oligosporus* Terhadap Kualitas Telur Puyuh. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas, Sumber manfaat, Cara penyediaan, dan Pengolahan. Surabaya: Trubus. Agrisarana.
- Kurnia, S.D., Praseno, K., Kasiyati. 2012. Indeks kuning telur (IKT) dan Haugh Unit (HU) telur puyuh hasil pemeliharaan dengan pemberian kombinasi larutan mikromineral (Fe, Co, Cu, Zn) dan vitamin (A, B1, B12, C) sebagai drinking water. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Volume XX No 2 Oktober 2012.
- Latif, S., E. Supriatna. dan D. Sunarti. 2017. Performa Produksi Puyuh yang diberi Ransum Tepung Limbah dan Fermentasi. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan 27 (3): 44-53.
- Lisnanti, E.F. A. Mukmin dan N. Fitriyah. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia sp.*) Terhadap Daya Tetas Telur Ayam. Universitas Islam Kadiri Kediri. Universitas Islam Lamongan
- Lisnanti, E.F. N. Qowim dan N. Fitriyah. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia sp*) Terhadap Bobot Akhir, Persentase Lemak Abdominal dan Hati Ayam Broiler Fase Finisher. Universitas Islam Kadiri Kediri. *Journal of Tropical Animal Production*
- Listiyowati, E., dan K, Roositasari. 2009. Beternak Puyuh Secara Komersial. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Lokapirnasari, W. P. 2017. Nutrisi dan Manajemen Pakan Burung Puyuh. Cetakan Pertama. Surabaya: Airlangga University Press.
- Maryati, J. dan Kamila. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guava L.*) Sebagai Alternatif Pengawetan Telur Ayam Ras. Program Studi FMIPA UNM. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Maryati, J. dan Kamila Mila. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji Sebagai Pengawet Telur Ayam Ras, (1:320-329).
- Merzalia, M., 2020. Kualitas Telur Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix Japonica*) Yang Diberikan Bungkil Inti Sawit Dalam Formulasi Ransum. UIN Suska Riau. Riau
- Muchtadi, T.R, Sugiyono dan Ayustaningwarno Fitriyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta. Bogor
- Mulyantini, N. G. A. 2010. Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Nasution . 2017. Pengaruh suplementasi mineral dalam ransum terhadap performa dan iofc burung puyuh umur 0-42 hari. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Odo B.I., dan Nandi A.E. 2014. *Growth response of quails (coturnix coturnix japonica) to varying levels of cassava (Manihot esculenta) tuber meal as a replacement for maize (Zea Mays).* *American Journal of Experimental Agriculture.* 4(12):1898-1903
- Owen, O. J. dan U. A. Dick. 2013. *Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) Husbandry: A means of increasing Animal Protein Base in Developing Countries.* *J. of Environ. Issues and*

- Agric.e in Developing Countries. 5(1):1-4*
- Purwanti D, M.A. Djaelani, E.Y.W Yuniwanti. 2015. indeks kuning telur ( IKT) haugh unit (HU) dan bobot telur pada berbagai itik lokal di Jawa Tengah. Universitas Diponegoro. Jurnal Biologi Vol.4 No.2
- Purwiyatno Hariyadi; Aini, Nur; Tien R. Muchtadi; Nuri Andarwulan. (2009). Hubungan Sifat Kimia dan Rheologi Tepung Jagung Putih dengan Fermentasi Spontan Butiran Jagung. Forum Pascasarjana 32(1): 33-43.
- Saraswati TR, W Manalu , DR Ekastuti , N Kusumorini. 2013. *Increased Egg Production of Japanese Quail (Coturnix japonica) by Improving Liver Function Through Turmeric Powder Supplementation. International Journal of Poultry Science .12 (10): 601-614.*
- Sezer. M. 2007. *Heritability of Exterior Egg Quality Traits in Japanese Quail.* Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Gaziosmanpasa University, 60240, Tokat/TURKEY
- Setiawan, H., L. B. Utami, dan M. Zulfikar. 2018. Serbuk Daun Jambu Biji Memperbaiki Performans pertumbuhan dan Morfologi Duodenum Ayam Jawa Super. Jurnal Veteriner. 19(4):554-567
- Sihombing, G., Avivah dan S. Prastowo. 2006. Pengaruh penambahan zeolit dalam ransum terhadap kualitas telur burung puyuh. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31 (1) : 28-31.
- Silaban, E. M. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (*Free choice feeding*) Terhadap Kualitas Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Skripsi. Universitas Sumatra Utara : Medan
- Subekti, E. 2012. Pengaruh penambahan vitamin C pada pakan non komersial terhadap efisiensi pakan puyuh petelur. Mediagro. 8 (1): 1-8.
- Sudrajat, D., Kardaya dan Puteri. 2014. Performa Produksi Telur Burung Puyuh yang Diberi Ransum Mengandung Kromium Organik. JITV 19 (4):257262. Universitas Djuanda. Bogor
- Swacita, I. B. N., dan Cipta, I. P. S. 2011. Pengaruh Sistem Peternakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Itik. Buletin Veteriner Udayana. Vol. 3 no. 2: 91-98.
- Sugiyono, 2015. Metode Penelitian Kombinasi (*Mix Methods*). Bandung: Alfabeta
- Suprpti dan Lies. 2011. Pengawetan Telur. Kanisius, Yogyakarta.
- Tannaz JB, S Brijesh, and GD Poonam . 2014. *Bactericidal effect of selected antidiarrhoeal medicinal plants on intracellular heat-stable eterotoxin-producing Escherichia coli. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences;76(3):229-35.*
- Tugiyanti, E dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan terfermentasi menggunakan isolat prosedur anti histam. J. Aplikasi Teknologi Pangan. 1(2) : 44-47.
- Wiradimaja, R., W. G. Piliang, M. T. Suhartono, dan W. Manalu. 2015. Performans kualitas telur puyuh jepang yang diberi ransum mengandung tepung daun katuk (*Saurapus androgynus L. Merr*). Seminar Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Wells, R. and C.G., Belyavin, 1987. *Egg Quality-Current Problems and Recent Advances. Butterworth. London.*
- Wuryadi, S. 2011. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh. Penerbit Agro Media: Jakarta.
- Yamamoto, T., L. R. Juneja, H. Hatta and M. Kim. 2007. *Hen Eggs: Basic and Applied Science. University of Alberta, Canada.*
- Yuwanta, T. 2004. Telur dan Produksi Telur. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta
- Yuwanta. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (*Free Choice Feeding*) Terhadap Performa Awal Penulanan Burung Puyuh (*coturnix-coturnix japonica*). Animal agricultural journal. 1(1) : 23-32.