

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya*) pada Pakan Puyuh Terhadap Ketebalan Cangkang dan Indeks Kuning Telur Burung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*)

Effect Of Addition Of Papaya Leaf Meal (Carica Papaya) In Quail Feed On Shell Thickness And Egg Yellow Index Of Quail (Coturnix-Coturnix Japonica)

Ananda Anugrah Ramadhan, Intan Dwi Novieta, Rasbawati
Program Studi Peternakan, Universitas Muhammadiyah Parepare
Jln. Jend. Ahmad Yani KM.6 Parepare, 91132

* Corresponding author : Nandawtp@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan K0 (sebagai kontrol), K1 (1%), K2 (3%) dan K3 (5%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 sekat pengamatan dimana pada masing-masing sekat terdapat 10 ekor. Jadi total pengamatan 120 ekor. Perlakuan penambahan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) didalam ransum berpengaruh ($<0,05$) terhadap intensitas warna kuning pada kuning telur dan ketebalan cangkang telur burung puyuh dengan nilai rata-rata ketebalan cangkang telur tertinggi yaitu 0,21 mm serta pemberian tepung daun pepaya pada tingkat 3% dalam ransum puyuh serta perlakuan P2 dengan pemberian tepung daun pepaya 3% dari jumlah pakan yang paling tinggi dibandingkan dengan tingkat pakan daun pepaya lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan daun pepaya pada tingkat 3% memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap intensitas warna kuning pada kuning telur burung puyuh.

Kata Kunci: *Burung Puyuh Petelur, Ketebalan Cangkang, dan Indeks Kuning Telur*

ABSTRACT

The addition of papaya leaf flour (*Carica papaya*) is expected to increase feed intake and egg weight, thus affecting shell thickness and yolk index. The purpose of this study was to determine the shell thickness and yolk index of quail eggs using papaya leaf flour (*Carica papaya*) in different treatments. This study used a quantitative method and a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments: K0 (as control), K1 (1%), K2 (3%), and K3 (5%). Each treatment was repeated 3 times, resulting in 12 observation units with 10 quails in each unit, making a total of 120 quails observed. The addition of papaya leaf flour (*Carica papaya*) in the ration significantly affected (<0.05) the yellow color intensity of the yolk and the shell thickness of quail eggs, with the highest average shell thickness being 0.21 mm in treatment P2 with 3% papaya leaf flour in quail feed. This result indicates that papaya leaf flour at the 3% level has a significant positive effect on the yellow color intensity of quail egg yolk.

Keywords: *Laying Quail, Shell Thickness, Yolk Index*

PENDAHULUAN

Burung puyuh (*Coturnix -coturnix Japonica*) merupakan unggas yang di budidayakan untuk di ambil telur dan dagingnya karna memeliharanya sangat mudah, komsumsi pakan sedikit, pertumbuhan cepat dan pada umur 42 hari sudah bertelur. Telur puyuh memiliki kandungan protein sekitar 13, 1% (sinta *et al.*, 2012). Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 42 hari dan produktivitasnya dapat mencapai 250-300 butir/tahun dengan berat butir telur rata-rata 10 g/butir. Puyuh bertelur selama 15-18 bulan dengan puncak produksinya terjadi pada umur 3-5 bulan, dengan rata- rata produksi telur dalam satu populasi berkisar 78- 85% (Wuryadi, 2011).

Ketersediaan telur puyuh perlu mendapat perhatian khusus mengingat tingginya permintaan konsumen. Salah satu upaya untuk memenuhi permintaan konsumen akan telur puyuh dan meningkatkan produktivitasnya tanpa tambahan biaya produksi adalah mencari alternatif untuk meningkatkan produktivitas telur puyuh. Tanaman pepaya (*Carica papaya*) merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas telur. Daun pepaya yang merupakan tanaman obat-obatan karena mengandung senyawa alkaloid dan enzim proteolitik, papain, khimopapain dan lisozim, yang berguna pada proses pencernaan dan mempermudah kerja usus. Papain juga berfungsi membantu pengaturan asam amino dan membantu mengeluarkan racun. Daun pepaya kaya akan zat gizi yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas telur puyuh.

Senyawa flavonoid berperan sebagai antibiotik dengan mengganggu mikroorganisme seperti fungi. Senyawa alkaloid berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Saponin berperan dalam proses pencernaan dengan cara meningkatkan permeabilitas dinding sel pada usus meningkatkan penyerapan zat makanan. Papain membantu proses pencernaan alami yang efektif memecah protein dan membersihkan saluran pencernaan (Santoso dan Fenita, 2015). Tepung daun pepaya mengandung protein 30,12%, air 10,20%, serat kasar 5,60%, ekstrak eter 1,20%, abu 8,45% dan BETN 44,43%. Onyimonyi dan Ernest (2009). Daun pepaya mengandung β karoten sebanyak 644,10-666,67 IU/100 g, vitamin C 25,23-38,13 mg/100 g, niacin 0,35-0,43 mg/100 g, thiamine 0,43-0,46 mg/100 g dan riboflavin 0,12-0,15 mg/100 g. β karoten dan vitamin C diketahui selain bersifat antioksidan juga bersifat sebagai antilipid. (Nwofia et al. (2012)

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2023 di Kelurahan Uluale, Kabupaten Sidenreng Rappang, Provinsi Sulawesi Selatan.

Bahan dan Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah Kandang puyuh dengan model susun, kalkulator, alat tulis, wadah telur, *mikrometer scrub*, *caliper* (jangka sorong), lampu, *sprayer*,

timbangan, rak telur, saringan (ayakan), blender, alat pembersih kendang, tempat pakan dan minum.

Adapun bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh petelur fase layer umur 42 hari sebanyak 120 ekor (96 ekor betina dan 24 jantan), ransum yang digunakan yakni jagung giling, dedak, konsentrat, tepung daun pepaya (*Carica papaya*), desinfektan, air bersih, dan telur puyuh.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan K0 (Kontrol), K1, K2, dan K3. Setiap perlakuan diulangi sebanyak 3 kali terdapat 12 sekat, dimana masing-masing sekat terdapat 10 ekor puyuh sehingga total puyuh yang diamati sebanyak 120 ekor. Penelitian ini menggunakan penambahan tepung daun pepaya (*carica papaya*) pada pakan dengan level konsentrasi yang berbeda. Adapun level pemberian pada pakan dengan campuran tepung daun pepaya sebagai berikut:

K0: tepung daun pepaya 0% dari jumlah pakan (Kontrol)

K1: tepung daun pepaya 1% dari jumlah pakan

K2: tepung daun pepaya 3% dari jumlah pakan

K3: tepung daun pepaya 5% dari jumlah pakan

Analisis Data

Nilai rata-rata ketebalan cangkang dan indeks kuning telur dihitung menggunakan analisis ragam ANOVA. Apabila perlakuan ransum pada tepung daun pepaya berpengaruh nyata maka dilanjutkan analisis menggunakan jarak berganda Duncan dengan program statistic SPSS. (Yitnosumarto,1993) Model matematik rancangan percobaan yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-I pada ulangan ke-j.

μ = Nilai tengah umum.

T_i = Pengaruh frekuensi pemberian pakan ke-i

Σ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada frekuensi pemberian pakan kei pada ulangan ke j.

Parameter yang diamati

Pada penelitian ini parameter yang diamati adalah ketebalan cangkang dan indeks kuning telur puyuh.

1. Ketebalan Cangkang

Telur dipecahkan dengan hati-hati kemudian bagian kerabang telur di ujung tumpul, tengah, dan ujung runcing diambil dan diukur dengan menggunakan mikrometer scrub. (Kul dan Seker, 2004) Tebal kerabang telur diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TCT = \frac{TCT1 + TCT2 + TCT3}{3} \text{ mm}$$

Keterangan: TCT1= tebal kerabang pada ujung tumpul (mm)

TCT2= tebal kerabang pada bagian tengah (mm)

TCT3= tebal kerabang pada ujung runcing (mm)

2. Indeks Kuning Telur

Perhitungan indeks kuning telur merupakan perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Untuk mengukur indeks kuning telur menggunakan alat ukur *caliper* (jangka sorong). Badan Standar Nasional (2008), menjelaskan perhitungan untuk mengetahui indeks kuning telur (IKT) dengan menggunakan rumus berikut;

$$\text{Indeks kuning telur} = \frac{\text{tinggi kuning telur}}{\text{diameter kuning telur}}$$

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Tepung Daun Pepaya (*Carica Papaya*)

Tepung daun pepaya (*Carica papaya*) digunakan sebagai bahan tambahan dalam ransum burung puyuh. Dalam membuat tepung daun pepaya yakni daun pepaya terlebih dahulu dijemur sampai kering, kemudian dilakukan pencacahan (blender) untuk mendapatkan daun pepaya dalam kondisi halus, kemudian tepung daun pepaya disimpan dalam wadah elastik.

2. Persiapan Kandang

Penelitian ini menggunakan burung puyuh yang ditempatkan pada kandang susun yang berjumlah 12 sekat, masing- masing sekat berisi 10 ekor puyuh, dengan perbandingan 4 betina: 1 jantan. Sebelum digunakan terlebih dahulu kandang dibersihkan dengan cara menyemproykan desinfektan pada kandang dan area kandang untuk membasmi mikroba yang menempel pada kandang. Setelah bersih puyuh siap dimasukkan kedalam kandang. Adapun kelengkapan kandang yaitu tempat pakan dan minum, tempat *feces*, ember dan lampu. Pada setiap sekat pada kandang diberi label perlakuan sesuai dengan dena pengacakan.

3. Persiapan Ransum

Bahan pakan yang digunakan dalam pembuatan ransum yaitu dedak padi, jagung giling, dan konsentrat fase layer. Pembuatan ransum dilakukan dengan cara bahan pakan ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan dan mencampurkan bahan pakan yang jumlahnya sedikit dan tekstur lebih halus terlebih dahulu, tambahkan sedikit demi sedikit bahan pakan yang berjumlah banyak. Setelah ransum tercantum secara merata, ransum tersebut kemudian ditimbang dan dibagi menjadi 4 bagian dan ditambahkan tepung daun pepaya sesuai dengan ketentuan.

Komposisi bahan penyusun ransum dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel. 1 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang digunakan

Bahan pakan	EM	PK	LK	SK
	(kcal/kg)	(%)	(%)	(%)
Jagung GILING	3.126,1	8,8	4,1	3,9
Dedak Halus	2.931,4	13,0	10,2	10,1
Konsentrat Layer	-	33	2	9

Sumber: *Hasil Analisis Proksimat Unit Penguji Veteriner dan analisis pakan FKH Unair (2007).

4. Pemeliharaan

Pemberian pakan dilaksanakan sebanyak 3 kali sehari yakni pada pagi (07 WITA), siang (12 WITA), dan sore (17 WITA) dengan jumlah pakan sebanyak 20 gram per hari per ekor. Sedangkan untuk air minum diberikan secara *ad libitum*.

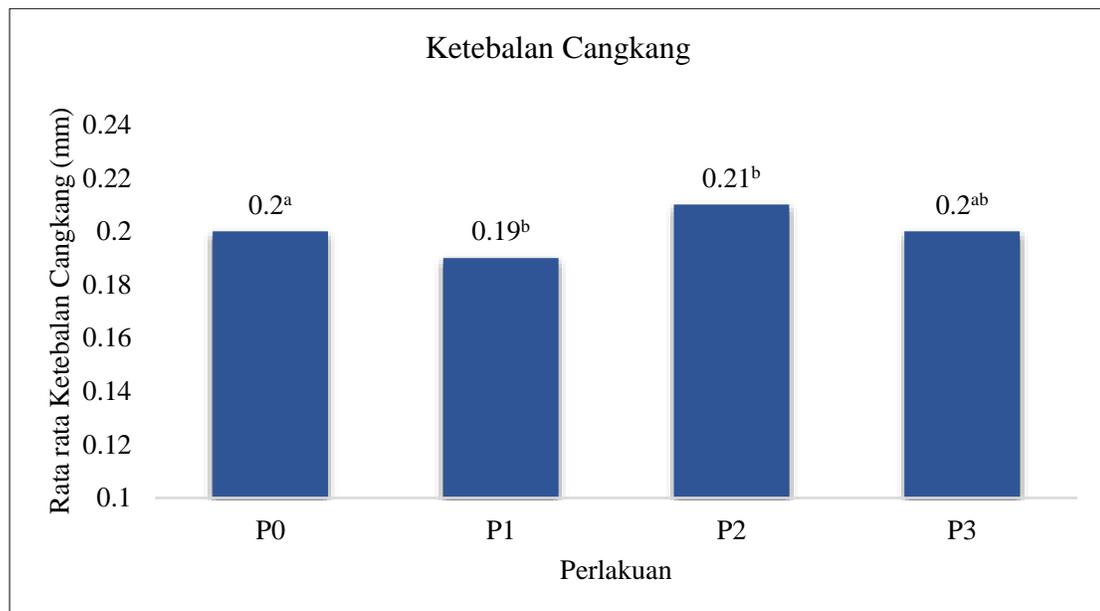
5. Pengambilan Telur

Pengambilan telur puyuh dilakukan setiap pagi pada pukul 06.00 WITA sebelum pemberian pakan. Setelah itu telur dikumpulkan di rak telur (*Egg tray*) dan dikelompokkan sesuai dengan perlakuan dan ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketebalan Cangkang

Berdasarkan hasil penelitian merujuk pada rata-rata ketebalan cangkang telur dengan penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh diumur 9 minggu pada masing-masing perlakuan disajikan pada grafik dibawah ini:



Grafik 1. Rata-rata ketebalan cangkang telur dengan penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh dalam pakan pada level yang berbeda.

Berdasarkan diagram diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari ketebalan cangkang telur pada perlakuan yang berbeda yaitu rata-rata pada perlakuan tepung daun pepaya P0 (0%) dari jumlah pakan yaitu 0,20 mm, nilai rata-rata tepung daun pepaya P1 (1%) dari jumlah pakan yaitu 0,19 mm, nilai rata-rata tepung daun pepaya P2 (3%) dari jumlah pakan 0,21 mm dan nilai rata-rata tepung daun pepaya P3 (5%) dari jumlah pakan 0,20 mm. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh berpengaruh sangat nyata terhadap ketebalan cangkang ($P < 0,01$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) pada level yang berbeda dalam ransum berpengaruh sangat nyata, jika merujuk pada hasil pengujian dimana Perlakuan 1 (P1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2(P2) dan perlakuan 3(P3) begitupun dengan perlakuan P0. tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, dan P3.

Berdasarkan seluruh hasil perlakuan yang telah dilakukan tebal kerabang yang paling tinggi yaitu P2 dengan rata-rata ketebalan cangkang 0,21 mm. Menurut (Silaban, 2019) bahwa Faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah kalsium, fosfor, dan vitamin D. Kandungan kalsium dan fosfor pakan basal sebesar kalsium merupakan nutrient terpenting dalam pembentuk kerabang. Serta hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Summer dan Robinson (1995) kualitas kerabang telur ditentukan oleh beberapa faktor penting antara lain kandungan kalsium dalam pakan, fosfor, vitamin D serta protein dan energi yang terdapat dalam pakan. Bahan aktif suplemen ini bekerja secara optimal saat berada di dalam tubuh burung puyuh, sehingga tidak hanya berpengaruh pada penyediaan substrat metabolisme, protein, dan energi, akan tetapi juga mendukung proses pembentukan telur yang lebih cepat (Sunarno, 2018).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pakan tepung daun pepaya pada level yang berbeda dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$). Dari hasil pengujian, diketahui bahwa Perlakuan 1 (P1) tidak berbeda nyata dengan Perlakuan 2 (P2) dan Perlakuan 3 (P3), begitupun dengan Perlakuan P0. Namun, Perlakuan P1 berbeda nyata dengan Perlakuan P0, P2, dan P3.

Dari seluruh hasil perlakuan yang telah dilakukan, ditemukan bahwa tebal kerabang yang paling tinggi terjadi pada Perlakuan P2 dengan rata-rata ketebalan cangkang sebesar 0,21 mm. Ini menandakan bahwa pakan tepung daun pepaya pada level 3% dari jumlah pakan memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap ketebalan cangkang telur puyuh.

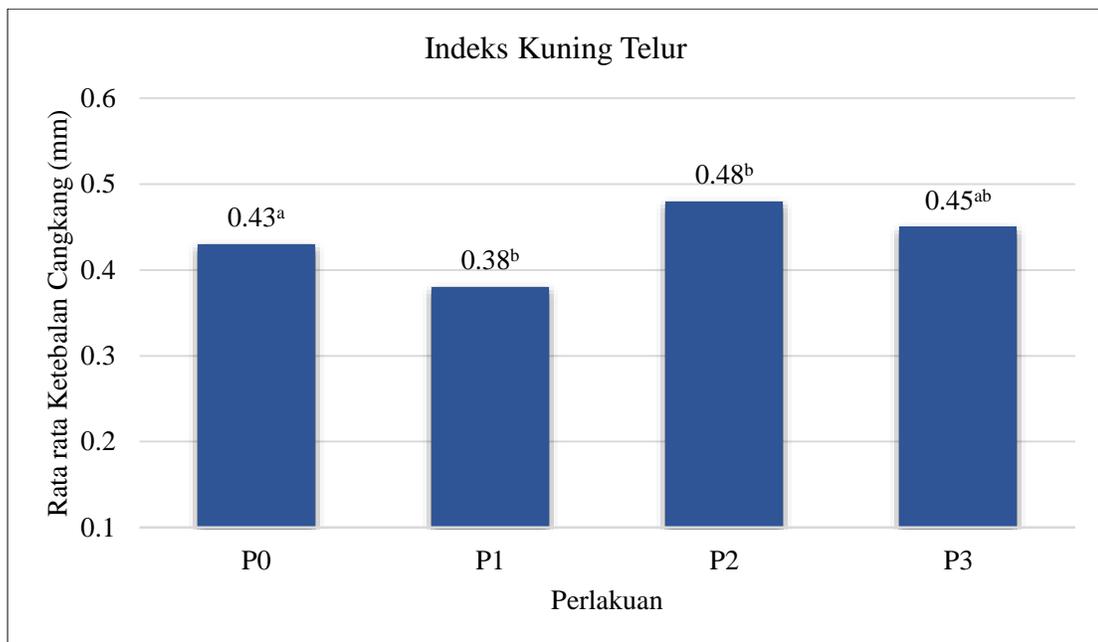
Penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh telah mempengaruhi ketebalan cangkang telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pakan tepung daun pepaya pada level 3% dari jumlah pakan (Perlakuan P2) memberikan ketebalan cangkang tertinggi dengan rata-rata sebesar 0,21 mm, yang berarti perlakuan tersebut dapat berkontribusi positif pada kualitas telur burung puyuh.

Penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh dapat mempengaruhi ketebalan cangkang telur karena adanya kandungan senyawa aktif dalam daun

pepaya yang memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas telur. Beberapa faktor yang dapat menjelaskan mengapa Perlakuan P2 (pakan tepung daun pepaya pada level 3% dari jumlah pakan) memberikan ketebalan cangkang tertinggi dan berkontribusi positif pada kualitas telur burung puyuh dimana pada level 3% dari jumlah pakan daun pepaya mengandung berbagai nutrisi penting seperti protein, serat, vitamin A, vitamin C, kalsium, dan zat besi. Nutrisi ini diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan burung puyuh, termasuk untuk produksi cangkang telur yang berkualitas. Nutrisi yang mencukupi dapat memberikan dukungan bagi proses pembentukan cangkang yang baik. (Sutama, 2008).

Indeks Kuning Telur

Penelitian kedua yaitu terkait dengan indeks kuning telur dengan pemberian pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) pada pakan puyuh diumur 9 minggu pada masing-masing perlakuan disajikan pada grafik dibawah ini:



Grafik 2. Rata-rata indeks kuning telur dengan penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh dalam pakan pada level yang berbeda.

Berdasarkan diagram diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari indeks kuning telur pada perlakuan yang berbeda yaitu rata-rata pada perlakuan tepung daun pepaya P0 (0%) dari indeks kuning telur yaitu 0,43 mm, nilai rata-rata tepung daun pepaya P1 (1%) dari indeks kuning telur yaitu 0,38 mm, nilai rata-rata tepung daun pepaya P2 (3%) dari jumlah pakan 0,48 mm dan nilai rata-rata tepung daun pepaya P3 (5%) dari indeks kuning telur 0,45 mm

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) dalam ransum puyuh dalam pakan pada level yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata indeks kuning telur yang diberi perlakuan penambahan pakan tepung daun pepaya (*Carica papaya*) yaitu berkisar antara 0,38

mm – 0,48 mm. Perlakuan pada P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P2 menunjukkan indeks kuning telur yang paling tinggi yaitu dengan nilai rata-rata indeks kuning telur 0,48 mm.

Rata-rata indeks kuning telur pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: Perlakuan P0 (0%) memiliki nilai rata-rata 0,43 mm, Perlakuan P1 (1%) memiliki nilai rata-rata 0,38 mm, Perlakuan P2 (3%) memiliki nilai rata-rata 0,48 mm, dan Perlakuan P3 (5%) memiliki nilai rata-rata 0,45 mm.

Dari data tersebut, terlihat bahwa perlakuan P2 (pemberian tepung daun pepaya pada level 3%) memberikan nilai rata-rata indeks kuning telur yang paling tinggi, yaitu 0,48 mm. Artinya, pakan tepung daun pepaya pada level 3% menghasilkan kuning telur dengan intensitas warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kualitas telur yang memiliki warna kuning yang lebih intens umumnya dikaitkan dengan kandungan gizi yang lebih baik, khususnya pigmen xanthophylls yang bermanfaat bagi kesehatan.

Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa Perlakuan P0, P2, dan P3 tidak berbeda nyata dalam mempengaruhi indeks kuning, tetapi ketiganya berbeda secara signifikan dengan Perlakuan P1. Hal ini menandakan bahwa pakan tepung daun pepaya pada level 1% (Perlakuan P1) memiliki pengaruh yang berbeda dalam intensitas warna kuning telur puyuh dibandingkan dengan tingkat pakan daun pepaya lainnya.

Dalam keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan bukti yang kuat bahwa penambahan pakan tepung daun pepaya pada tingkat 3% dalam ransum puyuh berkontribusi positif terhadap indeks kuning telur dengan intensitas warna yang lebih tinggi. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan pakan tepung daun pepaya pada tingkat yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan nilai gizi telur burung puyuh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmasari bahwa kualitas membran vitelin dan pakan dengan kandungan protein yang memenuhi kebutuhan, memberikan pengaruh besar pada indeks kuning telur Rahmasari (2006) dan Ravindran et al. (2004) juga menyatakan, senyawa polifenol dalam pegagan dan daun pepaya dapat memelihara homeostasis, meningkatkan proses metabolisme dan produksi energi. Akibatnya, sintesis vitelogenin dalam hati yang merupakan bahan pembentuk kuning telur akan meningkat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah bahwa pemberian tepung daun pepaya pada tingkat 3% dalam ransum puyuh memberikan nilai rata-rata ketebalan cangkang telur tertinggi yaitu 0,21 mm serta pemberian tepung daun pepaya pada tingkat 3% dalam ransum puyuh memberikan nilai rata-rata indeks kuning telur tertinggi yaitu 0,48 mm. maka perlakuan P2 dengan pemberian tepung daun pepaya 3% dari jumlah pakan yang paling tinggi dibandingkan dengan tingkat pakan daun pepaya lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
- betina 16-50 hari. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan* 25 (3); 37-44.
- Hardini. 2000. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung. FMIPA Universitas Terbuka
- Haryono. 2000. Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian. Bogor. pp 175-184.
- Ikeyi, A. P., A. O. Ogbonna and F. U. Eze. 2013. Phytochemical Analysis of Paw-Paw (*Carica papaya*) Leaves. *Int. J.LifeSc. Bt and Pharm. Res.*, 2(3): 347-351.
- Kaharuddin dan Kususiyah. 2006. Fertilitas dan Daya Tetas Telur Hasil Persilangan Antara Puyuh Asal Bengkulu, Padang dan Yogyakarta. Fakultas Peternakan. Universitas Bengkulu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol 8 (1): 56 – 60.
- Kamarudin, M dan Salim. 2003. Pengaruh Pemberian Air Perasan Daun Pepaya Pada Ayam.
- Kumari, B. P., B. R. Gupta, M. G. Prakash, and A.R. Reddy. 2008. A study on egg quality traits in Japanese quails (*Coturnix-coturnix Japonica*). *J. Vet. and Anim. Sci.* 4 (6): 227-231.
- Lainawa J., N.M. Santa, J. Pandey, dan B. Bagau. 2015. Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Sebagai Bahan Baku Industri Dan Pakan Alternatif Dalam Meningkatkan Pendapatan Ternak Puyuh Organik Di Kecamatan Sonder, Kabupaten Minahasa. *Prodising Seminar Nasional Biodiversitas*.
- Laksmi, V.W., F. Wahyono, dan I. Mangisah. 2015. Pengaruh pemberian aditif
- Listiyowati, E. dan K. Roospitasari. 2009. *Beternak Puyuh Secara Komersial*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Romanoff, A.L and A. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. John Wiley and Sons, New York.
- Santoso, U dan Y. Fenita. 2015. Pengaruh pemberian tepung daun pepaya (*Caricapapaya*) terhadap kadar protein dan lemak pada telur puyuh. *J. Sains Peternakan Indonesia*. 10 (2): 71 – 76.
- Shinta, D.K., K. Praseno, Kasiyati. 2012. Indeks kuning telur (IKT) dan haugh
- Wuryadi, S. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Yitnosumarto. 1993. *Percobaan Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.