

## PENAMPILAN KUALITAS TELUR BURUNG PUYUHYANG DIBERI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera Lam*) DALAM PAKAN

*Quality Appearance of Quick Eggs Which Given Flour of Morage Leaf (Moringa oleifera Lam) in Feed*

**Siti Safriyanti Samuel, \*Syukri I, Gubali, \*Fahria Datau<sup>3</sup>**

*Program sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia  
Jalan Prof. Ir. Ing.B.J. Habibie, Moutong, Kab. Bone Bolango-96119, Gorontalo, Indonesia  
Correspondance Authors: email: fahriadatau63@gmail.com*

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengukur kualitas telur burung puyuh yang diberi tepung daun kelor dalam pakan. Penelitian ini menggunakan 100 ekor ternak burung puyuh. Penelitian ini menggunakan analisis of varian (anova) untuk menganalisis kualitas telur burung puyuh. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, dan setiap unit perlakuan menggunakan lima ekor burung puyuh. Variabel penelitian adalah bobot telur, tebal kerabang telur, indeks albumen, *haugh unit*, dan warna kuning telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot telur, indeks albumen kerabang telur dan *haugh unit* dan berpengaruh nyata ( $P<0.05$ ) pada warna kuning telur burung puyuh. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa, perlakuan P2 memberikan warna kuning telur yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Disimpulkan bahwa pemberian tepung daun kelor memberikan pengaruh yang sama atau tidak berbeda terhadap bobot telur, indeks albumen dan *haugh unit*. dan pemberian tepung daun kelor dengan taraf 4% memberikan warna kuning telur yang lebih baik.

Kata Kunci : *Kualitas telur, tepung daun kelor, Burung Puyuh*

### ABSTRACT

The purpose of the study was to measure the quality of quail eggs fed with Moringa leaf flour in the feed. This study used 100 quails. This study used analysis of variance (ANOVA) to analyze the quality of quail eggs. The study used a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications, and each treatment unit used five quails. The research variables were egg weight, egg shell thickness, albumen index, *Haugh unit*, and egg yolk color. The results showed that the administration of Moringa leaf flour had no significant effect ( $P>0.05$ ) on egg weight, eggshell albumen index and Haugh unit and had a significant effect ( $P<0.05$ ) on quail egg yolk color. Duncan showed that the P2 treatment gave a better yolk color than the other treatments. It was concluded that the administration of Moringa leaf flour had the same or no different effect on egg weight, albumin index and Haugh unit. and the provision of Moringa leaf flour with a level of 4% gave a better egg yolk color.

*Keywords: Egg quality, Moringa leaf flour, Quail*

## PENDAHULUAN

Burung puyuh di Indonesia merupakan salah satu jenis unggas penghasil telur dan daging untuk dikonsumsi, yang banyak dibudidayakan dan digemari masyarakat. Pengembangan budidaya burung puyuh di Indonesia mencapai 14.107.479 ekor pada tahun 2019. Dan untuk populasi burung puyuh di daerah Provinsi Gorontalo mencapai 34.702 ekor. (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019). Budidaya burung puyuh sangatlah mudah karena tidak memerlukan modal yang besar dan pakan mirip dengan unggas lainnya. Burung puyuh juga memiliki beberapa kelebihan dengan ternak unggas lainnya diantaranya adalah pertumbuhan burung puyuh lebih cepat.

Burung puyuh merupakan salah satu komoditi unggas dari genus *Coturnix* yang dapat dimanfaatkan sebagai penghasil telur dan daging. Produktifitas burung puyuh dapat mencapai 250–300 butir/tahun dengan berat rata-rata 10 g/butir (Randell dan Gery, 2008). Burung puyuh betina akan mulai bertelur pada umur 41 hari. Puncak produksi terjadi pada umur 5 bulan dengan persentase telur 96% (Djulardi, dkk, 2006). Telur adalah produk unggas yang mempunyai nilai gizi tinggi dan mudah dicerna. Karakteristik paling utama untuk telur konsumsi yaitu kesegaran, besar telur, warna kerabang telur, dan warna kuning telur. Penentuan dan pengukuran kualitas telur mencakup dua hal yaitu kualitas eksterior yang meliputi berat telur, dan bentuk serta ukuran telur (indeks telur) sedangkan kualitas interior meliputi haugh unit, indeks

Telur puyuh merupakan salah satu komoditi ternak yang semakin populer di masyarakat. Selain mengandung protein yang tinggi, telur juga memiliki antioksidan. Antioksidan ini sendiri terdapat pada kuning telur. Antioksidan dalam telur puyuh bisa mengurangi efek oksidasi kolesterol dalam darah yang berpengaruh pada penyempitan arteri. Berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karotenoid (Krisnadi 2015). Kandungan senyawa antioksidan tersebut terdapat pada tanaman daun kelor mengandung karotenoid 4,208 g Karotin Pada tanaman berguna untuk meningkatkan warna pigmen merah, oanye dan kuning.

Daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) mengandung antioksidan tinggi dan antimikrobia disebabkan adanya senyawa metabolik sekunder seperti karoteinoid, selenium flavonoid dan fenolik, yang juga dapat menghambat aktifitas bakteri. (Pandey, dkk 2012). Seperti yang dijelaskan dalam penelitian Lusi (2016) tentang uji efektifitas anti bakteri dari ekstrak daun kelor dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri *E. Coli* dan *S. Aereus*, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar aktifitas penghambat pertumbuhan bakteri.

## MATERI DAN METODE

### Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada bulan Februari sampai Maret tahun 2022 yang bertempat di kandang produksi ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. yang berlokasi di kampus induk UNG jln. Jendral Sudirman Dulalowo Timur, Kota Tengah, Kota Gorontalo.

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu burung puyuh fase layer 100 ekor, pakan tepung daun kelor (*Moringa oleifera Lam*), tepung ikan, jagung giling, konsentrat, bekatul, premix, air minum, dan mediseb, kandang baterai, tempat pakan dan tempat minum, lampu, kaca datar, timbangan digital, egg tray, yolk colour fan, dept micrometer, micrometer scrub, kamera dan alat tulis menulis.

## Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan (P) yang diberikan meliputi P0 (tanpa tepung daun kelor), P1 (2% tepung daun kelor), P2 (4% tepung daun kelor) dan P3 (6% tepung daun kelor) dan P4 (9% tepung daun kelor).

### Prosedur Penelitian

#### a. Tahap persiapan

Kandang dan peralatan seperti tempat makan dan minum terlebih dahulu dibersihkan dengan desinfektan sebelum burung puyuh dipelihara. Pemasangan lampu pijar 15 watt di dalam kandang yang digunakan sebagai sumber cahaya dan pemanas. Kandang berjumlah 20 unit untuk puyuh 100 ekor. Penentuan letak kandang dilakukan secara acak dan untuk memudahkan pencatatan, masing-masing kandang diberi tanda sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Setiap kandang diisi dengan 5 ekor puyuh.

#### b. Tahapan pemeliharaan

Pemeliharaan burung puyuh dilakukan saat puyuh berumur 10 hari, ketika puyuh datang terlebih dahulu diberi vitachik dan air gula untuk mengurangi stress akibat transportasi. Burung puyuh diberi pakan sesuai formulasi yang telah ditentukan sebagai adaptasi pakan yang baru selama 1 minggu. Ransum perlakuan yang diberikan pada puyuh setelah seminggu masa adaptasi. Puyuh diberikan pakan 3 kali sehari yaitu pagi pukul 06.00, siang pukul 12.45 dan sore hari pukul 16.00. Pemberian ransum dan pemberian air minum secara *ad libitum*. Penimbangan pakan dilakukan setiap hari, jumlah bahan pakan yang diberi dan jumlah pakan sisa. Pemberian vitamin pada air minum dilakukan setelah pengacakan dan penimbangan untuk mengurangi cekaman (stress).

#### c. Tahapan pengambilan data

Pengambilan sampel telur dilakukan secara acak sebanyak satu butir telur dari setiap ulangan untuk diambil dan diukur. Data yang diambil berupa: penimbangan bobot telur, tebal cangkang telur, indeks albumen, *haugh unit*, dan warna kuning telur.

#### d. Tahapan pembuatan tepung daun kelor dengan langkah-langkah;

- Memisahkan daun kelor dari tangkainya.
- Mengeringkan daun kelor di bawah sinar matahari sampai kering.
- Menggiling daun kelor yang telah kering menjadi tepung.
- Melakukan pencampuran tepung daun kelor dengan bahan pakan yang lain (jagung giling, dedak padi, konsentrat, premix). Komposisi bahan dalam campuran pakan yang dibuat sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan (Tabel 6). Dan setelah semua bahan pakan tercampur maka akan dikemas ke dalam kantong plastik.

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah bobot telur utuh, warna kuning telur, tebal cangkang telur, tinggi albumen, *haught unit* (HU).

#### 1. Bobot telur

Telur yang sudah dikelompokkan berdasarkan perlakuan dan ulangan. Kemudian telur ditimbang untuk memperoleh berat telur/butir dengan menggunakan timbangan digital.

#### 2. Warna kuning telur

Warna kuning telur diukur dengan menggunakan *yolk colour fan* skala 1 – 15 dengan cara memecahkan telur dan menyamakan *yolk colour fan* dengan warna kuning telur (Rangga, dkk 2015)

### 3. Tebal Kerabang telur

Tebal kerabang diperoleh dengan cara mengukur tebal kerabang menggunakan micrometer scrub dan dilakukan pengukuran pada bagian ujung tumpul, tengah, dan ujung lancip telur kemudian di rata-ratakan (Kul dan Seker, 2004). Dengan rumus :

$$TK = \frac{(t1+t2+t3)}{3}$$

Keterangan TK = tebal kerabang  
t1, t2, t3 = tebal kerabang pada ujung tumpul, tengah dan lancip.

### 4. Indeks Putih Telur (Albumen)

Telur dipecahkan dan diletakan di atas kaca, kemudian tinggi dan diameter putih telur diukur dengan *Dept micrometer*. Indeks albumen diukur dengan membandingkan tinggi albumen dengan setengah jumlah dari panjang dan lebar albumen. Rumus mengukur indeks albumen menurut (Indrawan dkk 2012) sebagai berikut :

$$\text{Indeks albumen} = \frac{a}{(b1+b2)} \times 2$$

Keterangan : a = tingi albumen  
b1 = diameter panjang  
b2 = diameter pendek

### 5. Haugh unit

Haugh unit diukur dengan menggunakan depth micrometer untuk mengetahui tinggi putih telur dan timbangan digital untuk mengetahui berat telur. Haugh unit dihitung menggunakan rumus Juliambarwati *et al.*, (2012)

$$HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7.W^{0,37})$$

Keterangan : s  
H = Tinggi Albumen  
W = BeratTelur

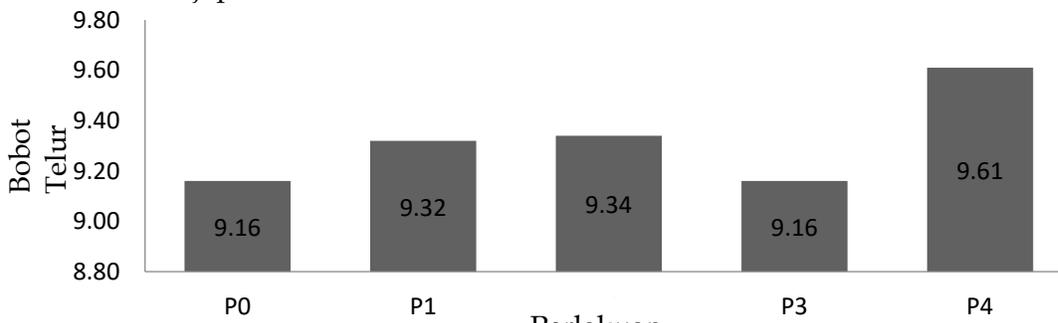
#### Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis of varians, (ANOVA) dan jika ada perbedaan pengaruh nyata antara perlakuan maka akan dilanjutkan dengan *Duncan's Muliple Range test* (DMRT) Stell dan Torrie (1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Bobot Telur

Bobot telur di peroleh dari telur burung puyuh yang ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Rata-rata bobot telur (g/butir) burung puyuh yang diamati selama penelitian, tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata Bobot Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian tepung daun kelor pada burung puyuh berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot telur. Berdasarkan tabel 7 diketahui perlakuan tanpa pemberian tepung daun kelor dalam pakan (P0) dan pemberian tepung daun kelor dalam pakan (P1, P2, P3 dan P4) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Dari hasil analisis lanjut *Duncan* bahwa pada level pemberian tepung daun kelor 8% memiliki bobot telur yang lebih tinggi dibandingkan penambahan tepung daun kelor 6%. Hasil penelitian ini lebih rendah dengan penelitian Reynaldi (2020) bahwa, kualitas telur burung puyuh yang diberi ransum dengan pemberian jerowan ikan cakalang memiliki bobot telur  $10,22 \pm 11,54$  g. Hal ini disebabkan terjadi penurunan konsumsi protein pada perlakuan satu dengan lainnya. Penurunan konsumsi protein ini dapat mempengaruhi bobot telur puyuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Argo (2013), bahwa bobot telur dipengaruhi oleh protein, lemak dan asam amino esensial yang terkandung dalam pakan. Dimana hasil penelitian ini sejalan dengan Miftahul (2021) bahwa, pemberian tepung daun kelor dengan level 6% dalam pakan memperoleh palabilitas konsumsi yang rendah. Bobot telur juga dipengaruhi oleh genetic dimana telur yang diamati berukuran kecil yang berasal dari burung puyuh yang masih berumur muda kurang lebih 5-6 minggu yang diduga merupakan masa awal ternak bertelur. Menurut North dan Bell (1990) bahwa, telur yang dihasilkan dari induk yang baru atau muda lebih kecil dibandingkan dengan telur yang dihasilkan induk tua, dimana telur yang kecil memiliki berat yang rendah.

## 2. Warna Kuning telur

Warna kuning telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diamati dalam penelitian ini diperoleh dengan cara membandingkan warna kuning telur dengan *Roche Yolk Colour Fan* pada skala 1-15. Rataan skor warna kuning telur burung puyuh yang diamati dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik rata-rata Kuning Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)

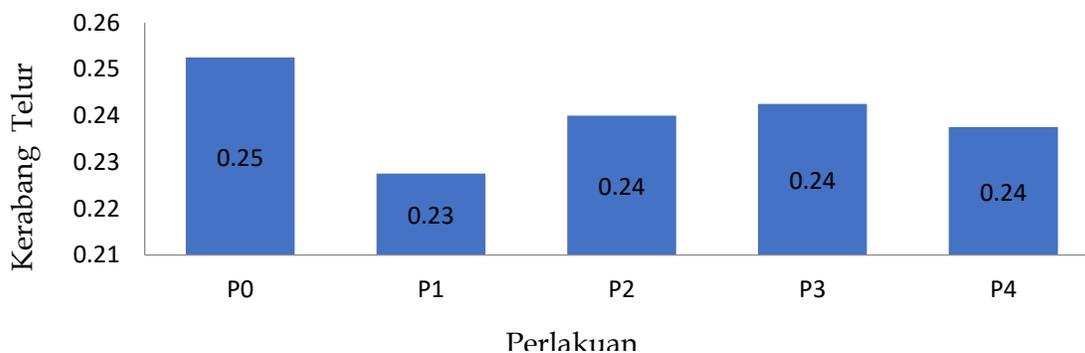
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap warna kuning telur puyuh. Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P3, P0, P1 dan P4, Perlakuan P4 tidak berbeda nyata P3, P1 dan P0. Dimana nilai rata-rata warna kuning telur perlakuan P3 memiliki nilai rata-rata lebih rendah dari perlakuan yang lain. Hal ini, disebabkan kandungan protein dan lemak dalam pakan perlakuan mempengaruhi proses metabolisme karotenoid dalam ternak. Menurut Suharja (2021) bahwa, proses metabolisme karotenoid berbeda diantara ternak termaksud prioritas jenis-jenis karotenoid yang diserap dalam system pencernaan, kecuali itu deposit pigmen didalam tubuh ternak juga sangat dipengaruhi oleh kandungan lemak karena karotenoid larut dalam lemak. Sistem pencernaan lemak dalam tubuh dibantu oleh adanya garam empedu yang dihasilkan oleh hati. Garam-garam empedu bergabung dengan lipid untuk membentuk micelle kompleks yang larut dalam air supaya lipid dapat lebih mudah diserap. Warna kuning telur dipengaruhi

oleh kandungan senyawa betakarotin yang terdapat pada ransum perlakuan. Salah satu ransum yang mempengaruhi warna pada kuning telur yaitu tepung daun kelor. Dimana tepung daun kelor mengandung karotenoid 4,208 g (Dudi, 2015). Karoten pula memiliki peran yang penting dalam menentukan warna kuning telur. Pigmen karotenoid akan merefleksikan warna kuning, orange atau merah (Sahara, 2011).

Indeks warna kuning telur pada penelitian ini berkisar antara 7,14-7,71 berada pada kisaran 6 dan 8 dengan warna kuning cerah. Telur yang diproduksi baik yang menggunakan pakan komersial maupun pakan perlakuan pemberian tepung daun kelor termasuk dalam kategori telur dengan kualitas warna yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amrullah (2003) yang menyatakan bahwa, jika warna kuning telur mencapai skor 7 - 8 maka telur akan digolongkan ke dalam kualitas baik. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Tanto, (2017) bahwa, pemberian tomat dalam air minum terhadap kualitas telur burung puyuh memiliki nilai rata-rata  $7,92 \pm 8,03$ . Purba (2018) bahwa, penggunaan tepung daun kelor dalam ransum terhadap kualitas telur burung puyuh memiliki rata-rata  $0,38,50 \pm 9,65$ .

### 3. Kerabang Telur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian tepung daun kelor pada burung puyuh tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tebal kerabang. Hal ini disebabkan oleh nilai kandungan Ca dalam pakan perlakuan. Sesuai dengan pernyataan Fance (2014) bahwa, suhu yang tinggi akan mengurangi kekuatan dan ketebalan cangkang telur. Kualitas kerabang telur akan optimal jika temperatur lingkungan sekitar antara 16 - 21 °C. Meningkatnya temperatur lingkungan akan menurunkan bobot telur dan soliditas kerabang telur, tetapi pengaruh temperatur lingkungan tidak memberi pengaruh langsung sebab dengan meningkatnya temperatur lingkungan akan menurunkan konsumsi pakan dan konsumsi kalsium sehingga mempengaruhi keseimbangan asam basa didalam darah unggas (Yuwanta, 2010). Untuk menghasilkan kerabang yang berkualitas, pemberian protein dalam pakan harus diimbangi dengan pemberian energi dan mineral. Selain faktor-faktor yang telah disebutkan, suhu lingkungan yang tinggi juga dapat mempengaruhi kualitas fisik telur, terutama suhu di atas 29°C. Kualitas kerabang menurun seiring dengan peningkatan umur (Ismawati, 2011).



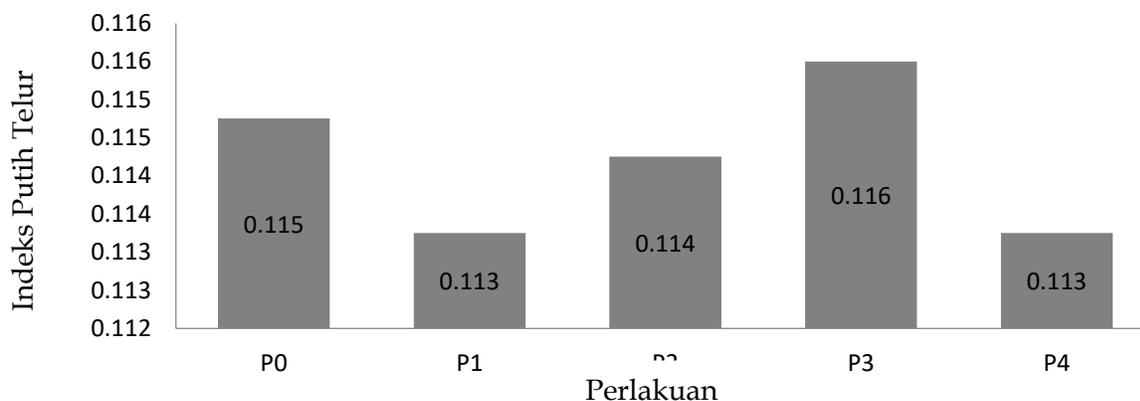
Gambar 3. Grafik rata-rata kerabang (*Coturnix-coturnix japonica*)

Berdasarkan grafik pada Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata tebal kerabang telur (gram/butir) dari burung puyuh selama penelitian yaitu  $0,23 \pm 0,25$ . Hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Purnomo (2017), yaitu puyuh yang diberi tomat dalam air minum memiliki ketebalan kerabang telur berkisar antara 0,18 sampai 0,21 mm. Dan memiliki nilai rata-rata yang sama dari penelitian (Paryanta dkk. 2018), yaitu kualitas telur burung puyuh yang diberi larutan daun kelor memiliki ketebalan kerabang telur 0,24 mm - 0,25 dengan hasil sidik

ragam yang juga tidak berbeda nyata. Sudrajad *dkk* (2014) menyatakan bahwa, tebal kerabang telur puyuh menunjukkan kualitas ketahanan telur terhadap benturan dengan tebal normal sekitar 0,22 mm.

#### 4. Indeks Putih Telur (Albumen)

Indeks putih telur (albumin) merupakan mutu kesegaran yang diukur dari tebal putih telur dibagi dengan diameter putih telur (Nasution, 2018). Rata-rata nilai indeks putih telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diamati adalah 0,113-0,116 mm, terlihat pada Gambar 4.

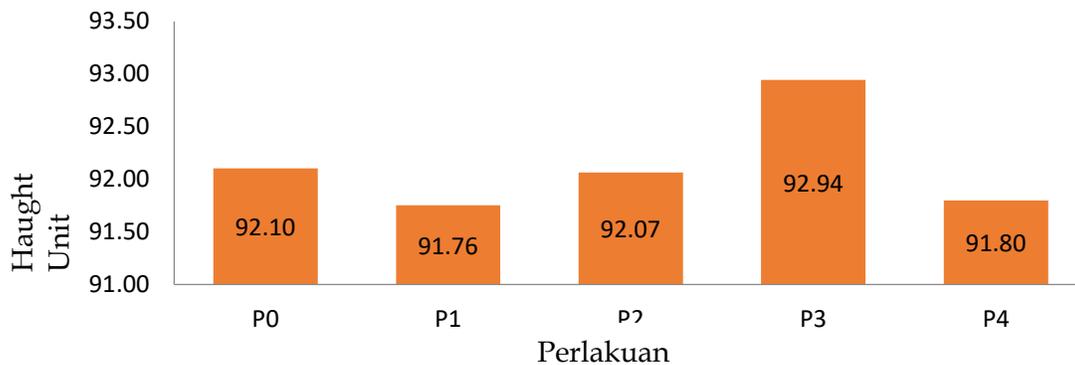


Gambar 4. Grafik rata-rata albumen (*Coturnix-coturnix japonica*)

Berdasarkan analisis ragam telur burung puyuh yang diberi pakan tepung daun kelor menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Dimana nilai rata-rata setiap perlakuan memiliki nilai indeks putih telur yang sama dari perlakuan 0% - 8%. Rataan dalam setiap perlakuan adalah P0 (0,115), P1 (0,113), P2 (0,114), P3 (0,116), dan P4 (0,113). Hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Nasution (2017) yang menggunakan tepung limbah pepaya hingga level 15 % dalam formulasi ransum menghasilkan indeks putih telur puyuh 0,076 - 0,097. Hal ini diduga tingkat konsumsi protein mempengaruhi bahan ovomucin yang menentukan tinggi putih telur. Sesuai dengan pendapat (Yuanta, 2002) bahwa, Kualitas putih telur sebagian besar bergantung pada jumlah ovomucin yang disekresi oleh magnum. Ovomucin merupakan bahan yang menentukan tinggi putih telur dan pembentukan ovomucin tergantung pada konsumsi protein. Menurut Wilson dalam (Argo, 2013) bahwa, protein ransum akan mempengaruhi viskositas yang mencerminkan kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi indeks putih telur. Berdasarkan Standard Nasional Indonesia (SNI, 2008) menyatakan bahwa, Indeks putih telur segar berkisar antara 0.050-0.174. Semakin tua umur telur maka diameter putih telur akan semakin lebar sehingga indeks putih telur akan semakin kecil (Purnomo, 2017). Perubahan putih telur disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, kelembaban dan porositas kerabang telur (Yuwanta, 2010).

## 5. Haught Unit

Haught unit diukur dengan menggunakan depth micrometer untuk mengetahui tinggi putih telur dan timbangan digital untuk mengetahui berat telur. Haught unit dihitung menggunakan rumus Juliambawati *et al.*, (2012)



Gambar 5. Grafik rata-rata haught unit (*Coturnix-coturnix japonica*)

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian larutan daun kelor pada burung puyuh tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai Haught Unit. Hal ini diduga karena nilai *Haught Unit* dipengaruhi oleh kandungan ovomisin yang terdapat pada putih telur. Menurut Mulyadi, *dkk.*, (2017) melaporkan bahwa, terdapat korelasi positif antara nilai albumen (putih telur) dengan nilai *haught unit*, yaitu semakin tinggi nilai albumen maka semakin tinggi nilai *haught unit* yang dihasilkan. Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian Paryanta *et al* (2019), Burung puyuh yang diberi larutan daun kelor memiliki nilai HU 94,89 mm - 95,97.

Grafik gambar 6. Menunjukkan nilai rata-rata HU dengan penambahan tepung daun kelor dalam pakan yaitu 92,10 - 92,94. Nilai HU yang diperoleh dari hasil penelitian ini termasuk dalam kategori HU dengan kualitas AA. Sebagaimana United States Department of Agriculture (2000) menyatakan bahwa, telur dengan HU di atas 72 adalah tingkatan paling baik atau dengan sebutan kualitas AA; telur dengan HU antara 60-71 adalah kategori kualitas A dan nilai HU 31-59 adalah kategori B.

## KESIMPULAN

Pemberian tepung daun kelor dalam pakan tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks albumen dan Haught Unit (HU) telur burung puyuh. Namun memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot telur dan warna kuning telur puyuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F., S. Latif, M. Ashraf and A. H. Gilani. 2007. Review Article *Moringa oleifera*: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses. *Phytother. Res.* (21) : 17 - 25. [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/ptr.2023.
- Argo, L.B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas Fisik Ayam Arab Petelur Fase I dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, Vol.2. No.1., online at: <http://ejournal-S1.undip.ac.id/index.php/aaj>.

- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019. Populasi Puyuh Menurut Provinsi. Departemen Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta
- Djulardi, A., Muis. H dan A latif, S. 2006. Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa. Fakultas Peternakan Andalas. Padang.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S. 2016. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Journal Food Science and Human Wellness* 5 (2016) 49-56.
- Indrawan, I.G., Sukada, I.M., dan Suada, I.K. 2012. Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga. *Artikel Telur*. ISSN: 2301-784
- 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.
- Juliambarwati, M., A. Ratriyanto dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Jurnal Sains Peternakan* 10(1): 1-6.
- Juliambarwati, M., A. Ratriyanto dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Jurnal Sains Peternakan* 10(1): 1-6.
- Krisnadi AD. 2015. Kelor Super Nutrisi. Biora Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. Biora (ID): Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Lembaga Swadaya Masyarakat-Media Peduli Lingkungan.
- Kul S, Seker I. 2004. Phenotypic correlations between some external and internal egg quality traits in the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poult Sci* 3(6):400-405.
- Lusi L.R.H Dima, Fatimawali, Widya Astuty Lolo. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) Terhadap bakteri *Escherichia coli* Dan *staphylococcus aureus*. *Jurnal ilmiah farmasi Unsrat* vol. 5 no. 2 mei 2016 issn 2302 249
- Miftahul Khoir a , Mufid Dahlan b , Wahyuni c, 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) Pada Pakan Komersil Terhadap Palatabilitas Puyuh Petelur (*Cortunix Cortunix Japonica*). *Jurnal Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan Volume 04 (01) 2021 Halaman 16 - 20*.
- Mulyadi, A., E. Suprijatna, and U. Atmomarsono. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Udang Fermentasi dalam Ransum Puyuh terhadap Kualitas Telur. *Agripet*. 17 (12) : 95-103.
- Nasution, C. M., A. Nurmi, dan M. F. Harahap. 2018. Penggunaan tepung limbah kulit kopi (*Coffea Arabica L*) dalam ransum terhadap kualitas kulit telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Peternakan* Vol-2. No.1. E-ISSN. 2599-1736
- North, M.O. and D. Bell. 1990. Commercial chicken production manual. United States of America (US): Incorporate.

- Nouman, W., M. T. Siddiqui, S. M. A. Basra, H. Farooq, M. Zubair, T. Gull. 2013. Biomass production and nutritional quality of *Moringa oleifera* as a field crop. *Turk J Agric For.* Vol. 37: 410-419. <http://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/>. DOI:10.3906/tar-1206-29.
- Pandey, A.R., D. Pandey, P. Tripathi, P.P. Gupta, J. Haider, S. Bhatt, and A. V. Singh. 2012. *Moringa Oleifera Lam.* (Sahijjan)-A Plant with a plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Update Retrospection. *Pandey et al. Medicinal Aromatic Plants*
- Paryanta, D., Sudrajat, and Dan Anggraeni. 2019. Kualitas telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi larutan daun kelor (*Moringa oleifera* L). *Jurnal peternakan nusantara* issn 2442-2541 volume 5 nomor 1
- Purnomo T. 2017. Pengaruh Pemberian Tomat (*Solanum lycopersicum*) Dalam Air Minum terhadap Kualitas Telur Puyuh. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor
- Randel, M. Dan B. Gery. 2008. Raising Japanese Quail. <http://www.dpi.nsw.gov.au>. Diakses tanggal 28 Januari 2021
- Reynaldi Polamolo, 2020. Kualitas telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi tepung jeroan ikan cakalang dalam ransum. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Kumpulan SNI Bidang Pakan. Direktorat Budidaya Ternak Non Ruminansia, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Principle and Procedure of Statistic*. Mc. Graw-Hill-Book Co, New York.
- Sudrajat D, Kardaya D, Dihansih E, dan Puteri SFS. 2014. Performa produksi telur burung puyuh yang diberi ransum mengandung kromium organik. *JITV* 19(4): 257-262.
- Tanto Purnomo, 2017. Pengaruh Pemberian Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Dalam Air Minum Terhadap Kualitas Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Fapet Farm Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- USDA/ United States Department of Agriculture. 2000. Agricultural marketing service. Agricultural handbook. Number 75. Egg grading Manual. National Supervisor, Shell Eggs Grading Branch, Poultry Programs USDA - AMS - STOP 0258 1400 Independence Avenue, SW Washington, DC 20250-0258
- Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.