

## Nilai Haugh Unit (HU), Indeks Kuning Telur (IKT) dan Ph Telur Itik Pengging Setelah Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

### Haugh Unit (HU) Value, Egg Yolk Index (IKT), and pH of Pengging Duck Eggs after giving *Moringa oleifera* Leaf Flour

Susan Nuraeni<sup>1</sup>, M. Anwar Djaelani<sup>2\*</sup>, Sunarno<sup>2</sup> dan Kasiyati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2</sup>Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang

\*E-mail: muhammadanwardjaelani@rocketmail.com

Diterima 23 Mei 2019 / Disetujui 30 Juli 2019

#### ABSTRAK

Itik lokal banyak dibudidayakan sebagai penghasil telur. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung nutrisi esensial, seperti asam amino dan protein yang berpotensi meningkatkan kualitas telur, terutama telur itik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tepung daun kelor terhadap kualitas fisik telur itik pengging. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dengan 4 ulangan, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan pakan basal dengan tambahan tepung daun kelor 2,5; 5; 7,5; dan 10%. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu nilai Haugh unit (HU), indeks kuning telur (IKT), dan pH telur. Sampel diambil setiap hari kemudian dikumpulkan dan dilakukan pengukuran. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA), apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor dalam pakan itik memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada nilai HU dan pH putih telur, namun tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) pada IKT, pH kuning telur, dan bobot telur. Berdasarkan nilai HU, telur pada penelitian ini dikategorikan dalam kualitas AA, dan pH putih telur tertinggi terdapat pada perlakuan 10% dengan nilai 8,66. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun kelor 7,5% dapat meningkatkan kualitas telur tanpa merubah bobot telur.

*Kata kunci: Itik pengging, daun kelor, kualitas telur*

#### ABSTRACT

Local ducks are widely cultivated as egg producers. *Moringa oleifera* leaves contain essential nutrients, such as amino acids and proteins needed to improve egg quality. The objective of this study to analyze the effect of Moringa leaf flour on the physical quality of Pengging duck eggs. The study used a complete randomized design (CRD) with 5 treatments with 4 replications, which consisted of control (0% of Moringa flour), and basic feed groups with the addition of Moringa leaf flour by 2,5; 5; 7,5; and 10%. The parameters measured in this study are Haugh unit value (HU), egg yolk index, and egg pH. Data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) follow by Duncan test with a significantly difference of 95%. The results of the study showed that the addition of Moringa leaf flour in duck feed gave a significant different in HU values and pH of egg white, but did not significantly different in egg yolk index, pH of egg yolk, and egg weight. The Haugh Unit in this study can classified as AA grade, and the egg white pH in group of Moringa leaf flour with concentration of 10% was 8.66. Based on this study it could be concluded that 7.5% Moringa leaf flour can improve egg quality without change of egg weight.

*Keywords: Pengging duck, Moringa leaf flour, egg quality*

#### PENDAHULUAN

Itik lokal merupakan salah satu plasma nutfah ternak Indonesia. Pelestarian dan

pengembangan itik lokal harus diupayakan guna mempertahankan keberadaan plasma nutfah ternak

Indonesia yang telah beradaptasi dengan lingkungan setempat (Ismoyowati, 2008). Populasi ternak unggas secara nasional pada tahun 2016-2018 mengalami peningkatan dibandingkan dengan populasi ternak unggas pada tahun 2015, yaitu sebanyak 4,64% dari jumlah sebelumnya (Ditjen PKH, 2017). Ternak itik mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki daya tahan yang cukup baik terhadap penyakit. Oleh karena itu, usaha ternak itik memiliki risiko yang relatif lebih kecil sehingga sangat potensial untuk dikembangkan (Nugraha dkk., 2013).

Itik petelur banyak dibudidayakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Sebagian besar masyarakat mengkonsumsi telur sebagai bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya karena telur merupakan bahan makanan yang mudah diperoleh dan mudah dalam pengolahan (Sudaryani, 2006). Kualitas telur dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimiawi antara lain lama penyimpanan, nutrisi yang terkandung pada pakan, dan strain. Kualitas telur yang baik dapat dilihat dari karakteristik fisik, yaitu indeks kuning telur (IKT), indeks putih telur (IPT), haugh unit (HU), persentase bobot putih telur, persentase bobot kuning telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, bobot telur, dan indeks kerabang telur (Saraswati and Tana, 2016).

Pakan merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi ternak. Berbagai jenis tanaman herbal digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan. Salah satu jenis tanaman herbal yang banyak digunakan sebagai imbuhan bahan pakan adalah kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Tanaman kelor merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Salah satu kandungan bioaktif tanaman kelor adalah antioksidan yang banyak ditemukan pada bagian daunnya (Aminah dkk., 2015). Secara *in vitro* kandungan antioksidan yang dimiliki tanaman kelor memiliki efek yang lebih baik daripada vitamin E dan menghambat peroksidasi lemak dengan cara memecah rantai radikal peroksil. Fenolik juga secara langsung menghambat *reactive oxygen species* (ROS) seperti hidroksil, superoksida, dan peroksinitit (Chumark et al., 2007).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ahmad et al., (2017) pemberian tepung daun kelor pada pakan dengan konsentrasi 0,50% meningkatkan berat telur menjadi 63,69 g dan meningkatkan indeks kuning telur menjadi 35,66. Pemberian tepung daun kelor dengan konsentrasi 1,5% meningkatkan nilai HU menjadi 87,31. Nutrisi yang terkandung pada daun kelor, antara lain kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Misra et al., 2014). Daun kelor mengandung unsur besi lebih tinggi dibandingkan sayuran lainnya, yaitu sekitar 17,2 mg/100 g (Yameogo et al., 2011). Daun kelor mengandung berbagai macam asam amino antara lain aspartat, glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, fenilalanin, triptofan, sistein, dan metionin (Aminah dkk., 2015). Berdasarkan kandungan daun kelor dan manfaat daun kelor yang terlibat di dalam metabolisme maka penting sekali dilakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh tepung daun kelor pada kualitas fisik telur pengging yang meliputi nilai HU, IKT, bobot telur, dan pH telur.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di dua tempat berbeda. Penelitian untuk pemeliharaan itik lokal bertempat di Peternakan rakyat di Dukuh Kalijaran, Desa Bawak, Cawas Klaten. Analisis IKT, pH telur serta nilai HU dilaksanakan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

## Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang itik sebanyak 15 petak yang berukuran 100×150×70 cm<sup>3</sup>, tempat pakan itik, tempat minum itik, ember, kaca, neraca digital ukuran gram, timbangan, alat bedah, jangka sorong (*caliper*), kertas label, kertas pH, lateks, masker, solet, dan mangkok. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik lokal betina berjumlah 60 ekor berumur 24 minggu, tepung daun kelor yang diperoleh dari Flozindo Purbalingga, dedak, pakan

konsentrat, kabel ties, sekam padi, tisu, tusuk gigi, dan air.

berat 1.500-1.600 g. Itik yang digunakan berumur 24-26 minggu.

## Cara Kerja

### Persiapan kandang dan hewan uji

Kandang penelitian dibuat dengan ukuran 100×150×70 cm<sup>3</sup> berupa sistem *litter* dengan alas sekam padi. Setiap kandang diberikan sekat menggunakan bilah bambu/kayu. Masing-masing kandang diisi dengan 4 ekor itik. Hewan uji berupa itik pengging betina sebanyak 60 ekor dengan

### Pembuatan pakan

Pakan itik yang digunakan selama penelitian berbentuk *mash* semibasah yang sudah diformulasikan dengan tepung daun kelor. Pakan itik telah disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi itik petelur periode produksi atau periode dewasa kelamin (>24 minggu) (Kasiyati *et al.*, 2019). Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi pakan itik petelur periode produksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi pakan itik petelur periode produksi

Bahan pakan (%)	Konsentrasi tepung daun kelor (%)				
	0%	2,5%	5%	7,5%	10%
Dedak padi	60	60	60	60	60
Konsentrat *	40	37,5	35	32,5	30
Tepung daun kelor	0	2,5	5	7,5	10
Total	100	100	100	100	100
Kandungan nutrisi hasil analisis laboratorium					
Energi metabolis (kkal/kg)	2630,50	2680,90	2790,57	2840,80	2880,45
protein kasar (%)	17,22	17,56	18,30	19,56	20,08
Lemak (%)	6,16	5,40	5,25	4,25	4,16
Kalsium (%)	1,82	2,05	2,56	2,90	3,04
Serat kasar (%)	3,07	3,25	3,57	4,09	4,21

\*Konsentrat untuk bebek petelur diperoleh dari pabrik pakan ternak, mengandung protein kasar 37%, lemak kasar 3,5%, serat kasar 6%, kalsium 13-14%, fosfor 14,18%, dan abu 40%.

### Manajemen pemeliharaan

Itik ditempatkan ke dalam 20 buah petak kandang untuk diaklimasi selama satu minggu. Masing-masing petak kandang berisi 4 ekor itik, setiap ekor itik diberi tanda pada pergelangan kaki menggunakan kabel ties berwarna (putih, merah, hitam, dan biru). Pemberian pakan dan minum disediakan *ad libitum* pada pagi dan sore hari.

HU = Haugh unit  
H = tinggi albumen (mm)  
W = bobot telur (g)

Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia (2008), nilai IKT dapat diperoleh dari rumus:

$$IKT = \frac{\text{tinggi kuning telur (mm)}}{\text{diameter kuning telur (mm)}}$$

### Perhitungan Parameter

Penentuan nilai HU sesuai dengan Badan Standar Nasional (2008), yaitu :

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

Keterangan :

### Perhitungan Bobot telur

Bobot telur itik diperoleh dengan cara menimbang telur menggunakan timbangan digital dengan kepekaan 0,1 g (Purwati dkk., 2015). *pH kuning dan putih telur* diukur menggunakan kertas pH yang dicelupkan pada masing-masing bagian

putih dan kuning telur, kemudian dibaca sesuai dengan perubahan warna indikator.

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan antara lain K0 (pakan basal), K1 (pakan basal + 2,5% tepung daun kelor), K2 (pakan basal + 5% tepung daun kelor), K3 (pakan basal + 7,5% tepung daun kelor), K4 (pakan basal + 10% tepung daun kelor). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas telur itik pengging dapat dilihat secara fisik, yaitu dengan mengetahui nilai HU, IKT, dan pH telur. Hasil analisis kualitas fisik telur berupa HU, IKT, bobot telur, tinggi putih telur, tinggi kuning telur, dan diameter kuning telur setelah pemberian tepung daun kelor (*M. oleifera*) selama 3 minggu dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai HU mengindikasikan kualitas fisik putih telur itik dan IKT menunjukkan kualitas fisik kuning telur itik pengging.

Hasil analisis pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan itik pengging selama 3 minggu terhadap nilai Haugh unit (HU) menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Nilai HU berbeda nyata pada perlakuan tepung daun kelor 5% dibandingkan dengan kontrol, tepung daun kelor 7,5%, dan tepung daun kelor 10%, namun tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan tepung daun kelor 5% dengan daun kelor 2,5%. Nilai HU yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 83,23–89,34, putih telur masih berada dalam kondisi segar dan tergolong dalam kualitas AA. Standar kualitas telur berdasarkan USDA (2000) menyatakan bahwa nilai HU dikategorikan ke dalam 4 grade, yaitu kualitas AA adalah telur yang memiliki nilai HU  $> 72$ , kualitas A adalah telur yang memiliki nilai HU 60-72, kualitas B adalah telur dengan nilai HU 31-60, dan kualitas C adalah telur dengan nilai HU  $< 31$ . Nilai HU pada penelitian ini juga memiliki korelasi positif dengan tinggi putih telur ( $r = 0,87$ ). Hal ini dapat diartikan bahwa peningkatan tinggi putih telur berkontribusi pada peningkatan nilai HU. Sesuai dengan

pernyataan Saraswati dan Tana (2016) bertambahnya tinggi putih telur maka nilai HU akan tinggi pula.

Tepung daun kelor pada konsentrasi kelor 5% memberi pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai HU yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya. Nilai HU yang dihasilkan pada kelor 5% lebih rendah 6,84% jika dibandingkan dengan nilai HU kelompok kontrol. Kondisi ini diduga berkaitan dengan kandungan bahan aktif kelor berupa tanin yang dominan bekerja pada konsentrasi 5% memiliki efek memperlambat proses metabolisme. Gangguan proses metabolisme berdampak pada penurunan energi dan produktivitas (Sunarno, 2018). Susetyarini (2013) menyatakan bahwa beberapa tanin mempunyai aktivitas antioksidan yang mampu menghambat pertumbuhan tumor dan enzim seperti *reverse transcriptase* dan *DNA topoisomerase*, selain itu tanin juga mampu menghambat terjadinya proses sintesis protein.

Tanin merupakan suatu zat anti-nutrisi. Penambahan tanin pada pakan unggas dapat memberikan efek anti-nutrisi yang menyebabkan penurunan pencernaan bahan organik dan dapat mengakibatkan menurunnya pertumbuhan atau produksi telur (Minieri et al., 2016). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kwari et al. (2011), bahwa pemberian pakan yang mengandung tanin menurunkan produksi telur, berat telur, dan kualitas kerabang telur jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan Griffiths (1986), pemberian tanin pada pakan menghambat beberapa enzim pencernaan diantaranya enzim tripsin, amilase, dan lipase yang menyebabkan menurunnya ketersediaan protein. Hal ini sejalan dengan Tamir and Alumot (1969), yang menyatakan bahwa tanin paling sensitif menghambat amilase dan yang paling tidak sensitif menghambat lipase.

Pemberian tepung daun kelor juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada tinggi putih telur. Tinggi putih telur pada kelompok kontrol menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan kelompok imbuhan tepung daun kelor 2,5% dan kelor 5%. Tinggi putih telur pada konsentrasi tepung daun kelor 5% lebih rendah 10,9% jika dibandingkan dengan tinggi putih pada

perlakuan kontrol, sedangkan untuk tinggi putih telur pada konsentrasi tepung daun kelor 2,5% lebih rendah 8,62% jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena keberadaan bahan aktif pada daun kelor konsentrasi 2,5 dan 5% menyebabkan penghambatan proses metabolisme di dalam tubuh yang berpotensi menyebabkan gangguan penyediaan substrat metabolisme. Bahan aktif berupa tanin yang terkandung pada konsentrasi 2,5 dan 5% diduga mampu menghambat metabolisme tubuh, sehingga menyebabkan nilai HU pada konsentrasi 2,5% rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gilani *et al.* (2005), tanin yang terkondensasi maupun yang terhidrolisis memiliki kemampuan mengendapkan protein, sehingga memiliki sifat sebagai antinutrisi.

Tanin dalam konsentrasi tertentu dapat mengurangi pencernaan protein, karbohidrat, mineral, dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan, dan dapat menyebabkan kerusakan sel-sel pencernaan sehingga proses metabolisme tubuh menjadi terhambat. Tanin memiliki kemampuan sebagai inhibitor yang menghambat substrat untuk melekat pada sisi aktif enzim. Sunarno (2018) menyatakan bahwa keberadaan substrat mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh. Ketersediaan substrat yang rendah akan berdampak pada menurunnya produk metabolisme yang akhirnya akan mempengaruhi kinerja reproduksi dan proses pembentukan putih telur menjadi tidak optimal.

Tabel 2. Nilai HU, IKT, pH putih dan kuning telur, bobot telur, tinggi putih telur, tinggi kuning telur, dan diameter kuning telur setelah pemberian tepung daun kelor (*M. oleifera*)

Parameter	Konsentrasi tepung daun kelor				
	0%	2,5%	5%	7,5%	10%
HU	89,34 <sup>b</sup> ±2,18	86,08 <sup>ab</sup> ±2,64	83,23 <sup>a</sup> ±0,69	88,68 <sup>b</sup> ±1,78	87,60 <sup>b</sup> ±1,46
Tinggi putih (mm)	7,88 <sup>b</sup> ±0,30	7,20 <sup>a</sup> ±0,46	7,02 <sup>a</sup> ±0,23	7,65 <sup>ab</sup> ±0,28	7,25 <sup>ab</sup> ±0,32
Bobot telur (g)	57,21±3,58	56,47±3,63	59,22±3,12	55,81±3,41	56,37±3,95
IKT	0,44±0,02	0,45±0,00	0,43±0,02	0,46±0,17	0,45±0,49
Diameter kuning (mm)	42,00±1,14	41,72±0,36	40,68±1,12	40,11±0,85	41,23±2,16
Tinggi kuning (mm)	18,37±0,90	18,96±0,23	18,76±0,94	18,27±0,31	18,56±1,05

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Data yang ditampilkan berupa rata-rata ± SD.

Pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan itik pengging tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) pada bobot telur. Namun demikian, bobot telur tertinggi terdapat pada kelompok 5%. Hal ini diduga karena kandungan mineral, protein, dan asam amino yang terdapat pada tepung daun kelor dapat dimanfaatkan oleh tubuh unggas, serta mampu meningkatkan aktivitas enzim yang berperan dalam proses sintesis telur sehingga bobot telur yang dihasilkan lebih besar meskipun tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lesson and Summer (2001) yang menyatakan bahwa protein dan asam amino adalah zat makanan yang paling berperan dalam mengontrol ukuran telur dan produktivitas telur. Adanya kandungan mineral pada daun kelor yang lebih besar dapat digunakan dalam meningkatkan

aktivitas enzim yang terlibat dalam sintesis protein maupun proses pencernaan.

Imbuhan pakan berupa tepung daun kelor dalam pakan itik pengging tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada nilai IKT, diameter kuning telur, dan tinggi kuning telur. Hal ini diduga karena tepung daun kelor yang diberikan mengandung lignin, saponin, dan beberapa senyawa anti-nutrisi lain yang lebih tinggi, sehingga senyawa tersebut menghambat metabolisme normal dalam tubuh yang berdampak terhadap kualitas telur. Berdasarkan penelitian Ahmad *et al.* (2018), pemberian tepung daun kelor dapat menurunkan nilai IKT secara linier seiring dengan meningkatnya level pemberian tepung daun kelor yang diberikan. Keterbatasan dalam penggunaan aditif disebabkan oleh faktor anti-gizi,

seperti yang ditemukan pada *M. oleifera* terdapat kandungan serat, saponin, dan banyak senyawa lainnya yang tinggi. Hal ini sejalan dengan laporan El-Sheikh et al. (2015) yang menunjukkan bahwa pemberian daun kelor pada pakan tidak memberikan perubahan pada produksi dan kualitas telur. Peningkatan konsentrasi tepung daun kelor yang diberikan pada pakan ayam dapat menurunkan nilai IKT, HU, dan tebal kerabang. Sementara itu, jika dicermati meskipun nilai IKT pada penelitian ini tidak signifikan, tetapi IKT pada kelompok itik yang diberikan imbuhan tepung daun kelor meningkat. Hal ini diduga berkaitan dengan komponen bioaktif tepung daun kelor yang dapat menstimulasi absorpsi dan metabolisme nutrisi sehingga mampu mempercepat aliran darah dan deposisi material pembentukan kuning telur menjadi lebih cepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kasiyati (2017), penggunaan bahan alami mampu menstimulasi pengambilan glukosa dari intestinum dan meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel hati dari sistem sirkulasi. Glukosa kemudian diproses menjadi beberapa bentuk, yaitu dioksidasi sebagai sumber energi, disimpan di hati sebagai glikogen, atau dikonversi menjadi asam lemak sebagai bahan baku biosintesis prekursor kuning telur.

Pemberian pakan berupa tepung daun kelor selama 3 minggu pada pakan juga tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada pH kuning telur ( $P > 0,05$ ), tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada pH putih telur ( $P < 0,05$ ). Kenaikan pH putih telur itik pengging dapat dilihat pada Gambar 1 dan kenaikan pH kuning telur itik pengging dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap penambahan konsentrasi tepung daun kelor pada pakan mampu meningkatkan nilai pH putih telur sehingga putih telur cenderung bersifat basa. Sebaliknya, nilai pH kuning telur menunjukkan hasil yang lebih stabil sehingga tidak terdapat perbedaan yang nyata pada setiap hasil perlakuan dan memberikan kondisi telur yang asam. Meningkatnya nilai pH putih dan pH kuning telur sejalan dengan peningkatan konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan ke dalam pakan. Agustina (2013), menyatakan bahwa nilai pH

kuning telur segar sekitar 6,0 dan akan meningkat secara perlahan menjadi 6,8 sedangkan untuk nilai pH putih telur segar sekitar 7,6-7,9 dan akan mengalami peningkatan secara maksimal menjadi 9,6.

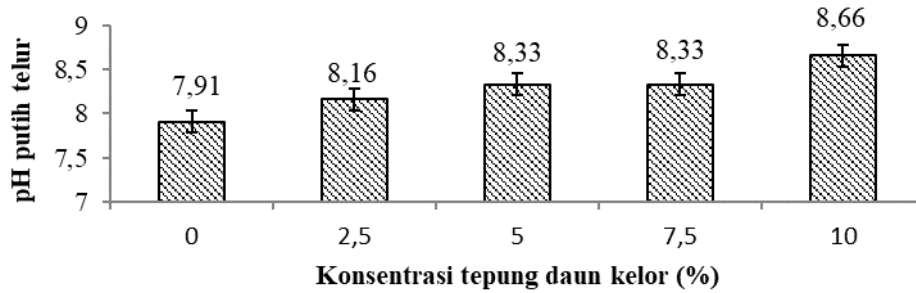
Hasil analisis pemberian tepung daun kelor mampu meningkatkan nilai pH putih telur. Nilai pH putih telur pada perlakuan kelor 10% meningkat sebanyak 8,66% jika dibandingkan dengan pH putih pada perlakuan kontrol. Hal ini diduga karena kandungan bioaktif pada daun kelor belum mampu mempengaruhi kondisi fisik telur sehingga telur kehilangan  $\text{CO}_2$  dan menjadi lebih encer. Faktor lain dari perubahan pH diantaranya suhu lingkungan yang mampu menyebabkan cepat atau lambatnya penguapan air pada telur. Jazil et al. (2013) menyatakan hilangnya  $\text{CO}_2$  melalui pori kerabang telur mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun dan merusak sistem buffer, sehingga meningkatkan pH telur. Hal lain yang menyebabkan meningkatnya pH putih telur diduga karena daun kelor kering mengandung kalsium dan asam amino yang tinggi. Tingginya kandungan kalsium pada daun kelor ini diduga mempengaruhi sintesis albumen telur, sehingga albumen telur menghasilkan sifat basa.

Hasil analisis pemberian tepung daun kelor pada pH kuning telur tidak memberikan pengaruh yang nyata, hal ini diduga karena protein dan asam amino yang terkandung di dalam daun kelor mampu mempertahankan kualitas pH dari kuning telur tersebut. Protein dan asam amino mampu mempertahankan kekuatan ikatan ovomusin, sehingga hilangnya air dan  $\text{CO}_2$  pada putih telur dapat ditekan, dan kuning telur tidak cepat mengalami pengenceran dan perubahan pH. Perubahan pH kuning telur terjadi secara perlahan, dikarenakan viskositas kuning telur yang lebih stabil.

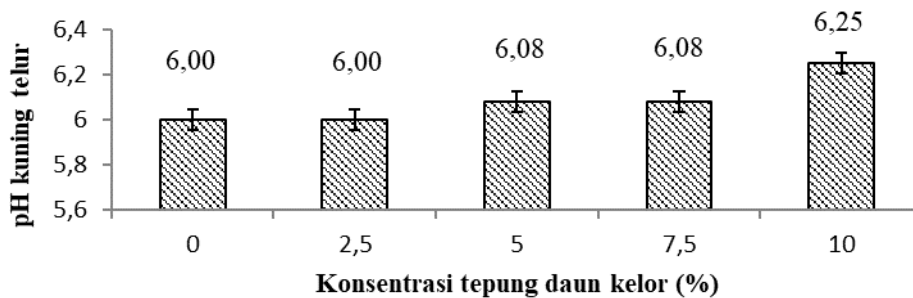
Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pH telur antara lain umur telur, suhu, dan penyimpanan telur. Kenaikan pH telur disebabkan karena adanya transfer  $\text{CO}_2$  dan air melalui pori-pori kerabang telur. Kerusakan serabut ovomusin juga menyebabkan pH telur menjadi meningkat ditandai dengan mencairnya putih telur dan semakin lebarnya diameter kuning telur (Riawan dkk., 2017). Berdasarkan laporan Reijrink et

al. (2008), nilai pH albumen yang meningkat hingga 9 bertujuan untuk melindungi embrio dari kontaminasi mikroba. Peningkatan pH albumen bergantung pada kapasitas buffer yang terdapat pada albumen, suhu, waktu penyimpanan, temperatur penyimpanan dan kondisi kulit telur.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tanaman kelor (*M. oleifera*) dapat memberikan pengaruh pada kualitas fisik telur sehingga dapat dimanfaatkan dalam bidang peternakan sebagai bahan pakan untuk pengembangan budi daya itik pengging.



Gambar 1. pH putih telur pada itik pengging yang diberikan imbuhan tepung daun kelor dalam pakan. Terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara kelompok kontrol (0% tepung daun kelor) dengan kelompok 2,5; 5, 7,5; dan 10% . Data yang ditampilkan berupa rata-rata  $\pm$  SE.



Gambar 2. pH kuning telur pada itik pengging yang diberikan imbuhan tepung daun kelor dalam pakan. Imbuhan tepung daun kelor tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada pH kuning telur. Data yang ditampilkan berupa rata-rata  $\pm$  SE.

## KESIMPULAN

Pemberian tepung daun kelor (*M. oleifera*) sebagai imbuhan pakan pada itik pengging tidak menyebabkan perubahan pada kualitas fisik telur, yang meliputi nilai HU, IKT, dan pH telur. Tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan dapat digunakan pada itik hingga konsentrasi 10%.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustina, N., Thohari, I., dan D. Rosyidi. 2013. Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang angel cake. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 23(2): 6-13

Ahmad, S., Khalique, A., Pasha, T. N., Mehmood, S., Hussain, K., Ahmad, S., Shaheen, M. S., Naeem, M., and M. Shafiq. 2017. Effect of *Moringa oleifera* (Lam.) pods as feed additive on egg antioxidants, chemical composition and performance of commercial layers. *South African Journal of Animal Science*, 47 (6): 864-874

Ahmad, S., Khalique, A., Pasha, T. N., Mehmood, S., Sohail, A. S., Khan, A. M., and K. Hussain. 2018. Influence of *Moringa oleifera* leaf meal used a phyto-genetic feed additive on the serum metabolites and eggs bioactive compounds in commercial layers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 20(2): 325-332

- Aminah, S., Ramdhan, T., dan M. Yanis. 2015. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2): 35-44
- Badan Standar Nasional (BSN). 2008. *Telur Ayam Konsumsi*. BSN, Jakarta
- Chumark, P., Khunawat, P., Sanvarinda, Y., Phornchirasilp, S., Morales, N. P., Phivthong-Ngam, L., Ratanachamnonng, P., Srisawat, S., and K. U. Pongrapeeporn. 2007. The in vitro and ex vivo antioxidant properties, hypolipidaemic and antiatherosclerotic activities of water extract of *Moringa oleifera* Lam. leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 116: 439-446
- Ditjen PKH. 2017. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan (LiveStock and Animal Health Statistic) 2017*. Kementerian Pertanian RI, Jakarta
- El-Sheikh, N. I., El-Shazly, E. S., Abbas, E. A., and L. A. El-Globary. 2015. Effect of Moringa leaves on lipid content of table eggs in layer hens. *Journal of Chemistry and Environment Health*, 1(1): 291-302
- Gilani, G. S., Cockell, K. A., and E. Sephehr. 2005. Effect of antinutritional factors on protein digestibility and amino acid availability in foods. *Journal of AOAC International*, 88(3): 967-989
- Griffiths, D. W. 1986. The inhibition of digestive enzymes by polyphenolic compounds. *Journal Advances in Experimental Medicine and Biology NCBI*, 199: 509-516
- Ismoyowati. 2008. Detection of egg production of tegal duck by blood protein polymorphisme. *Journal Animal Production*, 10(2): 122-128.
- Jazil, N., Hintono A., dan Mulyani . 2012. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang
- Kasiyati. 2017. Suplementasi kurkumin dan peran cahaya monokromatik untuk mengoptimalkan biosintesis telur itik lokal. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kasiyati, Djaelani, M. A., and Sunarno. 2019. Effect of Supplementation of *Moringa oleifera* Leaf powder on Reproductive Performance and Ovarium Morphometry of Pengging Duck. *International Journal of Poultry Science*. In press
- Kwari, I. D., Diarra, S. S., Raji, A. O., and S. B. Adamu. 2011. Egg production and egg quality laying hens fed raw or prosessed sorrel (*Hibiscus sabdariffa*) seed meal. *Agriculture And Biology Journal of North America*, 2(4): 616-621
- Leeson, S. and Summers. 2001. *Nutritient of The Chicken 4<sup>th</sup> edition*. University Book, Canada
- Minieri, S., Buccioni, A., Serra, A., Aligani, I. G., Pezzati, A., Rapaccini S., and M. Antongiovanni. 2016. Nutritional characteristics and quality of eggs from laing hens fed on a diet supplemented whit chestnut tannin extract (*Castanea sativa* Miller). *British Poultry Science*, 57(6): 824-832.
- Misra, A., Srivastava, S., and M. Srivastava. 2014. Evaluation of anti diarrheal potential of *Moringa oleifera* leaves. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(5): 43-46
- Nugraha, F. S., Mufti, M., dan H. Ibnu. 2013. Egg duck quality that was rear on wet pen and dry pen in cirebon regency. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, (2): 726-734
- Purwati, D., Djaelani, M. A., dan Y. W. Y. Eny. 2015. Indeks kuning telur (IKT), haugh unit (HU) dan bobot telur pada berbagai itik lokal di jawa tengah. *Jurnal Biologi*, 4(2): 1-9
- Reijrink, I. A. M., Meijerhof, R., Kemp, B., and H. V. D. Brand. 2008. The chicken embryo and its micro environment during egg storage and early incubation. *World Poultry Science Journal*, 64: 581-598
- Riawan, Riyanti, dan K. Nova. 2017. Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan



daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1): 1-7

Saraswati, T. R., and S. Tana. 2016. Effect of turmeric powder supplementation to the age of sexual maturity, physical, and chemical quality of the first japanese quail's (*Coturnix japonica*) egg. *Journal of Biosaintifika*, 8(1):18-24

Sudaryani, T. 2006. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sunarno. 2018. Efek suplementasi kulit kayu manis dan daun pegagan terhadap produktivitas puyuh petelur strain australia (*Conturnix conturnix australica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1): 89-96.

Susetyarini, E. 2013. Aktivitas tanin daun beluntas terhadap konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan. *Jurnal Gamma*, 8(2): 14-20

Tamir, M., and E. Alumot. 1969. Inhibition of digestive enzyme by condensed tannins from green and ripe carobs. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 20(4): 199-202

United States Department of Agriculture. 2000. *Egg Grading Manual*. Department of Agriculture, Washington

Yameogo, W. C., Bengaly, D. M., Savadogo, A., Nikiéma, P. A., and S. A. Traoré. 2011. Determination of chemical composition and Nutritional values of Moringa oleifera leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(3): 264-268