

Pengaruh Pemanfaatan Tepung Daun Kelor terhadap Kualitas Interior dan Kandungan Protein Telur Ayam Kampung Unggul Balitbangtan

The Effect of Moringa Leaf Flour Utilization on Interior Quality and Protein Content of Balitbangtan Superior Native Chicken Eggs

Aurelia Putri Domingga^{1*}, Agustinus Konda Malik¹, N. G. A. Mulyantini S.S.¹

Fakultas Peternakan, Kelautan Dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang. Jl Adisucipto, Penfui, Kode Pos 104 Kupang 85001 NTT, Telp (0380)881580, Fax (0380)881674

Email koresponden: dominggaaurelia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam ransum terhadap kualitas interior dan kandungan protein telur pada ayam ayam kampung unggul Balitbangtan umur 32 minggu. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan empat jenis perlakuan dan enam ulangan. Setiap unit percobaan terdapat empat ekor ayam. Pakan perlakuan dibedakan berdasarkan persentase penggunaan tepung daun kelor: R0=0%, R1=5%, R2=10% dan R3=15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun kelor sampai dengan 15% dalam ransum dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai warna kuning telur 63,86% dan kandungan protein sebesar 54,35%, tetapi tidak mempengaruhi nilai indeks kuning telur, indeks putih telur dan *haugh unit*. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan level tepung daun kelor dari 0% sampai 15% dalam ransum dapat meningkatkan intensitas warna kuning telur. Pemanfaatan 5% sampai 10% tepung daun kelor dalam ransum dapat meningkatkan kandungan protein telur.

Kata kunci: ayam ayam kampung unggul Balitbangtan, *kandungan protein, kualitas interior, Tepung daun kelor*

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the usage of moringa (*Moringa oleifera*) leaf flour in the ration against the interior quality and protein content of eggs in superior native chickens aged 32 weeks. Experimental design used is Complete Randomized Design with four treatments and six replications. Each experimental unit has four superior native chicken Eggs. Treatment feeds were distinguished by the percentage of use of moringa oleifera leaf flour: R0=0%, R1=5%, R2=10% and R3=15%. The results showed that the use of moringa leaf flour up to 15% in the ration can have an influence on increasing egg yolk color 63.86% and protein content 54.35%, but does not affect egg yolk index, egg white index, and haugh egg unit. Based on the results of the study, It can be concluded that increaseing in the level of moringa leaf flour from 0% to 15% in the ration can increase egg yolk color. The usage moringa leaf flour 5% to 10% in the ration can increase the protein content of eggs.

Keywords: Protein content, interior quality, Moringa leaf flour, superior native chicken-KUB

PENDAHULUAN

Telur adalah sumber pangan yang kaya nutrisi, terutama protein. Sekitar 35% protein terdapat pada kuning telur dan 65% pada putih telur (Wulandari dkk., 2022). Bakhtra dkk. (2016) melaporkan bahwa telur ayam kampung mengandung tinggi kadar protein. Kandungan protein yang terdapat dalam telur dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas telur. Kualitas telur terdiri atas kualitas ekterior dan interior. Kualitas interior telur terdiri dari indeks kuning telur, indeks putih telur, warna kuning telur serta *haugh unit*. Kualitas interior telur bisa terjadi penurunan mutu yang diakibatkan oleh beberapa

aspek. Salah satu aspek pemicu menurunnya kualitas interior telur ayam kampung adalah minimnya pemanfaatan *feed additive*. Strategi yang dapat digunakan sebagai upaya peningkatan kualitas interior dan kandungan protein telur yaitu dengan menggunakan tepung daun kelor sebagai *feed additive* dalam ransum. Daun kelor kaya akan protein, vitamin C, potasium, β - karoten dan kalsium (Krisnadi, 2015). Kandungan protein tepung daun kelor adalah 23,37% (Kurniawati dan Fitriyya., 2018). Di samping itu, tambahan tepung daun kelor pada ransum sebanyak 2% bisa memiliki dampak terbaik pada kualitas telur ayam petelur (Satria dkk., 2016). Lebih lanjut Taurion (2020) melaporkan diperoleh nilai indeks kuning telur

ayam ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) yang lebih baik pada tingkat pemberian tepung daun kelor hingga 10%.

Meskipun sudah ada beberapa penelitian yang dilakukan mengenai pemanfaatan tepung daun kelor dalam ransum unggas, namun belum ada penelitian tentang pengaruh pemanfaatan tepung daun kelor dengan taraf pemberian hingga 15% terhadap peningkatan kualitas interior dan kadar protein telur ayam KUB. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pemanfaatan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam ransum terhadap kualitas interior dan kandungan protein telur pada ayam KUB umur 32 minggu.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan November hingga Desember 2021. Berlokasi di kandang ternak milik Prof. Dr. Ir. J. F. Bale. Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Analisis kualitas interior telur dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan UNDANA Kupang. Analisis kandungan protein telur dilaksanakan di Laboratorium Politani Kupang.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ayam kampung unggul balitbangtan 96 ekor berumur 24 minggu yang didapat dari peternak rakyat. Bahan lain yang digunakan adalah air minum, obat-obatan seperti vita stress, ransum dan

sekam padi. Penyusunan bahan pakan berdasarkan SNI 8290.5:2016 ayam petelur pada fase layer umur 19 sampai 50 minggu. Pengambilan sampel telur dilakukan pada akhir penelitian. Tiap perlakuan diambil 24 sampel. Jumlah telur yang diantar ke laboratorium berjumlah 96 butir.

Alat

Peralatan penelitian yang digunakan terdiri dari kandang ayam yang dibuat berpetak-petak berjumlah 24 petak, panjang 90 cm, lebar 60 cm dan tinggi 70 cm, tempat pakan, tempat minum, kipas angin, thermometer, penghangat/*brooder* menggunakan lampu pijar dan timbangan digital dengan kapasitas maksimal 5 kg untuk menimbang berat telur. Peralatan yang digunakan untuk analisis telur meliputi: jangka sorong sebagai pengukur

diameter kuning dan putih telur, *yolk color fan* untuk menentukan tingkatan warna kuning telur dan *depth micrometer* sebagai pengukur ketinggian kuning telur dan putih telur.

Penentuan Sampel

Telur yang digunakan sebagai sampel analisis adalah telur dari ayam kampung unggul balitbangtan umur 32 minggu. Telur dikumpulkan pada satu minggu terakhir di akhir bulan. Telur yang diambil kemudian dibersihkan kerabangnya dan diletakkan pada rak-rak telur yang sudah dipisahkan dan diberi label sesuai dengan tiap-tiap perlakuan dan ulangan. Telur sebagai bahan analisis sampel penelitian diambil sebanyak 24 sampel tiap perlakuan. Jumlah telur yang diantar ke laboratorium berjumlah 96 butir.

Seleksi telur sebagai bahan analisis sampel penelitian diseleksi berdasarkan standar kualitas telur berdasarkan SNI 3926:2008 seperti kondisi kerabang telur dalam keadaan bersih dan bobot rata-rata 35-45g.

Metode Pengukuran

A. Kualitas Interior Telur Ayam KUB:

1. Indeks Kuning Telur

$$IKT = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur}}{\text{Diameter Kuning Telur}}$$

2. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur

$$= \frac{\text{Tinggi albumen kental}}{\text{Rata – rata garis tengah albumen}}$$

3. Haugh unit (HU)

$$HU = 100 \cdot \log (H-1,7W^{0,37}+7,6)$$

Keterangan

HU : Haugh Unit

H : Tinggi Albumen (mm)

W : Bobot Telur (g)

4. Warna kuning telur

Nilai warna kuning telur didapat dengan melihat pada warna kuning telur dan dibandingkan dengan warna kuning pada *yolk color fan*.

B. Perhitungan kandungan protein berdasarkan metode Kjeldahl

Perhitungan kandungan protein berdasarkan metode Kjeldahl diperoleh melalui tiga tahapan yaitu destruksi, destilasi serta titrasi.

Desain Eksperimen

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan 4 perlakuan dan 6 ulangan serta menempatkan 4 ekor ayam pada setiap ulangan. Ayam yang digunakan adalah ayam KUB yang dipelihara dari umur 24 hingga 32 minggu. Total ayam yang dipakai berjumlah 96 ekor. Perlakuan dibedakan berdasarkan pemanfaatan tepung daun kelor yaitu:

R0 = Ransum kontrol (tanpa mengandung tepung daun kelor)

R1 = Ransum kontrol + 5% tepung daun kelor

R2 = Ransum kontrol + 10% tepung daun kelor

R3 = Ransum kontrol + 15% tepung daun kelor

Tahapan Kegiatan Penelitian

1. Pemeliharaan dan pengumpulan telur

Sebelum pemeliharaan seluruh bagian kandang dibersihkan. Kemudian disemprotkan dengan antiseptik (3 ml tiap 1 liter air) dengan tujuan agar dapat membunuh kuman dan menghilangkan bau pada kandang. Setelah itu kotak atau petak ditaburi sekam dengan ketebalan 3 cm, lalu disemprot kembali dengan

antiseptik. Selanjutnya kandang dilengkapi dengan termometer berjumlah 3 buah, lampu pijar berjumlah 2 buah, kipas angin berjumlah 4 buah dan tirai terpal di dua sisi kandang. Selanjutnya pada setiap petak disediakan tempat pakan dan minum. Setelah itu ayam KUB ditimbang dan dibagi kedalam empat kelompok perlakuan. Setiap perlakuan memiliki enam ulangan dengan masing-masing ulangan terdapat 4 ekor ayam KUB. Pemeliharaan ayam berlangsung selama 8 minggu dengan masa adaptasi 1 minggu. Ayam dipelihara dengan jadwal cahaya selama 16 jam dan pakan diberi sebanyak 120 g/ekor/hari serta air minum yang selalu dijaga ketersediaannya. Suhu ruangan dipertahankan hingga 29°C dengan menggunakan kipas angin yang diletakan di sisi depan dan belakang kandang.

Telur ayam KUB dikumpulkan setiap hari selama 8 minggu penelitian, mulai dari ayam berumur 24 minggu sampai umur 32 minggu. Pengambilan telur ayam dilakukan pada sore hari menjelang malam saat ayam sudah tidak beraktifitas. Telur yang digunakan sebagai sampel analisis adalah telur dari ayam KUB umur 32 minggu. Telur dikumpulkan pada satu minggu terakhir di akhir bulan. Telur yang diambil kemudian dibersihkan kerabangnya dan diletakkan pada rak-rak telur yang sudah dipisahkan dan diberi label sesuai dengan tiap-tiap perlakuan dan ulangan. Telur sebagai bahan

analisis sampel penelitian diambil sebanyak 24 sampel tiap perlakuan. Telur yang telah dikumpulkan selanjutnya diantar ke laboratorium untuk diteliti kualitas interior dan kandungan proteinnya. Jumlah telur yang diantar ke laboratorium berjumlah 96 butir.

2. Pencampuran pakan

Alat yang digunakan dalam proses pencampuran bahan pakan adalah terpal, sekop, dan timbangan. Campuran bahan pakan untuk penyusunan ransum terdiri dari jagung kuning yang digiling dengan ukuran saringan 5 mm, dedak padi, konsentrat petelur, tepung ikan, tepung daun kelor, minyak sawit, *dicalcium phosphate* dan kalsium karbonat (CaCO_3). Proses pencampuran dilakukan dengan menimbang setiap bahan pakan sesuai komposisi ransum penelitian. Kemudian proses pencampuran dilakukan sedikit demi sedikit dari komposisi terkecil ke terbesar agar semua bahan pakan dapat tercampur merata. Pencampuran bahan pakan dilakukan sampai ransum tercampur secara homogen.

Perhitungan dan Analisis Data

Data indeks kuning telur, indeks putih telur, warna kuning telur, *haugh unit* serta kandungan protein telur dilakukan analisis secara statistik menggunakan program SPSS dengan metode One way anova dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh pemanfaatan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kualitas interior serta

kandungan protein telur ayam KUB disajikan pada Tabel 1

Table 1. Rataan pengaruh pemanfaatan tepung daun kelor terhadap indeks kuning telur, indeks putih telur, warna kuning telur, *haugh unit* dan protein

Parameter	Perlakuan				p-Value
	P0	P1	P2	P3	
Indeks Kuning Telur	0.26±0.02	0.25±0.03	0.26±0.01	0.27±0.02	0.57
Indeks Putih Telur	0.51±0.09	0.60±0.10	0.58±0.08	0.58±0.19	0.62
Warna Kuning Telur	8.83±0.88 ^a	8.71±0.84 ^a	10.58±0.70 ^b	10.58±0.56 ^b	0.01
<i>Haugh Unit</i>	65.05±5.21	69.38±5.84	63.36±3.65	64.45±9.14	0.39
Kadar Protein (%)	45.60±2.31 ^a	50.19±1.41 ^b	54.35±1.75 ^c	49.92±3.25 ^b	0.01

Keterangan: Rataan dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Kuning Telur

Nilai rata-rata indeks kuning telur yang tinggi yaitu R3 (0,27±0,02) serta terendah pada R1 (0,25±0,03). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemanfaatan 5%, 10% dan 15% tepung daun kelor pada ransum belum dapat dipengaruhi ($P > 0,05$) nilai indeks kuning telur. Perihal ini diduga oleh terdapatnya zat antioksidan pada tepung daun kelor yang diberikan dalam pakan perlakuan sehingga sanggup mempertahankan membran viteline. Pada daun kelor terdapat antioksidan sebanyak 134,5 - 146,7 µg/ milligram (Sulastri *et al.*, 2018). Kelor memiliki sebanyak 46 tipe zat antioksidan (Kurniasih 2013). Kehadiran antioksidan dapat melindungi proses pembentukan telur dari kerusakan akibat radikal bebas dan memastikan pembentukan telur bisa berlangsung secara maksimal (Mas'adah dkk., 2020). Tepung daun kelor mempunyai kandungan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan berupa flavonoid, asam amino serta karotenoid pada tepung daun kelor mampu menyebabkan penurunan kandungan air telur sehingga dapat meningkatkan kepadatan nutrisi pada kuning telur (Gakuya *et al.*, 2014).

Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Putih Telur

Nilai rata-rata indeks putih telur paling tinggi yakni pada R1 (0.60±0.10) serta terendah pada R0 (0,51±0,09). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan 5%, 10% dan 15% tepung daun kelor dalam ransum tidak mempengaruhi ($P > 0,05$) nilai indeks putih telur. Tingkat konsumsi protein dapat sangat berpengaruh pada indeks putih telur. Yuliansyah dkk. (2015) melaporkan protein dalam ransum mampu berpengaruh pada kualitas internal telur, umumnya mempengaruhi kualitas indeks putih telur. Putih telur akan lebih kental apabila terdapat banyaknya kandungan protein dalam ransum (Argo dkk., 2013). Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein tinggi dalam tepung daun kelor tidak bisa berikan dampak positif pada indeks putih telur, dimana diduga protein dari pakan kurang diserap oleh sel usus karena terdapatnya hubungan dengan tanin. Dalam tepung daun kelor tanin adalah zat anti nutrisi yang sangat tinggi kadarnya (Helmianti *et al.*, 2020). Jumlah tanin dalam daun kelor sebanyak 13,2 gram/kilogram serta 20,6 gram/ kilogram pada keadaan kering (Tshabalala *et al.*, 2019)

Adanya kandungan tanin pada tepung daun kelor selaku inhibitor mempunyai keahlian untuk endapkan protein sehingga dinamakan anti nutrisi. Tanin dalam kadar tertentu bisa menurunkan daya cerna protein serta bisa mengurangi aktivitas enzim pencernaan sehingga menyebabkan gangguan metabolisme dalam tubuh (Nuraeni et al., 2019). Kurangnya kandungan protein yang tersimpan pada putih telur mampu memberikan dampak pada struktur putih telur yang menjadi lebih encer (Rahmawati dan Irawan, 2021).

Pengaruh Perlakuan terhadap Warna Kuning Telur

Nilai rata-rata warna kuning telur paling tinggi ada pada R2 (10.58 ± 0.70) serta terendah pada R1 (8.71 ± 0.84). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan 5%, 10% 15% tepung daun kelor dalam ransum diketahui berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada warna kuning telur. Hasil uji Duncan menyatakan R0 dan R1 memberikan indeks warna kuning telur yang nyata ($P < 0,01$) lebih rendah dibanding dengan indeks kuning telur pada perlakuan R2 dan R3. Hal ini diduga terdapatnya senyawa β -karoten dalam pakan dari pemanfaatan tepung daun kelor. Tepung daun kelor kaya akan berbagai macam zat, salah satunya antara lain adanya senyawa β -karoten yang merupakan senyawa penghasil warna kuning, orange serta merah pada sayuran. Sengey *et al.*, (2013) melaporkan terdapat 5,23 miligram/100gram β -karoten pada tepung daun kelor. Makin tinggi pemanfaatan tepung daun kelor di dalam pakan, tingkatan warna kuning telur juga akan lebih tinggi. Terdapatnya perbedaan tingkat

pemanfaatan tepung daun kelor pada masing-masing perlakuan, sanggup pengaruhi kandungan xantofil dalam ransum dan akhirnya mampu pengaruhi warna kuning telur (Harmayanda dkk., 2016).

Pengaruh Perlakuan terhadap Haugh Unit

Nilai rata-rata tertinggi haugh unit selama penelitian yaitu pada R1 (69.38 ± 5.84) dan terendah pada R2 (63.36 ± 3.65). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan 5%, 10% dan 15% tepung daun kelor dalam ransum tidak mempengaruhi ($P > 0,05$) nilai *haugh unit*. Nilai *haugh unit* pada R2 dan R3 jauh lebih rendah dibanding dengan R0 dan R1. Hal ini diduga oleh tidak adanya peningkatan kapasitas antioksidan. Nilai *haugh unit* di golongan berdasarkan peringkat AA ($HU > 72,0$), A ($HU 60,00-71,9$), B ($HU 31,0-59,9$) dan C ($HU < 30,0$) (United States Department of Agriculture 2000). Nilai *haugh unit* sangat dipengaruhi oleh albumin atau biasa disebut putih telur. Albumin mengandung ovomucin. Ovomucin ini merupakan glikoprotein yang berfungsi dalam pengikatan cairan telur guna membentuk gel albumin sehingga albumin dapat kental. Albumin terus menjadi kental ketika serat ovomucin padat, sehingga viskositas albumen jadi tinggi. Makin padat ovomucin, makin tinggi nilai *haugh unit* serta makin baik kualitas interior telur. Putih telur dengan ovomucin yang lebih sedikit akan mencair lebih cepat (Purwati dkk., 2015).

Pengaruh Perlakuan terhadap Protein

Nilai rata-rata kadar protein tertinggi selama penelitian yaitu pada R2 (54.35 ± 1.75) dan terendah pada R0 (45.60 ± 2.31). Hasil

analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan 5%, 10% dan 15% tepung daun kelor dalam ransum mampu meningkatkan ($P<0,01$) kadar protein telur. Data diperoleh dari hasil analisis laboratorium berdasarkan sampel kering oven 60°C . Hasil uji Duncan menyatakan kandungan protein telur pada perlakuan R0 nyata ($P<0,01$) lebih rendah disbanding dengan kandungan protein telur pada perlakuan R1, R2 dan R3. Kandungan protein pada perlakuan R2 nyata ($P<0,01$) paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Sementara R1 dan R3 tidak berbeda nyata. Hal ini didukung oleh M. Indriati dan E. Yuniarsih (2021) yang menyatakan bahwa

dengan adanya peningkatan tepung daun kelor mampu tingkatkan kandungan protein pada telur. Berdasarkan hasil penelitian, terjadinya peningkatan kandungan protein pada R2 diduga sangat dipengaruhi oleh tingkatan konsumsi protein yang terkandung dalam bahan pakan, baik dari pakan utama maupun pakan tambahan yaitu tepung daun kelor. Tepung daun kelor mempunyai kadar protein yang tinggi dengan kandungan mencapai 27,82% (Sengev *et al.*, 2013). Kandungan protein tepung daun kelor yang tinggi dapat mempengaruhi peningkatan kandungan protein telur.

SIMPULAN

Pemanfaatan 5%, 10% dan 15% tepung daun kelor dalam ransum diketahui tidak memberi pengaruh pada indeks kuning telur, indeks putih telur dan *haugh unit*, tetapi sangat berpengaruh terhadap peningkatan warna kuning telur. Semakin tinggi kadar pemanfaatan tepung

daun kelor pada ransum maka dapat meningkatkan intensitas warna kuning telur menjadi lebih baik. Pemanfaatan 5% sampai 10% tepung daun kelor dalam ransum diketahui mampu memberikan peningkatan kandungan protein telur ayam KUB fase layer.

DAFTAR PUSTAKA

Argo Lb, Tristiarti, I Mangisah. 2013. "Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I Dengan Berbagai Level Azolla Microphylla." *Animal Agriculture Journal* 2 (1): 445–57. [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Aaj%0akualita](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Aaj%0akualita) s.

Bakhtra, Dwi Dinni Aulia, Rusdi, Aisyah Mardiah. 2016. "Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl." *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 8, No. 2, 2016 *Penetapan* 8 (2).

<https://doi.org/10.1159/000301932>.

Gakuya, D. W., Mbugua, P. N., Mwaniki, S., & M., Kiama, S. G., Muchemi, G. M., dan A. Njuguna. 2014. "Effect of Supplementation of Moringa Oleifera (LAM) Leaf Meal in Layer Chicken Feed." *International Journal of Poultry Science*.

Harmayanda, P.O. Ayu, Djalal Rosyidi, dan Osfar Sjoifjan. 2016. "Evaluasi Kualitas Telur Dari Hasil Pemberian Beberapa Jenis Pakan Komersial Ayam Petelur." *J-Pal* 7 (1): 26.

- Helmiati, Senny, Rustadi Rustadi, Alim Isnansetyo, dan Zulprizal Zulprizal. 2020. "Evaluasi Kandungan Nutrien dan Antinutrien Tepung Daun Kelor Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan Ikan." *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 22 (2): 149. <https://doi.org/10.22146/jfs.58526>.
- Krisnadi, A. D. 2015. "Kelor Super Nutrisi. Blora Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia." *Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan*.
- Kurniasih. 2013. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor untuk Penyembuhan Berbagai Penyakit*. Diedit oleh Ari. 1 ed. Yogyakarta: Pustaka Baru Press : Yogyakarta., 2013.
- Kurniawati, Indah, dan Munaaya Fitriyya. 2018. "Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari." *Jurnal Gizi dan Pangan* 1: 238–43.
- Indriati, dan E. Yuniarsih. 2021. "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor pada Ransum terhadap Kandungan Nutrisi dan Fisik Telur Itik." *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 9 (1): 42–48. <https://doi.org/10.29244/jipthp.9.1.42-48>.
- Mas'adah, Siti Murni, Kasiyati Kasiyati, Muhammad Anwar Djaelani, dan Sunarno Sunarno. 2020. "Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) untuk Mendukung Produksi Telur Itik Pengging (*Anas platyrhynchos*)." *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 5 (1): 25–34. <https://doi.org/10.14710/baf.5.1.2020.25-34>.
- Nuraeni, Susan, Muhammad Anwar Djaelani, Sunarno Sunarno, dan Kasiyati Kasiyati. 2019. "Nilai Haugh Unit (HU), Indeks Kuning Telur (IKT) dan Ph Telur Itik Pengging Setelah Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)." *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 4 (2): 107–15. <https://doi.org/10.14710/baf.4.2.2019.107-115>.
- Purwati, Dwi, M. Anwar Djaelani, dan Enny Yusuf Wachidah Yuniwati. 2015. "Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah." *Jurnal Biologi* 4 (2): 1–9.
- Rahmawati, Nurina, dan Andri Cahya Irawan. 2021. "Pengaruh Penambahan HerbaFit Dalam Pakan Terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam Ras Petelur." *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* 4 (1): 1–14. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.01.1>.
- Satria, Edi Wahyu, Osfar Sjoifan, dan Irfan Hadji Djunaidi. 2016. "Respon Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Pakan Ayam Petelur terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur." *Buletin Peternakan* 40 (3): 197. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.11203>.

- Sengev, Abraham I., Joseph O. Abu, dan Dick I. Gernah. 2013. "Effect of <i>Moringa oleifera</i> Leaf Powder Supplementation on Some Quality Characteristics of Wheat Bread." *Food and Nutrition Sciences* 04 (03): 270–75. <https://doi.org/10.4236/fns.2013.43036>.
- Suhada, Subika, Dwi Margi Suci, dan Heri Ahmad Sukria. 2016. "Pengaruh Penggunaan Daun Kelor (*Moringa oеifera*) dan Asam Fulvat Terhadap Kualitas Telur Puyuh."
- Sulastri, Evi, Muhammad Sulaiman Zubair, Nurafni Israyanti Anas, Syakila Abidin, Ririen Hardani, Risfah Yulianti, dan Aliyah. 2018. "Total phenolic, total flavonoid, quercetin content and antioxidant activity of standardized extract of moringa oleifera leaf from regions with different elevation." *Pharmacognosy Journal* 10 (6): S104–8. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6s.20>.
- Taurion, Muhammad Mifta Ario. 2020. "Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur Ayam KUB." Universitas Brawijaya.
- Tshabalala, Thulani, Bhekumthetho Ncube, Ntakadzeni Edwin Madala, Trevor Tapiwa Nyakudya, Hloniphani Peter Moyo, Mbulisi Sibanda, dan Ashwell Rungano Ndhala. 2019. "Scribbling the cat: A case of the 'miracle' plant, *Moringa oleifera*." *Plants* 8 (11): 1–23. <https://doi.org/10.3390/plants8110510>.
- United States Department of Agriculture. 2000. "Egg-Grading Manual." *Agricultural Handbook*, no. 75: 12.
- Yuliansyah, M. F., Widodo, E., & DJunaidi, I. H. 2015. "Pengaruh penambahan sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai acidifier dalam pakan terhadap kualitas internal telur ayam petelur." *Jurnal Nutrisi dan Makanan Ternak* 1 (2).
- Wulandari dan I. I. Arief. 2022. "Review : Tepung Telur Ayam : Nilai Gizi , Sifat Fungsional dan Manfaat." *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 10 (30): 62–68.