

## The effectiveness of soaking Moringa leaves (*Moringa oleifera* L) on the internal quality of chicken eggs *Gallus gallus domestica*

Sukarman Hadi Jaya Putra<sup>1\*</sup> & Sri Sulystyaningsih Natalia Daeng Tiring<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Universitas Nusa Nipa, Maumere, Indonesia;

<sup>2</sup>Pendidikan Kimia, Universitas Nusa Nipa, Maumere, Indonesia;

### Article History

Received : August 15<sup>th</sup>, 2021

Revised : August 30<sup>th</sup>, 2021

Accepted : September 14<sup>th</sup>, 2021

Published : September 27<sup>th</sup>, 2021

\*Corresponding Author:

**Sukarman Hadi Jaya Putra**,  
Pendidikan Biologi, Universitas  
Nusa Nipa, Maumere, Indonesia;  
Email:  
[sukarmanputra88@gmail.com](mailto:sukarmanputra88@gmail.com)

**Abstract:** The purpose of this study was to analyze the effectiveness of soaking eggs using a solution of Moringa leaves for 24 hours on the internal quality of broiler eggs. Soaking aims to provide a layer on the pores of the egg shell so that it can keep the eggs from microbes and inhibit the release of gas from the egg. This type of research is experimental with Completely Randomized Design (CRD). The number of eggs used is 1000 eggs. The egg samples used are 420 eggs. The eggs used are in good condition, namely brown eggs, clean, intact, not cracked, texture smooth and oval in shape. The randomization method used random sampling in the form of a lottery system. Each of the 420 eggs is labeled. The eggs that were taken at random were divided into 4 treatment groups. Each treatment group consisted of 5 replications. Therefore, 20 treatment replications were obtained. Measurement of storage time and internal quality of eggs will be tested for 21 days. This is done to determine the level of egg resistance accurately, because the embryonic development period of the egg occurs for 21 days. Egg parameter measurements were carried out every day, at 08.00 WITA. Egg quality parameters were taken every 7 days. Egg quality parameters analyzed were egg white index, egg yolk index, and egg weight loss. All measurement data were analyzed by analysis of variance (ANOVA). If the results of the analysis have an effect, the Tukey test is continued with 95% confidence ( $\alpha > 0.05$ ). The data that has been analyzed explains that chicken eggs that get soaked in a solution of Moringa leaves have a higher index of egg yolk and egg white than eggs that are not soaked in a solution of Moringa leaves. The most optimal concentrations in maintaining the egg yolk and egg white index are 30% and 45%. Therefore, soaking eggs with Moringa leaves serves to maintain the internal quality of eggs seen from the yolk index and egg white index.

**Keywords:** Egg Internal Quality, *Gallus gallus domestica*, and *Moringa oleifera* L.

### Pendahuluan

Telur ayam ras (*Gallus gallus domestica*) berperan dalam menyumbangkan nutrisi pada tubuh berupa protein. Selain protein, telur juga mengandung lipid berupa kolesterol. Nutrisi tersebut dibutuhkan tubuh dalam melakukan metabolisme. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat Indonesia, diperlukan suatu upaya praktis dalam memproduksi telur dalam jumlah yang cukup.

Upaya produksi biasanya mengalami kendala dalam pengolahan pasca panen, yaitu pengolahan dalam hal penyimpanan telur yang telah diproduksi.

Kendala yang dihadapi dalam pengolahan pasca panen telur adalah sifat telur yang mudah rusak. Telur yang tidak mendapatkan perlakuan khusus pasca panen, umumnya hanya mampu bertahan sampai 14 hari. Laporan Herawati (2008) melaporkan bahwa telur telah mengalami penyimpanan selama kurun waktu akan dapat

menyebabkan turunnya kualitas telur, seperti turunnya bobot telur, bertambahnya bobot kantung udara, bertambahnya pH putih telur dan pH kuning telur, dan menurunnya indeks kuning telur dan indeks putih telur. Hal tersebut disebabkan karena telur yang tidak mendapatkan perlakuan khusus pasca panen, akan mengalami pembusukan lebih cepat. Pembusukan tersebut disebabkan oleh masuknya bakteri melalui rongga udara yang di karabang telur. Penyimpanan telur diruang terbuka akan bertahan selama selama 5-6 hari. Berdasarkan penelitian Riawan, dkk., (2017), telur yang disimpan di ruang terbuka lebih dari 6 hari dapat meningkatkan pH telur, dan penurunan bobot kuning dan bobot telur.

Upaya yang tepat dalam menangani rusaknya telur selama proses penyimpanan adalah dengan menggunakan teknologi yang tepat dan praktis. Teknologi yang mudah dan praktis, dimana alat dan bahan yang digunakan dapat ditemukan di sekitar kita. Penggunaan teknik penyimpanan telur yang tepat di masa pandemic Covid-19 saat ini adalah suatu perubahan yang besar. Dimana, mobilitas masyarakat yang dibatasi sangat mengharuskan mereka untuk membeli bahan pangan dalam jumlah cukup, sehingga tidak sering berbelanja ke luar rumah. Oleh karena itu, penggunaan teknik penyimpanan yang baik pada telur adalah solusi yang tepat, sehingga telur lebih lama dalam penyimpanan tanpa khawatir mudah rusak. Konsep yang harus diperhatikan dalam penyimpanan telur adalah mengoptimalkan kondisi dalam telur supaya tidak mudah terpapar lingkungan luar telur. Selain itu, penyimpanan telur juga harus memastikan supaya tidak terjadi kehilangan air dalam telur karena adanya penguapan air dan hilangnya gas-gas yang ada di dalam telur (Riawan, et al, 2017). Oleh karena itu, hal yang harus dilakukan dalam proses penyimpanan telur adalah menutupi pori-pori kulit yang ada di kerabang telur menggunakan bahan-bahan alami yang tersedia di lingkungan sekitar salah satunya adalah dengan penyamak nabati (Koswara, 2009). Hal ini disebabkan karena adanya penyamakan yang terjadi oleh zat penyamak pada tumbuhan tersebut terhadap kulit telur yang bisa menutupi pori-pori telur.

Teknik penyimpanan bahan makanan yang baik sangat bergantung pada teknik dan bahan yang digunakan. Penggunaan bahan alami dalam

penyimpanan telur merupakan salah satu cara yang kreatif dan terhindar dari bahan kimia berbahaya. Ada beberapa jenis tanaman tertentu yang biasanya masyarakat gunakan dalam mengolah telur supaya bisa bertahan dalam waktu yang lama. Bahan alami tersebut berdampak positif pada terjaganya kualitas telur dan perpanjangan daya simpan telur. Ernawati, et al., (2019) melaporkan bahwa konsentrasi 3 jenis perlakuan dengan lama perendaman 6 jam dapat berdampak pada kualitas telur ayam ras, sedangkan konsentrasi 12 % dengan lam penyimpanan 24 jam memberikan dampak baik pada indek putih dan indek kuning telur. Selain itu, olesan minyak kelapa yang dikombinasikan dengan sereh dan bunga rosella memberikan hasil yang bagus pada penambahan waktu daya simpan telur ayam ras (Rahmawati, et al., 2015). Laporan lain juga menjelaskan bahwa, daun kelor dapat memperpanjang daya simpan dan menjaga kualitas internal telur ayam ras, dimana konsentasi optimal yang dimiliki adalah 30% (Riawan, et al., 2017).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) atau motong (bahasa adat Sikka, Maumere) mengandung bahan tanin. Kandungan yang berfungsi mendenaturasi protein pada bakteri (Walter *et al.*, 2011). Dimana, tanin bisa menghentikan perkembangan bakteri dengan cara mendenaturasi protein dengan cara menghancurkan membrane dari sel bakteri (Neirborhu, 2002). Rusaknya membran sel dapat menghambat kerja dan biosintesis enzim-enzim spesifik yang digunakan dalam aktivitas metabolisme sehingga kandungan tanin dalam kelor diharapkan dapat memperpanjang daya simpan telur ras. Hal tersebut membuat peneliti ingin melakukan penelitian dengan menganalisis pengaruh perendaman telur ayam ras dengan perasan daun kelor dengan konsentrasi 15 %, 30 %, dan 45 % dengan lama perendaman yaitu 24 jam terhadap kualitas internal telur ayam ras yang mengalami penyimpanan dalam kurun waktu 21 hari. Kualitas internal telur yang diamati adalah indeks kuning telur dan indeks putih telur.

## **Bahan dan Metode**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium MIPA Universitas Nusa Nipa Indonesia pada

bulan Januari sampai bulan Desember 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jumlah telur yang digunakan adalah 1000 butir telur. Jumlah sampel yang terpakai adalah 420 butir. Ciri-ciri fisik telur yang dipakai harus dalam kondisi baik, yaitu warna kerabang telur adalah coklat muda, utuh, bersih, tekstur halus, tidak retak dan bentuknya oval. Metode pengacakan menggunakan *random sampling* berupa sistem *lotre*. Setiap butir dari 420 butir telur diberikan label. Telur yang telah terambil dengan acak dibagi dalam 4 kelompok perlakuan. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ulangan perlakuan. Sehingga 420 butir telur tersebut terbagi dalam 20 ulangan perlakuan.

Pengukuran lama penyimpanan dan kualitas internal telur akan diuji selama 21 hari. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat ketahanan telur secara akurat, karena masa perkembangan embrio telur terjadi selama 21 hari. Pengukuran parameter telur dilakukan setiap hari, yaitu pukul 08.00 WITA. Parameter kualitas telur diambil setiap 7 hari. Parameter kualitas internal telur yang didata dan dianalisis adalah indeks kuning telur dan indeks putih telur.

### Variabel Penelitian

Variabel *independent* (bebas) adalah konsentrasi larutan perasan daun kelor yaitu 0 %, 15 %, 30 % dan 45 % dengan lama perendaman yaitu 24 jam. Variabel *dependent* (terikat) adalah meliputi indeks kuning telur dan indeks putih telur.

### Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan adalah alat tulis, eggtray, timbangan analitik (ketelitian 0,1 g), jangka sorong (ketelitian 0,05 mm), meja kaca, dan tusuk gigi. Bahan yang dipakai adalah daun kelor, telur ayam ras (strain isa brown umur 60 minggu) dan air bersih. Telur berasal dari hasil peternakan daerah setempat di kawasan Kabupaten Sikka.

### Tahapan penelitian

Tahapan dalam pembuatan larutan perasan daun kelor adalah; 1). Daun kelor diambil adalah daun kelor yang sudah tua dan berwarna hijau tua 2). Daun kelor dibersihkan menggunakan air bersih, kemudian dikeringanginkan; 3). Daun kelor dicacah dengan ukuran 0,5 cm; 4). Daun

kelor direndam sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan yaitu 0 %, 15 %, 30 % dan 45 %; 5). Telur direndam sesuai dengan perlakuan selama yaitu 24 jam.

Tahapan dalam perendaman telur adalah; 1). Telur dibersihkan dengan air; 2). Telur ditimbang untuk mengetahui bobot awal; 3). Telur diletak dalam wadah perendaman; 4). Telur dimasukkan dalam wadah yang berisi larutan daun kelor sesuai dengan kode atau label konsentrasi larutannya. Telur yang dimasukkan dalam satu label larutan adalah 21 butir. Telur tersebut direndam selama 24 jam.

Tahapan dalam penyimpanan telur adalah telur yang telah direndam selama 24 jam diambil dan dikeringanginkan. Selanjutnya, telur diletakan di eggtray dengan sisi tumpul menghadap ke atas. Kemudian, telur disimpan pada suhu ruang selama 21 hari. Masing-masing ulangan perlakuan yang terdiri dari 21 butir telur akan diukur kualitas internalnya setiap hari sebanyak 1 butir telur selama 21 hari.

Pengujian kualitas internal telur.

Tahapan dalam pengambilan data parameter adalah telur yang telah disimpan tersebut diambil setiap hari sebanyak 1 butir untuk diuji kualitas internalnya. Terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot telur untuk mengetahui bobot akhir. Telur yang diambil, kemudian dipecahkan dan diletakkan di atas meja kaca atau kertas nasi. Selanjutnya, diamati kualitas internal telur yang meliputi indeks putih telur, indeks kuning telur, dan susut bobot telur.

### Analisis Data

Semua data hasil penelitian dianalisis menggunakan software SAS dan uji lanjut dengan LSD (Least Significant Difference) pada taraf kepercayaan 95 ( $\alpha=0.05$ ) (Putra et al., 2020).

### Hasil dan Pembahasan

#### Data analisis indeks kuning telur ayam ras yang mendapatkan perendaman perasan daun kelor

Hasil analisis menunjukkan bahwa rendaman perasan daun kelor memiliki efektivitas yang signifikan terhadap indeks

kuning telur ayam ras. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai  $P < 0,05$ . Sebaran data pengamatan

indeks kuning telur ayam rasa pada setiap hari pengamatan tercatat pada Tabel 1.

Tabel 4.1. Indeks kuning telur ayam ras setelah diberikan rendam daun kelor selama 24 jam.

| Pengamatan hari ke- | Konsentrasi larutan perasan daun kelor |                                |                                |                                |
|---------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                     | 0%                                     | 15%                            | 30%                            | 45%                            |
| hari ke-7           | 0,3245 ± 0,04958                       | 0,33223 ± 0,04459              | 0,37832 ± 0,00930              | 0,38837 ± 0,02590              |
| hari ke-14          | 0,05898 ± 0,02593 <sup>b</sup>         | 0,30186 ± 0,01966 <sup>a</sup> | 0,32858 ± 0,01934 <sup>a</sup> | 0,32732 ± 0,05881 <sup>a</sup> |
| hari ke-21          | 0,04565 ± 0,03500 <sup>b</sup>         | 0,27585 ± 0,04835 <sup>a</sup> | 0,29147 ± 0,07388 <sup>a</sup> | 0,31071 ± 0,07559 <sup>a</sup> |

Penggunaan larutan daun kelor sebagai bahan alami dalam menjaga kualitas telur di ruang terbuka adalah efektif. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil penelitian ini, dimana indeks kuning telur yang mendapatkan perlakuan dengan perendaman daun kelor menggunakan konsentrasi larutan daun kelor yang berbeda-beda (15 %, 30 % dan 45 %) lebih bagus dibandingkan dengan indeks kuning telur yang tidak diberikan perlakuan dengan rendaman larutan daun kelor. Dimana, pada pengamatan hari ke-14 dan hari ke-21, nilai indeks kuning telur pada konsentrasi 0 % lebih rendah dari 15 %, 30 %, dan 45 %. Salah satu contohnya adalah pada pengamatan hari ke-14. Nilai pada 0 % larutan daun kelor adalah 0,05898, sedangkan nilai pada 15 %, 30 % dan 45 % adalah berturut 0,30186, 0,32858, dan 0,32732.

Hal serupa juga terjadi pada pengamatan di hari ke- 21. Nilai pada 0 % larutan daun kelor adalah 0,04565, sedangkan nilai pada 15 %, 30 % dan 45 % adalah berturut 0,27585, 0,29147, dan 0,31071.

**Data analisis indeks putih telur ayam ras yang mendapatkan perendaman perasan daun kelor**

Hasil analisis menunjukkan bahwa rendaman perasan daun kelor memiliki efektivitas yang signifikan terhadap indeks putih telur ayam ras. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai  $P < 0,05$ . Sebaran data pengamatan indeks putih telur ayam rasa pada setiap hari pengamatan terangkum dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.2. Indeks putih telur ayam ras setelah diberikan rendam daun kelor selama 24 jam

| Pengamatan hari ke- | Konsentrasi larutan perasan daun kelor |                                |                                |                                |
|---------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                     | 0%                                     | 15%                            | 30%                            | 45%                            |
| hari ke-7           | 0,06284±0,00353 <sup>b</sup>           | 0,07052 ± 0,00965 <sup>b</sup> | 0,08658±0,00621 <sup>a</sup>   | 0,09335 ± 0,00848 <sup>a</sup> |
| hari ke-14          | 0,01943 ± 0,00627 <sup>b</sup>         | 0,08302 ± 0,01200 <sup>a</sup> | 0,06929 ± 0,01663 <sup>a</sup> | 0,07167±0,01158 <sup>a</sup>   |
| hari ke-21          | 0,01922 ± 0,00358 <sup>b</sup>         | 0,05542 ± 0,01274 <sup>a</sup> | 0,06629 ± 0,01558 <sup>a</sup> | 0,07354 ± 0,01076 <sup>a</sup> |

Pemakaian larutan daun kelor sebagai bahan alami dalam mengawetkan telur setelah pasca panen adalah hal yang tepat karena dapat menjaga kualitas telur di ruang terbuka. Data membenarkan hal tersebut dimana indeks putih telur yang mendapatkan perlakuan dengan perendaman daun kelor menggunakan konsentrasi larutan daun kelor yang berbeda-beda (15 %, 30 % dan 45 %) lebih bagus dibandingkan dengan indeks kuning telur yang tidak diberikan perlakuan dengan rendaman larutan daun kelor. Pengamatan pada hari ke- 14 dan hari ke- 21 menunjukkan bahwa nilai indeks

putih telur yang terdapat pada konsentrasi 0 % lebih rendah dari pada 15 %, 30 %, dan 45 %. Salah satu contohnya adalah pada pengamatan hari ke-14. Nilai pada 0 % larutan daun kelor adalah 0,01943, sedangkan nilai pada 15 %, 30 % dan 45 % adalah berturut 0,08302, 0,06929, dan 0,07167. Hal serupa juga terjadi pada pengamatan di hari ke- 21. Nilai pada 0 % larutan daun kelor adalah 0,01922, sedangkan nilai pada 15 %, 30 % dan 45 % adalah berturut 0,05542, 0,06629, dan 0,07354.

**Efektivitas rendaman perasan daun kelor**

### terhadap indeks kuning telur ayam ras

Hasil analisis tersebut menjelaskan bahwa telur yang mendapatkan perlakuan dengan cara direndam menggunakan perasan daun kelor efektif dalam meningkatkan daya simpan telur, karena telur yang direndam selama 24 jam menggunakan perasan daun kelor berpengaruh pada peningkatan nilai indeks kuning telur. Peningkatan indeks kuning telur yang dimaksud adalah kondisi kuning telur lebih stabil dibandingkan tanpa perendaman menggunakan perasan daun kelor. Kondisi yang stabil pada indeks kuning telur akibat disebabkan oleh bahan penyamak alami yang dimiliki daun kelor yaitu tannin. Kandungan tanin pada daun kelor berperan dalam memproteksi pori-pori kerabang telur sehingga lebih terlindungi dari serangan luar telur. Kondisi tersebut mampu mempertahankan keadaan dalam telur sehingga CO<sub>2</sub> tidak berkurang, dan menghambat terjadinya kerusakan akibatnya adanya aktivitas mikroba yang masuk ke dalam telur (Bukar, *et al.*, 2010). Hal tersebut disebabkan karena adanya interaksi tanin dengan protein pada kerabang telur. Interaksi tersebut dapat membentuk lapisan di permukaan kerabang telur yang bersifat impermeable terhadap gas (Lea, 2010).

### Efektivitas rendaman perasan daun kelor terhadap indeks putih telur ayam ras

Daun kelor efektif dalam mengawetkan telur ayam ras, karena bisa mempertahankan kekentalan kuning telur, jika dilihat dari indeks kuning telur setelah mendapatkan proses perendaman daun kelor selama 24 jam. Dimana terlihat bahwa tingkat kestabilan indeks kuning telur lebih baik pada telur yang diberikan rendaman daun kelor dibandingkan tidak diberikan rendaman daun kelor. Tanin dan saponin pada daun kelor mampu mempertahankan kondisi kuning telur sehingga tidak mudah rusak. Ini dibuktikan dengan nilai indeks kuning telur tidak berbeda jauh pada pengamatan hari ke-14 dengan hari ke-21. Ini terjadi karena tanin melapisi pori-pori pada kerabang telur sehingga tidak mudah dimasuki oleh mikroba dan dapat mempertahankan gas yang ada telur tetap ada (Jimenez, *et al.*, 2017). Sifat antimikroba yang dimiliki tanin dan saponin yang ada pada kelor dapat menjaga telur terhindar

dari diserangnya oleh bakteri yang dapat merusak internal telur (Sreelatha and Padma, 2009). Tanin dapat menghancurkan sel bakteri dengan terlebih dahulu merusak dinding sel bakteri, lalu kemudian mendenaturasi protein yang ada dalam tubuh bakteri (Pandey *et al.*, 2012). Sehingga hal tersebut dapat membunuh bakteri. Sesuai dengan pernyataan Naiborhu (2002, bahwa kandungan tanin yang ada dalam daun kelor mampu mendenaturasi protein pada sel bakteri, sehingga mengganggu system pencernaan bakteri. Keadaan tersebut berdampak pada rusaknya membrane sel bakteri, yang pada ujungnya berdampak pada lumpuhnya aktivitas metabolisme yang terjadi pada sel bakteri.

Dengan demikian bakteri tidak dapat bertahan dipermukaan kerabang telur. Indeks putih telur dapat mengalami perubahan atau penurunan jika terjadi kesalahan dalam proses penyimpanan telur. Selain itu, bertambahnya lama penyimpanan dapat menurunkan nilai indeks putih telur. Hal tersebut terjadi karena adanya penguapan gas-gas dalam telur dan peningkatan pH telur, serta kerusakan serabut ovomucin Koswara (2009). Larutan daun kelor berfungsi menghambat penguapan air dan gas CO<sub>2</sub> yang ada dalam telur, dengan melapisi pori-pori kerabang telur dengan zat tanin pada kelor. Hal demikian dapat menjaga pH telur tetap stabil. Jika hal tersebut tidak dilakukan pada pasca panen untuk produksi telur maka akan menyebabkan kerusakan pada telur dengan cepat.

Peningkatan pH internal telur terjadi karena adanya pelepasan CO<sub>2</sub> dalam telur. Menurut Kurtini *et al.* (2014), kandungan putih telur adalah unsur anorganik seperti natrium dan kalium bikarbonat. Sehingga Ketika terjadi penguapan CO<sub>2</sub> maka putih telur akan berubah menjadi alkalis yang dimana memiliki nilai pH lebih tinggi dari pH normal dalam telur. Proses penyimpanan telur selama 21 hari dalam penelitian ini memberikan dampak penurunan signifikan pada nilai indeks putih telur. Namun, telur yang mendapatkan perlakuan dengan perendaman menggunakan perasan daun kelor memiliki nilai indeks putih telur yang relative stabil sampai umur 21 hari penyimpanan. Kisaran indeks putih telur adalah berada pada nilai 0,134-0,175 (BSN, 2008). Bertambahnya umur penyimpanan dapat menyebabkan penurunan lapisan kental putih telur. Hal tersebut disebabkan karena perubahan struktur gel pada telur yang

diakibatkan oleh kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin.

### Kesimpulan

Penggunaan larutan perasan daun kelor dengan konsentrasi 30 % dan 45 % efektif dalam menjaga kualitas internal telur ayam ras pada setiap hari pengamatan.

### Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi atas terpilihnya penelitian sebagai salah satu pemenang dana hibah Ristek Dikti tahun anggaran 2021.

### References

- Banerji. R., Bajpai. A., Deshmukh. T.A., Jawle. N.M., & Patil. V.R. (2009). Evaluation of anti-pyretic potential of seeds of moringa oleifera Lam. *Indian Journal of Green Pharmacy*. 3:148-150
- Bukar, A., T.I. Uba and Oyeyi (2010). Antimicrobial Profile of Moringa Oleifera Lamk. Extracts Against Some Food-Borne Microorganisms. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 3(1): 43-48.
- Hardini (2000). *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung*. FMIPA Universitas Terbuka.
- Herawati. H. (2008). Penentuan Umur Simpan pada produk Pangan. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Bukit Tegalepek. Ungaran. Jawa Tengah*. 27 (4): 124 -130.
- Jimenez. M.V. Almatrafi. M.M. and Fernandez. M.L. (2017). Bioactive Components in moringa oleifera leaves protect against chronic disease. *Antioxidants*. 6 (4): 9.
- Koswara, S. (2009). Teknologi Pengolahan Telur. [bkp.madiunkab.go.id/downlot.php?file=teknologi-pengolahantelur.pdf](http://bkp.madiunkab.go.id/downlot.php?file=teknologi-pengolahantelur.pdf). Diakses pada 09 Mei 2016.
- Kurtini, T., K. Nova & D. Septinova (2014). *Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi*. Aura Printing dan Publishing. Bandar Lampung.
- Lako. J. Trenerry. V.C., Wahlqvist. M., Wattanapenpaiboon. N., and Sotheeswaran. S. (2007). Phytochemical Flavonols, carotenoids and the antioxidant properties of wide selection of Fijian Fruit, Vegetables and other readily available foods. *Food Chemistry* 101: 1727-1741.
- Lea. M. (2010). Bioremediation of turbid surface water using seed extract from moringa oleifera Lam. (drumstick) tree. *Current Protocol Microbiology*. 11(1): 1G.2.1-1G.2.14.
- Muchtadi, T. R, Ayustaningwarno, F & Sugiyono (2010). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Naiborhu, P. E. (2002). Ekstraksi dan Manfaat Ekstrak Mangrove (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*) Sebagai Bahan Alami Antibakterial pada Patogen *Vibrio* dan *Shigella*. Scientific Journal of Bogor Agricultural University. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nkurunziza. T. Nduwayezu. J.B., Banadda. E.N. and Nhapi (2009). The effect turbidity levels and moringa oleifera concentration on the effectiveness of coagulation in water treatment. *Water science and technology*. 59: 1551-1558.
- Pandey, A., R.D. Pandey., P. Tripathi., P.P. Gupta., J. Haider., S. Bhatt and A.V Singh. (2012). Moringa Oleifera Lam. (Sahijan)- A Plant with a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Updated Retrospection. *Medicinal and Aromatic Plants*. 1 (1) : 1-8.
- Putra. S.H.J & Tiring. S.S.N.D. Peningkatan Produksi Telur Ayam Kampung (*Gallus*

*gallus domesticus*) setelah Diberikan Serbuk Kunyit (*Curcuma longa* L.) sebelum Masa Pubertas. *Jurnal Ternak*. 11 (1): 22-29.

Rahmawati, S., T. R. Setyawati & A.P. Yanti. (2014). Daya Simpan dan Kualitas Telur Ayam Ras Dilapisi Minyak Kelapa Kapur Sirih dan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella. Portal Jurnal Universitas Tanjungpura. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Rahmawati, S., T.R. Setyawati & A.P. Yanti (2014). Daya Simpan dan Kualitas Telur Ayam Ras Dilapisi Minyak Kelapa Kapur Sirih dan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella. *Jurnal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura. Pontianak.*

Riawan, Riyanti, & Nova. K. (2017). Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*. 5 (1): 1-

Rohyani, I.S., E. Eryanti & Suripto (2015). Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal yang Sering Dimanfaatkan Sebagai Bahan Baku Obat di Pulau Lombok. *Jurnal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.*

Sreelatha.S. & Padma. P.R. (2009). Antioxidant activity and total phenolic content of moringa oleifera leaves in two stages of maturity. *Plant foods Human Nutrition*. 64: 287-291.

Walter. A., Samuel. W., Peter. A., & Joseph. O. (2011). Antibacterial activity of Moringa oleifera and moringa stenopetala methanol and N-Hexane seed extracts on bacteria implicated water borne diseases. *School of agriculture, natural resources and environmental studies*. 5: 153-157