

# Penambahan Fermentasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Konsumsi Pakan, Berat Telur dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) Itik Petelur

## *Supplementation of Fermented Moringa Leaf Powder (Moringa oleifera) on Feed Consumption, Egg Weight and Feed Conversion Ratio (FCR) in Laying Duck*

Ninda Rubi Pramestya<sup>1\*</sup>, Sri Hidanah<sup>2</sup>, Mirni Lamid<sup>2</sup>, Koesnoto Soepranionondo<sup>2</sup>, Widya Paramita Lokapirnasari<sup>2</sup>, Mohammad Anam Al-Arif<sup>2</sup>, Soeharsono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Master of Veterinary Agribusiness, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, <sup>2</sup>Department of Animal Husbandry, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, <sup>3</sup>Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga,  
Jl. Mulyorejo, Kampus C, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia,

\*Corresponding author: [nindarubi95@gmail.com](mailto:nindarubi95@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan fermentasi tepung daun kelor terhadap konsumsi pakan, berat telur, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dari itik petelur. Itik petelur sebanyak 60 ekor diacak kedalam empat perlakuan, yaitu (P0) 0% fermentasi tepung daun kelor, (P1) 0,5% fermentasi tepung daun kelor, (P2) 1% fermentasi tepung daun kelor, dan (P3) 1,5% fermentasi tepung daun kelor. Perlakuan konsentrasi diberikan dalam 100% pakan komersil selama 3 minggu. Hasil konsumsi pakan pada tiap perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ), dengan konsumsi tertinggi pada P2 ( $176,21 \pm 0,92$ ) dan terendah pada P0 yaitu ( $158,21 \pm 1,07$ ). Hasil penelitian pada berat telur itik menunjukkan bahwa P1, P2, P3 berbeda nyata dengan P0. Berat telur tertinggi pada P2 yaitu ( $70,50 \pm 0,34$ ) dan yang terendah P0 ( $66,98^a \pm 0,29$ ). FCR itik petelur pada setiap perlakuan berbeda nyata. FCR terendah pada P2 yaitu ( $3,27 \pm 0,09$ ) dan yang tertinggi P0 ( $3,81 \pm 0,34$ ). Dapat disimpulkan pemberian fermentasi tepung daun kelor 1% terhadap 100% pakan komersil dapat meningkatkan konsumsi pakan, meningkatkan berat telur dan menurunkan FCR.

Kata kunci: tepung daun kelor, konsumsi pakan, berat telur, *Feed Conversion Ratio*, itik petelur

### Abstract

This study aimed to determine the effect of the addition of fermented moringa leaf powder on feed consumption, egg weight, *Feed Conversion Ratio* (FCR) of laying ducks. 60 laying ducks were randomized into four treatments i.e. (P0) 0% Moringa leaf powder fermentation, (P1) 0.5% Moringa leaf powder fermentation, (P2) 1% Moringa leaf powder fermentation, and (P3) 1.5% Moringa leaf fermentation. Treatment of concentration referred in 100% commercial feed for 3 weeks. The results showed that the adding of Moringa leaf powder fermentation to feed consumption in each treatment showed significantly different results ( $p < 0.05$ ) in each treatment, with the highest consumption at P2 ( $176.21 \pm 0.92$ ) and the lowest at P0 ( $158.21 \pm 1.07$ ). The results of the study on duck egg weight showed that P1, P2, P3 were significantly different with P0. The highest egg weight in P2 is ( $70.50 \pm 0.34$ ) and the lowest is P0 ( $66.98^a \pm 0.29$ ). FCR of laying duck in each treatment showed significantly different results in each treatment, with the highest at P0 ( $3,81 \pm 0,34$ ) and the lowest at P2 ( $3,27 \pm 0,09$ ). In conclusion, the addition of 1% Moringa leaf powder in 100% of commercial feed can increase feed consumption, increase egg weight and decrease FCR.

Keywords: Moringa leaf powder, feed consumption, egg weight, *Feed Conversion Ratio*, laying ducks

Received: 1 Agustus 2020

Revised: 3 September 2020

Accepted: 12 Oktober 2020

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mengandalkan pertanian guna pembangunannya.

Sektor pertanian dibagi menjadi lima subsektor yaitu subsektor pertanian pangan, subsektor perkebunan, subsektor kehutanan, subsektor peternakan dan subsektor perikanan. Subsektor



memiliki peranan dan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Subsektor peternakan berdasarkan jenisnya dapat dibagi menjadi ternak besar (sapi potong, sapi perah, kerbau dan kuda), ternak kecil (kambing, domba, dan babi), ternak unggas (ayam buras, ayam ras petelur, ayam ras pedaging, itik, itik manila) dan aneka ternak (kelinci, puyuh, merpati) (Direktoral Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018).

Itik Jawa Timur banyak dibudidayakan, semacam itik petelur maupun pedaging. Populasi itik petelur di Jawa Timur mencapai 5.696.190 ekor di tahun 2018. Populasi ini terus-menerus naik dari 5 tahun terakhir. Produksi telur itik periode 2014-2018 naik, tahun 2018 produksi telur itik sebanyak 39.886 butir (Direktoral Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018).

Menurut Budi *et al.* (2015) rata-rata produksi harian telur itik di Sidoarjo hanya 45,5%, sehingga rentabilitasnya dalam kategori rendah. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menaikkan produksi telur itik di Sidoarjo sehingga mampu meningkatkan rentabilitas yang sebelumnya rendah yaitu 36,15% (Budi *et al.*, 2015).

Fermentasi daun kelor dapat digunakan dalam pengupayaan tersebut, karena tanaman kelor dapat ditemukan dengan mudah di Indonesia, sediaan tepungnya memiliki protein kasar sebesar 18,6120% yang sesuai dengan SNI pakan itik petelur fase layer (Badan Standarisasi Nasional, 2017). Fermentasi memiliki tujuan untuk menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar (Nurhajati dan Suprarto, 2012).

Bakteri proteolitik dapat menghasilkan enzim protease (Kosim dan Putra, 2010). Enzim protease mampu memecah protein menjadi polipeptida, polipeptida akan dipecah menjadi polipeptida yang lebih sederhana kemudian dipecah lagi menjadi asam amino, sehingga asam amino tersebut dapat dimanfaatkan mikroba untuk memperbanyak diri, meningkatnya jumlah koloni mikroba selama proses fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan protein kasar dari suatu bahan karena mikroba ini merupakan sumber protein sel tunggal (Wuryantoro, 2006).

Bakteri selulolitik yaitu bakteri yang menghasilkan enzim selulase (Melwita, 2011) yang dapat menghidrolisis ikatan 1,4 glikosida, selulosa dan dimer selobiosa, jika ransum basal mengandung serat kasar tinggi maka bakteri selulolitik akan dominan karena kehadirannya menentukan terjadinya proses fermentasi selulosa (Nurhajati dan Suprpto, 2012). Enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik merupakan suatu kompleks enzim yang terdiri dari beberapa enzim yang bekerja bertahap atau bersama-sama menguraikan selulosa menjadi glukosa (Irawadi, 1990).

Pada hasil penelitian Ahmad *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor pada ayam petelur dapat meningkatkan performa. Tepung daun kelor juga dapat mempengaruhi *Feed Conversion Ratio* (FCR), berat telur dan produksi telur (Liu *et al.*, 2014).

Menurut Antara *et al.* (2019) ekstrak fermentasi daun kelor dapat meningkatkan berat telur, produksi telur dan menurunkan FCR pada ayam petelur. Diharapkan pemberian fermentasi tepung daun kelor pada pakan komersil dapat memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan, berat telur, FCR.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada April-Juni 2020. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pakan ternak Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Pemeliharaan hewan coba dilaksanakan di Kecamatan Candi, Sidoarjo. Penelitian ini tidak memerlukan Uji Etik karena tidak memakai zat berbahaya untuk hewan coba.

### Bahan Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain fermentasi tepung daun kelor dengan dosis 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, pakan komersil, dan hewan coba itik petelur Mojosari 60 ekor umur 27 minggu. Perhitungan sisa pakan, penimbangan berat telur dan FCR dilakukan setiap hari.

## Perlakuan

Itik petelur sebanyak 60 ekor diacak kedalam empat perlakuan yaitu P0, P1, P2 dan P3 dengan lima kali ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 3 itik petelur. Perlakuan yang diberikan, antara lain (P0) 100% pakan komersil, (P1) 0,5% fermentasi tepung daun kelor + 100% pakan komersil, (P2) 1% fermentasi tepung daun kelor + 100% pakan komersil, (P3) 1,5% fermentasi tepung daun kelor + 100% pakan komersil.

Perlakuan diberikan setiap pagi pukul 08.00. Pembuatan fermentasi tepung daun kelor yaitu dengan cara daun kelor tanpa batang dikeringkan hingga kering, lalu dihaluskan dengan mesin penggiling hingga bentuk sendiaan menjadi tepung. Tepung daun kelor dianalisis proksimat untuk mengetahui kandungannya. Tepung daun kelor disemprot menggunakan bahan fermentasi berupa 5% probiotik + 3% tetes + 22% air per 100% tepung daun kelor, lalu di tutup hingga rapat tanpa udara lalu di tempatkan di tempat gelap selama tujuh hari, setelah tujuh hari fermentasi tepung daun kelor di angin-anginkan dua hari dan siap digunakan.

Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini mengandung komposisi mikroba sebagai berikut: *Enterobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Cellulomonas spp.* dan *Actinomyces spp.* Bakteri *Enterobacter sp.* dalam penelitian ini mampu menghasilkan tiga macam enzim selulase (endoglukanase, eksoglukanase dan  $\beta$ -gukosidase) (Lokapirnasari et al., 2015; Lokapirnasari et al., 2018).

## Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu konsumsi pakan, berat telur dan FCR. Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi selama sehari, dengan mengurangi pakan sebelumnya dan pakan sisa. Berat telur adalah hasil dari penimbangan telur pada setiap ulangan setiap hari selama masa penelitian. FCR merupakan perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi terhadap berat telur yang dihasilkan.

## Analisis Data

Data hasil eksperimen dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila berbeda nyata diteruskan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Kusriningrum, 2008). Analisis statistik menggunakan program SPSS for Windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penambahan fermentasi tepung daun kelor sebanyak 0%, 0,5%, 1% dan 1,5% pada pakan komersil itik petelur meliputi konsumsi pakan, berat telur dan FCR dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil data statistik konsumsi pakan itik petelur dengan penambahan fermentasi tepung daun kelor 0,5% per 100% pakan komersil pada P1, 1% pada P2, 1,5% pada P3 dan tanpa penambahan fermentasi tepung daun kelor pada P0, menunjukkan hasil yang saling adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ ). Rata-rata konsumsi harian satu itik petelur pada P0 sebesar 158,21 gram, P1 sebesar 161,46 gram, P2 sebesar 176,41 gram dan P3 sebesar 171,46 gram (Tabel 1), hal ini menunjukkan semakin tinggi persentase fermentasi tepung daun kelor yang diberikan, makan semakin tinggi pula konsumsi itik tersebut. Tingginya angka konsumsi menunjukkan adanya palatabilitas itik terhadap tambahan pakan yang diberikan tersebut (Ali, 2019), akan tetapi tidak berlaku pada P3 yang konsumsinya menurun, hal ini berarti fermentasi tepung daun kelor disukai itik petelur (palatabilitas) sampai level 1% per 100% pakan komersil.

Produk fermentasi tepung daun kelor memiliki rasa yang disukai itik karena terdapat beberapa vitamin seperti B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> sehingga lebih disukai bila dibandingkan tanpa tambahan pakan (Murugesan et al., 2005).

Rata-rata berat telur P0 tanpa pemberian fermentasi tepung daun kelor sebesar 66,98 gram, berbeda nyata dengan P1 yaitu sebesar 68,60 gram, P2 sebesar 70,50 gram, P3 sebesar 68,76 gram.

Konsumsi pakan sangat berpengaruh pada produksi yang dicapai, karena bila nafsu makan rendah akan menyebabkan laju pembentukan

**Tabel 1.** Nilai konsumsi pakan (g), berat telur (g), FCR itik petelur

| Perlakuan | Konsumsi Pakan<br>(Mean ± SD) | Berat Telur<br>(Mean ± SD) | FCR<br>(Mean ± SD)       |
|-----------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| P0        | 158,21 <sup>a</sup> ± 1,07    | 66,98 <sup>a</sup> ± 0,29  | 3,81 <sup>a</sup> ± 0,34 |
| P1        | 161,46 <sup>b</sup> ± 0,44    | 68,60 <sup>b</sup> ± 0,30  | 3,52 <sup>b</sup> ± 0,10 |
| P2        | 176,21 <sup>c</sup> ± 0,92    | 70,50 <sup>c</sup> ± 0,34  | 3,27 <sup>c</sup> ± 0,09 |
| P3        | 171,26 <sup>d</sup> ± 0,92    | 68,76 <sup>b</sup> ± 0,36  | 3,50 <sup>b</sup> ± 0,22 |

a,b,c,d Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ )

telur itik tersebut terhambat dan akhirnya produksi menurun (Rasyaf, 2003). Latifa (2007) menyatakan bahwa besar kecilnya ukuran telur unggas dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam amino dalam pakan. Kandungan tinggi protein diperoleh dari fermentasi tepung daun kelor. Daun kelor memiliki protein kasar tinggi yaitu 18,6170% dan dengan fermentasi protein kasar daun kelor meningkat, hal ini disebabkan karena bakteri *Bacillus subtilis* dan *Enterobacter sp.* yang terdapat pada probiotik penelitian merupakan bakteri proteolitik yang dapat menghasilkan enzim protease (Kosim dan Putra, 2010). Enzim protease mampu memecah protein menjadi polipeptida, polipeptida akan dipecah menjadi polipeptida yang lebih sederhana kemudian dipecah lagi menjadi asam amino, sehingga asam amino tersebut dapat dimanfaatkan mikroba untuk memperbanyak diri (Deviana et al., 2018). Meningkatnya jumlah koloni mikroba selama proses fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan protein kasar dari suatu bahan karena mikroba ini merupakan sumber protein sel tunggal (Wuryantoro, 2006).

Nilai FCR merupakan perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi terhadap berat telur yang dihasilkan (Hidayat et al., 2011). Nilai FCR merupakan salah satu indikator yang dapat memberikan gambaran tentang tingkat efisiensi penggunaan pakan (Rahmaningtyas et al., 2017). Semakin rendah nilai FCR, maka semakin tinggi tingkat efisiensi penggunaan pakannya (Bidura et al., 2014). Konsumsi ransum menunjukkan kemampuan ternak dalam mengubah ransum menjadi produk telur (Utomo, 2017).

Pada hasil analisis statistik rata-rata FCR menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara P1, P2, P3 dengan P0. Rata-rata FCR pada P0 adalah 3,81, pada P1 adalah 3,52 pada P2 adalah 3,27 dan pada P3 adalah 3,50. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fermentasi tepung daun kelor dengan persentase 1% pada pakan komersil efisien. Pemanfaatan probiotik dalam fermentasi tepung daun kelor mampu membuat mikroflora gastrointestinal seimbang, hal ini mampu membuat hewan inang terbantu dalam kapasitas penyerapan, metabolisme protein dan metabolisme energi (Salminen et al., 2006). FCR pada P3 tidak berbeda nyata dengan P1, hal ini disebabkan karena jumlah konsumsi harian P3 rendah, sehingga protein dan energi yang digunakan untuk proses pembentukan telur kurang maksimal, karena proses pembentukan telur memerlukan protein dan energi (Brand et al., 2004).

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan pemberian fermentasi tepung daun kelor 1% terhadap 100% pakan komersil dapat meningkatkan konsumsi pakan, meningkatkan berat telur dan menurunkan FCR.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Airlangga dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kepala Prodi Magister Agribisnis Veteriner, Kepala Departemen Pakan Ternak Fakutlas Kedokteran

Hewan Universitas Airlangga dan dosen pembimbing serta dosen penguji yang telah sangat membantu proses penelitian dan penulisan karya ilmiah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Khalique, A., Pasha, T., Mehmood, S., Sohail, A., Khan, A., & Hussain, K. (2018). Influence of Moringa Oleifera Leaf Meal Used as Phytogenic Feed Additive on the Serum Metabolites and Egg Bioactive Compounds in Commercial Layers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 325-332.
- Ali, N. D. (2019). Pemberian Dedak Difermentasi dengan Em\$ sebagai Pakan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(10), 1-4.
- Antara, I. K. J., Bidura I. G. N., G., & Siti, N. W. (2019). Effect of *Moringa oleifera leaf* and Probiotics mixed fermented extract on the egg production and cholesterol contents in eggs of laying hens. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 6(5), 6-12.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). Standar Nasional Indonesia Itik Petelur Masa Produksi (Duck Layer) SNI 3910:2017.
- Bidura, I. G. N. G. (2014). Pemanfaatan Khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang Diisolasi dari Feses Sapi Bali Pada Ayam Broiler. [Disertasi] Program Doktor Pascasarjana, Universitas Udayana.
- Brand, Z., Brand, T. S., & Brown, C. R. (2004). The Effect of Dietary And Protein Levels On Production In Breeding Female Ostrich. *British Poultry Science*, 44(4), 589-606.
- Budi, E. S., Yektiningsih, E., & Priyanto, E. (2015). Profitabilitas Usaha Ternak Itik Petelur di Desa Kebonsari Kecamatan Candi, Sidoarjo. *Jurnal Agraris*, 1, 33-37.
- Deviana, D., Cahyo, N. P. D., Kumalaningrum, D. R., Kusuma, W. A., Lailiyah, F., & Purnama, M. T. E. (2018). Rekayasa Konsentrat Bekatul dengan Tepung Jantung Pisang Dapat Meningkatkan Berat Badan dan Menurunkan Kadar Kolesterol Kambing. *Jurnal Sain Veteriner*, 36(1), 74-79.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2018). Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Livestock and Animal Health Statistics. Kementerian Pertanian. Hal: 77-98.
- Hidayat, D., Sasanti, A. D., & Yulisman. (2013). Kelangsungan Hidup. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Dasar Keong Mas (*Pomacea sp.*). *Akuakultur Rawa Indonesia*, 161-172.
- Irawadi, T. (1990). Selulase. PAU. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal: 13-15.
- Kosim, M., & Putra, S. R. (2010). Pengaruh Suhu pada Protease dari *Bacillus subtilis*. [Tugas Akhir]. Surabaya: ITS.
- Kusriningrum, R. S. (2008). Buku Ajar Perancangan Percobaan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. Hal: 43-63.
- Latifa, R. (2007). The increasing of Afkir Duck's Egg Quality With Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (Pmsg) Hormones. The way to increase of layer duck. *Jurnal Protein*, 14(1).
- Liu, H. N., Liu, Y., Hu, L. L., Suo, Y. L., Zhang, L., Jin, Y., & Li, Y. (2014). Effects of dietary supplementation of quercetin on performance, egg quality, cecal microflora populations, and antioxidant status in laying hens. *Poultry Science*, 93(2), 347-353.

- Lokapirnasari, W. P., Nazar, D. S., Nurhajati, T., Supranianondo, K., & Yulianto, A. B. (2015). Production and assay of cellulolytic enzyme activity of *Enterobacter cloace* WPL 214 isolate from bovine rumen fluid waste of Surabaya abbatoir, Indonesia. *Veterinary World*, 367-371.
- Lokapirnasari, W. P., Dewi, A. R., Fathinah, A., Hidanah, S., Harijani, N., Soeharsono, Soepranianondo, K., Nurhajati, T., Sahidu, A. M., Karimah, B., & Andriani, A. D. (2018). Effect of Probiotic Containing *Enterobacter Spp.*, *Bacillus Spp.*, *Cellulomonas Spp.*, *Actinomyces Spp.* Supplementation on The Laying Performance and Egg Cholesterol of Quail. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 187. *The 4th International Seminar on Sciences*. IOP Publishing. 6.
- Melwita, E. (2011). Ionic Liquid Sebagai Katalisator Potensial Untuk Meningkatkan Produksi Bioetanol. Prosiding Seminar Nasional A. VoER ke-3.
- Murugesan, G. S., Sathishkumar, M., & Swarninathan, K. (2005). Supplementation of waste tea fungal biomass as a dietary ingredien for broiler chicken. *Bioresource Technology*, 96, 1743–1748.
- Nurhajati, T., & Suprpto, T. (2012). Penurunan Serat Kasar dan Peningkatan Protein Kasar Sabut Kelapa (*Cocos nucifera Linn*) secara Amofer dengan Bakteri Selulolitik (*Actinobacillus ML-08*) dalam Pemanfaatan Limbah Pasar Sebagai Sumber Bahan Pakan. *Jurnal Unair*.
- Rahmaningtyas, I. H., Yulianto, R., Prastika, D. W., Arifin, K., Oktaviana, V., Setiabudi, R. S., & Purnama, M. T. E. (2017). Efektivitas tepung teritip (*cirripedia sp*) terhadap pertambahan berat badan dan feed conversion ratio (fcr) ayam pedaging. Surabaya. *Jurnal Agro Veteriner Universitas Airlangga*, 5(2).
- Rasyaf, M. (2003). *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal: 40.
- Salminen, S., Wright, AV., & Ouwehand A. (2004). *Lactic Acid Bacteria*. New York : Marckel Dekker. pp: 591-595.
- Utomo, D. M. (2017). performa ayam ras petelur coklat dengan frekuensi pemberian ransum yang berbeda. *Jurnal Aves*, 11(2), 2503-4251.
- Wuryantoro, S. (2006). Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi Teramoniasi yang Difermentasi Dengan Cairan Rumen. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

\*\*\*