
**PENGARUH SUPLEMENTASI SELENIUM YEAST TERHADAP
BOBOT ALBUMEN, BOBOT YOLK, RASIO YOLK DAN ALBUMEN
AYAM NIAGA PETELUR**

***THE EFFECT OF SELENIUM YEAST SUPPLEMENTATION ON
ALBUMEN WEIGHT, YOLK WEIGHT, YOLK RATIO AND ALBUMEN
OF LAYING HENS***

Nurdina Rhamdania Safitri*, Rosidi, Nu'man Hidayat

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*email: nurdinarhamdani@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang. Penelitian berjudul "Pengaruh Suplementasi Selenium Yeast terhadap Bobot *Albumen*, Bobot *Yolk*, Rasio *Yolk* dan *Albumen* Ayam Niaga Petelur". Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh selenium yeast dalam pakan ayam niaga petelur terhadap bobot *albumen*, *yolk*, dan rasio *yolk* dan *albumen* ayam niaga petelur. Materi dan metode. Materi penelitian yang digunakan adalah ayam niaga petelur umur 35 minggu sebanyak 80 ekor. Bahan penelitian terdiri atas : selenium yeast, pakan komplit ayam periode produksi dari PT New Hope Indonesia dengan kandungan protein kasar 16,5%, lemak 3%, Serat Kasar 7%, Ca 3,25 - 4,25%, P 0,6%. Penelitian menggunakan metode *experimental* dengan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu A_0 = Pakan basal (kontrol); A_1 = 0,2 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal; A_2 = 0,4 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal; A_3 = 0,6 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi dilanjutkan dengan uji ortogonal polinomial. Hasil. Hasil analisis menunjukkan bahwa suplementasi yeast dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot *albumen* serta rasio *yolk* dan *albumen* tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot *yolk*. Simpulan. Pemberian suplementasi selenium yeast dalam pakan meningkatkan bobot *albumen*, tetapi menurunkan rasio *yolk* dan *albumen* dan menghasilkan bobot *yolk* yang relatif sama. Simpulan. Hasil regresi polinomial dosis optimal selenium yeast untuk meningkatkan bobot *albumen* adalah 0,38 mg dalam 1 kg pakan basal.

Kata kunci: selenium yeast, bobot *albumen*, bobot *yolk*, rasio *yolk* dan *albumen*

ABSTRACT

Background. The study entitled "The Effect of Selenium Yeast Supplementation on *Albumen* Weight, *Yolk* Weight, *Yolk* Ratio and *Albumen* of Laying Hens". The purpose of this study was to examine the effect of selenium yeast in the diet of laying hens on the weight of *albumen*, *yolk*, and the ratio of *yolk* and *albumen* to laying hens. Materials and methods. The research material used was 80 laying hens aged 35 weeks. The research material consisted of: selenium yeast, complete chicken feed for the production period from PT New Hope Indonesia with a content of 16.5% crude protein, 3% fat, 7% crude fiber, Ca 3.25 - 4.25%,

P 0, 6%. The study used an experimental method with a completely randomized design (CRD), 4 treatments and 5 replications. The treatments given were A₀ = Basal feed (control); A₁ = 0.2 mg selenium yeast in 1 kg basal feed; A₂ = 0.4 mg selenium yeast in 1 kg basal feed; A₃ = 0.6 mg selenium yeast in 1 kg of basal feed. The data obtained were analyzed using analysis of variance followed by the orthogonal polynomial test. Result. The results of the analysis showed that yeast supplementation in the diet had a significant (P<0.05) effect on *albumen* weight and the ratio of *yolk* and *albumen* but not significant (P>0.05) on *yolk* weight. Conclusion. Supplementation of selenium yeast in the diet increased *albumen* weight, but decreased the ratio of *yolk* and *albumen* and resulted in relatively the same *yolk* weight. Conclusion. The result of polynomial regression optimal dose of selenium yeast to increase *albumen* weight was 0.38 mg in 1 kg of basal feed.

Keywords: selenium yeast, *albumen* weight, *yolk* weight, ratio of *yolk* and *albumen*

PENDAHULUAN

Ayam merupakan salah satu unggas yang diternakan oleh manusia untuk dimanfaatkan daging maupun telurnya. Kebutuhan akan protein bagi masyarakat cukup tinggi. Telur merupakan produk hasil peternakan yang menjadi salah satu pangan sumber protein hewani bagi masyarakat. Ayam niaga petelur dipelihara untuk diambil telurnya sebagai produksi utama. Komoditas Ayam niaga petelur termasuk komoditas terbesar dalam memasok kebutuhan telur di masyarakat. Menurut Yuwanta (2004), ayam petelur mempunyai sifat atau karakteristik seperti ukuran telur mencapai 60-65 gram, produksi telur pertahun tinggi (250-300 butir). Telur merupakan salah satu produk peternakan yang menjadi sumber protein hewani yang banyak digemari oleh masyarakat karena harga yang terjangkau dan mudah diperoleh oleh seluruh lapisan masyarakat.

Usaha dalam meningkatkan kualitas telur dapat dilakukan dengan perbaikan manajemen pemeliharaan dan pakan yang berkualitas. Penambahan vitamin dan mineral juga sangat berperan walaupun jumlah yang dibutuhkan hanya sedikit. Pertumbuhan dan produksi ternak akan terganggu jika kekurangan vitamin dan mineral karena zat tersebut dibutuhkan untuk membantu proses pembentukan atau pemecahan zat gizi lain di dalam tubuh. Selenium merupakan salah satu mineral yang dibutuhkan oleh ternak. Slupczyn'ska *et al.* (2018) menyebutkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan selenium unggas, premiks selenium yang diberikan adalah 0,2-0,3 mg/kg pakan komersial.

Selenium meningkatkan aktivitas enzim glutathion peroksidase dimana enzim tersebut dapat menghancurkan radikal bebas dalam sitoplasma (Haryuni *et al.*, 2019). Terdapat dua bentuk selenium, yaitu anorganik dan organik. Selenium organik lebih tinggi diserap di dalam tubuh dibandingkan dengan selenium anorganik (Akil *et al.*, 2009). Efektivitas dari selenium organik pada ternak lebih tinggi dibandingkan dengan selenium anorganik. Selenium yeast dalam tubuh ternak dapat disimpan pada

jaringan tubuh sehingga meningkatkan kandungan selenium dalam susu, telur, dan daging (Indriani *et al.*, 2011).

Penyediaan selenium organik dapat memperbaiki stres dan daya tahan terhadap penyakit sehingga dapat meningkatkan produksi dan reproduksi (Lubis *et al.*, 2015). Surai (2000), menyebutkan defisiensi Se dapat menurunkan produksi telur. Kualitas telur dapat ditentukan dari komponen telur. Komponen pokok telur terdiri dari kerabang telur, *albumen* dan *yolk*. Bobot *albumen* dan *yolk* akan mempengaruhi bobot telur yang menjadi kriteria dalam kualitas telur.

Kekentalan *albumen* mempengaruhi berat putih telur, semakin kental *albumen* maka putih telur yang didapatkan semakin berat. Selenium organik terdiri dari dua bentuk, yaitu selenocysteine dan seleno-methionine. Seleno-methionine merupakan komponen penting dalam pembentukan asam amino metionin. Metionin merupakan asam amino yang paling sering mempengaruhi pembentukan struktur *albumen* (Surai, 2000). Sedangkan *yolk* mengandung asam lemak tak jenuh rantai panjang yaitu asam inoleat (C18:2n-6), yang mudah mengalami peroksidasi sehingga membutuhkan antioksidan. Selenium merupakan komponen penting dalam meningkatkan aktivitas enzim glutathione peroksidase (GSH-Px) yang terlibat dalam perlindungan antioksidan seluler (Said dan Sulmiyati, 2018). Liu *et al.*, (2020) juga menyebutkan bahwa selenium berfungsi sebagai kofaktor untuk fungsi antioksidan enzim glutathione peroksidases. Penambahan suplementasi selenium yeast dapat meningkatkan status kesehatan dan fisiologi sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas telur ayam niaga petelur. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh suplementasi selenium yeast terhadap bobot *albumen*, bobot *yolk*, rasio *yolk* dan *albumen* ayam niaga petelur.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 ekor ayam niaga petelur strain Hyline umur 35 minggu. Bahan penelitian terdiri atas: selenium organik (selenium yeast) dan pakan ayam periode produksi dari PT New Hope Indonesia dengan kandungan protein kasar 16,5%, lemak 3%, serat kasar 7%, Ca 3,25 – 4,25%, P 0,6%. Peralatan yang digunakan meliputi: kandang baterai yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, peralatan untuk pengukuran kualitas telur, timbangan digital.

Penelitian menggunakan metode *experimental* dengan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu A₀ = Pakan basal (kontrol); A₁ = 0,2 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal; A₂ = 0,4 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal; A₃ = 0,6 mg selenium yeast dalam 1 kg pakan basal. Penelitian dilakukan selama 8 minggu dengan adaptasi pakan pada minggu pertama. Proses pencampuran selenium yeast pada pakan basal dilakukan secara bertahap. Pencampuran pada 5 kg pakan yaitu dengan cara selenium yeast yang sudah dihaluskan menjadi bubuk selenium dicampurkan terlebih dahulu pada 100 gram pakan, kemudian 250 gram, 500 gram, 1kg, 2,5 kg sampai tercampur rata dengan 5

kg pakan. Pengamatan kualitas telur pada bobot *albumen*, bobot *yolk* dan rasio *yolk* dan *albumen* dilakukan pada minggu ke 5, 6, 7 dan 8 di laboratorium produksi ternak unggas. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengukuran bobot *albumen*, bobot *yolk*, serta rasio *yolk* dan *albumen*. Pengukuran bobot *albumen* yaitu dengan cara memecahkan telur kemudian dipisahkan antara kuning telur dan putih telur menggunakan *egg separator* setelah itu *albumen* ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Pengukuran bobot *yolk* yaitu dengan cara memecahkan telur dipisahkan antara kuning telur dan putih telur menggunakan *egg separator* kemudian *yolk* ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Rasio *yolk* dihitung sebagai berat *yolk* dibagi dengan berat *albumen* (Rath *et al.*, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Albumen

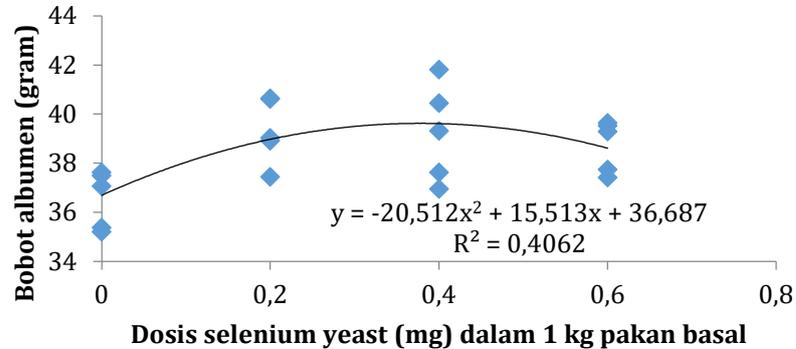
Rata-rata bobot *albumen* yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebesar 38,46 gram. Menurut Ora (2015), persentase *albumen* pada satu telur utuh ayam niaga petelur adalah berkisar 56-61%. Berdasarkan hal tersebut, maka rata-rata bobot *albumen* ayam niaga petelur pada penelitian adalah sesuai standar.

Tabel 1. Rataan nilai bobot albumen ayam niaga petelur

No.	Perlakuan	Bobot Albumen (g)
1.	A ₀ : pakan basal	36,56 ± 1,17
2.	A ₁ : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,2 mg	39,34 ± 1,35
3.	A ₂ : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,4 mg	39,24 ± 2,00
4.	A ₃ : Pakan Basal + suplementasi selenium yeast 0,6 mg	38,73 ± 1,06

Berdasarkan hasil analisis variansi, suplementasi selenium yeast pada pakan ayam niaga petelur perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot *albumen*. Hal tersebut membuktikan bahwa penambahan perlakuan suplementasi yeast mampu meningkatkan bobot *albumen*. Suplementasi yeast berpengaruh nyata terhadap bobot *albumen* yaitu karena pada selenium yeast berasal dari tumbuh-tumbuhan, dimana selenium ini juga berikatan dengan asam amino yang disebut metionin sehingga mineral selenium yeast dapat ditemukan dalam bentuk selenomethionine. Surai (2000) menyebutkan bahwa seleno-methionine merupakan komponen penting dalam pembentukan asam amino metionin. Metionin merupakan asam amino yang paling sering mempengaruhi pembentukan struktur *albumen*. Yuniza *et al.* (2011) menambahkan bahwa fungsi metionin adalah untuk menambah jala-jala ovomucin, sehingga kekentalan pada *albumen* akan meningkat. Semakin padat *albumen* yang dihasilkan maka semakin berat dan besar persentase *albumen* yang dihasilkan. Hal tersebut juga sesuai dengan Sutrisna *et al.* (2020) yang menyebutkan bahwa persentase putih telur dipengaruhi oleh kepadatan *albumen*, semakin padat *albumen*

maka semakin berat putih telur, selain itu juga dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi yang diperlukan untuk pembentukan telur (protein, mineral, vitamin).



Gambar 1. Grafik bobot *albumen*

Hasil uji lanjut menggunakan uji ortogonal polinomial menunjukkan hasil bahwa perlakuan yang diberikan memberikan respon kuadratik berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Respon kuadratik ditunjukkan dengan persamaan $Y = -20,51X^2 + 15,51X + 36,68$ dengan koefisien determinasi (R^2) 0,406. Menurut Ghazali (2016) nilai koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk melihat seberapa baik model dapat menjelaskan perubahan variabel terikat. Koefisien determinasi bobot *albumen* yaitu 0,406 menunjukkan bahwa pemberian suplementasi selenium yeast memberikan pengaruh terhadap bobot *albumen* adalah sebesar 40,6%. Titik optimum berdasarkan regresi tersebut adalah 0,38. Hal tersebut menunjukkan bahwa level dosis optimal selenium yeast untuk meningkatkan bobot *albumen* ayam niaga petelur adalah sebesar 0,38 mg dalam 1 kg pakan basal. Slupczyn'ska *et al.* (2018) menyebutkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan selenium unggas, premiks selenium yang diberikan adalah 0,2-0,3 mg/kg pakan komersial. Zia *et al.* (2016) juga menyebutkan bahwa dosis selenium yang direkomendasikan adalah maksimum 0,3 mg/kg pakan.

Bobot *Yolk*

Kandungan lemak pada pakan sangat mempengaruhi kandungan lemak dalam kuning telur. Menurut Indriani (2018) faktor yang mempengaruhi bobot *yolk* adalah kandungan protein dan lemak telur.

Tabel 2. Rataan nilai bobot *yolk* ayam niaga petelur

No.	Perlakuan	Bobot <i>Yolk</i> (g)
1.	A_0 : pakan basal	15,89 ± 0,53
2.	A_1 : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,2 mg	15,93 ± 0,22
3.	A_2 : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,4 mg	16,31 ± 0,34
4.	A_3 : Pakan Basal + suplementasi selenium yeast 0,6 mg	15,92 ± 0,15

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot *yolk* yang dihasilkan relatif sama dan tidak terdapat perbedaan yang *significant* antar perlakuan. Berdasarkan hasil analisis variansi, suplementasi selenium yeast pada pakan ayam niaga petelur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada bobot *yolk*. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan suplementasi selenium yeast dengan dosis 0,2 mg, 0,4 mg dan 0,6 mg dalam 1 kg pakan basal belum mampu meningkatkan bobot *yolk* pada ayam niaga petelur. Ora (2015) menyebutkan bahwa persentase *yolk* pada satu telur utuh ayam niaga petelur adalah berkisar 27% - 32%. Bobot *yolk* yang terdapat di tabel merupakan hasil yang wajar karena tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar juga. Menurut Tugiyanti dan Iriyanti (2012) menyatakan bahwa berat kuning telur dipengaruhi oleh perkembangan ovarium, umur saat mencapai dewasa kelamin, berat badan ayam, penyakit, manajemen lingkungan, kualitas pakan, dan konsumsi pakan. Mushawwir dan Latipudin (2013) menyebutkan bahwa *yolk* hanya mengandung kurang lebih 50 % air, selebihnya adalah protein dan lipid dengan perbandingan 1:2. Lemak dan protein merupakan bagian utama penyusun kuning telur dimana persentase lemak mencapai 33% dan protein 66% dari total bahan kering. Silaban (2019) juga menambahkan bahwa bobot *yolk* dipengaruhi oleh konsumsi protein dan lemak dalam ransum. Menurut Ora (2015) persentase *yolk* adalah sebesar 27% - 32%. Argo *et al.* (2013) menyebutkan bahwa bobot *yolk* dipengaruhi oleh kandungan lemak karena sebagian besar deposit lemak terbanyak terdapat pada kuning telur. Asam lemak terbanyak pada *yolk* adalah linoleat, oleat dan stearat.

Rasio Yolk dan Albumen

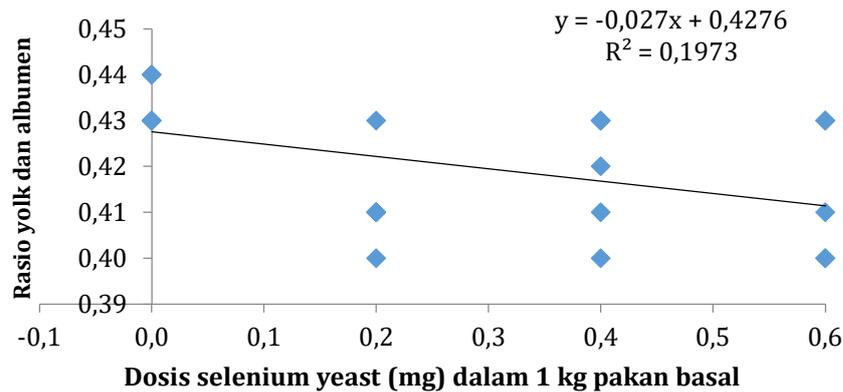
Rata-rata rasio *yolk* dan *albumen* ayam niaga petelur dari hasil penelitian tersaji pada tabel 5.

Tabel 3. Rataan nilai rasio *yolk* dan albumen ayam niaga petelur

No.	Perlakuan	Rasio <i>yolk</i> dan <i>albumen</i> (g)
1.	A_0 : pakan basal	$0,435 \pm 0,0078$
2.	A_1 : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,2 mg	$0,410 \pm 0,0124$
3.	A_2 : Pakan basal + suplementasi selenium yeast 0,4 mg	$0,416 \pm 0,0141$
4.	A_3 : Pakan Basal + suplementasi selenium yeast 0,6 mg	$0,411 \pm 0,0135$

Hasil dari analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi selenium dalam pakan ayam niaga petelur berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio *yolk* dan *albumen*, karena suplementasi selenium yeast berpengaruh terhadap bobot *albumen* tetapi tidak terhadap *yolk* sehingga nilai rasio *yolk* dan *albumen* berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan suplementasi selenium yeast mampu meningkatkan bobot *albumen* sehingga dapat mempengaruhi rasio *yolk* dan *albumen*. Tadesse *et al.* (2015) menyebutkan bahwa rasio *yolk* dan *albumen* yang lebih tinggi disebabkan karena persentase kuning telur meningkat dibandingkan dengan

albumen. Perlakuan A₁ dengan 0,2 mg selenium yeast menghasilkan nilai rasio *yolk* dan *albumen* terendah namun menghasilkan nilai tertinggi pada bobot *albumen*. Sedangkan pada perlakuan A₀ dengan pakan basal tanpa selenium menghasilkan nilai rasio *yolk* dan *albumen* tertinggi dan menghasilkan nilai terendah pada bobot *albumen*. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai bobot *albumen* berbanding terbalik dengan rasio *yolk* dan *albumen*.



Gambar 2. Grafik rasio *yolk* dan *albumen*

Hasil uji lanjut menggunakan uji ortogonal polinomial menunjukkan hasil bahwa perlakuan yang diberikan memberikan respon linier berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Respon linier ditunjukkan dengan persamaan $Y = -0,027x + 0,427$. Koefisien determinasi rasio *yolk* dan *albumen* yaitu 0,197 menunjukkan bahwa pemberian suplementasi selenium yeast memberikan pengaruh terhadap rasio *yolk* dan *albumen* hanya sebesar 19,7%. Respon linier tersebut menunjukkan adanya penurunan rasio *yolk* dan *albumen* pada perlakuan. Nalyvayko *et al.* (2021) peningkatan rasio kuning dan putih telur karena proporsi kuning telur lebih meningkat daripada putih telur. Dalam penelitian ini, bobot *albumen* yang meningkat sedangkan bobot *yolk* relatif sama.

KESIMPULAN

Pemberian suplementasi selenium yeast dalam pakan ayam niaga petelur dapat meningkatkan bobot *albumen*, tetapi menurunkan rasio *yolk* dan *albumen* dan menghasilkan bobot *yolk* yang relatif sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, S., W.G. Piliang, C.H. Wijaya, D.B. Utomo, dan I.K.G. Wiryawan. 2009. Pengkayaan selenium organik, inorganik dan vitamin E dalam pakan puyuh terhadap peforma serta potensi telur puyuh sebagai sumber antioksidan. *JITV*, 14(1): 1-10.
- Argo, L.B., Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase i dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Jurnal Animal Agricultural*, 2(1): 445-457.
- Ghozali, I. 2016. Aplikasi Analisis Multivariate. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Haryuni, N., A. Lidyawati, dan B. Khopsoh. 2019. Pengaruh penambahan level vitamin E-selenium dalam pakan terhadap fertilitas dan daya tetas telur hasil persilangan ayam sentul dengan ayam ras petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(3):287-292.
- Indriani, N.P., I. Susilawati, R.Z. Islami. 2011. Selenium Pada Tanaman dan Ternak. Unpad.
- Indriani, Y.W. 2018. Pengaruh pemberian suplemen pakan layer (SPL) terhadap kualitas internal telur ayam ras di kawasan peternakan ayam ras desa Santong kabupaten Lombok Utara. Publikasi Ilmiah. Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram.
- Mushawwir, A., dan D. Latipudin. 2013. Biologi Sintesis Telur. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Nalyvayko, L., K. Radionova, S. Pankova, N. Shomina, O. Katerynych, dan M. Khimych. 2021. Comparative characteristics of eggs of chickens of domestic and foreign selection in their diverse age. *Slovak Journal of Food Sciences*, 15(1): 245-253.
- Ora, F.H. 2015. Struktur dan Komponen Telur. Deepublish. Yogyakarta.
- Rath, P.K., P.K. Mishra., B.K. Mallick, and N.C. Bahura. 2015. Evaluation of different egg quality traits and interpretation of their mode of inheritance in white leghorns. *Veterinary World*, 8(4): 449-452.
- Said, N.S., dan Sulmiyati. 2018. Pengaruh injeksi selenium dan vitamin E pada ayam petelur fase molting (*force molting*) terhadap kualitas telur. Prosiding Seminar Nasional, Inovasi Teknologi Peternakan dalam Mendukung Terwujudnya Ketahanan Pangan Nasional, 188-196.
- Silaban, E. M. 2019. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (*free choice feeding*) terhadap kualitas telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Skripsi. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Slupczyn'ska, M., D. Jamroz, J. Orda. A. Wiliczekiewicz, and B. Krol. 2018. Long-term supplementation of laying hen diets with various selenium sources as a method for the fortification of eggs with selenium. *Journal of Chemistry*, 8(3): 1-7.
- Surai, P.F. 2000. Effect of selenium and vitamin e content of the material diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *Br. Poult Sci*, 41: 235-243.
- Sutrisna, R., P. Mayangsari, Riyanti, dan K. Nova. 2020. Pengaruh pemberian probiotik komersil terhadap bobot telur, persentase albumin dan kuning telur ayam hasil persilangan (grading up). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 8(1): 41-46.

- Tadesse, D., W. Esatu, M. Girma, and T. Dessie. 2015. Comparative study on some egg quality traits of exotic chicken in different production systems in East Sewa, Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*. 10(9): 1016-1021.
- Tugiyanti, E. dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan terfermentasi menggunakan isolat prosedur anti histamin. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2) : 44--47.
- Yuniza, A., Nuraini, dan S. Hafiz. 2011. Pengaruh pemberian lisin dalam ransum terhadap berat hidup, karkas dan potongan karkas ayam kampung. *Jurnal Peternakan Indonesia* 13(2): 1-7.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.