

Pemanfaatan Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) terhadap Kualitas Telur Konsumsi

Faisal Akli^{1✉}, Julinda Romauli Manulang², Ari Wibowo³

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119

✉Email: aklifaisalfaisalakli@gmail.com

Abstrak

Ayam ras petelur banyak dibudidayakan masyarakat mulai dari skala kecil (rumah tangga) sampai skala industri. Ayam ras petelur terus mengalami peningkatan populasi dan produktivitas, serta kualitas produksi telur. Upaya untuk meningkatkan kualitas telur terus dilakukan diantaranya dengan memberikan *feed additive* dalam pakan. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh penambahan simplisia bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) terhadap kualitas eksterior dan interior telur konsumsi. Penelitian dilaksanakan bulan Maret-April 2020 di kandang peternakan ayam petelur CV. Zafa Farm Layer Kecamatan Muara Badak dan uji kualitas telur di Laboratorium Nutrisi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, dan enam ulangan, P_0 = Kontrol (Pakan komersil tanpa simplisia bawang Tiwai); P_1 = Pakan komersil + simplisia bawang Tiwai 4g/kg⁻¹ pakan; P_2 = Pakan komersil + simplisia bawang Tiwai 8g/kg⁻¹ pakan; dan P_3 = Pakan komersil + simplisia bawang Tiwai 12g/kg⁻¹ pakan. Analisis data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), dan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian membuktikan penambahan simplisia bawang Tiwai tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) pada bobot telur, indeks telur, berat jenis telur, indeks albumin, indeks yolk, tebal kerabang dan nilai haugh unit telur, namun berpengaruh nyata ($p<0,05$) pada pH telur.

Kata kunci: Ayam ras petelur; *feed additive*; bawang tiwai; kualitas eksterior; interior telur

Utilization of Tiwai Onions (*Eleutherine Americana* Merr) Against Egg Quality Consumption

Abstract

Layers are widely cultivated by the community from small scale (household) to industrial scale. Laying hens continue to experience an increase in population and productivity, as well as the quality of egg production. Efforts to improve egg quality continue to be made, including by providing feed additives in feed. This study aimed to determine added effects of *Simplicia* Tiwai onion (*Eleutherine Americana* Merr) on the exterior and interior quality of eggs consumed. The research was conducted from March to April 2020 in the layer farm CV. Zafa Farm Layer, Muara Badak District, and egg quality testing at the Animal Nutrition Laboratory, Faculty of Agriculture, Mulawarman University. The study used a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and six replications, P_0 = control (feed commercial without Tiwai onion *Simplicia*); P_1 = feed commercial + Tiwai onion *Simplicia* 4g/kg⁻¹ feed, P_2 = feed commercial + Tiwai onion *Simplicia* 8g/kg⁻¹ feed and P_3 = feed commercial + Tiwai onion *Simplicia* 12g/kg⁻¹ feed. Data analysis used analysis of variance (ANOVA) and tested further using Least Significant Different (LSD) with the level of 5%. The results showed that the addition of Tiwai onion *Simplicia* had no significant effect ($p>0.05$) on egg weight, egg index, egg specific gravity, albumen index, yolk index, shell thickness, and egg unit Haugh value, but had a significant effect ($p<0.05$) on egg pH.

Key words: Layer; feed additive; tiwai onion; exterior; interior quality of eggs

PENDAHULUAN

Ayam ras petelur banyak dibudidayakan masyarakat mulai dari skala kecil (rumah tangga) sampai skala industri. CV. Zafa Farm Layer merupakan peternakan ayam petelur yang terletak di Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, dengan populasi mencapai 9.000 ekor dan produksitelur 200 tray atau 6000 butir per hari. Peningkatan populasi ayam petelur, produksi, kualitas telur terus diupayakan kualitas telur yang dihasilkan.

Kualitas telur yang baik perlu dapat dicapai diantaranya melalui peningkatan kualitas pakan. Pakan komersil yang berkualitas sangat tergantung pada harga bahan baku pakan sehingga rawan terhadap kenaikan harga. Langkah alternatif yang diperlukan dalam menekan biaya pakan namun tetap mempertahankan kualitas pakan ialah dengan memberikan *feed additive* dalam pakan.

Feed additive adalah suatu bahan yang dicampurkan dalam pakan bertujuan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas (Widianto *et al.*, 2015). *Feed additive* berbahan tanaman herbal merupakan produk pertanian yang memiliki prospek untuk dikembangkan. Tanaman herbal yang belum banyak dimanfaatkan ialah bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr). Bawang tiwai merupakan tanaman lokal yang banyak tumbuh di wilayah Kalimantan, mengandung senyawa fitokimia berupa triterpenoid, flavonoid, dan fenolik (Saleh dan Chairul, 2010). Kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam bawang tiwai terdiri atas senyawa alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid, tannin, antrakuinon, triterpenoid, saponin, dan azulen (Noorcahyati, 2012; Nascimento *et al.*, 2012; Mierza *et al.*, 2011). Kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, asamfenolat dan tannin yang terkandung dalam bawang Tiwai merupakan senyawa yang dapat menghambat perkembangan bakteri sehingga dapat membantu penyerapan protein dalam terpenuhinya kebutuhan ternak ((Mierza *et al.*, 2011). Bawang tiwai memiliki kandungan senyawa aktif yang

sangat potensial digunakan sebagai pakan tambahan, sehingga perlu dilakukannya pemanfaatan bawang tiwai sebagai *feed additive* pada pakan ayam petelur dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh simplisia bawang Tiwai terhadap kualitas telur yang dihasilkan. Kualitas telur yang baik dapat dilihat pada kualitas eksterior dan interior telur. Kualitas eksterior telur difokuskan pada bobot telur dan indeks telur, sedangkan kualitas interior telur difokuskan pada indeks *yolk*, indeks *albumin*, tebal kerabang, Haugh Unit dan pH telur.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan bulan Maret-April 2020 di kandang peternakan ayam petelur CV. Zafa Farm layer desa Batu-batu Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara dan pengujian kualitas telur dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi ayam petelur umur 64 minggu dengan *Strain Lohman Brown* sebanyak 48 ekor, simplisia bawang Tiwai, pakan komersil dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kandang baterai/ cage, tempat pakan, tempat minum, *egg tray*, pisau, oven, blender, timbangan digital, jangka sorong, label dan alat tulis.

Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan dimana setiap ulangan terdiri dari 2 ekor ayam petelur sehingga jumlah ayam yang digunakan 48 ekor ayam petelur. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan (signifikan 5%) maka dilanjutkan dengan uji lanjut perbandingan menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil).

Berikut perlakuan dalam penelitian.
 P_0 = Kontrol (Pakan komersil tanpa simplisia bawang Tiwai); P_1 = Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 4g/kg⁻¹

pakan; P₂= Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 8g/kg⁻¹pakan; P₃= Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 12g/kg⁻¹pakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas eksterior telur yang diukur dalam penelitian meliputi bobot telur, indeks telur, dan berat jenis telur sedangkan kualitas interior telur meliputi indeks yolk, indeks albumen, tebal kerabang, nilai *haugh unit* (HU) dan pH telur. Hasil nilai rata-rata dan standar deviasi kualitas eksterior dan interior telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Nilai Kualitas Eksterior dan Interior Telur

Parameter	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Bobot Telur (g)	64.58±	62.68±	65.86±	67.47±
	2.89	5.47	3.03	5.64
Indeks Telur	77.58±	76.43±	74.89±	74.72±
	2.16	1.54	1.59	2.73
Berat Jenis Telur	1.10±	1.11±	1.10±	1.08±
	0.01	0.02	0.03	0.03
Indeks Albumin	0.103±	0.112±	0.105±	0.095±
	0.02	0.01	0.02	0.02
Indeks Yolk	0.445±	0.462±	0.450±	0.455±
	0.02	0.04	0.02	0.03
Tebal Kerabang(mm)	0.33±	0.33±	0.34±	0.34±
	0.01	0.01	0.01	0.01
Haught Unit	86.74±	89.71±	87.39±	83.67±
	7.85	3.65	6.25	8.90
pH Telur	7.2±	7.4±	7.5±	7.4±
	0.15 ^c	0.08 ^b	0.00 ^a	0.00 ^{ab}

Keterangan: P₀= Kontrol (Pakan komersil tanpa simplisia bawang Tiwai); P₁= Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 4g/kg⁻¹ pakan; P₂= Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 8g/kg⁻¹pakan; P₃ = Pakan Komersil + simplisia bawang Tiwai 12g/kg⁻¹pakan

Bobot Telur

Nilai bobot telur berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 62,68-67,47 g, sehingga tergolong dalam kategori berukuran besar. Bobot Telur dikategorikan berukuran besar dinyatakan dengan berat melebihi 60 g (BSN, 2008). Besar kecilnya ukuran telur sangat dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam-asam amino dalam pakan (Latifah, 2007).

Hasil pengujian analisis varians menunjukkan bahwa penggunaan simplisia dalam pakan pada dosis tertinggi 12 g/kg⁻¹ pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap bobot telur. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari segi kualitas pakan yang menggunakan simplisia

Bawang Tiwai P₁, P₂, P₃ dengan yang tanpasimplisia Bawang Tiwai (P₀) sama, sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi. Kualitas pakan yang dikonsumsi ayam dapat mempengaruhi produk yang dihasilkan. Bawang Tiwai memiliki kandungan protein sebesar 14,46% (Suroto dan Sampepana, 2016). Hal ini didukung oleh pernyataan (Nasution dan Adrizal, 2009) bahwa kandungan nutrisi yang mempengaruhi bobot telur adalah protein dan asam amino. Asam amino khususnya methionine berpengaruh besar terhadap ukuran telur. Selain itu, asam linoleat juga mempengaruhi bobot telur (Leson and Summers, 2001).

IndeksTelur

Rataan nilai indeks telur masing-masing perlakuan berkisar antara 74,72-77,58%. Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₀ maupun P₁, P₂ dan P₃ memiliki nilai indeks yang baik dan tergolong dalam bentuk telur yang lonjong. Indeks telur yang baik berkisar antara 70-79% dan bentuk telur dengan nilai indeks telur lebih kecil dari 80% disebut telur berbentuk lonjong (*biconical* dan *conical*) (Rizal *et al.*, 2012).

Hasil dari pengukuran dengan pengujian analisis varians menunjukkan bahwa pemberian simplisia bawang Tiwai hingga dosis tertinggi 12g/kg⁻¹ pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap nilai indeks telur. Telur yang digunakan pada penelitian berasal dari strain, umur dan suhu lingkungan yang sama sehingga tidak terjadinya perbedaan kualitas telur sebelum keluar dari organ reproduksi ayam (Sudaryani, 2006).

Berat Jenis Telur

Nilai berat jenis telur berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 1,08-1,11. Telur yang digunakan merupakan telur segar atau baru ditelurkan sehingga tidak adanya perbedaan waktu penyimpanan telur. Lama penyimpanan akan menyebabkan ruang udara dalam telur menjadi lebih besar dari semula sehingga berat telur berkurang (Sastrawan *et al.*, 2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi berat jenis telur adalah lama penyimpanan, suhu, waktu bertelur dan kandungan kalsium pada pakan (Koelkebeck, 2003). Kalsium merupakan nutrient terpenting

dalam proses pembentukan kerabang telur yang akan berpengaruh pada berat jenis telur (Yuwanta, 2010).

Hasil pengujian ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan simplisia dalam pakan hingga dosis tertinggi 12 g/kg^{-1} pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap berat jenis telur. Kandungan pakan seperti mineral berpengaruh dalam kualitas telur dan berperan penting terhadap daya simpan telur. Lama penyimpanan akan menyebabkan ruang udara dalam telur menjadi lebih besar dari semula sehingga berat telur akan berkurang. Kehilangan berat selama penyimpanan dipengaruhi oleh menguapnya Sebagian dari putih telur melalui pori-pori kerabang telur. Berat jenis telur sangat penting terhadap kualitas telur tersebut, dimana ketebalan kerabang dan mutu cangkang sangat berpengaruh terhadap berat jenis telur (Sastrawan et al., 2020).

Indeks Albumin

Nilai indeks albumin berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 0,095-0,112 (Tabel 1). Penelitian menunjukkan bahwa P_0 , P_1 , P_2 dan P_3 masuk dalam standar tingkatan mutu II. Standar tingkatan mutu II memiliki nilai indeks albumin berkisar antara 0,092-0,133. Standar tingkatan mutu II dikategorikan masih berkualitas baik (BSN, 2008). Telur yang dianalisa pada penelitian ini merupakan telur segar yang belum mengalami penyimpanan, sehingga kekentalan albumin masih dalam keadaan baik. Penurunan kualitas albumin disebabkan oleh lama penyimpanan dan umur telur (Purba et al., 2018).

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa pemberian simplisia bawang Tiwai hingga dosis tertinggi 12 g/kg^{-1} pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap nilai indeks albumin. Indeks albumin merupakan gambaran dari protein ransum, sehingga nilai indeks albumin bergantung dari kandungan protein ransum yang diberikan sifat anti bakteri (Argo et al., 2013). Kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, asam fenolat dan tannin yang terkandung dalam bawang Tiwai merupakan senyawa yang dapat menghambat perkembangan bakteri

sehingga penggunaan bawang Tiwai dapat membantu penyerapan protein dalam terpenuhinya kebutuhan ternak (Mierza et al., 2011). Protein dari bahan pakan mempengaruhi kekentalan albumin, semakin kental albumin maka semakin tinggi nilai indeks albumin (Leke et al., 2021). Penurunan kualitas albumin terjadi akibat adanya penguapan air dan gas seperti CO_2 yang menyebabkan albumin kental menjadi semakin encer (Cornelia et al., 2014). Kenaikan pH albumin menyebabkan kerusakan serabut-serabut ovomucin (yang memberikan tekstur kental) menyebabkan kekentalan albumin telur menurun (Jazil et al., 2013).

Indeks Yolk

Nilai indeks yolk berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 0,445-0,462 (Tabel 1). Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P_1 tergolong dalam standart tingkatan mutu I dan P_0 , P_2 dan P_3 tergolong dalam standart tingkatan mutu II. Standar tingkatan mutu I memiliki nilai indeks yolk berkisar antara 0,458-0,521 dan standart tingkatan mutu II 0,394-0,457 (BSN, 2008). Standar tingkatan mutu I dan II dikategorikan berkualitas baik dan segar. Nilai indeks yolk telur segar berada pada kisaran 0,33-0,50 dengan nilai rata-rata 0,42 (Buckle et al., 1987). Telur yang dianalisa pada penelitian ini merupakan telur segar yang belum mengalami proses penyimpanan, sehingga kondisi yolk masih dalam keadaan baik. Nilai indeks yolk dipengaruhi oleh lama penyimpanan, semakin lama telur disimpan maka nilai indeks yolk semakin menurun, karena penambahan ukuran yolk akibat perpindahan air dari albumin ke yolk (Wibawanti et al., 2013; Ambarwati et al., 2012).

Hasil analisis varians menunjukan bahwa pemberian simplisia bawang Tiwai hingga dosis tertinggi 12 g/kg^{-1} pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap nilai indeks yolk, akan tetapi pada tiap-tiap perlakuan memberikan hasil yang menunjukkan bahwa kualitas indeks yolk pada penelitian ini dalam kualitas yang baik. Bawang Tiwai mengandung unsur senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, asamfenolat dan tannin (Mierza et al., 2011) yang berfungsi sebagai pengikat

protein dan menguraikannya dalam tubuh, sehingga protein yang diserap lebih banyak dan penyerapan protein baik maka kuning telur yang dihasilkan akan lebih baik (Nanda *et al.*, 2018).

Tebal Kerabang

Tebal kerabang berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 0,33-0,34 (Tabel 1). Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P_0 , P_2 dan P_3 memiliki tebal kerabang telur yang baik. Tebal kerabang yang baik berkisar antara 0,33-0,35 mm sehingga telur tidak mudah pecah dalam proses pengangkutan (Mauludin, 2002). Tebal kerabang telur normal ayam ras berkisar antara 0,33-0,35 mm (Kurtini *et al.*, 2011)].

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa pemberian simplisia bawang Tiwai hingga dosis tertinggi 12 g/kg⁻¹ pakan tidak menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap tebal kerabang telur. Tebal tipisnya kerabang dipengaruhi oleh strain ayam, umur induk, pakan, stress dan penyakit pada induk, semakin tua umur ayam maka semakin tipis kerabang telurnya, hal ini dikarenakan ayam tidak mampu untuk memproduksi kalsium yang cukup guna memenuhi kebutuhan kalsium dalam pembentukan kerabang telur (Hargita *et al.*, 2011). Bawang Tiwai memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid dan glikosida merupakan salah satu golongan fraksi etil asetat yang merupakan senyawa aktif yang mampu mengikat kalsium dan akan membentuk suatu ikatan kalsium flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan gugus OH dari flavonoid sehingga membentuk Ca-flavonoid. Ca-flavonoid ini diduga memiliki peran dalam menebalkan kerabangtelur (Tugiyanti *et al.*, 2017). Bawang Tiwai memiliki kandungan flavonoid per 100 g tepung bawang Tiwai adalah 431,98 mg (Silitonga *et al.*, 2020). Haugh Unit (HU)

Nilai *haugh unit* berdasarkan penelitian berkisar antara 83,67-89,71. Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P_0 , P_2 dan P_3 tergolong dalam kategori great AA. Nilai haugh unit dikategorikan dalam great AA harus memiliki nilai haugh unit lebih dari 72 [30]. Telur yang digunakan pada penelitian ini merupakan telur segar

yang belum mengalami proses penyimpanan, sehingga kekentalan albumin masih dalam keadaan baik. Telur yang semakin lama disimpan maka akan kehilangan karbondioksida dan uap air melalui pori-pori kerabang (Silver side and Scot, 2001).

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa pemberian simplisia bawang Tiwai hingga dosis tertinggi 12 g/kg⁻¹ pakan tidak menyebabkan yang nyata karena berat telur dan kekuatan putih telur yang tidak berbeda nyata akan menghasilkan nilai *Haugh Unit* yang tidak berbedanya, besar kecilnya nilai *Haugh Unit* tergantung pada berat telur dan tinggi albumin (Tuti, 2009).

pH Telur

Nilai pH berdasarkan penelitian terus meningkat hingga P_2 dengan tambahan bawang Tiwai 8g/kg⁻¹ pakan, tetapi pada P_3 atau penambahan bawang Tiwai 12g/kg⁻¹ pakan nilai pH tersebut mulai menurun lagi. Hal tersebut diduga karena kandungan nilai pH yang terkandung dalam bawang Tiwai akan tetapi ada batas toleransi untuk pemberian tepung bawang Tiwai sebagai tambahan pakan sehingga adanya keefektifitasan penggunaan bahan tambahan tepung bawang Tiwai. Kandungan nilai pH pada bawang Tiwai sebesar 4,00 (Saragih, 2004). Nilai pH kemungkinan juga dipengaruhi oleh komponen alkali yang ada di dalam bawang Tiwai seperti alkaloid dan kolin (Suroto, 2004)].

Telur yang digunakan pada penelitian ini merupakan telur yang baru ditelurkan atau tidak lebih dari 1 hari proses penyimpanan. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya penguapan, sebagaimana bahwa pH telur akan mengalami peningkatan yang disebabkan oleh penguapan CO₂ sehingga mengakibatkan berubahnya konsentrasi hydrogen (Kurtini *et al.*, 2011). Telur yang mengalami proses penyimpanan akan mengalami penguapan kandungan CO₂ bersamauap air keluar dari butir telur. Kehilangan karbondioksida yang menyebabkan kenaikan pada pH (Suroto, 2012). Perubahan kandungan CO₂ dalam albumen mengakibatkan perubahan pH

albumen menjadi basa (Djaelani *et al.*, 2019).

SIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan penambahan simplisia bawang Tiwai tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) pada bobot telur, indeks telur, berat jenis telur, indeks albumin, indeks yolk, tebal kerabang dan nilai *Haugh Unit* (HU), akan tetapi memberikan pengaruh yang nyata pada pH telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, J., M. A. Ratriyanto dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 10 (1): 1-6.
- Argo L.B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur Ayam Arab fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal* 2 (1): 445-457.
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN). 2008. Standar Nasional Indonesia. Telur Ayam Konsumsi. BSN. Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet, M. Wotton. 1987. Food Science. Australia Vice-Chancellors Committee. Sidney.
- Cornelia A., I. K. Suada, dan M. D. Rudyanto. 2014. Perbedaan daya simpan telur ayam ras yang dicelupkan dan tanpa dicelupkan larutan kulit manggis. *Indonesia Medicus Veterinus* 3 (2): 12-119.
- Djaelani, M. A., Z. Novika, dan N. Azizah. 2019. Pengaruh Pencucian, Pembungkusan dan Penyimpanan suhu rendah Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 4 (1): 29-34.
- Hargita, R., R. Mateo, J. Torok. 2011. Shell thickness and pore density in relation to shell coloration female characteristic, and environmental factors in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *J. Ornithol* 152: 579-588.
- Jazil N, Hintono, dan S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2 (1): 43-47.
- Koelkebeck, W. K. 2003. What Is Egg Quality and Conserving It. Ilinin Poultry Net-University of Illinois. www.poultrynet.com.
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2011. Produksi Ternak Unggas. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Latifah, R. 2007. The Increasing of afkir duck's egg quality with pregnant mare's serum gonadotropin (Pmsg) hormones. The way to increase layer duck. 4:1-8.
- Leke, J. R., F. N. Sompie, F. J. Nangoy, B. Haedar, B., dan E. H. B. Sondakh. 2021. Kualitas internal telur ayam ras MB 402 yang diberi tepung bawang putih (*Allium sativum* L) sebagai feed additive dalam ransum. *Zootec* 41 (1): 303-310.
- Lesson, S., and J. D. Summers. 2001. Nutrition of the Chicken. 4th Edition. University Books. Guelph, Ontario: Canada.
- Mauludin, J. M. 2002. Maintaining hatching egg quality. In D. D. Bell and D. Weaver (ed). *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Ed, New York.
- Mierza, Vriezka, Suryanto, Dwi, dan N. M. Pandapotan. 2011. Skrining Fitokimia dan Uji Efek Anti bakteri Ekstrak Etanol Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Medan: USU Press.
- Nanda, W., I. G. N. G. Bidura dan I.A.P. Utami. 2018. Pengaruh pemberian ekstrak air bawang putih (*Allium*

- sativum) melalui air minum terhadap kualitas fisik telur ayam Lohmann Brown umur 22-30 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika* 6 (3): 541-551.
- Nasution, S., dan Adrizal. 2009. Pengaruh pemberian level protein-energi ransum yang berbeda terhadap kualitas telur ayam buras. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang
- Nascimento, M.S., J. M. S. Vieira, L.C. S. Malheiros, J. J.O.C. Silva, L. C. S. Rodrigues, and W. L. R. Barbosa. 2012. *Characterization of Isoeleutherin In Aqueous Extract of Eleutherine plicata Herb, Iridaceae, Active Against Entamoeba systolic/Entamoeba dispar In Vitro*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 3 (4): 1096-1100.
- Noorcahyati. 2012. Tumbuhan Berkhasiat Obat Etnis Asli Kalimantan. Balikpapan: Badan Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.
- Purba, I. E., W. Warnoto, dan B. Zain. 2018. Penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam ransum terhadap kualitas telur ayam ras petelur dari umur 20 bulan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 13 (4): 377-387.
- Rizal, B., A. Hintono, dan Nurwantoro. 2012. Pertumbuhan mikroba pada telur pasca pasteurisasi. *Animal Agriculture Journal* 1 (2): 208-218.
- Saleh, Chairul. 2010. Uji Hipoglikemik Ekstrak Etanol Umbi *Eleutherine americana* Merr. *Mulawarman scientific* 9 (1).
- Saragih, B. 2004. Aktivitas antiproliferasi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine americana* L) Terhadap Sel Kanker K562 secara in vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Sastrawan, I. P., I. P. Astawa, dan I. G. Mahardika. 2020. Pengaruh suplementasi (asam amino, mineral, dan vitamin) melalui air minum terhadap kualitas telur yang disimpan sampai 21 hari. *Jurnal Peternakan Tropika* 8 (1): 189-201.
- Sudaryani, T. 2006. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Silitonga, L., S. Wibowo, and E. B. Bangun, (2020). Pengaruh pemberian tepung bawang dayak (*Eleutherine Palmifolia* Merr.) terhadap morfometrik organ dalam dan kadar lemak ayam broiler. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian* 45 (1): 10-20.
- Silverside D, and G. B. Scott. 2001. *House, husbandry, and welfare of poultry*. United State of America (US): National Agricultural Library.
- Suroto, H. S., dan E. Sampepana, E. 2016. Analisa kandungan kimia dan pemanfaatan bawang tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) untuk bahan baku industri. *Jurnal Riset Teknologi Industri* 1 (1): 25-33.
- Suroto, H. S. 2012. Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) sebagai pengawet, antioksidan, dan pewarna untuk pangan. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. pp. 188-196.
- Sudarmono, A. S., 2003. *Pedoman Pemeliharaan Ayam Petelur*. Kanisius.
- Tugiyanti, E., Rosidi, dan A. K. Anam. 2017. Pengaruh tepung daun sukun (*Artocarpus artilis*) terhadap produksi dan kualitas telur puyuh. *Jurnal Agripet*. 17 (2): 121-131.
- Tuti, W. 2009. Pemanfaatan tepung daun pepaya (*Carica papaya*. L Less) dalam upaya peningkatan produksi dan kualitas telur ayam sentul. *J. Agroland* 16 (3): 268-273.
- USDA United States Department of Agriculture. 2000. *Egg Grading Manual*. Federal Crop Insurance Corporation (FCIC), Washington DC.

Wibawanti, J. M. W., M. Meihu, A. Hintono, Y. B. Pramono. 2013. The influence of liquid smoke on the chemical characteristic of salted eggs. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 12 (2).

Widianto, B., H. S. Prayogi, dan N. Nuryadi. 2015. Pengaruh penambahan tepung buah mengkudu (*Morindacitrifolia* L.) dalam pakan terhadap penampilan produksi itik hibrida. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 25 (2): 28-35.

Yuwanta, T. 2010. *Telur dan kualitas telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta