

Aplikasi Teknik *Micronizing* Jagung Kuning pada Ransum ISA Brown Leghorn terhadap Masa Simpan Telur

(Application of Yellow Corn Micronizing Technique on Brown Leghorn ISA Feed on the Storage time of Eggs)

Yoga Setyo Utomo, Zakaria Husein Abdurahman, Eudia Christina Wulandari*

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, 57313

*Email Korespondensi : eudia1990.christina@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh teknik *micronizing* jagung kuning pada ransum dan masa simpan telur ayam terhadap kualitas isi telur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2021 di peternakan ayam petelur Desa Sidorejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali. Materi penelitian yaitu ayam ras petelur berumur 21 minggu sebanyak 54 ekor. Pada penelitian ini menggunakan bahan pakan jagung giling dengan teknik *micronizing*, konsentrat, dan bekatul. Alat yang digunakan berupa kandang *battery* semi *open house* dengan 54 sekat, tempat pakan, dan minum. Setiap sekat kandang berisi satu ekor ayam ras petelur dan dibagi menjadi tiga perlakuan dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 18 ekor ayam petelur *Isa brown leg horn*. Alat penghalusan yang digunakan untuk ransum jagung kuning adalah mesin penggilingan dengan suhu 140-180°C. Jagung digiling menjadi 3 (tiga) tingkat partikel jagung, yaitu butiran halus, butiran medium, dan butiran kasar. Semua data hasil penelitian dianalisis menggunakan prosedur analisis sidik ragam. Apabila terdapat beda nyata ($P \leq 0.05$) dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh nyata terhadap semua parameter, yaitu indeks putih telur, indeks kuning telur, indeks haugh, konsumsi ransum, dan berat telur. Pemberian jagung dengan bentuk yang berbeda memberi pengaruh nyata terhadap setiap parameter pengamatan pada masa penyimpanan yang berbeda. Simpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh teknik *micronizing* jagung kuning pada ransum terhadap konsumsi ransum. Teknik *micronizing* jagung kuning dan masa simpan telur juga mempengaruhi kualitas isi telur.

Kata Kunci: ayam, *isa brown leg horn*, *micronizing*, jagung, masa simpan telur

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the yellow corn micronizing technique on the feed ration and shelf life of chicken eggs on the quality of egg contents. This research was conducted from May to June 2021 at the laying hens' farm in Sidorejo Village, Musuk District, Boyolali Regency. The research material was 54 laying hens aged 21 weeks. In this study, milled

corn was used as feed ingredients with micronizing, concentrate, and bran techniques. The equipment used is in the form of a semi-open house battery cage with 54 bulkheads, as well as a place to feed and drink. Each bulkhead contained one laying hen and was divided into three treatments with each treatment consisting of 18 laying hens Isa brown leghorn. The refining tool used for yellow corn rations is a milling machine with a temperature of 140-180°C. Corn is ground into 3 (three) levels of corn particles, namely fine grain, medium grain, and coarse grain. All research data were analyzed using the variance procedure. If there is a significant difference ($P < 0.05$), it is continued with the Duncan Multiple Range Test at the 5% level. The results showed that there was a significant effect on all parameters, namely egg white index, egg yolk index, Haugh index, ration consumption, and egg weight. The provision of corn with different forms gave a significant effect on each parameter of observation at different storage periods. The conclusion of this study is that there is an effect of the yellow corn micronizing technique on the ration on the consumption of the ration. The yellow corn micronizing technique and the shelf life of eggs also affect the quality of the egg contents.

Keywords: *chicken, brown leghorn isa, micronizing, corn, egg shelf life*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis hewan yang populer untuk diternakkan di Indonesia dengan populasi mencapai lebih dari 110 juta ekor adalah ayam petelur (Standar Nasional Indonesia, 2013). Menurut Sudaryani (2010), telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat.

Telur *Isa Brown* adalah salah satu jenis telur yang dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat di Indonesia. Beberapa kelebihan Ayam *Isa Brown* dibandingkan ayam petelur lokal, diantaranya adalah tingginya produktivitas telur yang mencapai 409 butir pada setiap periode pemeliharaan, dan berat telur rata-rata 62.9 gram yang terjadi pada umur 22 – 42 minggu dengan rata – rata produksi telur 78% (*ISA Brown General Management Guide*, 2010). Panduan pemeliharaan ini selanjutnya akan mempengaruhi kualitas isi telur. Menurut Suprapti (2012), beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas telur antara lain oleh faktor keturunan, sistem pemeliharaan, iklim, kualitas makanan, dan umur telur.

Minimnya pengetahuan tentang lama

simpan telur pada suhu ruang menyebabkan masyarakat cenderung belum memperhatikan jangka waktu lama penyimpanan telur yang baik. Karena masyarakat belum mengetahui perubahan-perubahan akibat penyimpanan telur seperti penurunan kualitas telur selama penyimpanan serta lama simpan telur terbaik pada suhu ruang.

Mayoritas masyarakat Indonesia memiliki pekerjaan sebagai petani sehingga menjadi salah satu negara agraris dengan komoditi pertanian. Salah satu jenis komoditi pertanian adalah jagung. Jagung (*Zea Mays L*) adalah salah satu tanaman pertanian yang mudah didapatkan dengan harga ekonomis dan mudah dibudidayakan di Indonesia. Selain itu, kandungan karbohidrat, kalori, dan protein yang tinggi dalam jagung dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak yang bagus untuk unggas.

Dimana saat ini dunia usaha peternakan dihadapkan pada ketergantungan bahan baku pakan musiman yang tidak stabil. Jagung yang diolah dengan teknologi pakan dapat membantu menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun untuk mendukung usahapeternakan, salah satunya ialah pengolahan pakan dengan teknologi

pengolahan dengan teknik *micronizing*.

Pemilihan jagung kuning sebagai bahan baku pakan ternak dengan teknik *micronizing* ini dikarenakan bahan pakan hasil pertanian yang melimpah ruah di Indonesia sehingga mudah didapatkan dengan harga yang lebih ekonomis dibandingkan konsentrat dan bekatul. Keuntungan teknik ini adalah meningkatkan aktivitas kerja enzim, memperpanjang masa simpan bahan pakan, menginaktivkan beberapa zat antinutrisi, meningkatkan daya cerna zat makanan pada unggas, dan memudahkan pencampuran *sec. homogen*, seperti dalam membuat ransum (Pfoest, 1964).

Standar kebutuhan pakan ayam petelur tersebut, diterapkan pada tahun 2014 pada suhu rata-rata 28°C (BPS, 2014). Ayam petelur umumnya bertelur pada umur 18 – 20 minggu dan mampu memproduksi telur hingga 250 - 300 butir/tahun dengan bobot telur antara 60 - 65 g/tahun (Yuwanta, 2010). Sehingga tingkat produktivitas ayam petelur meningkat dengan pemenuhan nutrisi pakan yang cukup dengan pemanfaatan jagung kuning dengan teknik *micronizing* dapat meningkatkan keuntungan bagi para peternak ayam petelur terutama jenis ayam.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 30 Mei – 30 Juni 2021 bertempat di peternakan ayam petelur di Desa Sidorejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali dan laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 54 ekor ayam ras petelur yang berumur 21 minggu. Ransum ayam pada penelitian ini adalah bahan pakan jagung giling dengan aplikasi teknik *micronizing*, konsentrat jadi, dan bekatul. Alat yang digunakan berupa kandang *battery semi open house*, tempat pakan, dan tempat minum. Kandang *battery*

berupa kandang ukuran standar yang terdiri dari 54 sekat kandang. Setiap sekat kandang berisi 1 ekor ayam ras petelur. Dimana akan dibagi menjadi 3 perlakuan dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 18 ekor ayam petelur *Isa brown leg horn*. Alat penghalusan yang digunakan untuk ransum jagung kuning adalah mesin penggilingan dengan suhu 140-180°C. Jagung digiling menjadi 3 (tiga) tingkat partikel jagung, yaitu butiran halus, butiran medium, dan butiran kasar.

Kemudian dilakukan penyimpanan telur selama 3, 6, dan 9 hari lalu setiap hari yang telah ditentukan baru dapat dilakukan pengujian kualitas telur. pengujian telur yang sudah ditimbang menggunakan timbangan digital, pecahan telur tersebut diletakkan di atas kaca datar kemudian ketinggian albumen menggunakan tusuk gigi diukur menggunakan jangka sorong. Pengujian berat telur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,0001 gram, pengujian ketebalan kerabang telur menggunakan mikrometer sekrup dengan ketelitian 0,01 mm, gelas plastik, plastik klip, pinset, kertas label, *egg tray*, *yolk colour fan* untuk pengujian warna kuning telur, dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) dengan tiga perlakuan pemberian pakan dan tiga masa penyimpanan. Rancangan ini digunakan dalam penelitian karena materi yang digunakan relatif seragam. Materi percobaan yang digunakan adalah ayam petelur umur 21 minggu.

Percobaan dengan RAL Faktorial menggunakan ayam petelur umur 21 minggu sebanyak 54 ekor jenis ayam *Isa Brown Leghorn*. Dimana setiap kandang disekat dengan 18 ekor ayam petelur sebagai sampel. Selama proses aklimatisasi ayam diberi pakan dan minum secara *ad libitum* (selalu tersedia). Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri atas 18 ayam petelur *Isa Brown* sebagai ulangan. Dimana perlakuan yang diberikan dengan variasi

tingkatan dosis jagung kuning yang berbeda setelah dilakukan penghalusan dengan teknik *micronizing*. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut:

T1 : Ransum Jagung Kuning Butiran Halus

T2 : Ransum Jagung Kuning Butiran Medium

T3 : Ransum Jagung Kuning Butiran Kasar

Metode Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Jagung kuning dikeringkan dengan bantuan sinar matahari sampai kering sehingga kadar air menyusut. Tepung jagung diperoleh dengan cara menggiling biji jagung yang baik dan bersih. Biji jagung pipilan kering disortasi, kemudian disosoh untuk melepas kulit luarnya. Digunakan 3 kali pengilingan yang berbeda untuk mendapatkan hasil tepung jagung menjadi butiran halus, butiran medium, dan butiran kasar.
2. Tepung jagung digunakan sebanyak 1000 g untuk dibuat ransum ayam *Isa Brown Leghorn*.
3. Ayam ras petelur diletakkan pada kandang *battery* selama 30 hari, yang di dalam kandang telah tersedia tempat pakan dengan 4 sekat dan diberi perlakuan yang sama.
4. Bahan pakan diberikan dengan takaran yang sama setiap hari dan pemberian pakan dilakukan secara *adlibitum* terukur.
5. Pengamatan dan pengambilan data dilakukan setiap hari selama penelitian.
6. Pengukuran berat telur, ketebalan kerabang, dan besarnya *yolk* ayam ras petelur yang dilakukan pada minggu terakhir selama 7 hari untuk mendapatkan 54 sampel telur.
7. Tiga perlakuan yang berbeda pada penyimpanan telur yaitu disimpan selama 3, 6, dan 9 hari pada suhu ruangan.

Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan soft ware Microsoft excel dengan cara mencari nilai F hitung pada RAL Faktorial. Secara matematik RAL Faktorial dapat ditulis sebagai berikut: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke j, dan ulangan ke-k
 μ = Nilai rata-rata umum

A_i = Pengaruh faktor A pada taraf ke-i

B_j = Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

AB_{ij} = Interaksi antara faktor A dengan faktor B

ϵ_{ijk} = pengaruh galat pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke j, dan ulangan ke-k

Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% (Daha, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Hasil penelitian perlakuan teknik *micronizing* terhadap konsumsi ransum ayam *isa brown lehorn* disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengaruh teknik *micronizing* terhadap konsumsi ransum

Perlakuan	Rata-rata	Simbol
T1	4056.110	c
T2	4012.445	b
T3	3653.556	a

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda dalam kolom simbol menjadi perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata antara T1, T2, dan T3 hal ini dikarenakan konsumsi pakan di atas standart dipengaruhi oleh tingkat *pallatabitas* ternak terhadap bahan pakan yang diberikan dengan perlakuan pemberian pakan dengan 3 ukuran sehingga, ayam mampu memilih bahan pakan ternak sesuai insting yang mereka sukai.

Pada hasil percobaan ini didapatkan konsumsi pakan tertinggi adalah pakan dengan butiran paling halus.

Menurut Karlia (2017), kebutuhan energi ayam sudah dapat terpenuhi sehingga konsumsi pakan jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan standar karena energi metabolis yang dibutuhkan ayam petelur pada masa produksi yaitu sekitar 2650 - 3000 Kkal. Marzuki dan Rozi (2018), menyatakan bahwa jika energi dan nutrisi sudah tercukupi, ayam akan berhenti mengkonsumsi pakan.

Pakan yang digunakan yaitu konsentrat yang dicampur bekatul dan jagung dengan standar peransuman 33% konsentrat, 17% bekatul, dan 50% jagung. Rataan konsumsi bekatul paling rendah dibandingkan konsentrat dan jagung. Hal ini kemungkinan disebabkan karena jagung memiliki warna yang lebih terang dan berbentuk bijian sehingga ayam lebih memilih banyak mengkonsumsi jagung dibandingkan bekatul maupun konsentrat.

Menurut Ariyanto, *et al.* (2013) bahwa warna ransum sangat mempengaruhi konsumsi pakan terutama pada unggas dimana unggas lebih menyukai bahan pakan yang berwarna terang seperti jagung. Krista dan Harianto, (2013) menambahkan bahwa pemberian bekatul berbagai level tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan yang juga menunjukkan konsumsi bekatul cenderung rendah kemudian, untuk konsumsi konsentrat sendiri lebih sedikit daripada konsumsi jagung.

Pengukuran Berat Telur

Pengukuran berat telur dilakukan terhadap seluruh sampel telur sebanyak 18 butir pada masing-masing masa penyimpanan, yaitu tiga, enam, dan sembilan hari. Hasil penelitian perlakuan teknik micronizing terhadap berat telur ayam isa brown lehorn disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pengaruh teknik micronizing dan lama penyimpanan terhadap berat telur

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	H3	H6	H9
T1	58.389 ^b	59.167 ^b	56.111 ^a
T2	53.778 ^a	56.667 ^a	53.056 ^a
T3	52.500 ^a	58.056 ^b	66.667 ^c

Keterangan: T = Perlakuan Pakan; H = Hari Penyimpanan. Huruf kecil yang berbeda dalam kolom yang sama menjadi perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Pengamatan berat telur menunjukkan kecenderungan terjadi peningkatan dari hari ke hari. Hal ini diduga karena semakin lama penyimpanan mengakibatkan ovomucin yang berbentuk jala akan rusak dan pecah sehingga terjadi penyerapan uap air dari udara yang menyebabkan cairan putih telur menjadi encer dan bobot telur meningkat. Menurut Oluyemi and Harms (2010) bahwa penguapan air di pengaruhi oleh diameter dan jumlah pori-pori kulit telur, suhu, dan kelembaban. Selain itu, berat telur juga sangat di pengaruhi oleh tempat penyimpanannya seperti kandungan PH dan kandungan nutrient, serta faktor lingkungan.

Pengukuran Indeks Putih Telur

Pengukuran indeks putih telur dilakukan terhadap seluruh sampel telur sebanyak 18 butir pada masing-masing masa penyimpanan, yaitu tiga, enam, dan sembilan hari. Hasil penelitian perlakuan teknik micronizing terhadap indeks putih telur isa brown lehorn tersaji pada tabel 3 berikut.

Dari data dapat dilihat bahwa rata-rata tinggi putih telur pada pengamatan hari ke enam mengalami penurunan, akan tetapi terjadi kenaikan kembali pada pengamatan hari ke sembilan. Hal ini kemungkinan terjadi karena kondisi putih telur pada pengamatan hari ke enam sudah agak encer sehingga tinggi menurun. Sedangkan pada hari ke Sembilan, putih telur encer sebagian besar sudah menempel pada cangkang dan putih telur mengalami pengentalan, sehingga tinggi putih telur meningkat kembali. Oguntunji dan Alabi (2010) menyatakan semakin lama penyimpanan maka tinggi lapisan putih telur

kental akan menurun dengan cepat dan akhirnya penurunan tersebut akan semakin lambat. Semakin lama waktu penyimpanan, semakin tinggi penguapan CO₂ dan H₂O sehingga putih telur semakin menurun kekentalannya. Pengenceran putih telur terjadi karena perubahan struktur gel, akibat kerusakan serabut ovomucin yang menyebabkan keluarnya air dari jala-jala yang tela dibentuk (Siahaan, *et.al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi nilai indeks putih telur, antara lain lama penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, dan nutrisi pakan (Argo, *et.al.*, 2013).

Tabel 3. Pengaruh teknik micronizing dan lama penyimpanan terhadap indeks putih telur

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	H3	H6	H9
T1	0.270 ^a	0.274 ^a	0.316 ^b
T2	0.399 ^d	0.418 ^d	0.358 ^c
T3	0.438 ^{de}	0.454 ^e	0.306 ^b

Keterangan: T = Perlakuan Pakan; H = Hari Penyimpanan. Huruf kecil yang berbeda dalam kolom yang sama menjadi perbedaan yang nyata (p<0,05).

Pengukuran Indeks Kuning Telur

Pengukuran indeks kuning telur dilakukan terhadap seluruh sampel telur sebanyak 18 butir pada masing-masing masa penyimpanan, yaitu tiga, enam, dan sembilan hari. Hasil penelitian perlakuan teknik *micronizing* terhadap indeks kuning telur ayam isa brown leghorn tersaji pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengaruh teknik micronizing dan lama penyimpanan terhadap indeks kuning telur

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	H3	H6	H9
T1	0.998 ^a	1.040 ^a	1.128 ^a
T2	1.259 ^b	1.419 ^b	1.118 ^a
T3	1.358 ^b	1.387 ^b	0.994 ^a

Keterangan: T = Perlakuan Pakan; H = Hari Penyimpanan. Huruf kecil yang berbeda dalam kolom yang sama menjadi perbedaan yang nyata (p<0,05).

Besarnya indeks kuning telur ayam ras mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya masa simpan telur. Pada awal penyimpanan telur, indeks kuning telur akan cepat mengalami penurunan karena terjadinya penguapan air dan gas CO₂ berlangsung lebih cepat karena jumlah cairan lebih banyak. Terjadinya penguapan tersebut akibat dari suhu dan kelembaban di dalam ruangan tempat menyimpan telur. Suhu penyimpanan dan kelembaban udara memberikan pengaruh terhadap indeks kuning telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Maharani, *et. al.*, (2013) yang menyatakan bahwa nilai indeks kuning telur dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan suhu. Semakin meningkatnya umur penyimpanan menyebabkan persediaan cairan dan gas akan semakin berkurang (Purwaningsih, *et. al.*, 2014).

Oluayemi dan Harms (2010), menyatakan bahwa penyimpanan telur menyebabkan terjadinya pemindahan air dari putih telur menuju kuning telur sebanyak 10 mg/hari pada suhu 10°C. Air dari putih telur dapat berpindah menuju kuning telur sebagai akibat dari tekanan osmotik kuning telur yang lebih besar dari putih telur. Viskositas kuning telur dapat menurun karena perpindahan air secara terus menerus sehingga kuning telur menjadi pipih kemudian akan pecah karena proses pemindahan air ini tergantung pada kekentalan putih telur dan indeks kuning telur (IKT) menurun, kemudian membran vitelin akan rusak dan menyebabkan kuning telur rusak.

Pengukuran Indeks Haugh

Indeks Haugh diukur dengan membandingkan berat telur dan putih telur pada semua sampel telur pada setiap perlakuan. Hasil penelitian perlakuan teknik *micronizing* terhadap indeks haughayam isa brown leghorn tersaji pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pengaruh teknik micronizing dan lama penyimpanan terhadap indeks haugh telur

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	H3	H6	H9
T1	97.587 ^a	101.585 ^a	109.304 ^b
T2	118.904 ^c	103.997 ^a	115.139 ^c
T3	120.666 ^c	122.412 ^c	106.358 ^b

Keterangan: T = Perlakuan Pakan; H = Hari Penyimpanan. Huruf kecil yang berbeda dalam kolom yang sama menjadi perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Semakin lama telur disimpan maka nilai indeks haugh akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena terjadi penurunan bobot dan tinggi putih telur selama penyimpanan. Nilai indeks haugh bergantung pada bobot telur dan tinggi albumine kental, semakin tinggi bobot dan tinggi albumine kental maka nilai indeks haugh semakin meningkat. Bertambahnya umur telur akan menurun karena penambahan ukuran kuning telur akibat perpindahan air. Begitujuga suhu sangat mempengaruhi daya simpan telur karena suhu yang lembab/panas mempengaruhi mikroorganisme dalam penyimpanan telur (Siregar, 2011).

KESIMPULAN

Dari kegiatan percobaan yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh nyata terhadap semua parameter, yaitu indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit, konsumsi ransum, dan berat telur. Pemberian jagung dengan bentuk yang berbeda memberi pengaruh nyata terhadap setiap parameter pengamatan pada masa penyimpanan yang berbeda. Teknik *micronizing* jagung kuning dan masa simpan telur juga mempengaruhi kualitas isi telur.

DAFTAR PUSTAKA

Argo, L. B., Tristiarti dan I. Mangisah. (2013). Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I dengan Berbagai Level *Azolla*

microphylla. Animal Agriculture Journal. 2 (1): 445 – 457

Ariyanto, A. N., N. Iriyanti, dan M. Mufti. (2013). Pemanfaatan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* val.) dan Sambiloto (*Andrographis paniculata* nees) dalam Pakan Terhadap Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Bobot Badan Broiler. Jurnal Ilmiah Peternakan, 1(2): 471-478. Purwokerto: Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Sudirman

Badan Pusat Statistika. (2014). Standar Kebutuhan Pakan Ayam Petelur. Jakarta: BPS Daha, La. (2011). Rancangan Percobaan (untuk Bidang Biologi dan Pertanian, Teori dan Aplikasinya). Makassar: Masagena Press.

Isa Brown. (2010). General Management Guide Commercial Isa Brown. Pondoras Karlia, S. (2017). Penampilan Produksi Ayam Ras Petelur Mb 402 yang Diberi Ransum Mengandung Minyak Limbah Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.). Journal Zootek. 37(1): 123 – 134.

Maharani, P., N. Suthama dan H. I. Wahyuni. (2013). Massa Kalsium dan Protein Daging pada Ayam Arab Petelur yang Diberi Ransum Menggunakan *Azolla microphylla*. Animal Agriculture Journal, 2(1): 18 – 27

Marzuki, A. dan B. Rozi. (2018). Pemberian Pakan Bentuk Cramble dan Mash terhadap Produksi Ayam Petelur. J. II. INOVASI. 18(1): 29-34.

Oguntunji, A., O. dan O., M. Alabi. (2010). Influence of high environmental temperature on egg production and shell quality: a review. World's Poultry Science Journal. 66: 739-750.

Oluyemi, J.A. And R. H. Harms. (2010). Decreasing egg weight by energi or protein restriction and energi requirement for repletion. BritishPoultryScience. 19: 85-91.

Pfost, H.B. (1964). Feed Production Handbook. Feed Production School Inc. Kansas City.

- Purwaningsih, D. L. (2014). Peternakan Ayam Ras Petelur di Kota Singkawang. J. mah. Ars. Universitas Tanjungpura, 2(2): 74-88
- Siahaan, N.B., E. Suprijatna dan L.D. Mahfudz. (2013). Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dalam Ransum terhadap Laju Bobot Badan dan Produksi Telur Ayam Kampung Periode Layer. Animal Agriculture Journal, 2(1): 478 – 488
- Siregar, R. T. (2011). Pengaruh perubahan waktu pemberian ransum dengan berbagai level protein terhadap performans produksi ayam ras petelur. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2013). Pakan ayam ras petelur (Layer). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sudaryani, T. (2010). Pembesaran Ayam Pedaging Hari per Hari di Kandang Panggung Terbuka. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suprpti, M. Lies. (2012). Pengawetan Telur. Yogyakarta: Kanisius.
- Yuwanta, Tri. (2010). Telur dan Kualitas Telur. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.