
SUBSTITUSI KONSENTRAT DENGAN TEPUNG KEONG (*Pila ampullacea*) DALAM PAKAN AYAM NIAGA PETELUR TERHADAP BOBOT DAN TEBAL KERABANG TELUR (CONCENTRATE SUBSTITUTION WITH CONCENTRATO FLOUR (*Pila ampullacea*) IN FEEDING FISH CHICKEN ON EGG WEIGHT AND THICK EGG SHEEP)

Wahyu Budianto*, Ning Iriyanti, dan Bambang Hartoyo
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*e-mail: wahyubudianto1234@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang. Penelitian yang berjudul "Substitusi Konsentrat Dengan Tepung Keong Dalam Pakan Niaga Ayam Petelur Terhadap Bobot Dan Tebal Kerabang Telur". Tujuan penelitian adalah mengkaji pengaruh substitusi konsentrat dengan tepung keong terhadap bobot dan tebal kerabang ayam niaga petelur. **Materi dan Metode.** Materi penelitian terdiri dari 80 ekor ayam niaga petelur. Bahan pakan yang digunakan adalah konsentrat, tepung keong, jagung dan dedak. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam niaga petelur. Perlakuan tersebut terdiri dari R0: Pakan basal tanpa substitusi tepung keong, R1: Pakan basal dengan substitusi tepung keong 5%, R2: Pakan basal dengan substitusi tepung keong 10%, R3: Pakan basal dengan substitusi tepung keong 15%. **Hasil.** Hasil rata-rata bobot kerabang telur dari perlakuan R0, R1, R2, R3 berturut-turut adalah 7,14; 6,45; 6,87; 6,90 dan tebal kerabang telur adalah 0,27; 0,26; 0,26; 0,27. Berdasarkan hasil penelitian bahwa substitusi tepung keong tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot dan tebal kerabang telur ayam niaga petelur. **Simpulan.** Substitusi konsentrat dengan tepung keong dalam pakan ayam niaga petelur sampai dengan 15% menghasilkan kualitas bobot dan tebal kerabang telur ayam niaga petelur yang relatif sama.

Kata kunci: ayam niaga petelur, tepung keong, bobot kerabang telur, tebal kerabang telur

ABSTRACT

Background. Research entitled "Concentrated Substitution with Snail Flour In Laying Commercial Chicken Feed On Weight And Thick Eggshell". The purpose of this study was to examine the effect of substitution of concentrate with conch flour on the weight and thickness of laying commercial chicken shells. **Materials and methods.** The research material consisted of 80 commercial laying hens. The feed ingredients used are concentrates, conch flour, corn and bran. The study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD), with 4 treatments and 5 replications, each repetition consisted of 4 laying hens. The treatments consisted of R0: Basal feed without conch flour substitution, R1: Basal feed with 5% conch flour substitution, R2: Basal feed with 10% conch flour substitution, R3: Basal feed with 15% conch flour substitution. **Results.** The results of the average eggshell weight of the treatments R0, R1, R2, R3 are 7.14; 6.45; 6.87; 6.90 and eggshell thickness is 0.27; 0.26; 0.26; 0.27. Based on the results of the study that the substitution of conch flour has no significant effect ($P > 0.05$) on the weight and thickness of egg laying hens. **Conclusion.** The substitution of concentrate with conch flour in laying commercial chicken feed

up to 15% resulting in relatively equal quality weight and thickness of egg laying hens.

Keywords: laying commercial chicken, conch flour, egg shell weight, egg shell thickness

PENDAHULUAN

Ayam niaga petelur merupakan ayam yang di pelihara khusus untuk memproduksi telur, yaitu telur konsumsi. Telur konsumsi dihasilkan oleh ayam niaga petelur yang merupakan salah satu jenis unggas yang diternakkan di Indonesia. Menurut Direktorat Jenderal Peternakan, dalam kurun waktu 2000- 2012 populasi ayam niaga di Indonesia mengalami rata-rata peningkatan sebesar 0,61%. Biaya terbesar dalam pemeliharaan ayam niaga petelur berasal dari pakan. Telur salah satu sumber pangan asal hewan yang di butuhkan oleh manusia selain daging, ikan dan susu. Telur ayam berkualitas baik adalah yang memiliki kerabang tebal sehingga tidak mudah pecah dan bobot telur yang sesuai standar, standar bobot telur yang baik berkisar antara 52-65 g.

Kendala dalam peternakan ayam niaga petelur adalah produksi dan kualitas telur yang kurang baik. Umumnya, telur yang berada dipasaran memiliki kualitas kerabang yang kurang baik, sehingga banyak di temukan kerabang telur yang retak dan kurang diminati konsumen. Kualitas kerabang telur yang kurang baik di pengaruhi karena pakan kurang mengandung Ca dan P. Susunan utama kerabang telur yaitu Ca dan P. Salah satu upaya dalam memperbaiki kualitas kerabang telur dan meningkatkan produksi telur dengan harga yang ekonomis yaitu dengan cara substitusi konsentrat dengan tepung keong. Kualitas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsumsi pakan, konsumsi protein, serta pengaturan cahaya. Kualitas kerabang telur ditentukan oleh berat, ketebalan dan struktur kerabang. Semakin tinggi kalsium semakin tinggi pula berat maupun tebal kerabang telur. Berat dan ketebalan kerabang telur berfungsi agar telur tidak mudah pecah pada saat proses pengiriman.

Peningkatan kandungan kalsium dalam pakan sangat efektif untuk merangsang kelenjar paratiroid untuk mengeluarkan hormon paratiroid. Hormon paratiroid juga merangsang sintesis hidrosilase pada ginjal untuk menghasilkan hormon dihidroksil kholekalsiferol. Hormon tersebut yang menyebabkan membukanya saluran kalsium pada usus sehingga penyerapan kalsium dapat dilakukan. Hasil penyerapan kalsium di dalam usus halus akan dideposisikan ke tulang dan kerabang melalui aliran darah. Hal ini dapat menyebabkan terbentuknya kerabang yang maksimal dan berat kerabang meningkat, sehingga berat telur juga meningkat (Permana,2014). Salah satu pakan alternatif untuk menggantikan konsentrat yaitu tepung keong, karena memiliki kandungan protein dan kalsium yang hampir setara dengan konsentrat.

Keong (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asia tropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau. Hewan bercangkang ini dikenal pula sebagai Keong gondang, siput sawah, siput air, atau tutut. Bentuk keong sawah agak menyerupai siput murbai, masih berkerabat, tetapi keong memiliki warna cangkang hijau pekat sampai hitam. Pemanfaatan keong sebagai pakan ternak merupakan salah satu solusi untuk mendapatkan pakan ternak alternatif dan berkualitas untuk mendorong peningkatan produksi usaha ternak. Daging keong

dapat diberikan kepada ternak dalam keadaan mentah (segar) maupun dalam bentuk olahan. Biasanya keong dijadikan pakan pada sapi, kambing, ayam dan itik. Pengembangan ternak itik, keong merupakan pakan campuran sebagai sumber protein yang murah. Selain mengandung banyak protein, keong juga kaya akan kalsium. Sebelum dibuat menjadi pakan ternak, keong terlebih dahulu diolah menjadi tepung.

Protein yang terkandung didalam daging keong sangat tinggi. Hasil uji Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak Universitas Sumatera Utara (2007), tepung daging keong memiliki kandungan protein kasar sebesar 51,8%, lemak kasar 13,61%, serat kasar 6,09%, kadar abu 2,4%, dan energi metabolis 2094,98 Kkal/kg. Keong merupakan salah satu sumber protein yang baik bagi unggas, karena dagingnya mempunyai kadar protein 54% bobot kering. Selain itu, keong sawah mudah diperoleh tanpa harus mengeluarkan biaya untuk membelinya karena merupakan salah satu hama bagi petani. Oleh karena itu, tepung keong dapat meningkatkan bobot dan tebal kerabang telur. Oleh karena itu, potensi tepung keong di jadikan tambahan pakan ternak sangat baik. Untuk dijadikan pakan ternak, keong mas dapat digunakan keseluruhan bagian tubuh keong mas sebagai sumber protein dan mineral. Kandungan protein keong bisa mencapai 40-60%.

METODE PENELITIAN

Ayam yang digunakan untuk penelitian adalah ayam niaga petelur betina dengan umur 20 minggu dan berjumlah 80 ekor. Pakan yang diberikan adalah konsentrat, tepung keong, dedak, jagung. Kandang yang digunakan adalah kandang battery bertingkat dengan bahan bambu dan kayu yang berjumlah 3 tingkat dengan masing-masing tingkat terdiri dari 4 petak. Ukuran kandang adalah 70 cm x 45 cm x 40 cm. Peralatan yang digunakan untuk pengukuran ketebalan kerabang dan bobot telur yaitu jangka sorong dan timbangan analitik. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan sebagai berikut:

R₀ = Substitusi Konsentrat dengan tepung keong 0% (pakan kontrol).

R₁ = Substitusi Konsentrat dengan tepung keong 5%.

R₂ = Substitusi Konsentrat dengan tepung keong 10%.

R₃ = Substitusi Konsentrat dengan tepung keong 15%.

Setiap Perlakuan diulang 5 kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 20 unit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Kerabang Telur

Bobot kerabang telur merupakan salah satu indikator kualitas telur ayam niaga petelur yang dapat diukur dengan cara menimbang semua bagian kerabang telur setelah dibersihkan dari putih telur dan kuning telur kemudian diukur dengan satuan gram. Kualitas bobot kerabang yang baik memiliki bobot yang tinggi. Menurut Nuriyah (2015) pembentukan kerabang dipengaruhi oleh kalsium dan pospor yang terkandung dalam pakan. Rataan bobot dan tebal kerabang telur berdasarkan penelitian, selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Bobot dan Tebal Kerabang Telur Ayam Niaga Petelur

Perlakuan	Bobot Kerabang (g) ^{ns}	Tebal kerabang (mm) ^{ns}
R ₀	7,14 ± 0,39	0,27 ± 0,01
R ₁	6,45 ± 0,47	0,26 ± 0,01
R ₂	6,87 ± 0,38	0,26 ± 0,01
R ₃	6,90 ± 0,47	0,27 ± 0,01

Keterangan: R₀:Pakan basal/kontrol; R₁: Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 5%; R₂: Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 10%; R₃: Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 15%; ns: non significant (tidak berbeda nyata) P> 0,05.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata bobot kerabang dari perlakuan R₀ (Pakan basal/kontrol) yaitu 7,14 ± 0,39 g; R₁(Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 5%) yaitu 6,45 ± 0,47 g; R₂ (Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 10%) yaitu 6,87 ± 0,38; R₃(Subtitusi konsentrat dengan tepung keong 15%) yaitu 6,90 ± 0,47 g (Tabel 1). Hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Ghise dkk. (2010) pada bobot kerabang ayam petelur *Strain Isa Brown* didapatkan sebesar 5,85 ± 0,74 g.

Hasil analisis variansi bahwa substitusi konsentrat dengan tepung keong dalam pakan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap bobot kerabang telur ayam niaga petelur. Hal ini dikarenakan tepung keong memiliki kandungan Ca dan P yang hampir sama dengan konsentrat. Menurut Sari (2012) apabila kandungan kalsium dan fosfor didalam pakan tidak jauh berbeda maka tidak mempengaruhi bobot kerabang telur. Menurut Wahyu (2004) ayam membutuhkan asupan kalsium sebesar 4 g perhari untuk proses pembentukan kerabang telur. Lebih lanjut dijelaskan oleh Harmayanda dkk. (2016) bahwa penambahan kalsium dan fosfor yang seimbang menyebabkan kerabang telur menjadi lebih baik. Kandungan kalsium dan fosfor dalam pakan di pengaruhi stuktur, ketebalan, dan berat kerabang telur.

Selain kandungan kalsium yang lebih rendah dari konsentrat, Subtitusi konsentrat dengan tepung keong tidak berperangarung nyata (P>0,05) terhadap bobot kerabang telur diduga karena tingginya kandungan protein pada tepung keong yaitu 46,85%. Asam amino pada protein tepung keong terdiri dari 16 macam asam amino diantaranya 9 asam amino esensial meliputi isoleusin, leusin, lisin, valin, metionin, fenilalanin, treonin, histidin dan arginin serta 8 asam amino nonesensial meliputi asam glutamat, alanin, prolin, glisin, serin dan tirosin. Asam glutamat merupakan asam amino tertinggi, yaitu 9,05 %, sedangkan metionin dengan kadar terendah, yaitu 0,24 %. Menurut Sa'adah (2008) Kandungan Protein yang tinggi dalam pakan harus diimbangi dengan kandungan mineral yang tinggi, hal ini dikarenakan proses pembentukan kerabang tidak hanya dipengaruhi oleh protein, tetapi juga kalsium dan fosfor dalam pakan. Budiarto dkk. (2008) mengenai peningkatan ketebalan kerabang telur menggunakan ransum rendah protein yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan. Hal ini sesuai dengan Djulardi, dkk (2004) bahwa untuk menghasilkan kualitas kerabang yang berkualitas maka pemberian protein harus diimbangi dengan pemberian energi dan mineral. Hal tersebut juga di jelaskan oleh Tugiyanti dkk. (2017) bahwa bobot dan tebal kerabang di pengaruhi oleh beberapa faktor pakan yang di konsumsi, bobot telur, dan umur ternak.

Substitusi konsentrat dengan tepung keong tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot kerabang telur ayam niaga petelur dikarenakan keong mengandung enzim *thiaminase* yang masih tersisa dalam keong ketika sudah di rebus. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Purnamaningsih (2010) bahwa keong dalam penggunaannya sebaiknya direbus terlebih dahulu selama 15-20 menit untuk menghilangkan enzim *thiaminase* yang terdapat dalam lendir keong. Kandungan *thiaminase* dalam ransum dapat menurunkan produksi telur dan menghambat pertumbuhan ternak. Enzim tersebut merusak *thiamin* (vitamin B1), sebuah senyawa penting dalam metabolisme energi dan membuat *thiamin* tidak aktif. Defisiensi *thiamin* pada ternak dapat menyebabkan beberapa gejala antara lain, penurunan bobot badan dan lemas, hal ini disebabkan karena ternak tidak dapat menggunakan energi pakan secara penuh.

Tepung keong mampu menggantikan konsentrat tetapi tidak meningkatkan kualitas dari bobot kerabang. Konsentrat bisa di substitusi dengan tepung keong yang harganya lebih ekonomis dan memanfaatkan keong yang merupakan hama tanaman bisa di dimanfaatkan sebagai sumber pakan ayam niaga petelur. Hal tersebut sesuai dengan Muallim dkk. (2013) bahwa Sebagian besar masyarakat menganggap keong sebagai hama tanaman padi. Selain dibasmi, ada alternatif lain untuk mengurangi populasi keong yaitu dengan memanfaatkan sebagai sumber pakan ternak yang bernilai ekonomis. Keong merupakan hasil perikanan yang tidak bernilai tetapi hasil uji proksimat keong memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut Purnamaningsih (2010) Untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup dan produksi telur di perlukan bahan pakan yang mengandung protein tinggi, akan tetapi harga bahan pakan yang mengandung protein cukup mahal, maka perlu dicari bahan pakan lain yang mudah diperoleh, harganya murah dan memiliki kandungan protein tinggi seperti keong. Keong merupakan hama tanaman, tetapi disisi lain dapat bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi ternak. Kandungan nutrisi tepung keong adalah Protein Kasar (PK) 46,2%, energi metabolis (ME) 1920 Kkal/Kg, Kalsium (Ca) 2,9%, dan Phospor (P) 0,35% (BPTP Kaltim, 2001).

Tebal Kerabang Telur

Ketebalan kerabang telur merupakan salah satu faktor penentu kualitas eksternal telur. Kerabang yang memiliki ketebalan yang baik dapat meningkatkan nilai ekonomi telur. Ketebalan kerabang dapat di ukur dengan mengukur tiga bagian kerabang menggunakan jangka sorong digital dengan satuan milimeter (mm). Menurut Dewansyah (2010) kerabang telur dipengaruhi oleh Ca dan P serta kandungan Vitamin D yang cukup dalam ransum berperan dalam kualitas kerabang telur. Hasil penelitian Substitusi konsentrat dengan tepung keong dalam pakan terhadap ketebalan kerabang telur ayam niaga petelur disajikan dalam Tabel 1.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata tebal kerabang dari perlakuan R_0 (Pakan basal/kontrol) yaitu $0,27 \pm 0,01$ mm; R_1 (Substitusi konsentrat dengan tepung keong 5%) yaitu $0,26 \pm 0,01$ mm; R_2 (Substitusi konsentrat dengan tepung keong 10%) yaitu $0,26 \pm 0,01$ mm; R_3 (Substitusi konsentrat dengan tepung keong 15%) yaitu $0,27 \pm 0,01$ mm (Tabel 1).

Menurut Yuwanta (2010) bahwa faktor utama yang berperan pada proses pembentukan kerabang telur yaitu konsumsi nutrisi pakan seperti kalsium, fosfor dan vitamin D. Kalsium merupakan nutrisi terpenting dalam pembentuk kerabang. Proses pembentukan kerabang telur saat ayam tidur pada malam hari dan sumber kalsium ini kemudian menjadi cadangan makanan dalam saluran pencernaan dan pada tulang rawan yang berpengaruh pada pembentukan kerabang telur dan didukung oleh Jazil dkk. (2013) bahwa, beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan kualitas kerabang telur yaitu genetik, umur, suhu lingkungan ekstrim, pakan dan penyakit.

Penipisan kerabang telur terjadi karena kekurangan kalsium dan fosfor dalam pakan. Gary dkk. (2009) berpendapat bahan-bahan pembentuk kerabang telur tersusun atas 95% kalsium dalam bentuk CaCO_3 dan sisanya kalium, seng, fosfor, besi dan magnesium. Sebelum terjadi proses terbentuknya kerabang telur, kalsium tidak dideposisikan dalam uterus, tetapi dideposisikan dalam plasma darah dalam bentuk ion kalsium. Proses mineralisasi kerabang telur menggunakan CaCO_3 terjadi pada uterus selama 10 jam setelah ovulasi. Kekurangan kalsium dalam pakan menyebabkan terjadinya proses perombakan kalsium dari tulang modular hal ini jika terjadi secara terus menerus akan menyebabkan ayam menjadi lumpuh karena kalsium merupakan mineral utama yang berperan untuk menjaga kesehatan tulang. Kandungan kalsium pakan menjadi sangat krusial dalam proses pembentukan kerabang telur. Peningkatan aktivitas asam dan air melalui proventrikulus menyebabkan solubilitas CaCO_3 pakan dan meningkatkan retensi kalsium intestinum selama proses pembentukan kerabang telur. Pengangkutan kalsium bekerja sama dengan sintesis protein sitosolik. Jika dalam proses pembentukan kerabang telur terjadi gangguan, maka akan menyebabkan kerabang telur menjadi cacat saat keluar dari kloaka.

Penggunaan tepung keong berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap ketebalan kerabang telur ayam niaga petelur dikarenakan beberapa faktor yaitu umur, strain ayam, lingkungan yang terlalu panas, dan kandungan zat anti nutrisi pada tepung keong. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hargitai, dkk. (2011) bahwa tebal tipisnya kerabang telur dipengaruhi oleh strain ayam, umur ayam, pakan, stress dan penyakit pada induk. Kebutuhan konsumsi makro mineral utama yakni kalsium dan fosfor mengambil peran dalam proses pembentukan kerabang telur. Ayam membutuhkan kalsium sebesar 3,4% dan fosfor mengambil peran dalam proses pembentukan kerabang telur. Ayam membutuhkan kalsium sebesar 3,4% dan fosfor sebesar 0,32%. Kekurangan asupan makro mineral menyebabkan kerabang menjadi tipis. Winarno (2002) menambahkan kerabang telur bersifat keras, halus, terlapisi kapur dan terikat kuat pada bagian luar dari lapisan membran kulit luar. Suprijatna, dkk. (2008) menyatakan bahwa Proses pertama pembentukan kerabang dimulai dari terbentuknya membran dalam dan luar kerabang yang diikuti dengan penyusunan lapisan mamiler yang terikat dengan membran kerabang bagian dalam dan tersusun dari *cone* dasar dan membran *cone*, selanjutnya penyusunan membran palisadik yang mengandung kapur berupa kalsium karbonat yang berikatan dengan

bahan organik. Tahap akhir pada proses pembentukan kerabang yang terjadi di uterus adalah pelapisan oleh kutikula pada permukaan kerabang. Proses tahap akhir berlangsung sekitar 1,5 jam sebelum ayam bertelur.

KESIMPULAN

Substitusi konsentrat dengan tepung keong menghasilkan bobot dan tebal kerabang telur ayam niaga petelur yang relatif sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarto, Y. Dhamayanti, A. H. D. Anjayani Dan Arimbi. 2008. Peningkatan Tebal Cangkang dan Berat Telur Layer Dengan Pakan Rendah Protein Yang Disubstitusi *Crude Chlorella*. *Veterinary anatomy Journal*. 1(2) : 61-64.
- Dewansyah, A. 2010. Efek Suplementasi Vitamin A dalam Ransum Terhadap Produksi dan Kualitas Telur. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Djulardi, A. 2004. Respon Ayam Broiler Terhadap Pengganti Sebagian Jagung Dengan Tepung Biji Alpukat Dalam Ransum. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 7(1): 18-24.
- Gary D., D.V.M Butcher, dan R. Miles. 2009. Ilmu Unggas. Jasa Ekstensi Koperasi. Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville.
- Ghise, A., L. Olariu, L. Carpinisan, and R. Zehan. 2010. The Evolution of The Eggshell. *Animal Science and Biotechnologies*. 43(1): 494-497.
- Hargitai, R., R. Mateo, and J.Torok. 2011. Shell Thickness And Poredensity Inrelation To shell Colouration Female Characteristic, And Enviroental Factorsin The Collared Flycatcher. *J. Ornithol*. 152: 579-588.
- Harmayanda, P. O. A., D. Rosyidi., O. Sjojfan. 2016. Evaluasi Kualitas Telur Dari Hasil Pemberian Beberapa Jenis Pakan Komersial Ayam Petelur. *J-PAL*. 7(1).
- Jazil N., A Hintono., S Mulyani. 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *J. Aplikasi Teknologi Pakan*. 2(1): 43-47.
- Mualim, A., L, Susi., S, Hanggita. 2013. Kandungan Gizi dan karakteristik Mi Basah Dengan Substitusi Daging keong Mas (*Pomacea canaliculata*). Fakultas Pertanian. Uniersitas Sriwijaya Indralaya, Ogan Ilir.
- Nuriyah. 2015. Penggunaan Tepung Ketela Pohon Terfermentasi Sebagai Pengganti Jagung Terhadap Feed Conversion Ratio (FCR) Dan Kandungan Kalsium Cangkang Telur. *Agromedia*. 33(1): 33-45.
- Permana, E. A. 2014. Karakteristik Telur Tetas Ayam Arab Betina Hasil Inseminasi Buatan Dengan Pejantan Ayam Arab, Pelung dan Wareng Tangerang. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Purnamaningsih. 2010. Pengaruh Penambahan Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata Lamarck*) Dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sa'adah, A. 2008. Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot (*Achatina fulita*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan Didalam Ransum Terhadap Produksi Dan Kualitas Telur. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Sari, M. L. 2012. Pengaruh Pemberian Grit Kerang dan Cahaya Terhadap Kualitas Kerabang Telur Ayam Arab (*Silver Brakel Kriel*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 1(1).

- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suprijatna, E, U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tugiyanti, E., Rosidi., A.K. Anam. 2017. Pengaruh Tepung Daun Sukun Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Agripet. 17(2).
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Winarno, F.G., dan S. Koswara. 2002. Telur : Komposisi, Pengamatan, dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor.
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zulfikar. 2013. Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Ras. Jurnal Lentera. 13(1).