

**PENGARUH JENIS DAN LEVEL TEPUNG CANGKANG KERANG  
DALAM FORMULASI PAKAN LAYER PADA KANDANG *OPEN*  
*HOUSE* TERHADAP KUALITAS TELUR**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**SALMA BAHRUN  
2017410094**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG**

**2022**

## RINGKASAN

SALMA BAHRUN. 2017410094. Pengaruh Jenis dan Level Tepung Cangkang Kerang dalam Formulasi Pakan Layer pada Kandang *Open House* Terhadap Kualitas Telur. Pembimbing Utama : Dr.Ir Sumarno. M.MA.,IPM. Pembimbing Pendamping : Eka Fitasari. S.Pt.,MP

---

Ayam petelur membutuhkan ransum yang memiliki sumber nutrisi tinggi dan mencukupi kebutuhan hidup pokok untuk memproduksi telur dengan kualitas telur yang optimal. Salah satu kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam petelur untuk produksi telur adalah kandungan mineral dalam hal ini sumber kalsium. Beberapa sumber kalsium yang ada di lingkungan masyarakat adalah cangkang kerang simping dan cangkang kerang hijau. Dari kedua kandungan mineral tersebut memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang berbeda. Perbedaan dari kedua sumber kalsium ini akan memberikan dampak yang berbeda pada kualitas telur

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di peternakan milik Bapak Jumain di Kecamatan Karangploso Malang. Penelitian ini dengan tujuan agar kita dapat melihat pengaruh atau mencari level dan jenis tepung cangkang kerang yang tepat dalam formulasi pakan untuk meningkatkan produksi dan kualitas telur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 63 ekor ayam petelur Lohman yang berumur 52 minggu. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang yang terdiri dari 3 ulangan dan 3 perlakuan. Ada beberapa perlakuan yang digunakan yaitu berupa penggunaan beberapa sumber kalsium dalam pakan basal yaitu tanpa sumber kalsium 0%, tepung cangkang kerang hijau dan tepung cangkang kerang simping masing –masing 1% 2% 3%. Parameter yang diuji yaitu konsumsi pakan, FCR, HDP, *hen mash*, indeks telur utuh, indeks putih telur, indeks kuning telur, berat kuning telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur. Pengambilan data dilakukan setiap hari tetapi untuk pengukuran indeks telur dilakukan seminggu sekali, penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan memberikan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan, indeks kuning telur dan berat kerabang telur dan tidak memberikan perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap FCR, HDP, *hen mash*, indeks putih telur, berat kuning telur, tebal kerabang telur dan indeks telur. Disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung cangkang kerang hijau dan tepung cangkang kerang simping dengan level yang berbeda yaitu 1%, 2% dan 3% pada ayam lohman yang berumur 52 minggu memberikan pengaruh yang sama antar perlakuan, terhadap FCR, HDP, *hen mash*, indeks telur utuh, indeks putih telur, berat kuning telur, tebal kerabang telur dan pada perlakuan tepung cangkang kerang simping 2% dan 3% dapat memberikan hasil yang baik terhadap kualitas telur pada indeks berat kerabang indeks kuning telur. Disarankan sebaiknya menggunakan tepung cangkang kerang simping sebagai sumber kalsium dalam ransum ayam petelur layer untuk memberikan hasil yang baik pada kualitas telur.

**Kata kunci : kualitas telur, tepung cangkang kerang, Lohman**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ayam petelur di Indonesia merupakan jenis ternak yang sangat baik untuk dipelihara oleh masyarakat baik yang dikelola secara mandiri maupun dalam bentuk kemitraan dengan jumlah yang besar. Ayam petelur adalah ayam yang sengaja dipelihara dan diseleksi secara genetik untuk memproduksi telur secara baik. Ayam petelur dapat menghasilkan produk berupa telur yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, karena telur memiliki kandungan nutrisi sangat tinggi yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan bagi masyarakat, maka peternakan ayam petelur perlu diperhatikan agar ternak dapat berproduksi dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia.

Ayam mulai berproduksi pada umur 18-19 minggu puncak produksi mencapai 95% dan bobot badannya 2,01 kg, bobot telur mulai meningkat pada ayam mulai berumur 21-26 minggu dan relatif stabil pada umur 50 minggu. Ayam petelur akan berproduksi dengan baik apabila tatalaksana pemeliharaan dilakukan dengan baik. Salah satu tatalaksana pemeliharaan yang perlu diperhatikan adalah perkandangan dan tatalaksana pemberian pakan.

Peternakan rakyat di Indonesia pada umumnya menggunakan kandang terbuka (*open house*) yaitu kandang baterai bertingkat karena bahan pembuatan kandang mudah didapatkan dan mudah dalam pemberian pakan dan air minum. Perkandangan adalah bagian dari manajemen pemeliharaan yang perlu diperhatikan agar ternak terhindar dari binatang buas dan dapat berproduksi dengan baik. Kandang bermanfaat untuk menyediakan tempat yang nyaman agar ternak tidak stress, sehingga kesehatan ternak terjaga dan produksi dengan maksimal (Suprijatna dkk.,2005). Hal yang perlu diperhatikan pada kandang adalah suhu, kelembaban dan letak kandang. Kandang terbuka ini suhu dan kelembaban tidak dapat kontrol sehingga akan mempengaruhi konsumsi pakan pada musim panas. Pakan adalah jenis makanan ternak yang memiliki kandungan nutrisi tinggi yang dibutuhkan oleh ternak agar dapat berproduksi dengan baik. Pakan yang baik adalah jenis bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat berpengaruh terhadap kualitas dan produksi telur. Kandungan nutrisi yang memberikan pengaruh terhadap kualitas telur adalah protein vitamin dan mineral. Kualitas telur ayam baik dilihat dari interior maupun eksterior perlu diperhatikan karena kualitas telur dapat mempengaruhi tingkat keuntungan atau kerugian bagi peternak. Salah satu kualitas telur ayam yang perlu diperhatikan adalah kerabang

telur. Apabila kerabang telurnya tipis maka telur tersebut akan mudah pecah dan hal tersebut akan merugikan peternak. Oleh karena itu hal yang perlu dilakukan agar kerabang telur tersebut tidak tipis dan tidak mudah retak adalah dengan cara meningkatkan kandungan nutrisi dalam pakan. Kandungan nutrisi yang dapat diberikan pada ternak ayam adalah bahan pakan yang mempunyai sumber mineral yang tinggi (kalsium dan fosfor), jenis bahan pakan yang memiliki kandungan mineral tinggi salah satunya adalah cangkang kerang.

Tepung cangkang kerang merupakan salah satu limbah dari kerang yang dihaluskan melalui proses penggilingan. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam cangkang kerang tidak hanya kalsium akan tetapi ada juga protein dan fosfor yang digunakan dalam tubuh ternak untuk tumbuh, kembang dan berproduksi. Menurut Kurniasih dkk., (2017) tepung kerang memiliki kandungan protein 2-3%, kalsium 30-40% dan phosphor 1%. Tepung cangkang kerang memiliki kandungan unsur  $\text{CaCO}_3$  sebesar 99,4% dan kalsium murni mencapai 39,5% sehingga sangat baik sebagai suplemen pertumbuhan dan perkembangan ternak. Tepung cangkang kerang ini dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan kalsium fospor dan protein dalam tubuh ternak, selain itu juga tepung cangkang kerang berfungsi untuk meningkatkan stamina, memperbaiki kualitas telur, mencegah penyakit lumpuh, mencegah cacat kuku dan paruh (Kurniasih dkk., 2017). Tingginya persentase kalsium dan fosfor yang terdapat pada tepung cangkang kerang tersebut diharapkan dapat memperbaiki kualitas telur terutama pada kerabang telur ayam. Menurut Dewi (2010) menyatakan bahwa tambahan kalsium 1-3% pada ransum dapat berpengaruh terhadap kualitas telur. Sedangkan menurut Rusnadi dkk., (2020) pemberian pakan yang ditambah 2-3% tepung cangkang kerang dapat memberikan hasil yang baik terhadap peningkatan bobot telur akan tetapi tidak memberikan hasil yang baik pada produksi telur harian, konsumsi pakan dan FCR. Beberapa tepung cangkang kerang tersebut ada dua jenis cangkang kerang yang mempunyai sumber kalsium dan posphornya tinggi yaitu tepung cangkang kerang simping dan tepung cangkang kerang hijau. Tepung cangkang kerang simping memiliki kandungan kalsium 27, 23% dan phosphor 0,79% yang dapat menjadi sumber kalsium potensial ( Agustini, dkk., 2009) dan tepung cangkang hijau memiliki kandungan kalsium 33,56% dan fosfor 00,12% ( Permana, 2006).

Sumber mineral memiliki fungsi yang dapat dimanfaatkan dalam pembentukan telur dan peningkatan produksi telur. Fungsi utama dari sumber kalsium adalah untuk pembentukan tulang, kerabang telur, pembentukan darah serta mengatur sistem jaringan tubuh yang lain seperti hati, otot dan syaraf. Setiap proses bertelur ayam membutuhkan kalsium sebanyak 4 gram setiap hari ( Wahju, 2004). Kebutuhan kalsium sebagian besar berasal dari bahan pakan yang memiliki sumber mineral yang tinggi sedangkan sebagiannya berasal dari tubuh ternak itu sendiri.

Dewi (2010) mengatakan bahwa pemberian sumber kalsium dalam pakan ayam petelur akan memberikan hasil telur dengan bobot yang tinggi.

Menurut Dewi pada tahun 2010, ia mengatakan bahwa untuk memperbaiki kualitas telur pada ayam petelur dapat dilakukan dengan cara menambah persentase kadar kalsium dalam pakan. Sumber kalsium dapat dimanfaatkan dalam proses pembentukan kerabang telur. Penggunaan sumber kalsium menurut Standar Nasional Indonesia pada tahun 2006, ayam petelur yang berumur 20 minggu - afkir membutuhkan sumber kalsium sebanyak 3,25-4,25 (SNI, 2006). Apabila terjadi defisiensi sumber kalsium dalam kebutuhan hidup pokok ayam petelur maka kerabang telur yang dihasilkan akan menjadi tipis dan dapat menyebabkan kelumpuhan pada ternak ayam. Oleh karena itu dapat kita ketahui bahwa kebutuhan bahan pakan akan sumber mineral sangat berpengaruh terhadap produksi dan kualitas telur.

Dari uraian latar belakang diatas dapat kita ketahui bahwa bahan pakan sumber mineral merupakan sebuah pakan tambahan yang diperlukan oleh ternak untuk pembentukan kerabang telur dan peningkatan kualitas telur. Oleh sebab itu peneliti akan melakukan penelitian tentang “Pengaruh Jenis dan Level Tepung Cangkang Kerang Dalam Formulasi Pakan Layer pada Kandang *Open House* Terhadap Kualitas Telur” untuk mengetahui pengaruh sumber mineral dari beberapa jenis tepung cangkang kerang yang memiliki persentase kandungan mineral yang berbeda yaitu tepung cangkang kerang hijau dan tepung cangkang kerang simping terhadap kualitas telur ayam petelur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh tepung cangkang kerang dalam formulasi pakan layer dan bagaimana menentukan level tepung cangkang kerang yang ideal dalam pakan ayam petelur layer terhadap kualitas telur ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh atau mencari level dan jenis tepung cangkang kerang yang tepat dalam formulasi pakan untuk meningkatkan kualitas telur

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada peternak mengenai pemanfaatan limbah cangkang kerang yang digunakan sebagai pakan ternak ayam petelur yang kaya akan mineral.

## **1.5 Hipotesis**

Diduga terdapat pengaruh yang nyata pada penambahan jenis dan level tepung cangkang kerang dalam formulasi pakan terhadap kualitas telur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afikasari, D., Rifa'i, dan D.A. Candra. 2020. Pengaruh Suplementasi Probiotik Melalui Pakan Terhadap Konsumsi Pakan Ayam Petelur Strain Isa Brown. *J. Ternak*. 11 (1) : 35 – 38.
- Agustine ,D. 2008. Akumulasi Hidrokarbon Aromatic Polisiklik (PAH) Dalam Kerang Hijau Di Perairan Kamal Muara Teluk Jakarta. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institute Pertanian Bogor
- Agustini, T. W., Jusup S., Indah S. dan Laksmi W.,2009. Pengembangan Produk Snack Kaya Calsium Berbasis Kerang Simping Untuk Ibu dan Anak. Laporan Penelitian Hibah World Class University. Lembaga Penelitian, Universitas Diponegoro. 31 hlm.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi: Bogor
- Andrianto, D. A., Sunaryo, dan O. R. Puspitarini. 2019. Pengaruh bio organic suplemen (bos) terhadap bobot, indeks bentuk dan tebal kulit telur ayam Isa Brown di atas umur 64 minggu. *J. Rekasatwa Peternakan*. 2 (1): 60 – 65
- Anonim, 2013. *Manajement Guid Cage Housing Lohman Brown Classic*. *Lohmann Tirzucht, Germany*
- Argo, L. B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Anim. Agr. J.* 2 (1): 445 – 457
- A'yuni, Q., Widiyanti, A., Ika Fitri Ulfindrayani, I.F., Prayogi, Y.R., Arif, S., Ningsih, A.F.L., 2019, Peningkatan Keberdayaan Masyarakat Pesisir Desa Tambak Cemandi Sidoarjo Dalam Pengolahan Limbah Cangkang Kerang Menjadi Pakan Ternak, eProsiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNasTekS), hal. 463-472.
- Aziz F., G. A. M. K. Dewi, dan M. Wirapartha. 2020. Kualitas Telur Ayam Isa Brwon Umur 100-104 Minggu yang diberi Ransum Komersial Dengan Tambahan Tepung Kulit Kerang . *Jurnal Peternakan Tropika* Vol. 8 No. 2 Th. 2020: 293-305.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 31 /Permentan /Ot.140/2 /2014 tentang Pedoman Budi Daya Ayam Pedaging Dan Ayam Petelur Yang Baik

- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan Oleh B. Srigandono).
- Budiansyah, B. 2010. Performan Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Yang Mengandung Bungkil Kelapa Yang Difermentasi Ragi Tape Sebagai Pengganti sebagian Ransum Komersial. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Februari, 2010, Vol. XIII, No. 5.
- De Rouche, J.M., Tokach, M.D., Nelssen, J.L., Goodband, R.D., Dritz, S.S., Woodworth, J.C. and James, B.W. 2002. *Comparison of spray-dried blood meal and blood cells in diets for nursery pigs*. J. Anim.Sci, 80 (11), pp. 2879-2886.
- Dewi, G. A. M. K. 2010. Pengaruh kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan kalsium terhadap bobot telur, tebal kerabang dan kekuatan kerabang ayam petelur lohman. Majalah Ilmiah Peternakan. Majalah Ilmiah Peternakan13(1):20-35
- Diwyanto, K. dan Prijono, S.N.. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Fadilah, R. dan Fatkhuroji. 2013. Memaksimalkan Produksi Ayam Ras Petelur. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Heppi. N. W. A. L., G. A. M. K. Dewi, dan I. K. A. Wiyana. 2019. Produksi Telur Ayam Isa Brown Pasca Vaksinasi dengan Kandidat Vaksin *Egg Drop Syndrome* (EDS) Diberi Jumlah Ransum yang Berbeda. Peternakan Tropika Vol. 7 No. 2 Th. 2019: 507- 521
- ISA. 2009. Nutrition Management Guide. A Hendrix Genetik Company. [www.hendrix-genetics.com](http://www.hendrix-genetics.com). (Diakses 12 Maret 2021).
- Jonchere V, Brionne A, Gautron J and Nys Y. 2012. Identification of uterine iontransporters for mineralization precursors of the avian eggshell. BMC Physiol.12 :S10
- Juliambarwati, M., Ratriyanto, A., Hanifa, A. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. Sains Peternakan Vol. 10 (1), ISSN 1693-8828
- Ketaren, P. P., L. H. Prasetyo, dan A. R. Setioko. 2004. Pengaruh Status Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Reproduksi Itik dan Entok Pejantan. Kumpulan Hasil-Hasil

Penelitian APBN Tahun Anggaran 2004, Buku II: Ternak Non Ruminansia. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.

Kurniasih, D., Rahmat, M. B., Handoko, C. R., Zuhri, A. A. 2017. Pembuatan pakan ternak dari limbah cangkang kerang di desa Bulak Kenjeran Surabaya. Seminar MASTER PPNS. ISSN: 2548-1509.

Lintang, 2013. Pembentukan Cangkang Telur dan Kualitas Eksterior. <http://lintangrinastiti.blogspot.com/2013/08/pembentukan-cangkang-telur-dan-kualitas.html>. Diakses tanggal 27 April 2021.

Muharlihen, V. dan M. H. Natsir. 2011. Efek penambahan tepung kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) dalam pakan terhadap jumlah telur dan kualitas telur itik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 6 (2): 5-14.

Permana H. 2006 Optimalisasi Pemanfaatan Cangkang Hijau (*Perna viridis*) Dalam Pembuatan Kerupuk. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Rahadianto, A., O. Sjoefjan dan I. H. Djunaidi. 2013. Efek penambahan beberapa sumber kalsium dalam pakan terhadap kualitas eksternal telur ayam petelur. *Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*. Malang.

Rusnadi, I.N.S., G.A.M.K.Dewi dan A.T.Umiarti. 2020. Pengaruh Pemberian Ransum Komersial Ditambah Tepung Kulit Kerang Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Produksi Telur Ayam Isa Brown Umur 95 Minggu. *Peternakan Tropika* Vol. 8 No. 2 Th. 2020 : 306 – 319.

Risnajati, D. 2014. Pengaruh jumlah ayam perinduk buatan terhadap performan ayam petelur strain isa brown periode starter. *J. Sains Peternakan*. 12 (1): 10 -14.

Rusnadi, I.N.S., G.A.M.K.Dewi dan A.T.Umiarti. 2020. Pengaruh Pemberian Ransum Komersial ditambah Tepung Kulit Kerang Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Produksi Telur Ayam Isa Brown Umur 95 Minggu. *Jurnal Peternakan Tropika* Vol 8 No. 2 Th. 2020: 306-319.

Setyaningrum, S. H. I., Wahyuni., dan Sukamto. 2009. Pemanfaatan Kalsium Kapur dan Kulit Kerang untuk Pembentukan Cangkang dan Mobilisasi Kalsium Tulang pada Ayam Kedu. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 675-676.



- Setyono, Dwi Joko; Maria Ulfah; Sri Suharti. 2013. Sukses Meningkatkan Produksi Ayam Petelur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Shah R. A., Prabhakar M.N., Lee W D., Kim B. S., Song J.I., 2014. Development and Characterization of Oyster Shell Powder Filled Polypropylene Composite. Composites Research, Vol. 27, No. 5, 201-206 (2014)
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Kelima. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeparno, R.A. Rihastuti, Indratiningsih, dan S. Triatmojo, 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3929-2006), Pakan Ayam Ras Petelur. Badan Standardisasi Nasional (BSN)
- Sudarmono, 1996. Pedoman Pemeliharaan Ayam Ras Petelur. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sultana, F., M.S. Islam, and M.A. Rhowlider. 2007. Effect of dietary calcium sources and levels on egg production and eggshell quality of Javanese quail. International J. Poult Sci. 6(2):131-136
- Sultoni A., A. Malik Dan W. Widodo. 2006. Pengaruh Penggunaan Berbagai Konsentrat Pabrikasi Terhadap Optimalisasi Konsumsi Pakan, *Hen Day Production* dan Konversi
- Sumayani, N. K. E., G. A. M. K. Dewi, dan G. A.Y. Kencana. Kualitas Telur Ayam ISA Brown Umur 18-22 Minggu Pasca Divaksinasi *Egg Drop Syndrome* dan Diberi Ransum Dalam Jumlah yang Berbeda. *Peternakan Tropika* Vol. 7 No. 1 Th. 2019: 169 - 184
- Suprpti L. (2010). Pengawetan Telur Asin, Tepung Telur, dan Telur Beku. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprijatna, E., Mahfudz, L. D., dan Sarengat, W. 2005. Performans Produksi Telur Ayam Arab Akibat Pemberian Ransum Berbeda Taraf Protein Saat Pertumbuhan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 656-662
- Tugiyanti E. Iriyanti N. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat produser

antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 1 No. 2. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Widyantara, P. R. A., G.A.M. Kristina Dewi, dan I N. T. Ariana. 2017. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur konsumsi ayam kampung dan ayam Lohman Brown. *J. Il. Pet.* 20 (1): 5 – 11

Wijaya, Y., E. Suprijatna, dan S. Kismiati. 2017. Penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *J. Pet. Ind.* 19 (2): 47 – 54

Wulandari, E. C., W. Murningsih, dan H. I. Wahyuni. 2012. Deposisi kalsium dan phosphor pada cangkang telur ayam arab dengan pemberian berbagai level *Azolla microphylla*. *J. Anim. Agc.* 1 (1): 507 – 520

Yudiati, E. 2002. Variasi dan Distribusi Komposisi Biokimia pada Kerang *Amusium* sp. Hasil Penelitian. UNDIP, Semarang

Zulfikar. 2009. Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Ras. Dinas Pertanian dan Peternakan Aceh