

**PRODUKTIVITAS BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix Japonica*) PENGARUH SUBSTITUSI SARI JAHE GAJAH (*Zingiber officinale Rosc*) PADA AIR MINUM**

**Rinawidiastuti<sup>1</sup>, Lukman Fadhiliya<sup>2</sup>, Tri Ngatman<sup>3</sup>**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: [rienawidhy@gmail.com](mailto:rienawidhy@gmail.com)

**ABSTRAK**

*Burung puyuh merupakan penghasil protein hewani, akan tetapi burung puyuh sensitif terhadap perubahan lingkungan dan pakan yang mengakibatkan produktivitas menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan respon produktivitas burung puyuh dengan pemberian Sari Jahe Gajah. Materi yang digunakan adalah 120 ekor burung puyuh betina, Sari Jahe Gajah, pakan komersial dan peralatan pendukung lainnya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah dosis Sari Jahe Gajah 0, 5, 10, 15, 20, dan 25% dari jumlah air minum yang diberikan. Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan dan air minum, produksi telur, konversi, dan efisiensi pakan. Data dianalisis menggunakan analisa Anova dan dilanjutkan dengan Uji Duncan jika ada perbedaan. Hasil penelitian pemberian Sari Jahe Gajah menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan dengan jumlah 29,13g; 29,98g; 27,50g; 29,25g; 31,34g dan 28,75g. Konsumsi air minum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan jumlah 68,26ml; 59,69ml; 62,98ml; 63,39ml; 63,39ml dan 63,39ml. Produksi telur burung berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan 91,67%; 92,12%; 90,76%; 90,15%; 93,49% dan 93,79%. Konversi pakan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan nilai 2,50; 2,68; 2,45; 2,60; 2,75 dan 2,73. Efisiensi pakan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan nilai 40,42%; 37,76%; 40,85%; 38,51%; 36,73% dan 37,16%. Substitusi sari jahe pada air minum menghasilkan rerata produksi telur dan nilai konversi pakan yang dihasilkan lebih baik dari penelitian sebelumnya.*

**Kata kunci:** Sari Jahe Gajah, Puyuh, Produktivitas

***PRODUCTIVITY OF QUAIL (*Coturnix coturnix Japonica*)  
SUBSTITUTION EFFECT OF GINGER EXTRACT (*Zingiber  
officinale Rosc*) IN DRINKING WATER***

**ABSTRACT**

*Quail is a producer of animal protein, however quails are sensitive to environmental and feed changes which result in decreased of productivity. The aims of this research was to determine the effect of ginger extract gived to quails in productivity. The research was used 120 female quails, ginger extract, commercial feed and other equipment. The design a research was used Complete Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 repetitions. The treatment is gived a dose of ginger extract on 0; 5; 10; 15; 20 and 25 % from drinking water. The parameters are feed consumption, water consumption, HDP, feed conversion ratio and efficiency. The data were analyzed using ANNOVA and if there is different, it's used Duncan analyzed more with 5% significancy. The result showed that significant effect of ginger extract on feed consumption with amount 29.13g, 29.98g, 27.50g, 29.25g, 31.34g and 28.75g. Water consumption is unsignificiant ( $P>0,05$ ) with amount 68.26ml, 59.69ml, 62.98ml, 63.39ml, 63.39ml and 63.39ml. Hen day production is unsignificiant with persentage 91.67, 92.12, 90.76, 90.15, 93.49 and 93.79. Feed conversion ratio is unsignificiant at 2.50, 2.68, 2.45, 2.60, 2.75 and 2.73. Efficiency is unsignificiant different with persentage 40.42, 37.76, 40.85, 38.51, 36.73 and 37.16. The conclusion of the research an substitution of ginger extra in drinking water are result a better average at hen day production and feed conversion ratio than previous research.*

**Keywords:** *Ginger Extract, Quail, Pruductivity*

**PENDAHULUAN**

Komoditi unggas yang semakin populer di masyarakat saat ini adalah puyuh. Hal ini terbukti dengan meningkatnya populasi ternak puyuh sebesar 4,6% dari tahun 2007 sampai tahun 2009 (Ditjen Peternakan, 2015). Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan penghasil protein hewani berupa telur dan daging yang sangat baik. Siklus produksi telur yang panjang, produksi telur yang cepat (usia 42 hari puyuh sudah bertelur) dan tinggi (mencapai 200-300 butir/ekor/tahun), satu ekor puyuh dalam satu tahun dapat menghasilkan 3000 g telur (20 kali berat badan), mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit serta tidak membutuhkan lahan yang luas.

Burung puyuh yang dipelihara dan ditenak memiliki kelemahan yaitu sensitif terhadap perubahan pakan dan lingkungan. Perubahan pakan dapat mempengaruhi konsumsi pakan burung puyuh yang mengakibatkan produktivitas menurun. Selain itu, perubahan lingkungan akan menyebabkan burung puyuh mengalami stress yang akan berpengaruh terhadap produktivitas. Ciri-ciri burung puyuh yang ditimbulkan dari kedua hal tersebut adalah nafsu makan menurun, bobot badan dan produksi telur menurun, sehingga peternak akan mengalami kerugian. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pemberian zat aktif dan minyak atsiri dari bahan herbal yang mudah didapatkan dari lingkungan sekitar.

Minyak atsiri diketahui memiliki fungsi sebagai antioksidan, penambah nafsu makan, memperkuat lambung, memperbaiki pencernaan serta menghangatkan badan (Nursal, 2006). Hal ini dapat mengatasi permasalahan yang disebabkan oleh perubahan pakan, sehingga nafsu makan tetap tinggi dan produktivitas tetap stabil. Salah satu tanaman herbal yang memiliki kandungan minyak atsiri dan zat aktif adalah jahe.

Jahe merupakan rempah berbentuk rimpang yang digunakan masyarakat sejak jaman dulu sebagai bumbu dapur, minuman atau obat. Jahe tumbuh diberbagai tempat yang tersebar diseluruh Indonesia. Banyak penelitian tentang kegunaan jahe sebagai obat untuk manusia maupun hewan ternak. Kandungan bioaktif berupa minyak atsiri, *oleoresin* dan *gingerol*. Senyawa yang terkandung pada sari jahe seperti *flavonoida*, *fenolik*, *terpenoid* dan minyak atsiri pada jahe ini merupakan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. *Zingiber* yang terkandung dalam jahe terdiri dari *gingerol*, *gingerdiol* dan *gingerdione* yang memiliki kemampuan merangsang enzim pencernaan, mempengaruhi aktivitas mikroba dan memiliki aktivitas antioksidan (Nursal, 2006).

Kandungan minyak atsiri pada jahe memiliki aroma harum yang dapat merangsang kelenjar pencernaan, baik untuk membangkitkan nafsu makan dan pencernaan. Berdasarkan hal tersebut jahe berkhasiat untuk menambah nafsu

makan, memperkuat lambung, dan memperbaiki pencernaan, meningkatkan kinerja enzim yang dapat membantu proses pencernaan dalam mengolah pakan.

Kandungan bioaktif jahe dapat dicampurkan ke dalam pakan dalam bentuk serbuk ataupun ekstrak (sari) ke dalam air minum ternak. Penambahan jahe dalam pakan pada penelitian Zhang *et al.* (2009) terbukti meningkatkan stabilitas oksidatif, tetapi menurunkan konsentrasi kolesterol dalam serum ayam pedaging. Berdasarkan penjelasan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian sari jahe pada burung puyuh, sehingga dapat meningkatkan produktivitas burung puyuh.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2018. Pemeliharaan dan perlakuan puyuh dilaksanakan di Laboratorium Lapang Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi burung puyuh jenis *Corturnix corturnix japonicum* betina umur 5 minggu sebanyak 120 ekor. Pakan komersial dan sari jahe sebanyak 56 liter. Alat yang digunakan adalah kandang baterai dan perlengkapan pakan dan minum, alat untuk pembuatan sari jahe, perlengkapan sanitasi dan penerangan.

Penelitian dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu periode persiapan (5 minggu), tahapan adaptasi 2 minggu), tahapan pendahuluan (1 minggu) dan tahapan perlakuan (8 minggu). Tahapan persiapan meliputi pengadaan jahe, pembuatan sari jahe, analisis sari jahe, persiapan kandang puyuh, persiapan lokasi penelitian, pengadaan burung puyuh petelur, pengadaan pakan dan persiapan perlengkapan serta persiapan laboratorium untuk parameter penelitian (LDL dan HDL pada darah, telur dan daging burung puyuh). Tahapan adaptasi meliputi pengacakan burung puyuh, pengacakan kandang dan pengacakan perlakuan; pemberian Vita Stres untuk mengurangi cekaman stress dan panas; pemberian air minum sari jahe secara bertahap (sedikit demi sedikit) sesuai dengan perlakuan. Tahapan pendahuluan dilakukan dengan pemberian air minum sari jahe pada

burung puyuh sesuai dengan perlakuan. Pengukuran konsumsi pakan, konsumsi air minum dan penimbangan bobot badan burung puyuh.

Tahapan perlakuan yaitu dengan pemeliharaan burung puyuh petelur sesuai perlakuan selama 8 minggu. Setiap hari dilakukan pembersihan kandang, tempat pakan, tempat air minum, serta lingkungan. Air minum sari jahe diberikan sesuai perlakuan (level konsentrasi) secara terbatas (500 ml per hari per ulangan). Pakan diberikan sesuai kebutuhan puyuh yaitu 35 gram/ekor/hari, Pakan dan air minum diberikan dua kali sehari pada pukul 07.00 WIB dan pukul 15.00 WIB.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor burung puyuh. Perlakuan yang diberikan adalah substitusi sari jahe dengan dosis 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dari total air minum yang diberikan (500ml).

Nutrisi pakan dan kandungan zat aktif sari jahe dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, konversi dan efisiensi. Data diolah dengan prosedur sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5%.

Hipotesis statistik untuk seluruh pengamatan dalam penelitian ini adalah :

$H_0 : \mu_r = 0$ ; tidak ada perbedaan yang nyata pemberian sari jahe terhadap respon yang diamati pada level kesalahan 5%.

$H_1 : \mu_r \neq 0$ ; ada perbedaan yang nyata pemberian sari jahe terhadap respon yang diamati pada level kesalahan 5%.

Data yang diperoleh dari penelitian akan dianalisis dengan perhitungan statistik uji F dengan ketelitian 95%. Ketentuan pengambilan keputusan dengan taraf signifikansi 5% :

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $P < 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $P < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan

No	Bahan Pakan	Nutrisi (%)					
		Air	BK	PK	SK	LK	Abu
1	QL-PP3	12,00	88,00	22,00	7,00	7,00	14,00

Keterangan: PT. Cargill Indonesia, 2018

Tabel 2. Kandungan Zat Aktif Sari Jahe

No	Sampel	Zat Aktif (%)	
		Aktifitas Antioksidan	Oleoresin
1	Sari jahe	23,80	2,91

Keterangan: Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, UGM (2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan data konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur konversi dan efisiensi pakan pengaruh substitusi sari jahe pada air minum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi Pakan, Air Minum, Produksi Telur, Konversi dan Efisiensi Pakan

Parameter	Perlakuan (%)					
	0	5	10	15	20	25
Konsumsi Pakan (g)	29,21	30,04	27,34	29,31	30,85	28,62
Konsumsi Air Minum (ml)	68,26	59,69	62,98	63,39	63,39	63,39
Produksi Telur (%)	91,67	92,12	90,76	90,15	93,49	93,79
Konversi	2,50	2,68	2,45	2,60	2,75	2,73
Efisiensi (%)	40,42	37,76	40,85	38,51	36,73	37,16

Keterangan: Data Penelitian Terolah (2018)

### Konsumsi Pakan

Berdasarkan hasil analisis Anova yang tersaji pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian sari jahe berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi pakan. Konsumsi pakan hasil penelitian adalah 27,34-30,85 g dapat dikatakan normal akan tetapi pada batas tertinggi, karena konsumsi pakan normal burung puyuh adalah 17,50 – 29,63 g/ekor/hari (Achmaru dkk., 2011).

Pengaruh yang tidak nyata ini dikarenakan jahe tidak mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi seperti protein dan nutrisi lainnya. Selain itu, perbedaan tidak nyata tersebut juga disebabkan karena pakan komersial yang diberikan memiliki kandungan nutrisi dan jumlah yang sama. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sipayung (2012) yang menyatakan bahwa jenis pakan dan kandungan nutrisi yang sama tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Hasil tersebut diduga akibat dari pemberian jumlah pakan, kualitas dan kuantitas pakan serta keadaan kandang yang sama. Banyak sedikitnya konsumsi pakan sangat

bergantung pada ukuran tubuh ternak, sifat genetik, perkandangan, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan serta penyakit (Suprijatna 2005, Wahju, 2011 dan Prayuda, 2014). Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan lainnya yaitu umur, palatabilitas, energi dan tingkat produksi (Anggorodi, 1995 dalam Zahra *et al.*, 2012). Karakter fisik pakan seperti ukuran partikel, rasa dan bau juga berpengaruh terhadap konsumsi pakan (Appleby *et al.*, 2004).

Ternak puyuh mengkonsumsi pakan yaitu untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat makanan lainnya, sehingga apabila kebutuhan energi terpenuhi maka burung puyuh akan berhenti makan (Hasanah *et al.*, 2015). Kebutuhan energi metabolisme burung puyuh layer adalah 2700 kkal/kg. Penurunan konsumsi pakan pada ternak disebabkan oleh kandungan energi metabolis ransum (Prayogi, 2007). Energi yang tinggi dalam pakan akan menurunkan konsumsi, sehingga timbul defisiensi protein, asam-asam amino, mineral dan vitamin (Wahju, 2004).

### **Konsumsi Air Minum**

Berdasarkan data yang tersaji Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian sari jahe berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi air minum. Konsumsi air minum hasil penelitian berkisar antara 59,69-68,23 ml. Hasil tersebut dalam keadaan normal, dimana konsumsi air minum burung puyuh adalah 43-65 ml/ekor/hari (Widyastuti dkk., 2014).

Konsumsi air minum dalam perlakuan selama penelitian dapat dikatakan rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Taryati (2010) yang menyatakan bahwa konsumsi air minum burung puyuh adalah 202,85-327,14 ml. Selain itu, diduga bahwa zat yang terkandung dalam sari jahe tidak menstimulasi rasa haus untuk mendorong keinginan minum yang berlebih, karena pada dasarnya air minum digunakan untuk memenuhi kebutuhan cairan dalam tubuh dan pencernaan pakan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Risnajati (2011) yang menyatakan bahwa konsumsi air minum burung puyuh pada periode pertumbuhan dan layer sebanyak dua kali dari pakan yang dikonsumsi.

Faktor yang mempengaruhi konsumsi air minum adalah suhu di dalam kandang. Semakin tinggi suhu di dalam kandang maka suhu tubuh burung puyuh

akan meningkat. Panas suhu tubuh ternak unggas karena bertambahnya penggunaan energi untuk pernafasan, kerja jantung serta sirkulasi darah. Peningkatan suhu tubuh menurut Piliang dan Djojosoebagio (2006) mengakibatkan proses evaporasi semakin meningkat dengan tujuan panas dalam tubuh akan keluar melalui penguapan. Kebutuhan air pada unggas sesuai pendapat Sudaryani dan Santoso (2003) pada suhu lingkungan 25°C adalah dua kali jumlah pakan, namun pada suhu lingkungan 30-32°C konsumsi air dapat meningkat menjadi 4 kali jumlah konsumsi pakan. Konsumsi air yang banyak menurut Gunawan (2002) menyebabkan tembolok dan saluran pencernaan penuh dengan air.

### **Produksi Telur**

Hasil analisis Anova yang tersaji pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian sari jahe pada air minum berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap produksi telur. Produksi telur hasil penelitian adalah kisaran 90,15%-93,79%, hasil ini lebih tinggi dari pada penelitian Setiawan (2006) yang menyatakan bahwa produksi telur harian adalah 45,77% - 78,31%. Hasil yang tinggi tersebut dikarenakan strain puyuh yang digunakan untuk penelitian merupakan strain unggul yang memiliki produksi telur tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dewansyah (2010) yang menyatakan bahwa produksi telur ditentukan oleh strain unggas, umur pertama bertelur, lingkungan, konsumsi BK pakan dan kandungan protein pakan.

Produksi telur tidak berpengaruh nyata dikarenakan sari jahe tidak mengandung protein, sedangkan protein merupakan salah satu faktor penentu tingginya produksi telur. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sipayung (2012) yang menyatakan bahwa kandungan protein yang tinggi akan mampu meningkatkan produksi telur dibandingkan dengan pakan yang mengandung protein rendah.

### **Konversi**

Konversi pakan merupakan perbandingan pakan (g) yang dihabiskan dengan bobot telur (g) yang dihasilkan. Pemberian sari jahe tidak berpengaruh



nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai konversi pakan. Nilai konversi pakan burung puyuh berdasarkan analisis Anova yang tersaji pada Tabel 3 berada pada kisaran 2,45-2,75. Nilai konversi pada penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian Ahmadi (2014) yang menyatakan bahwa konversi pakan burung puyuh adalah 3,30 – 3,62.

Tingginya nilai konversi pakan pada penelitian ini disebabkan karena pakan yang dikonsumsi sebanding dengan bobot telur yang dihasilkan. Rerata bobot telur pada penelitian ini adalah 11,28g dengan rerata konsumsi pakan 29,22g. Hal tersebut sependapat dengan Yatno (2009) yang menyatakan bahwa nilai konversi pakan dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu konsumsi pakan dan bobot telur. Konversi pakan yang tidak berbeda nyata sejalan dengan konsumsi pakan yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena konversi pakan merupakan salah satu cara untuk melihat respon puyuh terhadap kualitas pakan yang diberikan (Setiawati *et al.*, 2016).

### **Efisiensi**

Efisiensi pakan merupakan presentase penggunaan pakan untuk menghasilkan produk ternak (telur). Efisiensi pakan burung puyuh berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Nilai efisiensi pakan tertinggi adalah 40,85% dan terendah adalah 36,73%. Hasil penelitian ini kategori normal walaupun dalam batas terendah karena, menurut Suroso dkk. (2015) menyatakan bahwa besarnya efisiensi pakan puyuh adalah 38,95% - 57,78%. Perbedaan yang tidak nyata ini disebabkan karena konversi pakan juga tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan Sipayung (2012) yang menyatakan bahwa efisiensi pakan merupakan cerminan dari konversi pakan, dimana semakin rendah nilai konversi pakan maka efisiensi penggunaan pakan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya.

### **KESIMPULAN**

Substitusi sari jahe pada air minum menghasilkan rerata produksi telur dan nilai konversi pakan yang dihasilkan lebih baik dari penelitian sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmaru, Muharliem, dan Salaby. 2011. *Pengaruh Lantai Kandang (Rapat dan Renggang) dan Imbangan Jantan-Betina terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Telur, Konversi Pakan dan Tebal Kerabang pada Burung Burung Puyuh*. J.Ternak Tropika Vol. 12, No.2: 1-14.
- Ahmadi, S. E. T. 2014. *Produktivitas Puyuh Petelur (Coturnix coturnix Japonica) yang diberi Tepung Daun Jati (Tectona grandis Linn. F.) dalam Ransum*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dewansyah, A. 2010. *Efek Suplementasi Vitamin A dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Telur Burung Puyuh*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. Populasi puyuh tahun 2007-2009 <http://ditjennak.deptan.go.id/index.php?page=statistikpeternakan&action=info>. [Diakses tanggal 18 September 2017].
- Gunawan. 2002. *Evaluasi Model Pengembangan Usaha Ternak Ayam Buras dan Upaya Perbaikannya*. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Hasanah, D., E. Sudjarwo and A.A. Hamiyat. *Effects Of Free Choice Feeding On The Egg Production Performance Of Coturnix Coturnix Japonica Effect Of Hatchery Waste Mela In Feed On Feed Consumption, Egg Production And Feed Convesion Ratio Of Quail (Coturnix coturnix Japonica)*. [http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/PENGARUH - PENAMBAHAN-TEPUNG-LIMBAH-PENETASAN-DALAM-PAKAN-TERHADAP -KONSUMSI-PAKAN-PRODUKSI-TELUR-DAN-KONVERSI-PAKAN-BURUNG- PUYUH- Coturnix coturnix Japonica.pdf](http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/PENGARUH-PENAMBAHAN-TEPUNG-LIMBAH-PENETASAN-DALAM-PAKAN-TERHADAP-KONSUMSI-PAKAN-PRODUKSI-TELUR-DAN-KONVERSI-PAKAN-BURUNG-PUYUH-Coturnix-coturnix-Japonica.pdf)
- Nursal, W., Sri dan Wilda S. 2006. *Bioaktifitas Ekstrak Jahe (Zingiber officinale Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri Escherichia coli dan Bacillus subtilis*. Jurnal Biogenesis 2(2): 64-66.
- Piliang, G.W. dan Djojosoebagio. 2006. *Fisiologi Nutrisi. Volume 1*. Percetakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Risnajati, D. 2011. *Pengaruh Pengaturan Waktu Pemberian Air Minum yang Berbeda Temperatur terhadap Performa Ayam Petelur Periode Grower*. Sains Peternakan. Jakarta.
- Setiawan, D. 2006. *Performa Produksi Burung Puyuh (Coturnix coturnix Japonica) pada Perbandingan Jantan dan Betina yang Berbeda*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Setiawati, T., R. Afnan dan N. Ulupi. 2016. *Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda*. Institut Pertanian Bogor. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Ternak. Vol. 4. No. 1. Bogor
- Sipayung, P. P. 2012. *Performa Produksi dan Kualitas Telur Puyuh (Coturnix coturnix Japonica) pada Kepadatan Kandang yang Berbeda*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudaryani, T. dan Santoso, 2003. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya, Bogor.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suroso, U. Kalsum, M.F. Wadjdi. 2015. *Pengaruh Penambahan Probiotik Enskapsulasi terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Efisiensi Pakan pada Burung Puyuh*. Jurnal Fakultas Peternakan. Universitas Ilsam Malang. Malang.
- Taryati. 2010. *Evaluasi Penambahan Ekstrak Ciplukan (Physalis angulata) Dalam Air Minum Terhadap Daya Hambat Bakteri Salmonella Thymurium dan Performa Puyuh (Coturnix coturnix japonica) 0-4 Minggu*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyastuti, M., M. Siti dan S. Tyas. 2014. *Pertumbuhan Puyuh (Coturnix coturnica Japonica) setelah Pemberian Tepung Kunyit (Curcuma longa L) pada Pakan*. Universitas Diponegoro. Buletin Anatomi dan Fisiologis Vol. 22, No. 2: 12-20.
- Yatno. 2009. *Isolasi Protein Bungkil Inti Sawit dan Kajian Nilai Biologinya Sebagai Alternatif Bungkil Kedelai Pada Puyuh*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zahra, A.A., D. Sunarti, dan E. Suprijatna. 2012. *Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (Free Choice Feeding) Terhadap Performans Produksi Telur Burung Puyuh (Coturnix coturnix Japonica)*. Animal Agricultural Journal, Vol. 1. No. 1, 2012, p 1 –11. Online at : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>