

Pengaruh Level Protein dalam Ransum dan Lama Pencahayaan terhadap Bobot Daging, Bobot Tulang dan Nisbah Daging Tulang Karkas Burung Puyuh Jantan

The Effect of Protein Level in Ration and Duration of Lighting on The Meat Weight, Bone Weight and Meat Bone Ratio of Male Quails Carcass

H. G. Rahmawati*, R. Muryani dan S. Kismiati

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

Jl. Prof. Sudharto, S. H, Tembalang Semarang Kode Pos 50275

*E-mail: grhappy57@gmail.com

(Diterima: 9 September 2017; Disetujui: 26 Februari 2018)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level protein dalam ransum dan lama pencahayaan terhadap bobot daging, bobot tulang dan nisbah daging tulang karkas burung puyuh jantan. Materi yang digunakan penelitian ini adalah 270 ekor puyuh jantan umur 2 hari dengan bobot badan $8,6 \pm 0,50$ g (CV = 5,81%), mulai perlakuan puyuh berumur 4 minggu dengan bobot badan $82,5 \pm 0,80$ g (CV = 0,97%). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan pola Rancangan Petak Terbagi. Lama pencahayaan sebagai petak utama, meliputi C1 : lama pencahayaan lampu selama 4 jam, C2 : selama 6 jam dan C3 : selama 12 jam. Level protein dalam ransum sebagai anak petak, meliputi P1 : kadar protein ransum 18%, P2 : protein ransum 20% dan P3 : protein ransum 22%. Parameter yang diamati bobot daging, bobot tulang dan nisbah daging tulang karkas. Pengambilan data dilakukan pada minggu ke-8. Data yang didapat dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan uji F. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi ($P > 0,05$) antara level protein dalam ransum dan lama pencahayaan terhadap bobot daging, bobot tulang dan nisbah daging tulang karkas. Simpulan penelitian ini adalah pemberian level protein dan lama pencahayaan yang berbeda tidak mempengaruhi bobot daging, bobot tulang dan nisbah daging tulang karkas.

Kata kunci: daging, lama pencahayaan, level protein, puyuh jantan, tulang

ABSTRACT

This research was aimed to determine the effect of protein level in ration and duration of lighting on the meat weight, bone weight and meat bone ratio of male quails carcass. The material used in this research was 270 male quails aged 2 days with body weight $8,6 \pm 0,50$ g (CV = 5,81%), the treatment of quails aged 4 weeks with body weight $82,5 \pm 0,80$ g (CV = 0,97%). The design was used a Randomized Block with a Split Plot Design. Duration of lighting as main plot, including C1: duration lighting for 4 hours, C2: for 6 hours and C3: for 12 hours. Protein level in ration as sub plot, include P1: 18% protein ration, P2: 20% protein ration and P3: 22% protein ration. The parameters observed was meat weight, bone weight and meat bone ratio of carcasses meat. Data collection was done at 8 weeks. Data were analyzed using Variance Analysis (ANOVA) and F test. The result showed that there was no interaction ($P > 0,05$) between protein level in ration and duration lighting to meat weight, bone weight and meat bone ratio of carcass. The conclusions of this research were the different protein levels and duration lighting didn't effect on the meat weight, bone weight and meat bone ratio of carcass.

Keywords: bone, duration lighting, male quails, meat, protein level

PENDAHULUAN

Permintaan masyarakat akan sumber protein hewani meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun. Kebutuhan manusia akan sumber protein hewani banyak di temukan pada unggas, salah satunya adalah daging burung puyuh. Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan salah satu aneka ternak unggas yang berpotensi sebagai penghasil sumber protein hewani dengan sistem pemeliharaan yang mudah.

Burung puyuh yang digunakan sebagai puyuh pedaging adalah puyuh jantan dan puyuh betina yang telah afkir. Peternak lebih berminat untuk memelihara puyuh betina dibandingkan puyuh jantan. Burung puyuh jantan (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan salah satu ternak unggas yang berpotensi sebagai penghasil protein hewani dengan memiliki keunggulan yaitu pemeliharaan yang mudah, dapat diusahakan pada lahan yang tidak terlalu luas dan tidak mengeluarkan biaya pemeliharaan yang besar. Produk puyuh yang dihasilkan selain telur dapat berupa daging, sehingga dengan harga daging puyuh yang terjangkau kebutuhan pangan di masyarakat dapat terpenuhi (Widodo *et al.*, 2013).

Pertumbuhan burung puyuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pakan, suhu dan lama pencahayaan. Pencahayaan adalah salah satu faktor eksogen terpenting di unggas dalam mengontrol berbagai macam proses fisiologis dan tingkah laku unggas (Olanrewaju, 2006). Sinar cahaya membantu unggas untuk mengetahui letak pakan, merangsang unggas dekat dengan sumber panas saat malam hari dan membantu aktivitas unggas makan lebih banyak dimana peningkatan konsumsi makan ini menunjang peningkatan hormon sehingga mempercepat pertumbuhan. Protein yang terkandung dalam ransum sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan puyuh karena merupakan nutrisi untuk pembentukan jaringan otot, tulang serta sel-sel pertumbuhan sehingga

akan mempengaruhi produktivitas puyuh dan nisbah daging tulang yang dihasilkan. Protein dalam tubuh sangat berperan penting, karena merupakan zat yang harus terpenuhi untuk pertumbuhan dan sebagai penentu produktivitas ternak (Hidayat *et al.*, 2013).

Kendala yang sering terjadi dalam pemeliharaan puyuh adalah lamanya penggunaan cahaya pada malam hari yang dapat mengeluarkan biaya listrik tinggi. Tingginya kadar protein pakan yang digunakan juga membuat banyaknya biaya pakan yang dikeluarkan sehingga biaya pemeliharaan burung puyuh jantan menjadi banyak mengeluarkan biaya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pemberian perbedaan level protein dalam ransum dan lama pencahayaan yang tepat terhadap nisbah daging dan tulang puyuh jantan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 31 Oktober 2016 sampai 5 Januari 2017 di kandang Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 270 ekor puyuh jantan umur 2 hari dengan bobot badan $8,6 \pm 0,50$ g (CV = 5,81%), mulai perlakuan puyuh umur 4 minggu dengan bobot badan $82,5 \pm 0,80$ g (CV = 0,97%). Burung Puyuh jantan diperoleh dari pembibitan tradisional Desa Kepuk, Kecamatan Bangsri, Kabupaten Jepara. Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan terdiri dari jagung, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, CaCO_3 dan premix. Kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang baterai sebanyak 27 petak masing – masing berukuran 90 cm \times 60 cm \times 30 cm yang disusun menjadi tiga tingkat. Kandang baterai terbuat dari kawat dan dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, alas untuk menampung kotoran

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi		
	EM (Kkal/kg)*	PK (%)**	SK (%)**
Jagung Kuning	3315,00	7,36	2,20
Bekatul	3470,00	7,80	4,40
Bungkil Kedelai	2242,00	44,00	5,20
Tepung Ikan	2214,00	60,00	0,30
CaCO ₃	-	-	-
Premix	-	-	-

Keterangan:

* Perhitungan menggunakan rumus Balton dalam Siswohardjono (1982) untuk unggas muda (umur 0 – 6 minggu).

** Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang (2016).

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan Level Protein		
	P1 (18%)	P2 (20%)	P3 (22%)
Jagung Kuning (%)	50,50	51,50	49,00
Bekatul (%)	25,00	20,00	19,00
Bungkil Kedelai (%)	11,75	15,00	16,00
Tepung Ikan (%)	10,00	11,00	14,00
CaCO ₃ (%)	1,75	1,50	1,00
Premix (%)	1,00	1,00	1,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi:			
EM (kkal/kg)	3029,44	3011,53	2982,65
Protein Kasar (%)	18,00	20,02	22,09
Serat Kasar (%)	2,89	2,86	2,82
Lemak Kasar (%)	6,59	6,16	6,37
Ca (%)	1,72	1,72	1,74
P (%)	0,51	0,50	0,51

serta lampu pijar berkekuatan 25 watt untuk penerangan. Temperatur lingkungan di dalam kandang selama penelitian pada pagi hari berkisar 22 – 29 °C, siang hari 28 - 35 °C, sore hari 27 – 30 °C dan malam hari berkisar 26 – 30 °C.

Pengamatan dilakukan selama 5 minggu, mulai umur 4 minggu sampai umur 8 minggu. Pengambilan data dilakukan saat burung puyuh jantan berumur 8 minggu

dengan mengambil 1 sampel puyuh jantan secara acak setiap unit sebanyak 27 unit percobaan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini, meliputi :

1. Bobot daging (g) yang didapatkan dari daging karkas puyuh jantan tanpa tulang, lalu ditimbang menggunakan timbangan digital.
2. Bobot tulang (g) yang didapatkan dari tulang karkas puyuh jantan, lalu ditimbang

dengan timbangan digital.

3. Nisbah daging dan tulang karkas dapat dihitung dengan rumus menurut Samsudin *et al.* (2012):

$$\text{Nisbah daging tulang} = \frac{\text{Bobot daging (g)}}{\text{Bobot tulang (g)}}$$

Penelitian ini menggunakan metode percobaan yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola Rancangan Petak Terbagi. Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu lama pencahayaan dengan 3 taraf (C1, C2 dan C3) sedangkan perlakuan level protein terdiri dari 3 taraf (P1, P2 dan P3). Perlakuan lama pencahayaan sebagai petak utama dan perlakuan level protein sebagai anak petak. Model matematis yang digunakan adalah menurut Steel dan Torrie (1993). Data yang didapat dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan uji F.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Daging Puyuh Jantan

Hasil penelitian mengenai bobot daging puyuh jantan disajikan pada Tabel 3., dan tidak terdapat interaksi antara pemberian level protein dalam ransum dan lama pencahayaan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan level protein dalam ransum maupun lama pencahayaan yang berbeda tidak mempengaruhi bobot daging yang dihasilkan. Puyuh akan melakukan makan lebih banyak saat terdapat cahaya hingga kebutuhannya terpenuhi. Konsumsi protein dan konsumsi energi diperkirakan relatif sama, sehingga bobot badan puyuh yang

dihasilkan rata-rata relatif sama. Bobot karkas dan bobot daging yang dihasilkan pun rata-rata juga sama. Pemotongan puyuh dengan umur dan rata-rata bobot badan puyuh yang sama, akan menghasilkan bobot karkas dan bobot daging yang dihasilkan sama. Mahfudz *et al.* (2009) menjelaskan bahwa bobot badan, umur dan nutrisi dalam ransum puyuh jantan yang seragam menghasilkan bobot karkas yang sama. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas daging selain komposisi ransum yang berbeda adalah tipe dari ternak, jenis kelamin, bangsa, spesies, umur, berat potong atau bobot karkas, perlakuan sebelum dipotong ataupun sesudah dipotong (Wanniatie *et al.*, 2014).

Level protein dalam ransum tidak berpengaruh terhadap bobot daging. Hal ini disebabkan oleh konsumsi ransum dan konsumsi protein yang tidak berbeda ($P > 0,05$). Protein merupakan komponen utama dalam pembentukan daging. Menurut Saputra *et al.* (2016) bahwa protein yang terdapat di dalam tubuh sudah diserap tubuh, sehingga tubuh akan membentuk daging. Pemberian persentase konsumsi ransum dengan nutrient yang sama, akan menghasilkan bobot daging dalam karkas yang non signifikan (Rizkiana *et al.*, 2013).

Lama pencahayaan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot daging puyuh jantan. Lama pencahayaan tidak memberikan pengaruh dalam konsumsi ransum dan konsumsi protein terhadap bobot daging puyuh jantan. Protein memiliki peranan yang penting dalam tubuh. Protein berfungsi sebagai penyusun jaringan tubuh (*building block*), *formation of enzymes* (pembentukan enzim), penyusun sperma, telur puyuh serta sebagai

Tabel 3. Rata-rata Bobot Daging Karkas Puyuh Jantan

Lama Pencahayaan	Level Protein Dalam Ransum (g)			Rata-rata
	P1 (18%)	P2 (20%)	P3 (22%)	
C1 (4 jam)	65,00	63,00	63,33	63,78 ± 1,07
C2 (6 jam)	66,00	61,00	63,00	63,33 ± 2,52
C3 (12 jam)	60,67	65,67	63,00	63,11 ± 2,50
Rata-rata	63,89 ± 2,83	63,22 ± 2,34	63,11 ± 0,19	63,41 ± 1,88

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tulang Karkas Puyuh Jantan

Lama Pencahayaayan	Level Protein Dalam Ransum (g)			Rata-rata
	P1 (18%)	P2 (20%)	P3 (22%)	
C1 (4 jam)	17,00	19,67	15,33	17,33 ± 2,19
C2 (6 jam)	18,00	17,33	15,33	16,89 ± 1,39
C3 (12 jam)	18,67	14,33	16,33	16,44 ± 2,17
Rata-rata	17,89 ± 0,84	17,11 ± 2,68	15,66 ± 0,58	16,89 ± 1,49

hormon pertumbuhan (Wuryadi, 2011). Puyuh yang mendapat lama pencahayaan pendek akan lebih banyak mengkonsumsi pakan di siang hari untuk mengganti pakan saat mendapat pencahayaan gelap di malam hari, sehingga konsumsi ransum puyuh pada lama pencahayaan yang pendek dan panjang tidak berbeda. Bobot badan akhir yang dihasilkan pula relatif sama dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$), sehingga menghasilkan bobot daging yang tidak berbeda.

Bobot Tulang Puyuh Jantan

Hasil penelitian mengenai bobot tulang puyuh jantan disajikan pada Tabel 4., dan tidak terdapat interaksi antara perbedaan level protein dalam ransum dan lama pencahayaan. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P>0,05$) antara lama pencahayaan maupun level protein dalam ransum terhadap bobot tulang burung puyuh jantan. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi kalsium dan fosfor yang terdapat dalam ransum relatif hampir sama sehingga penambahan tulang puyuh tidak berbeda.

Level protein dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tulang. Kadar kalsium yang relatif sama, konsumsi Ca dan konsumsi P yang tidak berbeda ($P>0,05$) menghasilkan bobot tulang yang tidak berbeda. Menurut Bangun *et al.* (2013) bahwa kadar kalsium yang sama akan menghasilkan panjang, lebar dan berat tulang yang tidak berbeda. Pertumbuhan tulang dapat dipengaruhi oleh konsumsi Ca dan keseimbangan mineral Ca dan P. Mineral berupa kalsium dan fosfor yang terkandung dalam ransum berperan penting

dalam pertumbuhan tulang. Ketaren (2010) menyatakan mineral dalam bahan pakan akan tercerna didalam saluran pencernaan kemudian dirombak menjadi ion mineral yang selanjutnya diserap oleh tubuh unggas.

Konsumsi Ca, konsumsi ransum serta konsumsi protein tidak berbeda nyata ($P>0,05$), sehingga pertumbuhan tulang tidak berbeda nyata. Protein memiliki peranan dalam penyerapan Ca yang akan dideposisikan pada tulang. Kurniawan *et al.* (2012) menyatakan bahwa CaBP merupakan *Calcium Binding Protein* yang terbentuk dari sel-sel tulang menjadi kolagen, bertujuan sebagai pembawa Ca untuk dideposisikan pada tulang. CaBP berperan penting dalam penyerapan Ca, CaBP dalam mukosa usus sebagai pembawa Ca ke mukosa duodenum (Maghfiroh *et al.*, 2014). Mineral Ca dan P berperan dalam pembentukan jaringan tulang. Kalsium dan fosfor memiliki sifat yang dinamis, dapat dibentuk dan diserap kembali sehingga Ca dan P memiliki peran yang penting untuk pembentukan tulang (Ganong, 2008).

Lama pencahayaan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tulang puyuh jantan. Puyuh akan melakukan aktivitas makan ketika mendapatkan cahaya. Konsumsi Ca yang relatif sama dan tidak berbeda menghasilkan bobot tulang yang tidak berbeda. Saat kondisi gelap, puyuh tidak banyak melakukan aktivitas sehingga digunakan untuk istirahat. Hal ini sesuai dengan pendapat Harmoni *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa saat kondisi gelap mempengaruhi unggas untuk melakukan istirahat dan memicu hormon melatonin untuk meningkatkan imunitas. Istirahat dengan

Tabel 5. Rata-rata Nisbah Daging Tulang Karkas Puyuh Jantan

Lama Pencahaya-an	Level Protein Dalam Ransum (g)			Rata-rata
	P1 (18%)	P2 (20%)	P3 (22%)	
C1 (4 jam)	3,92	3,20	4,16	3,76 ± 0,50
C2 (6 jam)	3,68	3,66	4,20	3,85 ± 0,31
C3 (12 jam)	3,29	4,95	3,92	4,05 ± 0,84
Rata-rata	3,63 ± 0,32	3,94 ± 0,91	4,09 ± 0,15	3,89 ± 0,53

keadaan gelap baik untuk pertumbuhan puyuh. Cahaya yang gelap akan mempengaruhi pembentukan tulang, saat kondisi gelap akan memicu hormon androgen untuk proses pembentukan tulang (Sulistyoningsih *et al.*, 2013).

Nisbah Daging dan Tulang Puyuh Jantan

Hasil penelitian mengenai bobot tulang puyuh jantan disajikan pada Tabel 5., tidak terdapat interaksi antara pemberian level protein dalam ransum dan lama pencahayaan. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) antara lama pencahayaan maupun level protein dalam ransum terhadap nisbah daging dan tulang puyuh jantan.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan level protein dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai nisbah daging dan tulang karkas burung puyuh jantan. Konsumsi protein, bobot daging dan bobot tulang yang tidak berbeda ($P > 0,05$) tidak memberikan pengaruh terhadap nilai nisbah daging dan tulang yang dihasilkan. Ransum dalam penelitian ini mengandung kalsium dengan persentase yang relatif sama. Kalsium ransum yang dikonsumsi, diserap oleh usus halus ke dalam darah dengan membentuk ion bebas, berikatan dengan protein dan ion tak larut untuk ditransportasikan ke jaringan yang membutuhkan yaitu daging dan tulang (Siahaan *et al.*, 2012). Ketersediaan protein dalam ransum digunakan untuk membentuk jaringan otot daging sehingga terbentuk daging dan tulang (Anggorodi, 1995).

Nilai nisbah daging dan tulang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salah satunya genotip dari ternak, selain

itu pemberian level protein dalam pakan dapat mempengaruhi bobot daging, massa protein daging dan perbandingan daging tulang (Jaturashita *et al.*, 2008; Bisanto, 2014). Karkas yang tinggi menghasilkan nisbah daging tulang tinggi. Samsudin *et al.* (2012) menyatakan bahwa rasio daging dan tulang pada karkas yang tinggi menghasilkan proporsi bagian karkas yang tinggi untuk dikonsumsi.

Lama pencahayaan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai nisbah daging dan tulang karkas puyuh jantan. Performa puyuh, bobot daging dan bobot tulang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sehingga nisbah daging tulang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Keberadaan pencahayaan dalam kandang memudahkan puyuh jantan melihat lingkungan sekitar, seperti tempat pakan dan tempat air minum. Maka dengan demikian, keberadaan cahaya meningkatkan jumlah konsumsi pakan. Jumlah pakan yang masuk ke dalam tubuh akan mempengaruhi produksi daging puyuh. Selain itu, pencahayaan dapat memberikan rangsangan ke ternak untuk melakukan aktivitas, sesuai dengan Retes *et al.* (2017) bahwa lama pencahayaan memberikan efek terhadap performan produksi, konsentrasi hormon dan tingkah laku unggas baik tingkah laku makan dan minum.

KESIMPULAN

Perbedaan level protein ransum dan lama pencahayaan tidak menyebabkan peningkatan bobot daging, tulang dan nisbah daging tulang puyuh jantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia, Jakarta.
- Bangun, G. D. D., L. D. Mahfudz dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum ayam broiler terhadap berat ukuran tulang *tibia* dan *tarsometatarsus*. *J. Anim Agric.* 2 (1) : 489 – 496.
- Bisanto, A. 2014. Pengaruh lama periode *brooding* dan level protein ransum periode *starter* terhadap nisbah daging tulang dan massa protein daging ayam kedu hitam umur 10 minggu. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (*Review of Medical Physiology*). EGG, Jakarta.
- Harmoni, W. M., D. Sunarti dan L. D. Mahfudz. 2014. Pengaruh intensitas cahaya dan photoperiod terhadap tingkah laku pada puyuh betina petelur (*Coturnix coturnix japonica*) umur 20 – 60 hari. *Agro Media.* 32 (2) : 9 – 15.
- Jaturasitha, S., T. Srikanchai, M. Kreuzer, dan M. Wicke. 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to Northern Thailand (*black-boned and Thai native*) and imported extensive breeds (bresse and rhode island red). *Poult. Sci.* 87 : 160 – 169.
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. *Wartazoa.* 20 (4): 172 – 180.
- Kurniawan, L. A., U. Atmomarsono dan L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh berbagai frekuensi pemberian pakan dan pembatasan pakan terhadap pertumbuhan tulang ayam broiler. *Jurnal Agromedia.* 30 (2) : 14 – 22.
- Mahfudz, L. D., Y. Ratnawati, E. Suprijatna dan W. Sarengat. 2009. Performan karkas puyuh jantan akibat pemberian limbah destilasi minuman beralkohol (LDMB) dalam ransum. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang, 20 Mei 2009. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang. Hal. 588 – 595.
- Maghfiroh, K., B. Sukamto dan L. D. Mahfudz. 2014. Penggunaan sorgum atau kulit pisang terhidrolisis terhadap retensi kalsium dan massa kalsium tulang pada ayam broiler. *Agromedia.* 32 (1) : 54 – 62.
- Olanrewaju, H.A., J.P. Thaxton, W.A. Dozier III, J. Purswell, W.B. Roush, S.L. Branton. 2006. A Review of lighting programs for broiler production. *Inter. J. Poult. Sci.* 5(4): 301-308.
- Retes, P. L., M. Esposito, D. G. D. Neves, A. G. A. Viana, L. M. Coelho, M. F. B. Mendez, R. R. Alvarenga, E. J. Fassani, J. V. Peixoto and M. G. Zangeronimo. 2017. Influence of different types of lamps on the reproductive development of male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Theriogenology.* 94 (2017) : 59 – 63.
- Rizkiana, N., Sukardi dan S. Mugiyono. 2013. Bobot dan persentase daging dalam karkas itik Mojosari afkir berdasarkan sistem pemeliharaan dan lokasi yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1 (3) : 1107 – 1113.
- Samsudin, M., W. Sarengat dan H. N. Maulana. 2012. Pengaruh perbedaan lama periode (starter – finisher) pemberian pakan dan level protein terhadap nisbah daging tulang dan massa protein daging dada dan paha ayam pelung umur 1 minggu sampai II minggu. *Animal Agricultural Journal.* 1 (1) : 43 – 51.
- Saputra, Y. A., I. Mangisah dan B. Sukamto. 2016. Pengaruh penambahan tepung kulit bawang terhadap pencernaan protein kasar, penambahan bobot badan dan persentase karkas itik Mojosari. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan.* 26 (1) :

- 29 - 36.
- Siahaan, N. B., D. Sunarti dan V. D. Yuniarto. 2012. Pengaruh penggunaan kulit pisang biokonversi dalam ransum terhadap penyerapan kalsium serta kekuatan tulang ayam broiler. *Jurnal Ilmu – Ilmu Peternakan*. 24 (3) : 18 – 23.
- Siswohardjono, W., 1982. Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak pada Itik. Makalah Seminar Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel dan Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik . Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sulistyoningsih, M., Rivanna C. R., Eko R. M., dan M. A. Dzakiy. 2013. *Lighting stimulation* sebagai upaya peningkatan performans ayam kampung dengan implementasi panjang gelombang cahaya yang berbeda. *Bioma*. 2 (1) : 74 – 84.
- Wanniatie, V., D. Septinova, T. Kurtini dan N. Purwaningsih. 2014. Pengaruh pemberian tepung temulawak dan kunyit terhadap cooking loss, drip loss dan uji kebusukan daging puyuh jantan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2 (3) : 121 – 125.
- Widodo. A. R, Setiawan, Sudiyono, Sudibya, Indreswari. 2013. Kecernaan Nutrien Dan Performan Puyuh (*Coturnix coturnix Japonica*) Jantan Yang Diberi Ampas Tahu Fermentasi Dalam Ransum. *Jurnal. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret*.
- Wuryadi, S. 2011. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh. Agro Media, Jakarta.