

PENGARUH TAMBAHAN HERBAL (JAHE, KUNYIT, SALAM) DAN PENCAHAYAAN TERHADAP PERSENTASE BOBOT ORGAN DALAM PADA AYAM BROILER

Mei Sulistyoningsih¹⁾, Reni Rakhmawati²⁾, dan Muhamad Iskandar Baharudin³⁾

¹⁾Prodi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang
meisulis@yahoo.co.id

THE INFLUENCE OF ADDITIONAL HERBAL (GINGER, TURMERIC, GREETINGS) AND LIGHTING AGAINST THE PERCENTAGE WEIGHT OF INTERNAL ORGANS IN BROILER

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the influence of feed additive are ginger, turmeric, and greeting in ration and lighting treatment on percentage of internal organ weight, It was are liver, heart, lymph, gizzard, and intestine. Subjects used in the study were 100 DOC unsex. Factorial based on Complete Randomised Design used in this study. Six treatments with 4 replications consist of CJ1:commercial ration feed + 2% ginger + light 1L: 3D, CJ2:commercial ration feed + 2% ginger + light 1L: 2D, KC1:commercial ration feed + 0.2% turmeric + light 1L: 3D, KC2:commercial ration feed + 0.2% turmeric + light 1L: 2D, SC1:commercial ration feed + 3% greetings + light 1L: 3D, SC2:commercial ration feed + 3% greetings + 1L light: 2D. Variables consist of of internal organ weight: percentage of weight of liver, heart, spleen, gizzard, and intestine. Analysis of variance was applied in this study. The results of this study showed that there was no effect of giving various herbal materials and lighting on the percentage of organ weight in heart, liver, gizzard, intestine and lymph. ($p > 0.05$).

Keywords: broiller, feed additive, herbal, internal organ, lighting

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pakan tambahan yaitu jahe, kunyit, dan salam dalam ransum dan perlakuan pencahayaan terhadap persentase bobot organ dalam yaitu : hati, jantung, limpa, ampela, dan usus. Subjek yang digunakan dalam penelitian adalah 100 ekor DOC unsex. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial menggunakan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah CJ1 : pakan ransum komersial + 2% jahe + cahaya 1L : 3D, CJ2 : pakan ransum komersial + 2% jahe + cahaya 1L : 2D, KC1 : pakan ransum

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler

komersial + 0,2% kunyit + cahaya 1L : 3D, KC2 : pakan ransum komersial + 0,2% kunyit + cahaya 1L : 2D, SC1 : pakan ransum komersial + 3% salam + cahaya 1L : 3D, SC2 : pakan ransum komersial + 3% salam + cahaya 1L : 2D. Variabel penelitian yang diukur adalah persentase bobot organ dalam : persentase bobot hati, jantung, limpa, ampela, dan usus. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan taraf 5%, Hasil penelitian ini menunjukkan, tidak ada pengaruh dari pemberian berbagai bahan herbal dan pencahayaan terhadap persentase bobot organ dalam jantung, hati, ampela, usus dan limfa. ($p > 0,05$).

Kata kunci: broiler, pakan tambahan, herbal, organ dalam, pencahayaan

PENDAHULUAN

Feed additive merupakan pakan tambahan yang dapat memperbaiki pakan, meningkatkan efisiensi pakan dan memperbaiki kualitas produksi ternak. Penggunaan *feed additive* di kalangan peternakan unggas kebanyakan berjenis antibiotik sintetis. Penggunaan antibiotik sintetis dapat menimbulkan residu pada *animal product* yang berakibat toksik dan alergi bagi konsumen. Penggunaan antibiotik sintetis juga menyebabkan timbulnya organisme patogen yang resisten terhadap penggunaan *feed additive* tersebut.

Penencegahan terjadinya dampak-dampak buruk dari penggunaan antibiotik sintetis dengan herbal tumbuh-tumbuhan. Tanaman herbal yang digunakan sebagai *feed additive* dalam pakan broiler adalah jahe, kunyit, dan salam. Jahe sekurangnya mengandung 19 komponen bio-aktif yang berguna bagi tubuh. Komponen yang paling utama adalah *gingerol* yang bersifat antikoagulan, yaitu mencegah penggumpalan darah sehingga mencegah tersumbatnya pembuluh darah, penyebab utama stroke dan serangan jantung (Natalegawa, 2010). Kunyit mengandung banyak minyak atsiri yang bermanfaat sebagai efek anti mikroba dan kunyit berfungsi sebagai inflamasi dan meningkatkan kerja organ. Berdasarkan hasil penelitian, kunyit memiliki efek farmotologis, melancarkan darah,

antiradang (anti-inflamasi), antibakteri, memperlancar pengeluaran empedu (Winarto, 2003). Salam mempunyai senyawa bioaktif yang mampu meningkatkan kualitas karkas. Kandungan pada daun salam terdiri dari saponin, tanin, flavonoid dan minyak atsiri 0,05% yang terdiri dari sitral dan eugenol (Nuratmi et al., 1998).

Pencahayaan mungkin merupakan faktor yang paling kritis dari semua faktor lingkungan bagi unggas. Pencahayaan merupakan keterpaduan dengan penglihatan, termasuk ketajaman visual dan pembeda warna (Manser dalam Olanrewaju, 2006). Berdasarkan latar belakang di atas maka menarik untuk mengetahui pengaruh pakan tambahan yaitu jahe, kunyit, dan salam dan perlakuan pencahayaan terhadap persentase bobot organ dalam yaitu : hati, jantung, limpa, ampela, dan usus.

MATERIAL DAN METODE

Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan DOC ayam broiler 100 ekor dengan kriteria jenis kelamin "*unsex*" pada pemeliharaan intensif menggunakan kandang beralaskan panggung yang berjumlah 12 buah kandang. Tempat penelitian ini di laksanakan di Plamongan Indah Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2016.

Alat dan Bahan yang Digunakan

Beberapa alat bantu diperlukan seperti Pengaturan suhu kandang yang menggunakan thermostat dan termometer, serta rangkaian lampu pijar sebagai penghangat, untuk mendapatkan suhu ideal bagi ayam. Ayam juga di berikan vaksin Madivac AI, gumboro, ND, dan obat cacing agar tercegah dari penyakit yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ayam.

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler

Prosedur Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial menggunakan 6 perlakuan dan 4 pengulangan, sebagai berikut :

1. JC1 : Pakan + 2% Jahe (Herawati, 2006)+ Cahaya 1L:3D
2. JC2 : Pakan + 2% Jahe (Herawati, 2006) + Cahaya 1L:2D
3. KC1 : Pakan + 0,2% Kunyit (Kusnadi, 2010) + Cahaya 1L:3D
4. KC2 : Pakan + 0,2% Kunyit (Kusnadi, 2010) + Cahaya 1L:2D
5. SC1 : Pakan + 3% Salam (Wiryawan, 2007) + Cahaya 1L:3D
6. SC2 : Pakan + 3% Salam (Wiryawan, 2007) + Cahaya 1L:2D

Ayam di potong kemudian ayam dibersihkan dari bulu bulunya, kemudian organ dalam dikeluarkan dengan memisahkan organ dalamnya yaitu hati, jantung, limpha, ampela , dan usus.

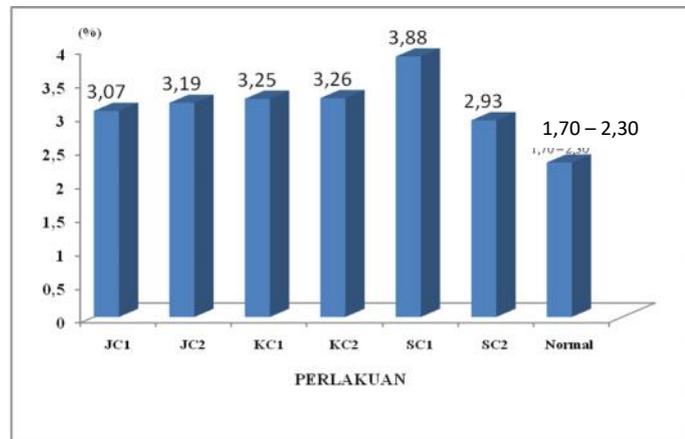
Analisis dan Interpretasi Data

Pengambilan data menggunakan neraca digital dengan kepekaan 1 g dan kepekaan 0,001 g untuk organ dalam broiler. Analisis akhir menggunakan Anova dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A .Bobot Organ Hati

Hasil penelitian bobot organ hati akibat pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan disajikan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata bobot hati ayam broiler pada penelitian ini tertinggi adalah SC1= 388% pada perlakuan herbal salam dengan cahaya 1L:3D sedangkan bobot terendah adalah SC2=2,03% pada herbal salam dengan cahaya 1L:2D. Pada perlakuan SC1 menunjukkan bobot hati yang lebih tinggi dari pada hati normal (3,88%). Adapun pada SC2 masih dalam kisaran normal (2,03%).



Gambar 1. Histogram Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Herbal Dalam Ransum dan Pencahayaan Terhadap Bobot Hati Ayam Broiler.

Hasil analisis statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan tambahan herbal terhadap persentase bobot hati broiler, tidak ada pengaruh signifikan pencahayaan terhadap pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan. Hasil menunjukkan bahwa bobot hati masih dalam kategori yang normal, yaitu 1,70–2,30 % dari bobot hidup.

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa jika persentase serat berlebih dalam ransum maka akan menghambat penyerapan zat-zat makanan dalam tubuh ayam (Kartadisastra,1994). Kandungan nutrisi tepung daun salam mengandung serat kasar 20,39 sesuai dengan pendapat Akiba dan Matsutomo (1978). Dengan penambahan herbal menyebabkan kandungan serat kasar pada ransum tidak lebih dari 8% sehingga tidak memperlihatkan pembesaran hati.

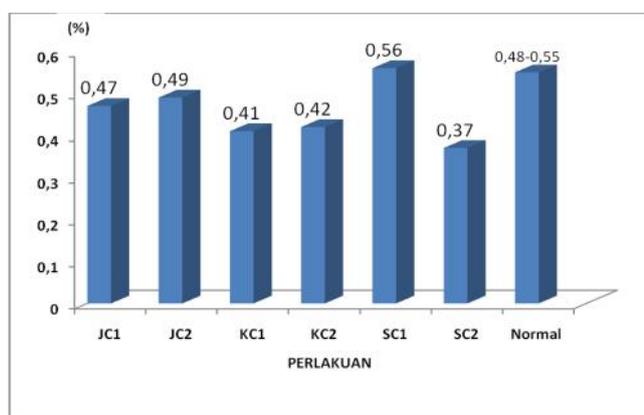
Untuk pengaruh pencahayaan dapat dilihat bahwa C1 (1L:3D) menghasilkan persentase yang lebih besar. Perlakuan C1(1L:3D) yaitu ayam pada malam hari mendapatkan perlakuan cahaya 1 jam nyala 3 jam gelap, maka artinya ayam pada periode terang akan makan sebanyak-banyaknya dan pada periode gelap ayam tidak banyak aktifitas sehingga tidak banyak mengeluarkan energi untuk beraktifitas, sehingga mengakibatkan penimbunan lemak pada hati. Namun secara statistik tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler

Pada pemberian interaksi herbal dan cahaya didapatkan bobot hati yang tinggi hal ini karena cekaman makanan pada hati terutama terjadi jika serat kasar ransum terlalu tinggi sesuai dengan pendapat Akiba dan Matsutomo (1978). Kandungan serat kasar pada ransum lebih dari 8% akan memperlihatkan pembesaran hati Menurut McLelland (1990). Namun, secara statistik interaksi pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan terhadap bobot hati tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$).

B. Bobot Organ Jantung

Hasil penelitian bobot organ jantung akibat pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Herbal Dalam Ransum dan Pencahayaan Terhadap Bobot Jantung Ayam Broiler.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tambahan herbal jahe kunyit dan salam tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) pada persentase organ jantung ayam broiler. Persentase jantung pada penelitian ini berkisar antara 0,37-0,56 %. Hasil penelitian ini tidak banyak berbeda dengan penelitian Resnawati (2010) dengan bobot 0,43 – 0,49 %. Penelitian yang dilakukan Sulistyoningsih (2015) juga menunjukkan bahwa bobot jantung berkisar antara 0,48 – 0,55 %. Persentase bobot jantung pada penelitian ini berada dalam kisaran normal.

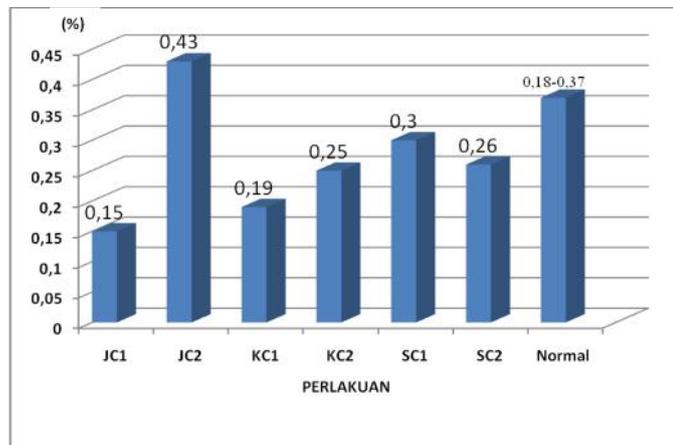
Pencahayaan mempengaruhi metabolisme ayam karena pencahayaan dapat merubah suhu lingkungan, kadar sekresi hormon, bersama pola makan dan penyerapan nutrisi. Jadi pencahayaan 1C(1L:3D) dan 2C(1L:2D) tidak

berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap persentase organ jantung dan memberikan hasil yang baik terhadap persentase organ jantung. Program pencahayaan seringkali menghasilkan produktivitas broiler yang unggul dibandingkan dengan pencahayaan konstan. Ritme/irama circadian (harian) dalam aktivitas dan metabolisme dikenal baik dalam spesies unggas diurnal (Classen, 2004 dalam Sulistyoningih 2009).

Pada perlakuan interaksi herbal dengan cahaya menunjukkan tidak ada pengaruh perlakuan pemberian pakan herbal dan cahaya berselang tidak berpengaruh nyata terhadap persentase organ jantung broiler ($p > 0,05$). Jadi persentase masih dalam kisaran normal. Hal ini karena pemberian dosis herbal dan pencahayaan yang tepat, membuat fisiologi broiler pada kondisi yang normal.

C. Bobot Organ Limpa

Hasil penelitian bobot organ limpa akibat pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Herbal dalam Ransum dan Pencahayaan Terhadap Bobot Limpa Ayam Broiler.

Jadi perlakuan tambahan herbal terhadap limpa relatif normal. Hal ini sesuai dengan penelitian (Herman, 2005) bahwa pemberian herbal pada itik mengindikasikan bahwa kemungkinan itik tidak mengalami kelainan. Secara statistik uji ANOVA menunjukkan tambahan herbal menyebabkan tidak berpengaruh nyata terhadap berat organ limpa ($p > 0,05$).

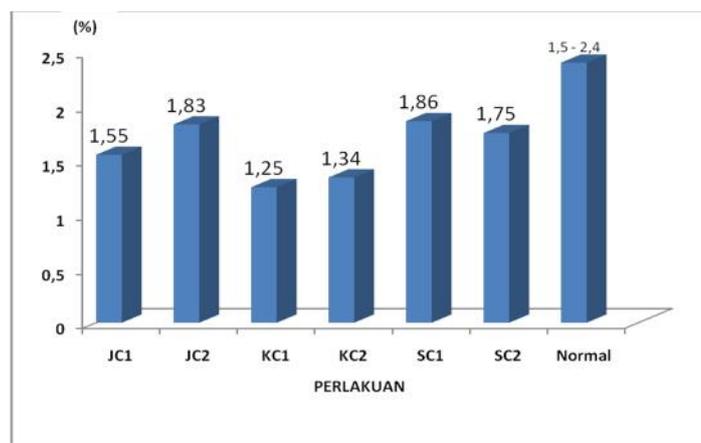
Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler

Pemberian cahaya pada organ limpa relatif normal dapat merangsang glandula pituitari anterior untuk mensekresikan STH dan TSH, TSH akan menstimulir kelenjar tiroid untuk melepaskan tiroksin. Somatotropik hormon dan tiroksin akan menstimulir tubuh meningkatkan aktivitas pertumbuhan (Bell dan Freeman, 1971 dan Card, 1961). Bahwa pemberian perlakuan cahaya berselang C2(1L:2D) dan C1(1L:3D) tidak ada pengaruh nyata terhadap persentase organ limpa ($p>0,05$).

Pada perlakuan interaksi tambahan herbal dan pencahayaan berselang terhadap terhadap persentase limpa hasil yang tertinggi pada perlakuan JC2= 0,43% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan JC1= 0,15%. Penelitian ini menunjukkan tidak ada pengaruh nyata tambahan herbal dan pencahayaan terhadap persentase organ dalam pada limpa ($p>0,05$). Presentase limpa pada penelitian ini berkisar antara 0,15-0,43 hal ini menandakan bahwa perdsentase limpha pada penelitian ini masih dalam taraf normal. Sesuai dengan Sulistyoningsih (2015) bobot limpa pada kisaran 0,18 – 0,37 % .

D. Bobot Organ Ampela

Hasil penelitian bobot organ ampela akibat pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Herbal Dalam Ransum dan Pencahayaan Terhadap Bobot Ampela Ayam Broiler.

Hasil penelitian ini rerata bobot ampela ayam broiler tertinggi adalah SC1=1,86% pada perlakuan herbal jahe dengan cahaya 1L:3D sedangkan bobot terendah adalah KC1=0,15% pada herbal kunyit dengan cahaya 1L:2D. Penelitian ini tidak ada pengaruh herbal dan cahaya terhadap hati ($p>0,05$). Pada penelitian didapatkan persentase rempela yaitu 1,25-1,86% penelitian ini senada dengan Brake *et al.*, (1993) menyatakan bahwa rempela ayam broiler berkisar antara 1,5 - 2,4 % dari bobot hidup.

Pada pengaruh tambahan herbal menunjukkan bahwa herbal yaitu jahe, kunyit, dan salam tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p> 0,05$) terhadap berat ampela broiler. Hal ini menggambarkan bahwa pemberian ketiga herbal tidak berdampak pada perkembangan ampela karena volume herbal yang akan dicerna dalam kisaran normal.

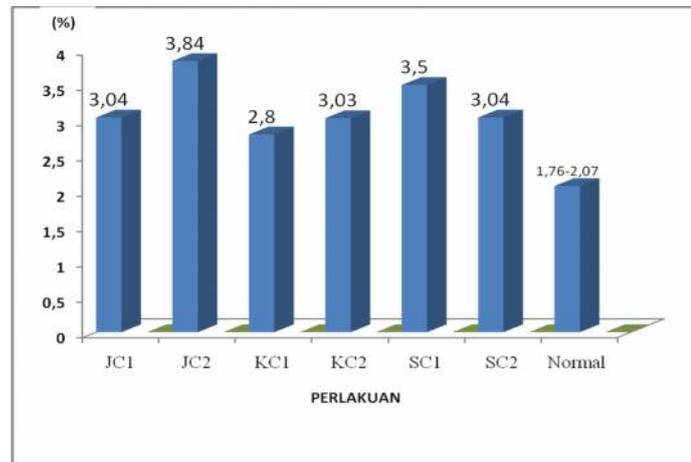
Pemberian perlakuan cahaya masih dalam kisaran normal. Ketika lampu menyala ayam akan makan sebanyak-banyaknya dan ketika gelap ayam akan beristirahat. Secara statistik perlakuan cahaya tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap bobot organ ampela. Program pencahayaan berselang seringkali menghasilkan produktivitas broiler yang unggul dibandingkan dengan pencahayaan konstan. Broiler pada photoperiod *intermittent* menunjukkan lebih sedikit stres (Sulistyoningsih, 2009).

Priyana (1984) menyatakan bahwa berat rempela dipengaruhi oleh kadar serat kasar ransum, semakin tinggi kadar serat kasar ransum, maka aktifitas rempela juga semakin tinggi, sehingga beratnya juga semakin besar. Tapi serat pada kedua herbal yaitu salam 3% dan kunyit 0,2% masih dapat ditolerir didalam pencernaan pada organ ampela broiler. Jadi tambahan herbal dan pencahayaan tidak ada pengaruh nyata ($p>0,05$) karena persentase ampela masih dalam kisaran normal.

E. Bobot Organ Usus

Hasil penelitian bobot organ usus akibat pemberian pakan tambahan herbal dan pencahayaan disajikan pada Gambar 5.

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler



Gambar 5. Histogram Pengaruh Pemberian Berbagai Bahan Herbal Dalam Ransum dan Pencahayaan Terhadap Bobot Usus Ayam Broiler.

Gambar 5 menunjukkan Persentase usus pada penelitian ini berkisar antara 2,80-38,4 %. Hal ini tidak senada dengan Sulistyoningsih (2015), bobot usus penelitian berkisar antara 1,76 – 2,07 % dari bobot hidup ayam. Hal ini dikarenakan serat kasar yang tinggi dari masing-masing herbal mempengaruhi persentase bobot dari pada organ usus. Serat kasar merupakan salah satu zat makanan penting dalam ransum unggas, karena berfungsi merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga proses pencernaan zat-zat makanan berjalan dengan baik. Unggas mempunyai keterbatasan dalam mencerna serat kasar karena organ *fermentor* terletak pada bagian akhir dari organ absorpsi. Kandungan senyawa kimia jahe yang dilaporkan oleh Natarajam et al. (1972), 4.8-9.8% serat kasar. Namun tambahan herbal jahe kunyit dan salam tidak memberikan pengaruh nyata pada persentase organ usus ayam broiler ($p>0,05$).

Untuk perlakuan pencahayaan pada perlakuan C2(1L;2D) berarti dimana 1 jam lampu hidup dan 2 jam lampu mati dengan total lampu nyala sebanyak 4 jam . dan pada pencahayaan C1 (1L:3D) dimana 1 jam lampu hidup dan 3 jam lampu mati dengan total nyala 3 jam maka total konsumsi makan pada ayam akan lebih banyak mengkonsumsi pakan ransum pada perlakuan C2 dibandingkan C1 sehingga semakin besar pula kerja usus dalam menyerap semua sari-sari makanan yang telah di makan. Apalagi ransum

yang mengandung serat tinggi yang dapat mempengaruhi berat pada usus. Unggas yang diberi ransum berserat kasar tinggi cenderung memiliki saluran pencernaan yang lebih besar dan panjang (Sturkie, 1976). Namun secara statistik pemberian pencahayaan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap berat organ usus.

Pada perlakuan interaksi herbal dan pencahayaan terhadap persentase organ usus pada broiler tertinggi yaitu JC2 = 3,84 sedangkan terendah pada KC1=2,80 jadi pada penelitian ini didapatkan persentase usus sebesar 2,80-384 persen. Unggas mempunyai keterbatasan dalam mencerna serat kasar karena organ *fermentor* terletak pada bagian akhir dari organ absorpsi. Sementara ini jumlah dan aktivitas bakteri selulolitik belum diketahui kemampuannya melakukan pencernaan secara fermentatif seperti halnya pada ternak monogastrik yang memiliki anatomi sekum berukuran besar. Kadar serat kasar di dalam ransum unggas yang baik (*rasional*) sebaiknya tidak boleh melampaui 4% fase *starter* dan 4,5% untuk fase *finisher* (Lubis, 1963). Namun secara statistik tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan, tidak ada pengaruh nyata ($p>0,05$) pemberian berbagai bahan herbal dan pencahayaan terhadap persentase bobot organ dalam yaitu jantung, hati, ampela, limfa dan usus.

DAFTAR PUSTAKA

- Natalegawa, Tirta .2010. *Serba Serbi Tanaman Obat Dari Timur Tengah*. Bandung : Rawansah
- Akiba, M. Dan T. Matsumoto. 1978. Pengaruh pemberian makanan dan selulosa diet pada akumulasi lipid hati dan komposisi lipid hati dan plak pada anak ayam yang sedang tumbuh. *J. Nutr.* 108: 739-748

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati R., dan Baharudin, M.I., Persentase Bobot Organ Dalam pada Broiler

- Bell, D.J. and B.M. Freeman. 1971. *Physiology and Biochemistry of The Domestic Fowl*. Acedemic Press. London. New York.
- Brake, J., G.B. Havestein, S.E. Scheideler, P.R. Ferket And D.V. Rives. 1993. Relationship of sex, age and body weight to broiler carcass yield and ofal production. *Poult. Sci.* 72: 1137-1145.
- Classen, H. L., 2004. Day length affects performance, health and condemnations in broiler chicken. *Proceeding of the Australian Poultry Science Society*. University of Sydney.
- Kartadisastra, H.R. 1994. *Pengelolaan Pakan Ayam Kiat Meningkatkan Keuntungan Agribisnis Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lubis, D.A., *Ilmu Makanan Ternak*. 1963. PT Pembangunan Djakarta. Cetakan ke-2. Djakarta.
- McLelland, J. 1990. *A Colour Atlas of Avian Anatomy*. Wolfe Publishing Ltd., London.
- Natalegawa, Tirta .2010. *Serba Serbi Tanaman Obat Dari Timur Tengah*. Bandung: Rawansah
- Natarajan, K. S. Singh, T.R. Burke, D. Grunberger and B.B. Aggarwal. 1972. Caffeic acid phenethyl ester is a potent and specific inhibitor of activation on B. *Proceedings of the National Academy ofknuclear transcription factor NF- sciences, USA* 93, 9090-9095.
- Nuratmi, B., Winarno, M., dan Sundari, S. 1998. *Khasiat Daun Salam (Syzygium polyantha Wight) Sebagai Antidiare pada Tikus Putih*. *Media Litbangker Edisi Khusus "Obat Asli Indonesia"* 8 (3): 14-17.
- Olanrewaju, H.A. J.P. Thaxthon, W.A. Dozier, J. Purswell, W.B. Roush and S.L. Branton. 2006. A Review of lighting programs for broiler roduction.
- Prilyana, J. D. 1984. Pengaruh Pembatasan Pemberian Jumlah Ransum terhadap Persentase Karkas, Lemak Abdominal, Lemak Daging Paha, dan Bagianbagian Giblet Broiler. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Resnawati, H. (2010). Bobot organ-organ tubuh pada ayam pedaging yang diberi pakan mengandung minyak biji saga (*Adenantha pavonina L.* *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 670-673.
- Siregar, A.P., Sabrani, M. & Pramu, S. (1980). *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Margie Group.
- Sulistyoningsih, Mei. 2009. "Pengaruh Pencahayaan (Lighting) Terhadap Performans Dan Konsumsi Protein Pada Ayam." : 1–20.
- Sulistyoningsih, Mei. 2015. "Pengaruh Variasi Herbal terhadap Organ dalam

Broiler.” : 1–5.

Sturkie, P.D. (1976). *Avian Physiology* (3rd Ed). New York: Spinger-Verlag.

Winarto, W. P. 2003. *Khasiat dan Manfaat kunyit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.