

TINGKAH LAKU MAKAN DAN MINUM ITIK MAGELANG (*Anas javanica*) SETELAH PEMBERIAN CAHAYA MERAH DAN PUTIH SERTA KURKUMIN DALAM PAKAN

Martha Raras Vegasari¹, Siti Muflicahatun Mardiaty², Enny Yusuf Wachidah
Yuniwarti²

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas
Diponegoro

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

*Email: marthararas28@gmail.com

ABSTRACT

Magelang duck was one of the most productive local poultry as an egg producer. Improvements in the management of aves cultivation could be done with the addition of curcumin and light. Curcumin and light were able to affect the behavior of feeding and drinking. This study aimed to analyze the increases of feeding and drinking behavior of magelang duck (*Anas javanica*) which was fed with curcumin with red and white lighting. This study used 12 female ducks that were 17 weeks old. The study consisted of 4 groups: A0B0 (white light and curcumin 0 mg), A0B1 (white light and curcumin 18 mg), A1B0 (red light and curcumin 0 mg), and A1B1 (red light and curcumin 18 mg). The parameters observed in this study were the frequency of feeding and drinking of magelang ducks (*Anas javanica*). This research was analyzed by descriptive method. The conclusion of the study was that the giving of red light and white light and curcumin in the curcumin has not potential to improve the duck feeding activity in the stationary phase, while giving white light has potential to improve the behavior of drinking of magelang ducks.

Key words: feeding and drinking behavior, Magelang duck, curcumin, red and white light.

ABSTRAK

Itik Magelang merupakan salah satu unggas lokal produktif sebagai penghasil telur. Perbaikan pengelolaan budi daya aves dapat dilakukan dengan penambahan kurkumin dan cahaya. Kurkumin dan cahaya mampu memberikan pengaruh terhadap tingkah laku makan dan minum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tingkah laku makan dan minum itik Magelang (*Anas javanica*) yang diberi pakan tambahan berupa kurkumin dengan pencahayaan merah dan putih. Penelitian ini menggunakan 12 ekor itik Magelang yang berumur 17 minggu berjenis kelamin betina. Penelitian ini terdiri dari 4 kelompok yaitu A0B0 (kurkumin 0 mg dan cahaya putih), A0B1 (kurkumin 18 mg dan cahaya putih), A1B0 (kurkumin 0 mg dan cahaya merah), dan A1B1 (kurkumin 18 mg dan cahaya merah). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah frekuensi makan dan minum itik Magelang (*Anas javanica*). Penelitian ini dianalisis dengan metode deskriptif. Deskripsi hasil perlakuan dosis kurkumin 0 dan 18 mg serta pencahayaan merah dan putih yang diberikan pada itik Magelang (*Anas javanica*) menunjukkan hasil yang beragam terhadap tingkah laku makan dan minum itik Magelang (*Anas javanica*).

Kata kunci: Tingkah laku makan dan minum, itik Magelang, kurkumin, cahaya merah dan putih

PENDAHULUAN

Itik lokal Indonesia salah satunya adalah itik magelang merupakan jenis itik yang memiliki warna bulu, ukuran tubuh, dan produksi telur sangat beragam (Sari dan Noor, 2012). Itik magelang merupakan salah satu unggas lokal produktif sebagai penghasil telur. Seiring dengan aktivitas domestikasi, itik melakukan berbagai adaptasi untuk menyesuaikan diri pada lingkungan yang baru. Salah satu unsur adaptasi adalah tingkah laku (Suryana dan Yasin, 2013).

Tingkah laku hewan adalah ekspresi hewan yang ditimbulkan oleh semua faktor yang mempengaruhinya, baik faktor dari dalam maupun dari luar yang berasal dari lingkungannya (Deden, 2008). Tingkah laku makan dan minum adalah aktivitas utama yang dilakukan oleh unggas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Karakteristik tingkah laku makan pada unggas adalah mengkonsumsi pakan, lama membau, lama makan, dan aktivitas mengkonsumsi pakan (Fraser and Broom, 2005). Tingkah laku juga berperan penting dalam memperbaiki kondisi kesehatan unggas mengurangi pengeluaran energi sehingga dapat membantu proses penyembuhan (Sunarti dan Sugiharto, 2015). Tingkah laku minum pada itik biasanya dilakukan dengan cara menenggelamkan paruh ke dalam tempat minum, selanjutnya dalam selang beberapa detik ketika meminum air biasanya itik tersebut mengangkat kepala sambil membuka paruhnya (Mishra *et al.*, 2005). Perilaku makan pada unggas meliputi mengkonsumsi pakan, jumlah pakan yang dikonsumsi per ekor, rataan makan harian, lama membau, dan lama makan (Cook *et al.*, 2005).

Perbaikan pengelolaan budi daya aves dapat dilakukan dengan penambahan cahaya dan pemberian tambahan pakan pada ransum pakan. Penambahan cahaya merupakan salah satu perbaikan pengelolaan budi daya, serta merupakan faktor luar dalam pertumbuhan aves yang secara langsung berperan dalam mengendalikan berbagai proses fisiologis

(Sudjarwo, 2000). Energi cahaya yang berasal dari cahaya artifisial dengan sumber cahaya monokromatik akan menghasilkan cahaya dengan frekuensi panjang gelombang tunggal yang secara langsung berhubungan dengan warna cahaya (Xie *et al.*, 2008). Cahaya dari panjang gelombang yang berbeda memiliki efek stimulasi yang berbeda pada retina dan dapat menghasilkan perubahan perilaku yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan (Lewis and Morris, 2001).

Aves yang menerima cahaya warna merah, menjadi lebih agresif dalam mematak pakan. Indikasi cahaya monokromatik warna merah mampu menginduksi pusat rasa lapar di bagian lateral hipotalamus sehingga terstimulasi dengan ekspresi yang muncul, yaitu peningkatan konsumsi pakan. Aktivitas mengkonsumsi pakan yang tinggi oleh stimulasi cahaya merah berhubungan dengan kecepatan masak kelamin dan produksi telur. Kecepatan masak kelamin dan produksi telur pada aves memerlukan sumber energi yang cukup dari asupan pakan (Olanrewaju, 2006).

Pakan adalah salah satu komponen penting bagi pertumbuhan, karena hewan memerlukan nutrisi untuk memenuhi proses fisiologis dalam kehidupannya (Erniasih dan Saraswati, 2006). Tambahan pakan adalah campuran bahan dalam ransum pakan untuk meningkatkan nilai gizi ternak. Kunyit merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai tambahan pakan pada aves dan diketahui terdapat kandungan kurkumin dalam tanaman ini yang dapat mempengaruhi aktivitas makan (Adams, 2000). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan aktivitas makan dan minum itik magelang yang diberi pencahayaan merah dan putih serta kurkumin dalam pakan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia (BPBTNR) Banyubiru, Ambarawa. Hewan

perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah itik magelang (*Anas javanica*) berjenis kelamin betina, berumur 17 minggu, dan berjumlah 12 ekor. Itik dengan bobot tubuh \pm 1500 g dipilih sebagai hewan perlakuan. Sumber cahaya putih dan merah yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa lampu LED (*light emitting diode*) dengan intensitas 10 lux. Jarak sumber cahaya dengan bidang yang akan disinari sejauh 30 cm. Pengambilan data tingkah laku makan dan minum itik dilakukan dengan menggunakan metode *focal animal sampling*, yaitu pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui aktivitas hewan dengan cara mengamati satu individu yang menjadi fokus dan dianggap representatif untuk menyimpulkan aktivitas individu (Ferianita, 2007).

Penelitian dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung frekuensi aktivitas makan dan minum. Itik dengan bobot \pm 1500 g dipilih sebagai hewan penelitian, selanjutnya ditempatkan dalam kandang penelitian. Setiap tiga ekor itik menempati satu petak kandang penelitian yang telah dilengkapi dengan tempat makan, tempat minum, dan sistem pencahayaan. Selama penelitian berlangsung, itik dipelihara dengan pemberian pakan bentuk semi basah dan air minum secara *ad libitum*. Tempat makan dan tempat minum dibersihkan setiap pagi hari.

Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari pukul 09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB. Itik dipelihara dengan diberi pencahayaan selama 6 jam setiap hari, mulai dari pukul 18.00 - 24.00 WIB. Kandang difumigasi dengan cara menyemprotkan rodalon sebanyak satu minggu sekali guna mengurangi populasi lalat dan menghilangkan bau.

Data yang diperoleh berupa data frekuensi makan dan minum, dianalisis secara deskriptif guna menggambarkan berbagai karakteristik data yang berasal dari suatu sampel. Tipe penelitian berupa kuantitatif merupakan data yang diperoleh dari pengukuran dan dapat berupa bilangan bulat atau desimal. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan observasi yaitu pengamatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian (Sujarweni, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkah Laku Makan

Data hasil penelitian penambahan cahaya merah dan putih serta kurkumin dalam pakan terhadap tingkah laku makan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi Makan Itik Magelang (*Anas javanica*)

Perlakuan	Minggu 17	Minggu 18	Minggu 19
A0B0	103	86	16
A0B1	390	6	44
A1B0	154	190	21
A1B1	133	182	207

Keterangan: A0B0: pencahayaan putih dan dosis kurkumin 0 mg
A0B1: pencahayaan putih dan dosis kurkumin 18 mg
A1B0: pencahayaan merah dan dosis kurkumin 0 mg
A1B1: pencahayaan merah dan dosis kurkumin 18 mg

Hasil penghitungan frekuensi makan pada kelompok A0B0 dengan perlakuan cahaya

putih dan dosis kurkumin 0 mg didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan aktivitas makan pada

minggu ke-18 dan minggu ke-19. Penurunan aktivitas makan disebabkan karena cahaya putih tidak mempengaruhi tingkah laku makan pada itik. Atapattu dkk. (2008), menyatakan bahwa unggas yang diberi penambahan cahaya putih akan mempengaruhi aktivitas berjalan, *filter feeder* dan peregangan sayap.

Triutami dkk. (2016), menyatakan bahwa cahaya polikromatik menghasilkan cahaya yang lebih terang, sehingga mengakibatkan panas yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan cahaya monokromatik. Suhaely (2008), menyatakan bahwa suhu lingkungan yang tinggi menyebabkan naiknya suhu tubuh unggas. May and Lott (2001), menyatakan bahwa suhu lingkungan yang tinggi dapat menurunkan tingkah laku makan pada unggas. Menurunnya konsumsi ransum pada suhu lingkungan tinggi sebagai upaya untuk mengurangi penimbunan panas dalam tubuh dan ditandai dengan berkurangnya bobot badan serta laju pertumbuhan.

Hasil pengamatan pada kelompok A0B1 dengan perlakuan cahaya putih dan dosis kurkumin 18 mg didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan aktivitas makan pada minggu ke-18 dan peningkatan aktivitas makan pada minggu ke-19, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh gabungan pemberian cahaya putih dan kurkumin terhadap aktivitas makan pada itik. Terjadinya penurunan aktivitas makan ini disebabkan karena adanya pengaruh pemberian cahaya putih terhadap aktivitas makan pada itik seperti halnya pada penghitungan frekuensi makan kelompok perlakuan A0B0 dengan perlakuan cahaya putih dan dosis kurkumin 0 mg. Pemberian kurkumin dalam penelitian ini tidak mempengaruhi peningkatan aktivitas makan itik, hal ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Marra (2016), menunjukkan hasil bahwa tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pemberian kurkumin terhadap konsumsi pakan.

Hasil pengamatan pada kelompok A1B0 dengan perlakuan cahaya merah dan dosis kurkumin 0 mg didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan aktivitas makan pada minggu ke - 18 dan penurunan pada minggu ke-19, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh pemberian cahaya merah terhadap aktivitas makan pada itik. Pemberian cahaya merah pada kandang itik belum mampu meningkatkan aktivitas makan.

Hasil penghitungan data frekuensi makan pada kelompok A1B1 dengan perlakuan cahaya merah dan dosis kurkumin 18 mg didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan aktivitas makan pada minggu ke-18 dan minggu ke-19, hal ini dikarenakan oleh adanya pengaruh pemberian cahaya merah dan kurkumin dalam pakan. Cahaya merah yang diberikan dalam kandang itik mampu meningkatkan frekuensi makan pada itik. Olanrewaju (2006), menjelaskan bahwa unggas yang menerima cahaya merah menjadikan unggas lebih agresif dalam mematak pakan. Cahaya merah yang memiliki panjang gelombang tinggi (620-750 nm) akan lebih cepat merangsang hipotalamus untuk menginduksi rasa lapar, hal ini disebabkan oleh panjang gelombang yang tinggi akan lebih cepat mencapai hipotalamus daripada cahaya putih (400-700 nm) (Prayitno, 2004).

Tingkah laku makan juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Penelitian ini menggunakan lampu dengan intensitas cahaya 10 lux, sehingga dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan frekuensi makan pada itik. Peningkatan aktivitas makan akan terjadi pada itik yang dipelihara dengan cahaya lebih terang (6-12 lux) dibandingkan dengan itik yang dipelihara di tempat gelap (<5 lux). Cahaya yang lebih terang akan mendorong peningkatan aktivitas, sedangkan intensitas yang lebih rendah efektif dalam mengontrol tindakan-tindakan agresif yang dapat menyebabkan kanibalisme (Sulityoningsih, 2009).

Penambahan dosis kurkumin sebanyak 18 mg dalam pakan menyebabkan peningkatan frekuensi makan. Lee et al. (2004), menyatakan

bahwa kandungan kurkumin dalam kunyit berfungsi meningkatkan nafsu makan sehingga bobot badan mengalami peningkatan. Penelitian Purwanti (2008), menjelaskan bahwa kurkumin

yang terkandung dalam kunyit memiliki khasiat yang dapat mempengaruhi nafsu makan sehingga terjadi peningkatan nafsu makan.

Terjadinya peningkatan dan penurunan frekuensi atau jumlah patukan pakan menunjukkan konsumsi pakan yang sama pada ke-4 perlakuan (Tabel 2.).

Tabel 2. Konsumsi Pakan Itik Magelang (g/hari/4 ekor).

Perlakuan	Konsumsi Pakan		
	Minggu 17	Minggu 18	Minggu 19
A0B0	599,93	600	600
A0B1	600	600	600
A1B0	600	599,90	600
A1B1	600	600	600

Peningkatan frekuensi makan pada kelompok A1B1 dengan perlakuan gabungan cahaya merah dan dosis kurkumin 18 mg menunjukkan konsumsi pakan yang sama dengan ke-3 kelompok perlakuan lainnya yang mengalami penurunan frekuensi makan, sehingga didapatkan hasil bahwa pemberian cahaya merah dan putih serta kurkumin tidak mampu meningkatkan aktivitas makan. Suaiba dkk. (2015), menyatakan bahwa peningkatan aktivitas makan dipengaruhi oleh umur, artinya itik yang berada pada fase stasioner tidak mengalami peningkatan aktivitas makan. Fase stasioner berada pada unggas yang berumur < 18 minggu, dimana pada fase ini unggas tidak mengalami pertumbuhan. Pola seperti ini menghasilkan kurva sigmoid (S). Tahap cepat pertumbuhan terjadi pada saat kedewasaan tubuh hampir tercapai. Masa percepatan

pertumbuhan terjadi sebelum ternak mengalami pubertas (dewasa kelamin) yang kemudian setelahnya terjadi perlambatan. Tubuh hewan akan mengalami pertumbuhan yang cepat sejak hewan lahir sampai dewasa kelamin. Pertumbuhan hewan tetap berlanjut setelah dewasa kelamin walaupun pertumbuhan berjalan dengan lambat, tetapi pertumbuhan tulang dan otot pada saat itu telah berhenti. Pertumbuhan itik tercepat serta pertambahan bobot badan tertinggi terjadi pada periode starter dan selanjutnya menurun pada saat dewasa.

Tingkah Laku Minum

Data hasil penghitungan frekuensi minum pada itik yang diberikan perlakuan dosis kurkumin 0 dan 18 mg serta pencahayaan merah dan putih disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi Minum Itik Magelang

Perlakuan	Minggu 17	Minggu 18	Minggu 19
A0B0	85	100	413
A0B1	139	432	203
A1B0	325	233	211
A1B1	307	92	597

Keterangan: A0B0: pencahayaan putih dan dosis kurkumin 0 mg
A0B1: pencahayaan putih dan dosis kurkumin 18 mg

A1B0: pencahayaan merah dan dosis kurkumin 0 mg
A1B1: pencahayaan merah dan dosis kurkumin 18 mg

Hasil penelitian kelompok A0B0 menunjukkan adanya pengaruh pemberian cahaya putih dan kurkumin 0 mg terhadap aktivitas minum itik, hal ini dikarenakan cahaya putih mampu meningkatkan suhu lingkungan sehingga terjadi peningkatan aktivitas minum itik. Didi (2011), menyatakan bahwa panas yang dikeluarkan oleh cahaya polikromatik lebih tinggi dibandingkan dengan panas yang dikeluarkan oleh cahaya monokromatik. Tamzil (2014), menyatakan bahwa pemeliharaan unggas yang dilakukan di atas kisaran suhu nyaman akan menyebabkan stress, sehingga tubuh akan berusaha mengembalikan kondisi suhu tubuh sebelum terjadi stres. Unggas yang mengalami stres akan memperlihatkan ciri-ciri gelisah, aktivitas minum meningkat, nafsu makan menurun, panting dan mengepak-gepakkan sayap.

Hasil penghitungan data frekuensi minum pada kelompok A0B1 dengan perlakuan cahaya putih dan dosis kurkumin 18 mg didapatkan hasil terjadi peningkatan aktivitas minum pada minggu ke-18 dan penurunan aktivitas minum pada minggu ke-19 itik, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh gabungan pemberian cahaya putih dan dosis kurkumin 18 mg dalam pakan. Hasil penelitian Khumaini dkk. (2012), menunjukkan hasil tidak adanya pengaruh pemberian kurkumin terhadap peningkatan konsumsi air minum. Konsumsi air minum pada unggas memiliki standar tertentu dan unggas tidak akan mengkonsumsi air minum secara berlebihan bila tidak dalam keadaan stress karena suhu yang terlalu tinggi.

Hasil penghitungan data frekuensi minum pada kelompok A1B0 dengan perlakuan cahaya merah dan dosis kurkumin 0 mg didapatkan hasil terjadi penurunan aktivitas minum pada minggu ke-18 dan minggu ke-19, hal ini dikarenakan oleh adanya pemberian cahaya merah. Kasiyati dan Muliani (2013),

menyatakan bahwa temperatur lingkungan yang dihasilkan oleh pemberian cahaya monokromatik tidak menghasilkan temperatur yang terlalu panas. Suhu yang optimum tidak menyebabkan cekaman pada unggas. Gunawan dan Sihombing (2004), menyatakan bahwa dalam kisaran suhu lingkungan optimum, unggas dapat menggunakan pakan dan minum lebih efisien, karena unggas tidak mengeluarkan energi untuk mengatasi suhu lingkungan yang tidak normal.

Hasil penghitungan data frekuensi minum pada kelompok A1B1 dengan perlakuan cahaya merah dan dosis kurkumin 18 mg didapatkan hasil terjadi penurunan aktivitas minum pada minggu ke-18 dan peningkatan pada minggu ke-19, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh gabungan pemberian cahaya merah dan kurkumin terhadap aktivitas minum itik. Penurunan aktivitas minum pada itik disebabkan adanya pengaruh cahaya merah seperti halnya yang terjadi pada perlakuan A1B0, dimana cahaya merah tidak menyebabkan peningkatan aktivitas minum. Kurkumin juga tidak mempengaruhi aktivitas minum seperti halnya yang terjadi pada kelompok A0B1 dengan perlakuan cahaya putih dan dosis kurkumin 18 mg.

Suhu dan Kelembaban

Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban juga memberi pengaruh yang cukup besar dalam menentukan frekuensi makan dan minum pada itik. Sari dkk. (2012), menyatakan bahwa suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor yang penting, karena suhu dan kelembaban lingkungan digunakan sebagai *controlling factor* yang dapat mempengaruhi aktivitas fisiologis dan biokimia organisme. Hasil data suhu dan kelembaban lingkungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan Kelembaban (%) Lingkungan

Perlakuan	Minggu	Suhu	Kelembaban
A0B0	I	33	16
	II	31	31
	II	32	31
A0B1	I	32	28
	II	31	32
	III	32	17
A1B0	I	31	37
	II	33	22
	III	32	34
A1B1	I	30	31
	II	33	26
	III	31	30

Data suhu dan kelembaban yang diperoleh didapatkan suhu lingkungan berkisar antara $30\text{-}33^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 16-32%, dimana kisaran suhu dan kelembaban tersebut dapat meningkatkan cekaman pada itik sehingga mempengaruhi aktivitas makan dan minum. Tamzil (2014), menyatakan bahwa suhu tubuh normal pada unggas berkisar antara $40,5\text{-}41,5^{\circ}\text{C}$, sehingga untuk mempertahankan suhu tubuh ini, unggas dipelihara pada lingkungan dengan suhu berkisar antara $20\text{-}24^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relatif sekitar 50-70%. Kusnadi et al. (2006), menyatakan bahwa itik ternasuk hewan homeothermis dengan suhu kenyamanan 24°C . Itik akan berusaha mempertahankan suhu tubuhnya dalam keadaan relatif konstan antara lain melalui peningkatan frekuensi pernafasan dan jumlah konsumsi air minum serta penurunan konsumsi pakan. Tingginya suhu lingkungan di daerah tropis dapat mengakibatkan terjadinya penimbunan panas dalam tubuh, sehingga ternak mengalami cekaman panas. Suryana dan Yasin

(2013), menyatakan bahwa temperatur tinggi akan menyebabkan terjadinya pengurangan keinginan untuk pengambilan pakan, tetapi sebaliknya konsumsi air meningkat.

SIMPULAN

Kesimpulan dari analisis deskripsi yang dilakukan adalah bahwa pemberian cahaya merah dan putih serta kurkumin dalam pakan tidak mempengaruhi peningkatan aktivitas makan itik pada fase stasioner. Sedangkan cahaya putih berpotensi meningkatkan tingkah laku minum pada itik magelang (*Anas javanica*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, C. 2000. The Role of Nutricine in Health and Total Nutrition. *Procedure Australia Poultry Science* 12:17-24.
- Atapattu, N., Senaratna, D., Samarakone and Nayanarasi, H. 2008. Effect of the Colour of Light on Growth Performance, Behaviour and Bone Parameters of Broiler Chicken. *Tropical Agricultur Research* 20:185-192.
- Cook, R., Xin, H. and Nettleton, D. 2005. Effects of Cage Stocking Density of Feeding Behaviours of Groups Housed Laying Hens. *Journal Animals Agriculture Biology* 49(1):187-192.
- Deden, A. 2008. Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan. Grafindo, Bandung.
- Didi, D. 2011. Pengaruh Warna dan Intensitas Cahaya terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Telur, Konversi Pakan dan Berat Jenis Telur pada Burung Puyuh. *Thesis*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Erniasih, I dan Saraswati, T. 2006. Penambahan Limbah Padat Kunyit pada Ransum Ayam dan Pengaruhnya terhadap Status darah dan Hepar Ayam. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 17(2): 1-6.
- Ferianita, F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fraser, A and Broom, D. 2005. Farm Animal Behavior and Welfare. CABI Publishing Oxon, London.
- Gunawan dan Sihombing, D. 2004. Pengaruh Suhu Lingkungan Tinggi Terhadap Kondisi Fisiologis dan Produktivitas Ayam Buras. *Wartazoa* 14(1): 31-38.
- Kasiyati dan Muliani, H. 2013. Peran Kombinasi Cahaya Monokromatik dalam Menstimulasi Pertumbuhan dan Matang Kelamin Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*.L) *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 1(XXI): 64-74.
- Khumaini, A., Ani, R dan Hanung, D. 2012. Pengaruh Penambahan Sari Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) dalam Air Minum terhadap Konsumsi Pakan dan Konsumsi Air Minum Ayam Broiler. *Surya Agritama* 1(2): 85-93.
- Kusnadi, E., Widjajakusuma, R., Sutardi, T., Hardjosworo, P. dan Habibie, A. 2006. Pemberian Antanan (*Centella asiatica*) dan Vitamin C sebagai Upaya Mengatasi Efek Cekaman Panas pada Broiler. *Media Peternakan* 29(3) 133-140.
- Lee, M., Lee, J., Seok., J., Hur, G., Park, Y., Seol, I., and Kim, Y. 2004. Public Health Risks: Chemical and Antibiotic Residues. *Review Asian-Australia Jurnal Animal Science* 14(3): 402-413.
- Lewis, P. and Morris, T. 2001. Supplementary Dim Light Differentially Influences Sexual Maturity, Oviposition Time, and Melatonin Rhythms in Pullets. *Poultry Science* 80: 1723-1728.
- Marra, J. 2016. Pengaruh Penggunaan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) Terhadap Performa Itik Lokal. *Skripsi*. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- May, J and Lot, B. 2001. The Effect of Environmental Temperature on Growth and Feed Conversation of Broilers to 21 Days of Age. *Poultry Science* 79:669-671.
- Mishra, A., Kaone, P., Schouten, W., Sprujit, B. and Metz, J. 2005. Temporal and Sequential Structure of Behaviour and Facility Usage of Laying Hens in an Enriched Environment. *Poultry Science* 84:979-991.
- Olanrewaju, H., Thaxton, J., Dozier, W., Purswell, B. and Branton, L. 2006. A Review of Lighting Program for Broiler Production. *International Journal Poultry Science* 5:301-308.
- Prayitno, S. 2004. Pencahayaan sebagai Upaya Pencegahan Cekaman pada Unggas Tropis Berwawasan Animal Welfare. *Disertasi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

- Purwanti. 2008. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol dan Status Kesehatan Broiler. *Thesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sari, M. dan Noor, R. 2012. Kajian Karakteristik Biologis Itik Pegagan Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(2): 170-176.
- Suaiba, J., Gofur, A. dan Susilowati. 2015. Pengaruh Umur terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Kadar Hormon Pertumbuhan pada Itik Mojosari (*Anas platyrhynchos*) Jantan. *Skripsi*. Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang, Malang.
- Sudjarwo, E. 2000. Upaya Peningkatan Penampilan Melalui Perlakuan Jenis Lampu dan Lama Penambahan Cahaya pada Burung Puyuh. Universitas Brawijaya Malang Press, Malang.
- Suhaely, A. 2008. Perancangan Fasilitas Fisik Usaha Ternak Puyuh Skala Komersial di Kecamatan Ranca Bogor, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sujarweni, W. 2014. Metodologi Penelitian. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Sulistyoningsih, M., Sunarti, D., Supriatna, E. dan Isroli. 2016. Studi Tingkah Laku: Kajian Perilaku Makan dan Minum Ayam Kampung Berbasis Riset Manajemen Alas Kandang. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sunarti, D dan Sugiharto. 2015. Kesejahteraan dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suryana dan Yasin, M. 2013. Studi Tingkah Laku Pada Itik Alabio (*Anas platyrhynchos Borneo*) di Kalimantan Selatan. *Disertasi*. Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Kalimantan Selatan.
- Tamzil, H. 2014. Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya. *Wartazo* 24(2): 57-66.
- Triutami. Y., Muflicahatun, S., Kasiyati dan Rini, T. 2016. Kuantitas Produksi Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Setelah Pemberian Cahaya Monokromatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 24(1): 56-65.
- Xie, D.Z., Wang, Dong, Y.I. and Wang, J.F.. 2008. Effects of Monochromatics Light on Immune Response of Boilers. *Poultry Science* 87: 1535-1539.

