

Pengaruh Kepadatan Ternak dan Waktu Makan Berbeda Terhadap Penampilan Ayam Ras Pedaging Umur 4 Minggu (The Effect Of Birds Density and Different Mealtime on Performance of Broiler Aged 4 Weeks)

Hasrianti Silondae¹, Sari Yanti Hayanti²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

Email: hasrianti_silondae@yahoo.com

ABSTRAK

Pemberian pakan tidak terbatas (*ad-libitum*) sering mengakibatkan konsumsi pakan menjadi berlebih, sehingga dapat mengurangi daya cerna saluran pencernaan yang berakibat pada besarnya nilai konversi pakan. Sebaliknya, pemberian pakan tidak terbatas (*ad libitum*) juga akan mengakibatkan kelebihan energi, yang seterusnya akan disimpan dalam bentuk lemak yang terakumulasi dalam lemak abdominal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda terhadap penampilan ayam ras pedaging. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 3x2 dengan empat kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu faktor A = kepadatan ternak; A₁ = 4 ekor/m²; A₂ = 8 ekor/m²; A₃ = 12 ekor/m² dan faktor T = waktu makan; T₁ = jam 6 pagi; T₂ = jam 8 pagi. Diperoleh kesimpulan bahwa kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada konsumsi ransum dengan konsumsi ransum terendah pada kombinasi perlakuan A₂T₁ : 8 ekor/m² – jam 6 pagi yaitu 604.12 dan konsumsi ransum tertinggi pada perlakuan A₁T₂ : 4 ekor/m² – jam 8 pagi sebesar 2268.38. Secara statistik diperoleh PBBT dan konversi ransum yang wajar serta mortalitas 0%.

Kata Kunci: ayam ras pedaging, penampilan, kepadatan, waktu makan

PENDAHULUAN

Optimalisasi pencapaian performa ayam pedaging terbaik dapat diupayakan melalui sistem peternakan intensif modern dengan menyediakan bibit unggul, pakan sempurna (seimbang) serta perkandangan yang memperhatikan aspek kenyamanan dan kesehatan ternak, tingkat kepadatan ternak, jenis lantai kandang dengan angka *comfortable zone* berkisar antara 60-70, untuk mengurangi kelebihan panas dan uap air yang dilepaskan ke lingkungan kandang. Sebab kandang yang panas dan lembab akibat tingginya kepadatan ternak akan menyulitkan ternak dalam menyeimbangkan panas tubuhnya. Oleh karena itu, kepadatan kandang optimum adalah 8 ekor/m² (Nuriyasa, 2003; Nuriyasa dan Astiningsih, 2002; Esmay, 1978). Kandang merupakan tempat pemeliharaan ayam yang memiliki peran penting dalam menciptakan kondisi lingkungan yang dibutuhkan bagi optimalisasi pertumbuhan di samping mempermudah sistem tatalaksana dalam pemeliharaan (Bell dan Weaver, 2002). Salah satu hal penting dalam pengelolaan kandang adalah menentukan tingkat kepadatan yang tepat, karena jika salah dalam pengelolaannya akan mengakibatkan performa yang cenderung menurun dari segi pertumbuhan, konsumsi pakan, dan kualitas karkas yang dihasilkan. Kepadatan kandang pada pemeliharaan ayam broiler seringkali merupakan kompromi antara upaya menekan biaya kandang dan mendorong kemampuan ayam untuk menampilkan performa secara maksimal. Secara fisiologis, ayam yang berada dalam kepadatan kandang yang tinggi akan mudah mengalami cekaman (*stres*)

dibandingkan dengan ayam yang dipelihara dalam kandang dengan kepadatan yang rendah. Stres dapat menyebabkan berkurangnya pasokan glukosa ke dalam sel (Bestari, 2007).

Sementara itu, Iskandar et al., (2009), menyatakan bahwa kepadatan jumlah ayam dalam kandang merupakan salah satu faktor penyebab stres yang diindikasikan dengan perubahan pola makan dan beberapa perubahan perilaku pada ayam. Indikasi stres juga dapat dilihat dengan penambahan berat kelenjar adrenal dan peningkatan hormon kortikosteron dalam darah (Bozacova dan Ralcheva, 2007). Walaupun diketahui bahwa kepadatan jumlah ayam dalam kandang dapat menyebabkan ayam stres, namun masih banyak peternak yang mengabaikan hal ini demi mendapatkan keuntungan yang lebih besar dari adanya penghematan areal kandang (Amanda, 2007). Stres erat kaitannya dengan sistem hormonal. Pemicu stres seperti kepadatan ayam dalam kandang, akan direspons oleh otak besar (hipotalamus) yang memerintahkan otak kecil (kelenjar pituitari) untuk memproduksi hormon adenokortikotropik (adenocorticotropic hormone/ACTH). Selanjutnya, ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk memproduksi hormon glukokortikoid dalam jumlah banyak, sehingga kadar glukokortikoid dalam darah meningkat (Fadilah, 2004). Wahyu (2004) menyatakan bahwa beberapa penyebab stres pada ayam broiler adalah penyakit, defisiensi salah satu zat makanan, kandang terlalu padat, kondisi lingkungan yang tidak baik, vaksinasi, pemindahan kandang, pemotongan paruh dan lain-lain. Sejalan dengan pernyataan Riley dan Estevez (2000), bahwa peningkatan kepadatan kandang dapat mempengaruhi bobot badan akhir dan efisiensi penggunaan makanan.

Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa meningkatnya kepadatan kandang akan menyebabkan berkurangnya konsumsi ransum, menurunnya pertumbuhan, menurunkan efisiensi makanan, meningkatkan mortalitas dan meningkatkan kanibalisme. Kepadatan kandang yang tinggi sangat diutamakan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari luas lantai yang digunakan, disamping membatasi pergerakan ayam yang dapat menghamburkan energi. Bahkan hasil penelitian Kususiayah (1992), menunjukkan peningkatan konsumsi ransum, penambahan bobot badan, serta bobot badan akhir pada kepadatan kandang 10 ekor/m², 13 ekor/m², 16 ekor/m². Menurutnya, hal ini disebabkan oleh kondisi ketidaknyamanan dalam kandang akibat kepadatan ternak yang menyebabkan peningkatan suhu dan kelembaban kandang.

Menurut Subekti (2009), bahwa penyesuaian pemberian pakan dengan melakukan perubahan waktu pemberian makanan dari sore, malam dan sampai pagi hari akan menempatkan ayam selama makan pada suhu yang ideal. Alternatif ini diduga akan mengatasi masalah suhu lingkungan yang tinggi pada siang hari di daerah tropis. Untuk itu, pemberian pakan pada ayam broiler agar efektif untuk peningkatan produktivitas yaitu pada suhu nyaman atau serasi, karena dalam kondisi ini pertumbuhan dan penggunaan pakan oleh ayam broiler sangat efisien, karena ayam tak perlu mengeluarkan energi yang diperoleh dari pakan untuk mengatasi suhu lingkungan. Berdasarkan beberapa kenyataan yang telah disampaikan diatas menjadi dasar penelitian mengenai pengaruh kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda terhadap penampilan ayam ras pedaging umur 4 minggu.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan 4 minggu pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni di Kebun Percobaan Pandu, Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan kandang yang digunakan adalah bambu, atap rumbia, DOC ayam pedaging sebanyak 200 ekor, timbangan, tempat minum, tempat pakan, terpal, lampu, alat tulis menulis, sekam, koran, obat-obatan dan lain-lain. Kandang yang digunakan dalam penelitian menggunakan sistem kandang panggung yang dibagi 24 unit percobaan masing-masing berukuran panjang 100 cm, lebar 100 cm dan tinggi 50 cm. Masing masing petak kandang dilengkapi dengan wadah pakan dan galon tentang tipe manual. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil Avibro-1 dengan kandungan protein kasar 19-21%. Sebelum DOC, datang kandang telah di desinfektan selama 2 minggu, brooder telah

dipersiapkan, dan penerangan diatur dengan menggunakan balon 60 watt. DOC dengan bobot awal rata-rata 46,00 gram/ekor diadaptasi selama seminggu kemudian di pindahkan ke dalam petakan penelitian secara acak. Pemberian minum dilakukan bersamaan dengan pemberian pakan.

Analisa Data

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3x2 dengan empat kali ulangan. Perlakuan terdiri atas dua faktor, dimana faktor pertama adalah kepadatan ternak (A) terdiri atas tiga taraf perlakuan yaitu 4 ekor/m² (A₁), 8 ekor/m² (A₂), dan 12 ekor/m² (A₃). Faktor kedua adalah waktu makan yang berbeda (T), terdiri atas dua taraf perlakuan yaitu T₁ = jam 6 pagi dan T₂ = jam 8 pagi, sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

Kombinasi perlakuan antara lain:

- a). A₁T₁ : 4 ekor/m² -jam 6 pagi
- b). A₁T₂ : 4 ekor/m² -jam 8 pagi
- c). A₂T₁ : 8 ekor/m² -jam 6 pagi
- d). A₂T₂ : 8 ekor/m² -jam 8 pagi
- e). A₃T₁ : 12 ekor/m² - jam 6 pagi
- f). A₃T₂ : 12 ekor/m² - jam 8 pagi

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi Ransum merupakan jumlah ransum yang dikonsumsi ayam pedaging selama 24 jam, diperoleh dengan cara menghitung selisih antara jumlah pemberian ransum selama 7 hari dengan sisa pakan pada tempat ransum kemudian dibagi tujuh hari. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Konsumsi Ransum} = \text{Pemberian Selama Tujuh hari (g)} - \text{sisa ransum (g)}$$

2. Pertambahan Bobot Badan ternak (/g/e), dihitung dengan cara mengurangkan bobot badan pada saat penimbangan (BBt) dengan bobot badan pada tujuh hari sebelumnya (BBt-7). Rumus yang digunakan adalah:

$$PBBT(g/e) = \frac{BBt - BBt - 7}{7 \text{ hari}}$$

3. Konversi Ransum (Feed Conversion Ratio/FCR), menunjukkan banyaknya ransum yang diperlukan (g) untuk menghasilkan satu gram pertambahan bobot badan dalam satuan waktu tertentu. Konversi ransum dihitung dengan rumus:

$$FCR = \frac{\text{Konsumsi (g)}}{PBB}$$

4. Mortalitas, dihitung dengan cara membandingkan jumlah ayam yang mati dalam suatu populasi dengan jumlah populasi awal. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah ayam yang mati (ekor)}}{\text{Jumlah populasi awal (ekor)}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan sidik ragam dan uji F, pada hubungan yang berbeda nyata dilakukan analisa lanjutan dengan uji beda nyata terkecil (Steel and Torrie,1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil penelitian kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda terhadap penampilan ayam ras pedaging selama 4 minggu ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelitian kepadatan kandang dan waktu makan yang berbeda terhadap penampilan ayam ras pedaging selama 4 minggu.

Kepadatan Ternak dan Waktu Makan Yang Berbeda	Konsumsi Pakan (g)	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konversi Ransum	Mortalitas (%)
A ₁ T ₁ : 4 ekor/m ² -jam 6 pagi	1099.12 ^c	939.69	1.16	-
A ₁ T ₂ : 4 ekor/m ² - jam 8 pagi	2268.38 ^a	821.69	1.34	-
A ₂ T ₁ : 8 ekor/m ² - jam 6 pagi	604.12 ^e	917.21	1.37	-
A ₂ T ₂ : 8 ekor/m ² - jam 8 pagi	1461.38 ^b	907.00	1.29	-
A ₃ T ₁ : 12 ekor/m ² - jam 6 pagi	746.71 ^d	885.31	1.08	-
A ₃ T ₂ : 12 ekor/m ² - jam 8 pagi	1046.58 ^c	887.58	1.19	-

Ket: huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan (p<0,5)

Konsumsi Ransum

Kepadatan ternak yang berbeda (4, 8 dan 12 ekor/m²) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap konsumsi ransum. Konsumsi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan 4 ekor/m² dengan waktu makan jam 8 (Tabel 1). Hal ini menunjukkan kondisi ayam yang masih kecil sehingga luasan kandang masih mencukupi untuk mengkonsumsi pakan. Akan tetapi, waktu pemberian makan yang terlalu lama menyebabkan ayam dalam kondisi lapar yang berimbas pada peningkatan volume makan sebesar 2268.38 gram. Berbeda nyata dengan kepadatan kandang yang semakin meningkat mempengaruhi penurunan konsumsi ransum ayam. Diduga semakin berkurangnya luas lantai kandang yang tersedia per ekor ayam akibat kepadatan populasi dalam petakan percobaan sehingga mendukung upaya persaingan ayam untuk mendapatkan pakan dalam memenuhi kebutuhannya. Kondisi kandang yang terlalu padat menurunkan kesempatan ayam untuk mendapatkan jumlah pakan yang cukup. Bell dan Weaver (2001) menjelaskan bahwa semakin sempit luas lantai kandang, maka jumlah pakan yang dikonsumsi juga semakin berkurang. Konsumsi pakan yang berkurang pada kepadatan kandang tinggi disebabkan juga oleh adanya kenaikan temperatur kandang yang dapat mencapai kisaran 31-35°C, sehingga mengakibatkan stres pada ayam. Menurut Cooper dan Washburn (1998), kepadatan kandang yang tinggi akan menyebabkan kenaikan temperatur kandang yang disebabkan oleh panas yang dihasilkan ayam dari proses metabolisme. Temperatur yang tinggi (Tabel 2) pada siang hari diduga menjadi faktor pendukung menurunnya konsumsi ransum di samping populasi ayam dalam petakan percobaan. Diduga perubahan cuaca dari musim hujan ke musim kering turut mempengaruhi pola konsumsi ransum ayam. Diketahui pemberian makan pada jam 8 pagi menambah volume makan karena ayam terbiasa makan secara terus menerus untuk kemudian dirubah waktu makannya, hal ini juga dipicu dengan keinginan makan ketika melihat ayam-ayam yang diberi makan pada jam 6 pagi. Menurut Tanaka dan Yoshimoto (1986) dalam Puspani et al.,(2008) bahwa ayam pedaging memiliki sifat tenang dibandingkan ayam petelur, sehingga sifat sosial ayam yang lebih tinggi atau agonistik akan menyebabkan ayam yang lebih tenang menurun konsumsi pakannya. Meningkatnya agresivitas ternak akibat padatnya populasi dan keterlambatan waktu makan juga bisa menyebabkan pakan berhamburan sehingga nutrisi kurang terpenuhi dan mengakibatkan pemborosan pakan. Oleh karena itu, ketepatan waktu pemberian pakan perlu dipertahankan, karena pemberian pakan pada waktu yang tidak tepat setiap hari dapat menurunkan produksi. Waktu pemberian pakan pada saat yang tepat dan nyaman akan membantu ayam makan dengan baik sehingga tidak banyak pakan yang terbuang.

Tabel 2. Profil suhu harian dalam kandang selama penelitian berlangsung yang berpengaruh terhadap pola konsumsi ransum ayam pedaging

Minggu Pemeliharaan	Waktu/Suhu (°C)				Hari
	06.00	12.00	18.00	24.00	
I	23,28	32,71	27,71	24,00	Hujan
II	23,00	32,00	29,00	24,85	Hujan
III	20,71	28,42	23,14	26,28	-
IV	23,85	30,42	28,28	25,71	-

Pertambahan Bobot Badan Ternak

Perlakuan kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan. Akan tetapi, secara statistik diketahui kepadatan ternak 4 ekor/m², memberikan bobot badan lebih baik mendekati satu kilogram. Kepadatan ternak yang tinggi (8 dan 12 ekor/m²) menurunkan PBB ($P < 0,01$) dibandingkan dengan perlakuan A₁T₁: 4 ekor/m² – jam 6 pagi. Kepadatan ternak yang tinggi menyebabkan PBB ayam semakin kecil dibandingkan dengan kepadatan ternak yang rendah. Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa luas lantai kandang merupakan faktor yang berbanding terbalik dengan pertumbuhan dan konversi pakan. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang per satuan luas, maka pertumbuhan dan konversi pakannya semakin buruk. Kandang yang terlalu padat akan menyebabkan cekaman pada ayam sehingga akan berpengaruh juga terhadap pertumbuhan bobot badan. Cooper dan Washburn (1998) menunjukkan bahwa suhu lingkungan yang tinggi menyebabkan meningkatnya suhu tubuh pada ayam broiler yang ditandai dengan menurunnya pertambahan bobot badan dan konsumsi ransum.

Konversi Ransum

Konversi ransum menunjukkan ukuran efisiensi dalam penggunaan ransum. Semakin rendah konversi ransum maka semakin efisien, karena semakin sedikit jumlah ransum yang dibutuhkan untuk menghasilkan pertambahan bobot badan dalam jangka waktu tertentu. Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa peningkatan konversi ransum pada ayam terjadi seiring bertambahnya ukuran tubuh dan meningkatnya konsumsi ransum selama penelitian. Kepadatan kandang dan waktu makan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap konversi ransum. Meskipun tidak berpengaruh nyata antara perlakuan, secara statistik, konversi ransum dalam penelitian masih tahap wajar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Scott, et al (1982) bahwa konversi ransum ayam broiler selama 6 minggu pertama berkisar 1,7-2,0. Sedangkan North (1978) mengemukakan bahwa konversi ransum sampai fase finisher berkisar 1,52-2,67. Rata-rata konversi ransum dalam penelitian (Tabel 1) berkisar 1,08-1,37. Angka konversi ransum minimal dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu kualitas ransum, teknik pemberian pakan dan angka mortalitas (Amrullah, 2004). Diketahui selama penelitian, ayam percobaan tidak ada yang mengalami sakit ataupun kendala lain yang dapat menyebabkan kematian.

Konversi ransum yang rendah merupakan tujuan utama dalam pemeliharaan ayam yang menunjukkan efisiensi penggunaan pakan yang tinggi per unit pertambahan bobot badan. Cooper dan Washburn (1998) menyatakan konversi ransum akan meningkat dan menurunkan efisiensi produksi pada ayam broiler yang mendapat cekaman panas pada suhu 32°C.

Mortalitas

Menurut Bell dan Weaver (2002), mortalitas adalah angka kematian ayam yang terjadi dalam satu kelompok kandang. Tingkat mortalitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bobot badan, bangsa, tipe ayam, iklim, kebersihan dan suhu lingkungan, sanitasi peralatan, kandang dan penyakit. Mortalitas merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam usaha pengembangan peternakan ayam. Angka mortalitas tersebut merupakan perbandingan antara jumlah seluruh ayam yang mati dengan jumlah total ayam yang dipelihara. Pemeliharaan ayam broiler secara komersial dinyatakan berhasil jika angka kematian secara keseluruhan kurang dari 5%. Lebih lanjut dikatakan bahwa tingkat umur pada saat terjadi mortalitas juga menunjukkan tingkat persentase mortalitas yang berbeda. Ayam broiler umur 6-8 minggu memiliki tingkat mortalitas lebih tinggi daripada ayam broiler umur 2-4 minggu. Jumlah ayam yang mati pada penelitian ini adalah 0 %. Hal ini memberikan gambaran bahwa manajemen kandang terutama sanitasi kandang penelitian terjaga dengan baik, seperti yang dijelaskan oleh Bell dan Weaver (2002), bahwa kandang berperan sangat penting dalam menciptakan kondisi iklim mikro yang diinginkan agar proses-proses fisiologis dapat berjalan sempurna. Peran tersebut diantaranya: (1) menciptakan suasana tetap segar pada musim panas, (2) menciptakan suasana tetap hangat pada keadaan musim dingin, (3) menurunkan kelembaban yang terlalu tinggi, (4)

menurunkan kandungan amonia yang terlalu tinggi dan (5) memberikan aliran udara yang baik melalui dinding kandang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Kepadatan ternak dan waktu makan yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada konsumsi ransum dengan konsumsi ransum terendah pada kombinasi perlakuan A₂T₁: 8 ekor/m² – jam 6 pagiyaitu 604.12 dan konsumsi ransum tertinggi pada perlakuan A₁T₂: 4 ekor/m² – jam 8 pagi sebesar 2268.38.
2. Tidak ada pengaruh kepadatan ternak dan waktu makan terhadap pertambahan bobot badan dan konversi meskipun secara statistik diperoleh angka konversi yang stabil pada setiap perlakuan.
3. Mortalitas ayam dapat di minimalisir dengan manajemen pemeliharaan yang optimal sehingga target performa ayam dapat dicapai.
4. Perlu ada penelitian lebih lanjut pada tahap pemeliharaan grower dan finisher untuk melihat pengaruh perlakuan pada bobot karkas

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Abdul Wahid Rauf, MS, Ir. Agustinus N. Kairupan, M.Si, dan Ir. Derek Johan Polakitan, yang telah memberikan motivasi dalam penelitian dan beberapa rekan teknisi di kebun percobaan Pandu yang membantu penulis sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Cetakan Ketiga. Lembaga Gunung Budi. Bogor.
- Amanda, Y. 2007. *Performa Ayam Wereng Betina Fase Pertumbuhan pada Tingkat Kepadatan yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Bozacova, N. and S.M. Ralcheva. 2007. *Adrenal Glands and Testes Function As An Indicator Of Welfare In Male But Turkeys*. *Archiva Zootechnica*. 10:119-126.
- Al-Batshan, H.A. 2002. *Performance And Heat Tolerance Of Broilers As Affected By Genotype and High Ambient Temperature*. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15 (10): 1502-1506.
- Bell, D. D. and W. D. Weaver Jr. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5 th Ed. Springer Science dan Business Media, Inc. Spring Street. New York.
- Bestari, J. 2007. *Suplementasi Kromium Pikolinat Murni dalam Ransum Sapi Perah Dara yang Dipelihara Di Dataran Rendah*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Cooper, M. A. and K. W. Washburn. 1998. *The Relationship Of Body Temperature To Weight Gain, Feed Consumption, And Feed Utilization In Broiler Under Heat Stress*. *Poultry Sci.* 77: 237-242.
- Esmay, M.L. 1978. *Principles of Animal Environment*. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.

- Fadilah, R. 2004. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Iskandar, S., Setyaningrum, Y. Amanda, dan I. Rahayu. 2009. Pengaruh Kepadatan Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Perilaku Ayam Wareng Tangerang. Balai Penelitian Ternak Ciawi. 14(1):19-24.
- Kususiyah. 1992. Pengaruh Penggunaan Zeolit Dalam Litter Terhadap Kualitas Lingkungan Kandang dan Performans Broiler Pada Kepadatan Kandang Yang Berbeda. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nuriyasa, I M. 2003. Pengaruh Tingkat Kepadatan dan Kecepatan Angin Dalam Kandang Terhadap Indeks Ketidaknyamanan dan Penampilan Ayam Pedaging Pada Dataran Rendah. *Majalah Ilmiah Peternakan, Fakultas Peternakan Unud.* 2(6): 40 - 45.
- Nuriyasa, I M. dan Astiningsih, N.K. 2002. Pengaruh Tingkat Kepadatan Ternak dan Kecepatan Angin Dalam Kandang Terhadap Tabiat Makan Ayam Pedaging. *Majalah Ilmiah Peternakan, Fakultas Peternakan Unud.* 3 (5) : 99-103
- Puspani, E., Nuriyasa, IM., Wibawa A.A.P Putra. 2008. Pengaruh Tipe Lantai Kandang dan Kepadatan Ternak Terhadap Tabiat Makan Ayam Pedaging Umur 2-6 Minggu. *Majalah Ilmiah Peternakan.* Volume 11 No.1: 7-11.
- Rasyaf, M. 2007. *Beternak Ayam Pedaging.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Riley, R. P. and I. Estevez. 2000. Effects Of Density On Perching Behaviour Of Broiler Chikens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 71 : 127-140.
- Subekti, K. 2009. Pengaruh Pola Waktu Pemberian Pakan dengan Suplementasi Beberapa Level Vitamiv C terhadap Performans Produksi dan Organ Fisiologis Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* November. Vol. XII, No.4: 203-213.
- North, M.O., 1978. *Commercial Chicken Production manual* (Connecticut:AVI Publishing Co).
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of Chicken.* Third Edition. Ithaca, New York: M.L. Scott and Associates. 598.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik.* Gramedia. Jakarta.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas.* Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.