



## Kualitas Kimia Daging Ayam Broiler dengan Suhu Pemeliharaan yang Berbeda

*(Chemical Quality of Broiler Chicken Meat at Different Breeding Temperature)*

Siskha Nurul Hidayah<sup>1\*</sup>, Hanny Indrat Wahyuni<sup>1</sup>, Sri Kismiyati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto No. 50275, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

### ARTICLE INFO

Received: 15 Juli 2019  
Accepted: 12 Oktober 2019

\*Corresponding author  
siskha.hida13@gmail.com

*Keywords:*  
Broiler  
Meat  
Chemical quality  
Rearing temperature

### ABSTRACT

The aim of this study is to prove the influence of different rearing temperature on the chemical quality of broiler chickens meat. Twenty birds of male broiler chicken CP 707 strain age 21 days was used in this study. The average body weight was  $1\ 167 \pm 0,17$  g. The research used t-test with 2 treatments and 10 replications. The treatments applied was rearing temperature: high ( $35-36^{\circ}\text{C}$ , T1) and standart ( $23-24^{\circ}\text{C}$ , T2) from age 21 - 35 days. The variables observed were moisture, ash, fat and protein content of thebreast meat. The results showed that different rearing temperature did not significantly affected on the moisture and ash content, but significantly affected on the fat and protein content of broiler breast meat ( $P < 0.05$ ). The conclusions of this study was proved that high rearing temperature ( $35-36^{\circ}\text{C}$ ) from 21 to 35 days of age caused a decreased in protein content and an increased in fat content of breast broiler chickens meat, however, the moisture and ash content remained similar.

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk membuktikan pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas kimia daging ayam broiler. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam broiler strain CP 707 jantan periode finisher (umur 21 hari) sebanyak 20 ekor dengan rata-rata bobot badan  $1\ 167 \pm 0,17$  g. Penelitian menggunakan uji-t dengan 2 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah pemeliharaan suhu tinggi ( $35-36^{\circ}\text{C}$ , T1) dan pemeliharaan suhu standar ( $23-24^{\circ}\text{C}$ , T2) dari umur 21-35 hari. Kualitas kimia daging yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein daging bagian dada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pemeliharaan tidak berpengaruh terhadap kadar air dan kadar abu daging ayam broiler, tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan kadar protein daging dada ayam broiler ( $P < 0,05$ ). Pemeliharaan suhu tinggi ( $35-36^{\circ}\text{C}$ ) dari umur 21 - 35 hari menyebabkan penurunan kadar protein dan peningkatan kadar lemak daging dada ayam broiler, tetapi kadar air dan kadar abu daging ayam broiler tetap sama.

*Kata Kunci:*  
Broiler  
Daging  
Kualitas kimia  
Perbedaan suhu  
pemeliharaan

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan jaman diikuti peningkatan jumlah penduduk dan sumber daya manusia (SDM), serta kesadaran akan pemenuhan gizi seimbang, menimbulkan peningkatan konsumsi sumber protein hewani seperti daging. Hal ini menyebabkan kebutuhan daging semakin meningkat terutama daging ayam, mengingat harga daging ayam lebih terjangkau oleh masyarakat dibanding daging ruminansia. Konsumen lebih menyukai daging ayam dikarenakan mudah didapat, harga yang terjangkau, memiliki kandungan gizi yang tinggi dan aroma yang tidak anyir, warna yang segar serta memiliki tekstur yang lebih lunak (Ilham *et al.*, 2017).

Ayam tergolong ternak berdarah panas yang suhu tubuhnya diatur dalam batasan yang sesuai, suhu pemeliharaan yang tinggi dapat mengakibatkan stress (Tamzil, 2014). Suhu optimal dalam pemeliharaan ayam broiler yaitu 23-24°C (Zhang *et al.*, 2012).

Suhu lingkungan Indonesia yang beriklim tropis menurut Purwantara (2015) berada pada rata 27-28°C. Suhu tersebut tidak sesuai untuk pemeliharaan ayam broiler karena dapat menyebabkan cekaman panas.

Stress panas yang dialami oleh ayam broiler menyebabkan produktivitas menurun karena konsumsi pakan rendah dan bobot badan menurun (Prayitno dan Sugiharto, 2015). Anggitasari *et al.* (2016) berpendapat bahwa ayam broiler yang mengalami penurunan konsumsi pakan akan berdampak pada bobot badan dan bobot karkas yang menurun, hal tersebut menyebabkan penurunan pada komposisi kimia daging. Zhang *et al.* (2012) melaporkan bahwa ayam broiler yang dipelihara pada suhu 35–36°C mengakibatkan penurunan performa dan komposisi kimia daging ayam broiler, meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu di dalam daging. Komposisi kimia sering digunakan untuk mengukur kualitas kimia daging.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas kimia daging ayam broiler yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein di dalam daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi dan suhu standar.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1. Bahan

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah ayam broiler jantan strain CP 707 periode

finisher (umur 21 hari) sebanyak 20 ekor dengan rata-rata bobot badan 1.167 g standar deviasi 0,17 (CV=2,936%) yang diperoleh dari kandang *closed house*, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Ayam dimasukkan ke dalam dua kandang yang berukuran 1,35×1,35×1,35 m dengan masing-masing ruangan berisi 10 ekor ayam broiler. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial 512B dengan kandungan nutrisi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar nutrisi pakan ayam broiler periode finisher

Nutrien	Kadar (%)
Air	11,20
Abu	6,86
Lemak Kasar	3,96
Protein Kasar	21,27
Serat Kasar	4,19

\* Analisis proksimat laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Universitas Diponegoro, Semarang (2018).

### 2.2. Alat

Alat yang digunakan adalah papan tripleks untuk menyekat kandang, AC yang digunakan untuk pendingin kandang, thermostat untuk pengatur suhu didalam kandang, *heater* yang terdiri dari 6 lampu bohlam 60 watt, thermohygrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban, tempat pakan sebanyak 4 buah dan tempat minum sebanyak 4 buah, desinfektan untuk mendesinfeksi kandang, koran sebagai alas kandang yang di atasnya ditaburi sekam sebagai litter, blower untuk membantu sirkulasi udara, timbangan gantung [C-tech *Portable Electronic Scale*] kapasitas 50 kg dan ketelitian 100 g untuk menimbang bobot badan ayam broiler, timbangan digital [SF-400®] kapasitas 7 kg dengan ketelitian 1 g untuk menimbang pakan.

### 2.3. Metode

Penelitian dilakukan dengan merancang suhu pemeliharaan agar mencapai suhu panas dengan cara menyalakan 6 lampu pijar 60 watt pada pukul 05.00 pagi agar suhu naik secara bertahap mencapai 35 – 36°C pada pukul 07.00 pagi kemudian suhu perlakuan akan diatur otomatis pada suhu 36°C menggunakan thermostat, ketika mencapai suhu 36°C lampu pijar akan mati dan jika suhu kurang dari 36°C maka lampu pijar akan tetap menyala. Penggunaan blower akan membantu sirkulasi udara terutama pada siang hari, sedangkan perlakuan suhu nyaman dengan cara menyalakan AC yang diatur suhu yang paling rendah (16°C) kemudian bertahap dinaikkan mengikuti suhu lingkungan sehingga pada pukul

07.00 pagi suhunya sekitar 23 – 24°C. Semakin siang suhu lingkungan semakin meningkat, sehingga suhu AC akan diturunkan kembali untuk mempertahankan suhu nyaman.

Perlakuan yang diberikan adalah: T1 : Suhu panas (35-36°C) dan T2 : Suhu nyaman (23-24°C) dengan masing-masing 10 ulangan. Penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu: tahap persiapan dan pemeliharaan. Tahap persiapan terdiri dari persiapan kandang meliputi pembuatan sekat di dalam ruangan yang akan digunakan sebagai kandang pemeliharaan yang berukuran 1,35 × 1,35 m<sup>2</sup> dan pembersihan kandang menggunakan detergen kemudian setelah kering ditaburi dengan kapur. Alat pendingin (AC) dipasang di salah satu ruangan yang digunakan sebagai kandang untuk suhu standar, thermohygrometer dan *heater* ditaruh di dalam masing-masing kandang, thermostat dipasang di kandang yang lain, yaitu kandang dengan suhu di atas standar. Semua kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum, dilapisi koran kemudian di atasnya ditaburi sekam untuk alas kandang. Ayam broiler ditimbang untuk dipilih yang bobot badannya seragam dan jenis kelamin sama (jantan) yang didatangkan dari kandang *closed house*, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Tahap pemeliharaan dilakukan selama dua minggu dengan diberi perlakuan suhu pemeliharaan, dimana 10 ekor dipelihara pada suhu tinggi (35-36°C) dan 10 ekor yang lainnya dipelihara pada suhu standar (23-24°C). Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sekam diganti setiap hari. Perlakuan diterapkan setiap hari selama 12 jam dimulai dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 19.00 WIB. *Heater* dan AC dimatikan setelah pukul 19.00, namun lampu penerangan tetap menyala. Suhu dan kelembaban di kedua kandang dicatat pada pukul 07.00 pagi, pukul 13.00 siang dan pukul 19.00 malam. Suhu dan kelembaban di luar kandang juga dicatat secara bersamaan.

Pengambilan data dilakukan pada akhir pemeliharaan saat ayam berumur 35 hari (5 minggu). Ayam broiler dari setiap perlakuan ditimbang terlebih dahulu untuk diperoleh bobot akhir, kemudian disembelih, dilakukan pencabutan bulu, mengeluarkan jeroan, untuk mendapatkan karkas. Sampel daging diambil pada bagian dada sebanyak 50 g dan di analisis proksimat untuk diketahui komposisi kimia daging.

Kualitas kimia daging yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar air, abu, protein dan lemak. Kandungan kimia daging tersebut dianalisis proksimat dengan prosedur dalam

SNI 01-2891-1992 di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang.

#### 2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *t-test independent sample*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis kimia daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi dan standar pada umur 21-35 hari disajikan pada Tabel 2. Analisis statistik menunjukkan bahwa kadar air dan kadar abu daging ayam broiler tidak dipengaruhi oleh suhu pemeliharaan yang berbeda, sedangkan kadar protein dan kadar lemak nyata dipengaruhi oleh suhu pemeliharaan yang berbeda ( $P < 0,05$ ).

Tabel 2. Rerata proksimat daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi dan suhu standar selama 2 minggu

Parameter	Suhu pemeliharaan		Uji t
	35-36°C	23-24 °C	
Kadar air	70,51 ± 0,19	70,91 ± 0,29	Ns
Kadar abu	0,82 ± 0,44	1,04 ± 0,79	Ns
Kadar protein	21,18 ± 0,64 <sub>b</sub>	22,55 ± 0,71 <sub>a</sub>	S
Kadar lemak	1,15 ± 0,49 <sub>a</sub>	0,58 ± 0,38 <sub>b</sub>	S

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata  $P < 0,05$ . Ns: Tidak Nyata; S: Nyata.

#### 3.1. Kadar Air

Kadar air daging yang mendapat perlakuan suhu pemeliharaan yang tinggi (35-36°C) sebesar 70,51% standar deviasi 0,44 sedangkan pada perlakuan suhu pemeliharaan standar (23-24°C) sebesar 70,91% Standar deviasi 0,54. Suhu pemeliharaan yang berbeda pada penelitian ini, tidak mengubah kadar air daging ayam broiler.

Berbeda dengan penelitian Zhang *et al.* (2012) yang menyimpulkan bahwa kadar air daging yang lebih tinggi ditunjukkan oleh ayam broiler yang dipelihara suhu 34°C dari umur 4 sampai 6 minggu. Perbedaan hasil penelitian tersebut disebabkan oleh lama pemeliharaan yang berbeda, sehingga terdapat perbedaan metabolisme, bobot badan dan komposisi kimia daging ayam broiler. Menurut Syamsuryadi *et al.* (2016) kadar air daging ayam broiler berbanding lurus dengan bobot badan ayam broiler, ayam broiler yang dipelihara selama 15-42 hari pada suhu 29,85°C dengan bobot badan 2 234 g ekor<sup>-1</sup> diperoleh kadar air sebesar 69,47% standar deviasi 1,02 dan bobot badan ayam broiler yang dipelihara pada suhu 25,85°C diperoleh kadar air

sebesar 69,43% standar deviasi 0,72 dengan bobot badan 1.889,5 g ekor<sup>-1</sup>.

### 3.2. Kadar Abu

Kadar abu daging yang mendapat perlakuan pemeliharaan pada suhu tinggi (35-36°C) yakni 0,82% standar deviasi 0,79, sedangkan pada suhu standar (23-24°C) sebesar 1,04% standar deviasi 0,44. Suhu pemeliharaan yang berbeda tidak mengubah kadar abu daging ayam broiler. Qurniawan *et al.* (2016) menyatakan kadar abu adalah banyaknya mineral yang terkandung di dalam daging dan akan meningkat seiring dengan pertambahan umur ayam broiler.

Ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi (35-36°C) pada penelitian ini juga dimungkinkan banyak mengkonsumsi air minum. Hal ini didukung oleh pendapat Ximenes *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi akan meningkatkan konsumsi air minum sehingga ekskreta menjadi encer. Hal ini disebabkan karena ayam mengalami stres, sebagaimana ditunjukkan pada nilai *heat stress index* (HSI) pada pemeliharaan suhu tinggi yaitu sebesar 171,76 (Tabel 3). Rahul dan Pramod (2016) menyatakan bahwa angka HSI yang masih dapat diterima oleh ayam broiler adalah 160.

Ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi mengalami stres dan untuk mengurangi panas di dalam tubuh maka ayam melakukan evaporasi melalui pernafasan atau panting. Kondisi ini juga diantisipasi oleh ayam dengan meningkatkan konsumsi air minum. Sulistyoningsih dan Rakhmawati (2018) menyatakan bahwa fungsi utama dalam peningkatan konsumsi air pada ayam broiler

yang berada dalam kondisi stres panas adalah untuk mengganti air yang hilang di dalam tubuh ayam akibat thermoregulasi yang dilakukan oleh ayam melalui evaporasi. Namun demikian kehilangan cairan tubuh pada ayam broiler tersebut tidak menyebabkan kualitas daging menurun terutama dilihat dari kadar air dan kadar abunya, karena keduanya masih mempunyai kualitas yang sama.

### 3.3. Kadar Protein

Kadar protein daging pada ayam broiler yang mendapat perlakuan suhu pemeliharaan tinggi (35-36°C) sebesar 21,18% standar deviasi 0,64 sedangkan kadar protein ayam broiler yang mendapat perlakuan suhu pemeliharaan standar (23-24°C) sebesar 22,55% standar deviasi 0,71. Suhu pemeliharaan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein daging ayam broiler ( $P < 0,05$ ). Kadar protein daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi (35-36°C) lebih rendah, dibandingkan dengan kadar protein daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu standar (23-24°C). Liu *et al.* (2015) menyatakan bahwa kadar protein daging ayam broiler dipengaruhi oleh konsumsi pakan karena jumlah pakan yang dikonsumsi menentukan jumlah protein yang dideposisi di dalam daging.

Ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi mengalami penurunan konsumsi pakan, hal ini dilakukan untuk mengurangi panas di dalam tubuh ayam broiler. Konsumsi pakan yang turun menyebabkan rendahnya konsumsi protein dan bobot badan terhambat. Tamzil (2014) menyatakan bahwa suhu yang tinggi menyebabkan ayam broiler mengalami penurunan konsumsi pakan dan meningkatkan konsumsi air.

Tabel 3. *Heat stress index* ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi

Perlakuan	Tanggal	Jam 07.00			HSI	Jam 07.00			HSI	Jam 07.00			HSI
		T(°C)	RH (%)	T(°F)		T(°C)	RH (%)	T(°F)		T(°C)	RH (%)	T(°F)	
Suhu Tinggi	08/03/18	23,2	94	95,18	175,18	36,1	65	96,98	161,98	35,3	72	95,54	167,54
	09/03/18	22,6	86	95,00	174,00	36,2	60	97,16	157,16	35,1	75	95,18	170,18
	10/03/18	23,2	86	94,82	173,82	35,7	60	96,26	156,26	35,3	78	95,54	173,54
	11/03/18	22,8	90	95,00	178,00	35,9	64	96,62	160,62	35,4	75	95,72	170,72
	12/03/18	23,1	88	95,54	173,54	36,3	60	97,34	157,34	35,2	75	95,36	170,36
	13/03/18	23,1	88	95,00	178,00	35,8	65	96,44	161,44	35,5	78	95,90	173,90
	14/03/18	24,1	90	95,36	175,36	36,1	62	96,98	158,98	35,4	76	95,72	171,72
	15/03/18	23,9	92	95,18	174,18	35,9	62	96,62	158,62	35,4	76	95,72	171,72
	16/03/18	23,3	86	95,00	175,00	35,7	67	96,26	163,26	35,6	79	96,08	175,08
	17/03/18	23,9	92	94,82	174,82	36,0	68	96,80	164,80	35,1	75	95,18	170,18
	18/03/18	23,7	87	95,36	173,36	36,1	61	96,98	157,98	35,8	78	96,44	174,44
	19/03/18	23,7	90	95,36	171,36	36,1	60	96,98	156,98	35,6	76	96,08	172,08
	20/03/18	23,8	85	95,00	174,00	36,3	63	97,34	160,34	35,8	75	96,44	171,44
	08/03/18	23,4	23,4	95,12	174,66	36,0	63	96,83	159,67	35,4	76	95,76	171,76
	09/03/18	23,2	94	95,18	175,18	36,1	65	96,98	161,98	35,3	72	95,54	167,54
10/03/18	22,6	86	95,00	174,00	36,2	60	97,16	157,16	35,1	75	95,18	170,18	
Rataan		23,4	23,4	95,12	174,66	36,0	63	96,83	159,67	35,4	76	95,76	171,76

Keterangan: HSI: *Heat Stress Index*. T: Temperatur; RH: Kelembaban

Rotiah *et al.* (2019) menyatakan total konsumsi pakan ayam broiler yang dipelihara dengan suhu tinggi (35-36°C) lebih rendah yaitu 1.049,7 g ekor<sup>-1</sup>, dibandingkan dengan total konsumsi pakan ayam broiler yang dipelihara pada suhu standar (23-24°C) yaitu sebesar 1 602,25 g ekor<sup>-1</sup>. Sari *et al.* (2014) menyatakan bahwa konsumsi protein berkaitan dengan konsumsi pakan, yang berarti jumlah konsumsi pakan menentukan besarnya konsumsi protein. Hal ini yang menyebabkan kadar protein daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi menjadi rendah.

Rotiah *et al.* (2019) menyatakan bobot badan ayam broiler yang dipelihara pada suhu 35–36°C lebih rendah dibandingkan ayam broiler yang dipelihara pada suhu 23–24°C. Bobot badan yang rendah berhubungan dengan konsumsi pakan, konsumsi pakan berbanding lurus dengan konsumsi protein, yang berarti jika konsumsi pakan rendah mengakibatkan konsumsi protein rendah, sedangkan dibutuhkan konsumsi protein yang cukup untuk pertumbuhan dan penambahan bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ximenes *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan yang menurun akan berdampak pada penurunan bobot badan dikarenakan kurangnya asupan nutrisi sehingga pertumbuhan ayam akan terganggu.

Kondisi pada ayam broiler ini adalah stress akibat suhu dan kelembaban yang di luar zona nyamannya dan dapat diukur menggunakan HSI. Angka HSI pada ayam yang dipelihara pada suhu tinggi (35-36°C) sebesar 171,76. Hasil penelitian Palupi (2015) menyatakan bahwa angka HSI di atas 160 akan menyebabkan penurunan konsumsi pakan dan performan ayam broiler, yang berdampak pada penurunan kadar protein daging sebagaimana yang diamati pada penelitian ini.

#### 3.4. Kadar Lemak

Kadar lemak daging ayam broiler yang mendapat perlakuan pemeliharaan pada suhu tinggi (35-36°C) yakni 1,15% dengan standar deviasi 0,49 sedangkan pada suhu standar (23-24°C) sebesar 0,58% dengan standar deviasi 0,38. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar lemak berada di bawah normal. Suhu pemeliharaan yang berbeda berpengaruh nyata pada kadar lemak daging ayam broiler. Kadar lemak berbanding terbalik dengan kadar protein. Kadar lemak daging ayam broiler yang dipelihara dengan suhu 35-36°C, lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu 23-24°C, diikuti kadar protein daging ayam broiler yang dipelihara dengan suhu 35-36°C yang lebih rendah. Hal ini

sesuai dengan pendapat Hartono *et al.* (2013) menyatakan bahwa kandungan lemak berkorelasi negatif dengan kadar protein, semakin tinggi kadar lemak daging ayam maka semakin berkurang kadar protein daging begitupun sebaliknya.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi (35-36°C) menyebabkan penurunan kadar protein dan peningkatan kadar lemak daging ayam broiler sedangkan ayam broiler yang dipelihara pada suhu standar (23–24°C) kadar protein lebih tinggi dan kadar lemak daging ayam broiler lebih rendah, tetapi kadar air dan kadar abunya tetap sama.

#### Daftar Pustaka

- Anggitasari S, Sjoefjan O, Djunaedi IH. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan* 40(3):187-196.
- Hartono E, Iriyanti N, Santoso R, Singgih S. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional Terhadap Daya Ikat Air, Susut Masak dan Keempukan Daging Ayam Broiler. *J Ilmu Peternakan* 1(1):10-19.
- Ilham M, Fitra D, Suryani P. 2017. Preferensi konsumen dalam memilih daging ayam broiler di Pasar Tradisional Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor: Puslitbang Peternakan. hlm 491-499.
- Liu SK, Niu ZY, Min YN, Wang ZP, Zhang J, He ZF, Li HL, Sun TT, Liu FZ. 2015. Effect of Dietary Crude Protein on the Growth Performance, Carcass Characteristics and Serum Biochemical Indexes of Lueyang Black-Boned Chickens From seven to Twelve Weeks of Age. *Brazilian J Poult Sci* 17(1): 103-108.
- Palupi R. 2015. Manajemen mengatasi heat stress pada ayam broiler yang dipelihara pada lahan kering. Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub optimal, Palembang: Universitas Sriwijaya Press. hlm: 275-283.
- Qurniawan A, Arief II, Afnan R. 2016. Performans Produksi Ayam Pedaging pada Lingkungan Pemeliharaan dengan

- Ketinggian yang Berbeda di Sulawesi Selatan. *J Veteriner* 4(17): 622-623.
- Rahul R, Pramod K. 2016. Heat Stress Management Practices in Poultry. *Int J Sci Res Dev* 4(2): 76-79.
- Rotiah, Endang W, Dwi S. 2019. Relative Weight of Small Intestine and Lymphoid Organ of Finisher Broiler Chicken at Different Rearing Temperatures. *J Anim Res App Sci* 1(1): 6-10.
- Prayitno DS, Sugiharto. 2015. Kesejahteraan dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Purwantara S. 2015. Studi Temperatur Udara Terkini di Wilayah di Jawa Tengah dan DIY. *Geomedia* 13(1): 41-52.
- Sari KA, Sukamto B, Dwiloka B. 2014. Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler dengan Pemberian Pakan Mengandung Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*). *J Agrivet* 14(2): 76-83.
- Standar Nasional Indonesia [SNI]. 1992. SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sulistyoningsih MR, Rakhmawati R. 2018. Efektivitas Feed Additive Herbal Jahe, Kunyit, dan Salam serta Pencahayaan Terhadap Teknik Tonic Immobility, Suhu Rektal dan Kadar Air Ayam Broiler. *J Ilmiah Teknosain* 4(2): 119-128.
- Syamsuryadi BR, Afnan R, Arief II, Ekastuti DR. 2017. Ayam Pedaging Jantan yang Dipelihara di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan Produktivitas Lebih Tinggi. *J Veteriner* 1(18): 160-166.
- Tamzil MH. 2014. Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya. *J Wartazoa* 24(2): 57-66.
- Ximenes L, Trisunuwati P, Muharlieni. 2018. Performa Broiler Starter Akibat Cekaman Panas dan Perbedaan Awal Waktu Pemberian Pakan. *J Ilmu Ilmu Peternakan* 28(2): 158-167.
- Zhang ZY, Jia GQ, Zuo JJ, Zhang Y, Lei J, Ren L, Feng DY. 2012. Effect of Constant and Cyclic Heat Stress on Muscle Metabolism and Meat Quality of Broiler Breast Fillet and Tight Meat. *J Poult Sci* 11(91): 2931-2937.