

## PENGARUH RENTANG WAKTU CEKAMAN PANAS TERHADAP NILAI HEMATOKRIT AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)

Akhmad Sidiq Riza\*, Muhammad Sirih, Lili Darlian

Universitas Halu Oleo, Indonesia

\*e-mail: SidiqButon@gmail.com

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian rentang waktu cekaman panas terhadap nilai hematokrit ayam broiler. Sampel penelitian adalah 15 ekor ayam broiler dari populasi, diambil secara *purposive sampling* dengan kriteria kondisi sehat, berkelamin jantan, bobot tubuh  $\pm 800$  gram dan berumur 21 hari. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah rentang waktu cekaman panas sebesar  $40^{\circ}\text{C}$  selama 0 jam/hari (kontrol), 2 jam/hari, 4 jam/hari, 6 jam/hari dan 8 jam/hari, sedangkan variabel terikat adalah nilai hematokrit ayam broiler. Jenis penelitian ini adalah eksperimen (*True-Experiment*) menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Teknik analisis data yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial dengan menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil analisis data menunjukkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau  $p < 0,05$  artinya bahwa rentang waktu cekaman panas berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit ayam broiler (*Gallus domesticus*). Kesimpulan yang diperoleh semakin lama rentang waktu cekaman panas maka nilai hematokrit semakin menurun.

**Kata Kunci:** Ayam Broiler, Rentang Waktu, Cekaman Panas, Nilai Hematokrit

## THE EFFECT OF HEAT PRESSURE TIME RANGE ON THE SOCIAL VALUE OF CHICKEN BROILER (*Gallus domesticus*)

**Abstract:** This study aims to determine the effect of the heat stress time span on the hematocrit value of broiler chickens. The sample in this study was 15 broiler chickens from the population taken by purposive sampling with the criteria of being healthy, male,  $\pm 800$  gram body weight and 21 days of age. The independent variable in this study was the heat stress time range of  $40^{\circ}\text{C}$  for 0 hours / day (control), 2 hours / day, 4 hours / day, 6 hours / day and 8 hours / day, while the dependent variable was the hematocrit value of broiler chickens. . This is a True Experiment using a Completely Randomized Design. The data analysis technique was descriptive analysis and inferential analysis using the F test at the 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ) and continued with Duncan's continued test. The results of data analysis showed that the value of  $F_{count} > F_{table}$  or  $p < 0.05$  means that the heat stress time range has a significant effect on the hematocrit value of broiler chickens (*Gallus domesticus*). The conclusion is that the longer the heat stress period, the lower the hematocrit value.

**Key words:** Broiler Chickens, Time Span, Heat Stress, Hematocrit Value

### PENDAHULUAN

Ayam broiler (*Gallus domesticus*) adalah ternak penghasil daging yang memiliki kecepatan tumbuh pesat dalam waktu singkat, sehingga dapat dijadikan usaha komersial yang sangat potensial. Daging ayam memiliki daging termurah, harga terjangkau oleh masyarakat luas, berkualitas gizi baik, dan tersedia dalam jumlah yang cukup, serta penyebarannya hampir menjangkau seluruh wilayah Indonesia. Sulawesi Tenggara sebagai salah satu daerah di Indonesia memiliki banyak pengembang dan pemelihara ayam broiler.

Daerah Sulawesi Tenggara yang beriklim tropis pada musim kemarau memiliki suhu yang tinggi. Data *Accuweather* bulan Juni-Desember tahun 2019 menunjukkan bahwa rata-rata suhu  $33-36^{\circ}\text{C}$ . Peningkatan suhu lingkungan ini menyebabkan suhu tubuh ayam broiler meningkat. Ayam broiler yang terus terpapar suhu yang lebih tinggi dibandingkan suhu ideal bagi ayam broiler yaitu suhu  $19-21^{\circ}\text{C}$  agar dapat tumbuh dengan optimal mengakibatkan ayam rentan mengalami cekaman panas (Marom, dkk., 2017: 2). Cekaman panas akan berdampak pada kondisi darah dalam tubuh ayam broiler sehingga mengakibatkan performa kurang baik. Darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh, karena darah memenuhi sekitar 12% dari bobot badan anak ayam yang baru menetas dan sekitar 6-8% pada ayam dewasa. Selain itu darah juga berperan dalam termoregulasi untuk menyesuaikan tubuh dengan kondisi lingkungan. Darah memiliki fungsi penting untuk mengatur pengaruh

lingkungan pada fisiologis ternak antara lain mempertahankan keseimbangan air dalam tubuh dan sebagai alat transportasi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> (Habibi, dkk., 2019: 2).

Cekaman panas berpengaruh terhadap fisiologi tubuh, salah satunya tercermin dalam profil darah. Menurut Rosita, dkk. (2015: 2) perubahan kondisi lingkungan yang ekstrim memperlihatkan adanya perubahan tingkah laku dan fisiologi tubuh. Perubahan tingkah laku seperti banyaknya mengonsumsi air minum dan kurangnya mengonsumsi pakan. Perubahan fisiologi berupa perubahan jumlah eritrosit, nilai hematokrit dan kadar hemoglobin. Pemeriksaan hematokrit adalah salah satu pemeriksaan pada profil darah yang sangat penting untuk melihat berbagai kasus baik menyangkut homeostasis maupun kasus lain meliputi diagnosis penyakit dan penanganannya. Tamzil (2014: 60) melaporkan cekaman panas pada suhu 40°C selama 1,5-2 jam menyebabkan terjadi peningkatan suhu tubuh, nilai hematokrit, perbedaan jumlah leukosit, rasio antara heterofil dan limfosit pada unggas.

**METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2019 sampai dengan Oktober 2020 bertempat di Laboratorium Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Halu Oleo. Analisis sampel darah dilakukan di Maxima Laboratorium dan Klinik, Kota Kendari. Jenis penelitian ini adalah eksperimen (*True-Experiment*) dan rancangan penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan dalam lima kelompok, meliputi kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan masing-masing memiliki 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit sampel.

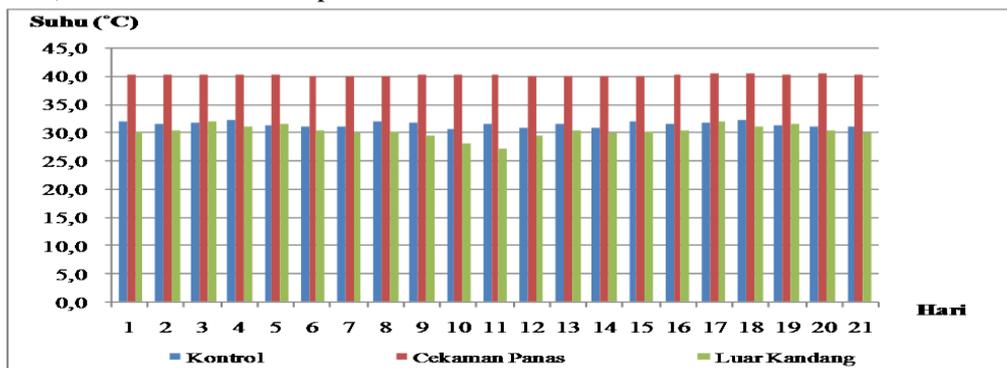
Populasi penelitian adalah seluruh ayam broiler kriteria jantan dan berumur 14 hari. Sampel berupa ayam broiler sebanyak 15 ekor dipilih secara *purposive sampling*, dengan kriteria berumur 21 hari, sehat dan bobot tubuh ±800 gram. Variabel bebas penelitian adalah rentang waktu cekaman panas selama 0 jam/hari (kontrol), 2 jam/hari, 4 jam/hari, 6 jam/hari, dan 8 jam/hari sedangkan variabel terikat yaitu nilai hematokrit pada ayam broiler (*Gallus domesticus*) yang diberi cekaman panas.

Sampel darah dikoleksi pada hari ke-8 sebagai data awal sebelum perlakuan. Setiap satu ekor ayam broiler ditempatkan dalam kandang berukuran 50 cm x 50 cm x 60 cm. Ayam broiler diberi perlakuan dengan pemberian pakan 120 gram/ekor/hari dan air minum 800 mL/ekor/hari. Kelompok kontrol tanpa diberikan cekaman panas dan kelompok perlakuan diberikan paparan suhu 40°C selama 2 jam/hari, 4 jam/hari, 6 jam/hari, dan 8 jam/hari. Pemberian cekaman panas dimulai pada pukul 08.00 WITA dan berakhir pada pukul 16.00 WITA. Sampel darah setelah perlakuan diambil kembali pada hari ke-29.

Darah diambil ± 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang telah diberi antikoagulan berupa *Ethylene Diamine Tetra Acetic-acid* (EDTA) pada masing-masing tabung *vacutainer* untuk menghindari pembekuan darah, kemudian disimpan di dalam *colling box* dan dilakukan analisis. Analisis darah dilakukan dengan cara meletakkan sampel darah dalam adaptor pada *Hematology Analyzer*, kemudian menutup tempat sampel dilanjutkan dengan menekan tombol “Run”. Hasil analisis akan muncul pada layar monitor otomatis. *Teknik analisis dilakukan secara deskriptif dan inferensial melalui tahapan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (Anova) dan uji lanjut Duncan menggunakan aplikasi IBMSPSS 26.*

**HASIL**

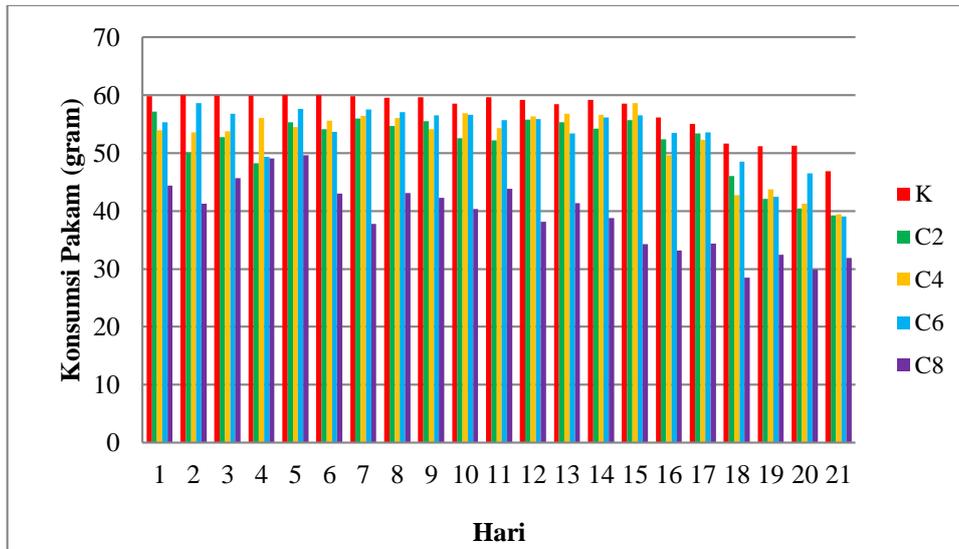
Data yang diperoleh adalah data konsumsi air minum, suhu lingkungan kandang, data hematokrit ayam broiler (*Gallus domesticus*) sebelum dan setelah perlakuan.



Gambar 1. Data Suhu Lingkungan Kandang Ayam broiler (*Gallus domesticu*)

Suhu lingkungan di dalam kandang ayam broiler (*Gallus domesticus*) berkisar 30,8°C-32,2°C, suhu dalam kandang perlakuan cekaman panas berkisar 40,2°C-40,5°C dan suhu luar kandang berkisar 28,1°C-31,1°C.

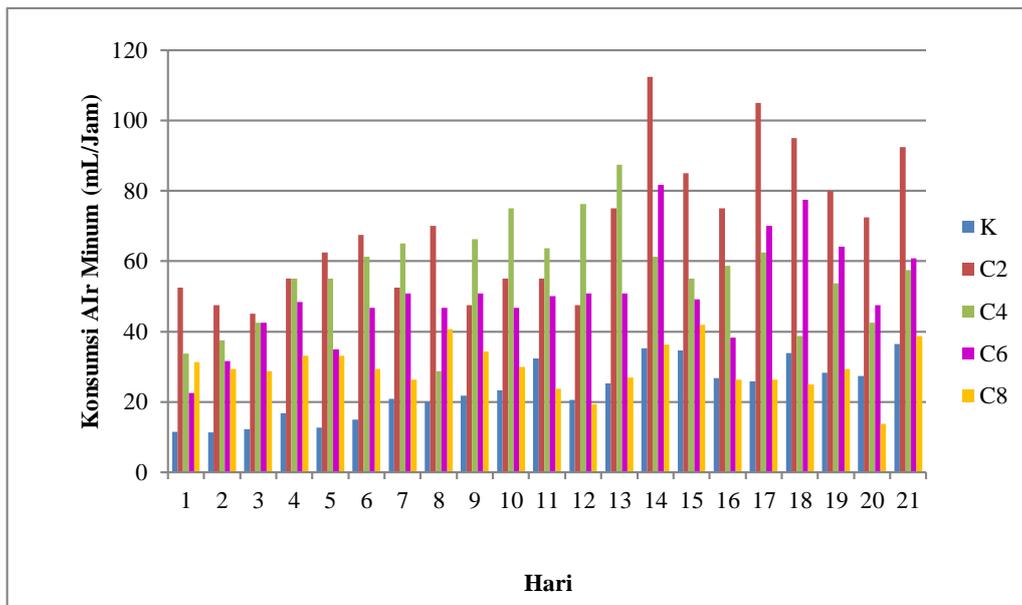
**Data Konsumsi Pakan**



**Gambar 2.** Data Konsumsi Pakan Selama Perlakuan

Konsumsi pakan setelah pemberian perlakuan cekaman panas terdapat perbedaan. Konsumsi pakan perlakuan kontrol tertinggi yaitu 60 gram/hari dan terendah 46,87 gram/hari. Konsumsi perlakuan cekaman panas tertinggi yaitu 58,67 gram/hari dan terendah 28,53 gram/hari.

**Data Konsumsi Air Minum**



**Gambar 3.** Data Konsumsi Air Minum Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)

Konsumsi air minum setelah pemberian perlakuan cekaman panas terdapat perbedaan. Konsumsi air minum pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan cekaman panas, Zulkifli, dkk. (2018:

627) menyatakan bahwa ayam yang mengalami cekaman panas akan meningkatkan konsumsi air minum untuk mengurangi penimbunan panas dalam tubuh.

**Data Nilai Hematokrit**

**Tabel 1.** Nilai Hematokrit ayam broiler (*Gallus domesticus*)

Perlakuan	Ulangan	Hasil (%)			Rerata
		Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan	Selisih Perlakuan	
K0	1	30,6	36,3	5,7	3,8
	2	33,7	32,6	1,1	
	3	26	30,7	4,7	
C2	1	32,6	20,9	11,7	10,5
	2	30,6	21,2	9,4	
	3	32,2	21,6	10,6	
C4	1	28,1	20,3	7,8	10,7
	2	33,3	20,1	13,2	
	3	30,8	19,7	11,1	
C6	1	28,5	18,1	10,4	11,4
	2	31,2	18,8	12,4	
	3	30,6	19,1	11,5	
C8	1	31,2	17,6	13,6	13,7
	2	31,3	17,2	14,1	
	3	30,4	17,0	13,4	

Rerata selisaih nilai hematokrit ayam broiler (*Gallus domesticus*) terendah adalah perlakuan K0 (Kontrol) yaitu 3,8% dan selisih tertinggi pada perlakuan C8 yaitu 13,7%. Nilah selisih yang rendah menunjukkan rendahnya pengaruh perlakuan semakin tinggi nilai selisih maka semakin tinggi pula pengaruh perlakuan.

**Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak melalui uji *Shapiro-Wilk*. Dasar pengambilan keputusan jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal, sedangkan jila nilai signifikansi ≥ 0,05 maka data berdistribusi normal.

**Tabel 2.** Uji Normalitas Data Nilai Hematokrit Setelah Perlakuan

Data	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Nilai Hematokrit	0,884	15	0,054

Nilai probabilitas pada kolom signifikansi pada data nilai hematokrit yaitu 0,054 ≥ 0,05 maka databerdistribusi normal, dengan demikian maka data diolah lebih lanjut.

**Uji Homogenitas Data**

Dasar pegambilan keputusan uji *Levene* jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak homogen, sedangkan jika signifikansi ≥ 0,05 maka data dianggap homogen, hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Homogenitas Nilai Hematokrit

Data	Levene	df1	df2	Sig.
Nilai Hematokrit	2,403	4	10	0,119

Nilai probabilitas pada kolom signifikansi pada data nilai hematokrit yaitu 0,119 ≥ 0,05 maka data bervarians homogen. Dengan demikian, data tersebut dapat digunakan untuk diolah lebih lanjut ke tingkat pengujian hipotesis.

### Uji F (ANOVA)

Dasar pengambilan keputusan uji F, jika nilai signifikansi atau  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sedangkan jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak atau jika nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, sedangkan  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hasil uji hipotesis statistik menggunakan uji F (Anova) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji F Data Nilai Hematokrit

Nilai Hematokrit	ANOVA					
	Jumlah	df	Rata-rata	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Sig.
Antar Kelompok	163,717	4	40,929	13,018	3,48	0,001
Dalam Kelompok	31,440	10	3,144			
Total	195,157	14				

Nilai probabilitas pada kolom signifikansinilai hematokrit yaitu  $0,0001 < 0,05$  dan  $F_{hitung} 13,018 > F_{tabel} 3,48$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima artinya data signifikan ( $p < 0,05$ ) atau rentang waktu cekaman panas berpengaruh terhadap nilai hematokrit pada ayam broiler (*Gallus domesticus*). Data uji F (ANOVA) setelah perlakuan hasilnya berpengaruh, maka dilanjutkan uji Duncan terdapat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Lanjut Duncan Nilai Hematokrit Setelah Perlakuan

Perlakuan	Nilai Rerata Hematokrit	Notasi
K0	3,83	a
C2	10,5	b
C4	10,7	b
C6	11,4	b
C8	13,7	b

Angka-angka dalam kolom pada Tabel 5, yang ditandai oleh notasi/huruf yang sama menunjukkan antar perlakuan berbeda tidak nyata dan angka-angka dalam kolom yang ditandai dengan huruf yang berbeda menunjukkan antar perlakuan berbeda nyata pada uji BJND  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan perlakuan kontrol (K0) berbeda tidak nyata dengan kelompok perlakuan cekaman panas (C2, C4, C6 dan C8).

### PEMBAHASAN

Hematokrit adalah volume eritrosit dalam 100 mL darah dan dinyatakan dalam persen. Pemeriksaan hematokrit digunakan untuk mengukur konsentrasi eritrosit dalam darah dan merupakan salah satu pemeriksaan yang berguna dalam membantu diagnosa beberapa penyakit seperti demam berdarah, anemia, polisitemia, dan diare berat (Meilanie, 2019: 68).

Hasil analisis data dan pengujian hipotesis menunjukkan rentang waktu cekaman panas berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit pada ayam broiler (*Gallus domesticus*) ( $p < 0,05$ ). Hal ini dapat dilihat dari rerata nilai hematokrit setelah perlakuan dengan suhu  $40^\circ\text{C}$  yaitu pemberian cekaman 2 jam/hari sebesar 21,23%, cekaman 4 jam/hari sebesar 20,03%, cekaman 6 jam/hari sebesar 18,67% dan cekaman 8 jam/hari sebesar 17,27% yang menunjukkan nilai hematokrit ayam broiler (*Gallus domesticus*) lebih rendah dari rentang nilai hematokrit normal ayam broiler (*Gallus domesticus*) yaitu 22-35%. Nilai hematokrit yang rendah menunjukkan konsentrasi eritrosit ayam dalam darah rendah. Menurut Ulupi dan Ihwantoro (2014: 221) bahwa nilai hematokrit berkorelasi positif dengan ukuran eritrosit, tetapi nilai hematokrit ini berkorelasi negatif dengan konsentrasi cairan dalam tubuh ayam. Ayam pada kondisi kekurangan cairan darah, akan menyebabkan meningkatnya nilai hematokrit. Sebaliknya, apabila ayam pada kondisi cairan yang berlebih dapat menyebabkan penurunan nilai hematokrit. Penurunan tersebut merupakan indikasi ayam broiler telah mengalami fase kelelahan sebagai akibat stres panas. Stres panas akibat peningkatan suhu lingkungan akan memicu terjadinya stres oksidatif dari pembentukan radikal bebas atau senyawa oksigen reaktif. Produksi radikal bebas (*Reactive Oxygen Species : ROS*) yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan temperatur lingkungan akan mengakibatkan kerusakan kualitas eritrosit. Kerusakan kualitas eritrosit ini dapat menyebabkan penurunan nilai hematokrit. Peningkatan dan penurunan nilai hematokrit mengikuti

gambaran nilai eritrosit. Hal ini dikarenakan nilai eritrosit, hemoglobin dan hematokrit merupakan rangkaian yang saling terkait dan berjalan sejajar jika ada perubahan hematologis (Heryanita, dkk., 2018: 30).

Hidayat, dkk. (2017: 109) menyatakan bahwa kadar hematokrit dipengaruhi oleh faktor eksternal meliputi ransum, konsumsi air dan suhu lingkungan dan internal meliputi umur, bangsa, jenis kelamin dan aktivitas ternak. Sejalan dengan pernyataan Parwati, dkk. (2017: 103) bahwa nilai hematokrit akan berkurang akibat paparan panas terhadap ayam sehingga ayam dalam kondisi stres panas. Ayam mengalami stres panas menyebabkan penimbunan panas dalam tubuh. Untuk mengurangi penimbunan panas ayam berusaha mengurangi konsumsi pakan dan meningkatkan konsumsi air minum. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rerata konsumsi air yang di konsumsi ayam broiler yaitu perlakuan kontrol sebesar 87,6 mL, cekaman 2 jam/hari sebesar 150,8 mL, cekaman 4 jam/hari sebesar 219,7 mL, cekaman 6 jam/hari sebesar 297,6 mL dan cekaman 8 jam/hari sebesar 303,2 mL. Hal ini menunjukkan seiring dengan peningkatan lama pemaparan suhu konsumsi air akan meningkat. Zulkifli, dkk. (2018: 627) menyatakan bahwa ayam yang mengalami stress panas akan meningkatkan konsumsi air minum dan menurunnya konsumsi pakan.

Hematokrit yang menurun disebabkan oleh pembentukan sel darah merah yang terlalu sedikit. Pembentukan sel darah merah yang sedikit dapat menjadi indikasi tubuh mengalami gangguan kesehatan yaitu anemia. Hal ini sejalan dengan Agawemu, dkk. (2016: 2) bahwa, anemia secara fungsional di definisikan sebagai penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer. Ketika darah tidak mengandung cukup oksigen untuk memenuhi kebutuhannya, hewan akan mengalami hipoksia atau bahkan asfiksia (keadaan tidak terdapat oksigen dalam jaringan tubuh) (Isnaeni, 2006: 205). Secara praktis anemia ditandai oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit atau hitung eritrosit (*red cell count*). Selain itu rendahnya nilai hematokrit menyebabkan viskositas darah akan menurun. Viskositas (kekentalan) darah disebabkan protein plasma dan jumlah sel darah yang berada di dalam aliran darah. Setiap perubahan pada kedua faktor ini akan mengubah tekanan darah. Misalnya pada anemia, jumlah sel dalam darah berkurang dan dengan sendirinya tekanan lebih rendah (Pearce, 2009: 170). Hal ini sejalan dengan penelitian Irawati (2010: 107) bahwa semakin besar persentase sel darah yang berarti semakin besar hematokrit maka semakin banyak gesekan yang terjadi antara berbagai lapisan darah, dan gesekan ini menentukan viskositas. Karena itu viskositas darah meningkat hebat dengan meningkatnya hematokrit. Viskositas darah yang rendah akan menyebabkan tekanan aliran darah ke otak dan tekanan arteri rendah sehingga jantung mengalirkan darah ke sel-sel otak dan seluruh sel tubuh berkurang (Hutajulu, dkk., 2015: 2). Selain itu tekanan darah yang ditimbulkan jantung untuk mendorong darah rendah mengakibatkan darah mengalir dengan lambat. Hal ini menyebabkan jumlah sari makanan yang dilepaskan ke sel tubuh terbatas, dan akibatnya aktivitas metabolisme dalam tubuh pun terbatas (Isnaeni, 2006: 173).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rentang waktu cekaman panas berpengaruh negatif terhadap nilai hematokrit pada ayam broiler (*Gallus domesticus*) ( $p < 0,05$ ). Semakin lama rentang waktu cekaman panas yang diberikan maka nilai hematokrit menurun, akibat peningkatan suhu di atas suhu normal. Peningkatan suhu di atas suhu normal menyebabkan kerusakan kualitas eritrosit sehingga nilai hematokrit menurun. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap suhu dingin dan efeknya terhadap kualitas dan kuantitas daging.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agawemu, C.S., Rumampuk, J., dan Moningga, M. 2016. Hubungan Antara Viskositas Darah dengan Hematokrit Pada Penderita Anemia dan Orang Normal. *Jurnal e-Biomedik*. Vol. 4(1): 1-4.
- Habibi, B.Z., Wahyuni, H.I., dan Widiastuti, E. 2019. Profil Darah Merah dan Bobot Badan Ayam Broiler dipelihara pada Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Journal of Animal Research Applied Sciences*. Vol. 1(1): 1-5.
- Heryanita, Y., Rusli., Rosmaidar., Zuraidawati., Rinidar., Asmilia, N., dan Jalaluddin, M. 2018. The Value of Erythrocytes, Hemoglobin, and Hematocrit of Mice (*Mus musculus*) Exposed to Cigarette Smoke and Given Red Watermelon Extract (*Citrullus vulgaris*). *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 12 (1): 24-31.
- Hidayat, A., Rinawidiastuti., dan Arifin, H.D. 2017. Eritrosit, Hemoglobin dan Hematokrit Burung Puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dalam Ransum Komersil. *SURYA AGRITAMA*. Vol. 6(1): 100-111.

- Hutajulu, N.I., Taudjidi, A.A., dan Fridayenti. 2015. Gambaran Hematokrit Pada Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Ahmad Provinsi Riau. *JOM FK*. Vol. 2(1): 1-10.
- Irawati, L. 2010. Viskositas Darah dan Aspek Medisnya. *Majalah Kedokteran Andalas*. Vol. 34(2): 102-111.
- Isnaeni, W. 2006. *Fisiologi Hewan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Marom, A.T., Kalsum, U., dan Ali, U. 2017. Evaluasi Performans Broiler pada Sistem Kandang Close House dan Open House dengan Altitude Berbeda. *Dinamika Rekasatwa*. Vol. 2(2): 1-10.
- Meilanie, A.D.R. 2019. Perbedaan Nilai Hematokrit Metode Mikrohematokrit dan Metode Otomatis Pada Pasien Demam Berdarah Dengue dengan Hemokonsentrasi. *Journal of Vocational Health Studies*. Vol. 3(2): 67-71.
- Parwati, E. D., Ulupi, N., Afnan, R., dan Satyaningtjas, A. S. 2017. Gambaran Eritrosit Ayam Broiler Dengan Waktu Tempuh Transportasi dan Level Pemberian ZnSO<sub>4</sub> Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. (5)3: 101-105.
- Pearce, E.C. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rosita, A., Mushawwir, A., dan Latipudin, D. 2015. Status Hematologis (Eritrosit, Hematokrit, dan Hemoglobin) Ayam Petelur Fase Layer Pada *Temperature Humidity Index* Yang Berbeda. *Jurnal*. Hal. 1-10.
- Tamzil, M.H. 2014. Stress Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya. *Wartazoa*. Vol. 24(2): 57-66.
- Ulupi, N., dan Ihwantoro, T.T. 2014. Gambaran Darah Ayam Kampung dan Ayam Petelur Komersial pada Kandang Terbuka di Daerah Tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. 2(1): 219-223.
- Zulkifli., Nurliana dan Sugito. 2018. Efek Pemberian Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Karkas Ayam Broiler Yang Dipapar Stres Panas. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 5(1): 626-631.