

Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher

Effect of Different Breeding Temperatures on the Physical Quality of Meat of Broiler Chicken at Finisher Period

S. R. Rini, Sugiharto dan L. D. Mahfudz

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Jln Prof. Soedarto, SH, Semarang (50275), Indonesia
Corresponding Author: rinis5225@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research was to determine differences the physical quality (pH, drip loss, WHC and colour) of broiler chicken meat between two maintenance temperatures (comfortable temperature (23-24 °C) and high temperature (35-36°C). The materials used in this study were 20 male broiler finisher period (age 21 days) with an average initial weight of $1.17 \text{ g} \pm 0.03$ (CV = 2.94%), which 10 animals raised at a comfortable temperature (23-24 °C) and the other 10 animals were raised in high temperatures (35-36 °C). On day 35, broilers were stunned and sampled. Meat samples was taken from chest. *Independent t test* was used in the experiment to see the difference in between. The results showed that the physical meat quality including at differences maintenance between broiler raised at a comfortable temperature (23-24 °C) and broiler were raised in high temperatures (35-36 °C) was significantly different effect ($P < 0.05$) on pH, drip loss, WHC and meat colour (L^* = lightness and a^* = redness), but did not significantly effect ($P > 0.05$) on yellowness (b^*) meat color. Conclusion of this research was broiler chickens raised at high temperatures have lower physical quality than broiler chickens which are kept at a comfortable temperature.

Key words: male broiler, breeding temperature, physical quality meat

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas fisik (pH, drip loss, WHC dan warna) daging ayam broiler antara dua suhu pemeliharaan (suhu nyaman (23 - 24 °C) dan suhu tinggi (35-36 °C)). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor ayam jantan periode finisher (umur 21 hari) dengan rata-rata berat awal $1,17 \text{ g} \pm 0,03$ (CV = 2,94%), dengan 10 ternak dibesarkan pada suhu yang nyaman (23- 24 °C) dan 10 ternak lainnya dibesarkan dalam suhu tinggi (35-36 °C). Pada hari ke-35, ayam broiler disembelih dan diambil sampelnya. Sampel daging diambil dari dada. Uji t test independen digunakan dalam penelitian ini untuk dapat melihat perbedaan keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik daging pada perbedaan pemeliharaan antara broiler yang dipelihara pada suhu yang nyaman (23-24 °C) dan broiler dipelihara pada suhu tinggi (35-36 °C) secara signifikan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada pH, drip loss, WHC dan warna mat (L^* = lightness dan a^* = kemerahan), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada warna kekuningan (b^*) daging. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ayam broiler yang dipelihara pada suhu tinggi memiliki kualitas fisik yang lebih rendah daripada ayam broiler yang dipelihara pada suhu yang nyaman.

Kata kunci: Ayam broiler jantan, suhu pemeliharaan, kualitas fisik daging.

PENDAHULUAN

Ayam Broiler merupakan hewan *homeothermis* yaitu hewan dengan suhu nyaman 24 °C, dimana akan berusaha mempertahankan suhu tubuhnya dalam keadaan relatif konstan dengan melalui peningkatan frekuensi pernafasan dan penurunan konsumsi pakan serta jumlah konsumsi air minum (Kusnadi, 2009). Ayam *broiler* merupakan ayam yang sangat rentan

terhadap perubahan suhu lingkungan yang ekstrim. Ayam *broiler* memiliki suhu dan kelembaban optimal untuk menunjang pertumbuhan yaitu berkisar, 20-25°C dan 50 - 70% (Sugito *et al.*, 2011). Ayam *broiler* memiliki efisiensi dalam mengubah pakan menjadi daging yang baik serta pertumbuhannya cepat, ayam *broiler* juga mudah mengalami stres apabila suhu lingkungan tinggi (Setiaji dan Sudarman,

2006). Daging ayam broiler merupakan bahan pangan sumber protein hewani yang bergizi tinggi, lezat, mudah ditemui dan memiliki harga yang relatif murah. Keadaan ini memicu peningkatan permintaan daging ayam dari tahun ke tahun. Tingkat konsumsi daging ayam pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi per kapita per minggu masing-masing sebanyak 0,078 kg; 0,086 kg, 0,111 kg dan 0,124 kg (Badan Pusat Statistik, 2018).

Namun, seiring dengan peningkatan tingkat pendidikan dan pendapatan, masyarakat saat ini mulai selektif dalam memilih daging ayam broiler. Hanya daging broiler dengan kualitas baik yang akan di konsumsi masyarakat. Diantara parameter kualitas daging, kualitas fisik yang meliputi pH, *water holding capacity* (WHC) atau daya ikat air, *drip loss* dan warna daging merupakan hal yang menjadi perhatian konsumen. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kualitas fisik daging ayam broiler, dan suhu lingkungan pemeliharaan merupakan salah satunya. Beberapa literatur menunjukkan bahwa stres akibat suhu lingkungan yang tinggi sebelum ayam dipotong dapat menyebabkan penurunan kualitas daging ayam broiler karena ayam akan mengalami *heat stres*. Stres panas selama periode pertumbuhan broiler juga sering dikaitkan dengan karakteristik daging (Lucas dan Rostagno, 2013). Wang *et al.* (2017) menyatakan bahwa stres sebelum pematangan dapat menyebabkan akumulasi asam laktat dan degradasi glikogen menjadi lebih cepat. Hal tersebut akan menimbulkan penurunan pH daging menjadi lebih cepat dan suasana daging menjadi lebih asam, dimana keasaman dalam daging tersebut dapat menimbulkan denaturasi protein daging. Ketika denaturasi protein terjadi, maka akan menyebabkan daging menjadi *pale, soft, exudative* (PSE) atau biasa disebut pucat, lembek dan berair. Suhu lingkungan yang tinggi selain menyebabkan penurunan pH yang sangat cepat juga akan menyebabkan *water holding capacity* (WHC) daging

menjadi rendah dan kehilangan *drip* yang lebih besar (Lawrie, 2003).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas fisik yang meliputi pH, *drip loss*, *water holding capacity* (WHC) dan warna daging ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang suhu pemeliharaan yang berbeda dan efeknya terhadap kualitas fisik daging ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini adalah ayam broiler yang dipelihara pada suhu yang tinggi memiliki kualitas fisik daging yang lebih rendah dibandingkan dengan kualitas fisik daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu yang nyaman.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 8 - 23 Maret 2018. Pemeliharaan ayam dilakukan di Kandang Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis pH dan *drip loss* dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis WHC dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan. Analisis warna daging ayam broiler dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam broiler jantan periode *finisher* berumur 21 hari sebanyak 20 ekor yang memiliki bobot awal rata-rata $1,17 \text{ g} \pm 0,03 \text{ kg}$ ($\text{CV} = 2,94 \%$). Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan suhu pemeliharaan dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 10 ulangan. Perlakuan yang digunakan diantaranya: suhu pemeliharaan tinggi $35\text{--}36^\circ\text{C}$ dan suhu pemeliharaan nyaman $23\text{--}24^\circ\text{C}$. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersil jenis Finisher S-12 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphan Indonesia Tbk dengan kadar air 11, 20%, kadar abu 6,86%, kadar protei kasar 3,96%, lemak kasar 4,19% dan serat kasar 21,27% (analisis laboratorium). Ruangan penelitian

berukuran 1,35 x 1,35 m. Ruangan 23-24 °C dengan *air conditioner* untuk pendingin kandang, ruangan 35-36°C menggunakan *thermostat* untuk pengatur suhu didalam kandang, *heater* yang terdiri dari 6 lampu bohlam 60 watt, lampu LED sebanyak 4 buah untuk penerangan dimalam hari, sirkulasi udara dengan *blower exhaust*. Pakan diberikan pada pagi dan sore hari serta air minum diberikan secara *ad libitum*. Perlakuan dilakukan selama 12 jam dimulai dari jam 07.00 sampai dengan jam 19.00 WIB, kemudian setelahnya *heater* dan *air conditioner* dimatikan, namun lampu penerangan tetap menyala. Suhu dan kelembaban di kedua kandang dicatat pada pukul 07.00 pagi, 13.00 siang dan pukul 19.00 malam serta suhu dan kelembaban di lingkungan kandang.

Pengambilan data dilakukan pada akhir pemeliharaan ketika ayam berumur 35 hari (5 minggu). Pengambilan sampel untuk analisis kualitas fisik daging dilakukan dengan mengambil fillet pada bagian dada yaitu otot *Pectoralis superficialis*. Variabel kualitas fisik daging yang di analisis yaitu pH, *drip loss*, WHC dan warna daging.

Nilai pH daging yang diukur pH awal (45 menit) dan pH akhir (24 jam) setelah pemotongan. Pengukuran pH menggunakan digital pH meter merk *Eco Testr* dengan ketelitian $\pm 0,1$.

Pengujian *drip loss* dengan cara sampel daging yang akan digunakan ditimbang berat awal (X) nya., selanjutnya dimasukkan dalam plastik *wrap* dan dimasukkan ke dalam *refrigerator* selama 24 jam. Sampel ditimbang kembali untuk menentukan berat akhirnya (Y) dengan sebelumnya diseka dengan tisu tanpa ditekan. *Drip loss* dihitung dengan rumus:

$$Drip\ loss = \frac{x - y}{x} \times 100\%$$

Pengukuran *water holding capacity* (WHC) dilakukan berdasarkan metode Barbut (1993) yang diterapkan lee *et al.* (2015) dengan sedikit modifikasi. Pengujian dimulai dengan menghaluskan daging dada yang telah bersih dari kulit dan lemak sebanyak 2 gr, Menimbang wadah tube dan sampel daging yang telah dihaluskan, Memasukkan sampel daging tersebut ke

dalam tube dan menambahkan NaCl 0,6 M sebanyak 4 ml. Campuran sampel dan NaCl divortex selama 30 detik dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 4°C. Tahap berikutnya disentrifugasi (Sorvall RC-58 *Refrigerated Super speed Centrifuge*) pada 2889 rpm selama 30 menit pada 4 °C. Supernatan dibuang, dan endapan ditimbang. *water holding capacity* (WHC) dihitung dengan rumus:

$$Water\ holding\ capacity\ (WHC) = \frac{4\ ml - supernatan\ yang\ dibuang\ (ml)}{4\ ml} \times 100\%$$

Pengukuran warna daging menggunakan alat *chromatometer minolta colour reader* yang terdiri dari: L* (Kecerahan, a* dan b* (sistem warna CIELAB) pada permukaan posterior daging dada. Warna diukur pada tiga sisi berbeda.

Analisa statistik data yang digunakan adalah Uji t (t-test) dengan membandingkan perbedaan kualitas fisik (pH, *drip loss*, WHC dan warna daging) yang dipelihara pada suhu tinggi 35-36°C dan suhu nyaman 23-24°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum kualitas daging dapat dilihat dari paramater fisik daging. Sifat fisik daging yang diamati pada penelitian ini meliputi pH, *drip loss*, *water holding capacity* (WHC) dan warna daging. Hasil analisis uji fisik daging ayam broiler periode finisher pada suhu pemeliharaan yang berbeda, ditampilkan pada Tabel 3.

pH Daging

Hasil analisis pH daging ayam broiler dengan perlakuan suhu pemeliharaan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3, perhitungan analisis ragam terdapat pada lampiran 1 dan 2. Berdasarkan hasil uji t-test, pH daging ayam broiler pada kedua perlakuan adalah berbeda nyata ($P < 0,05$). Rerata nilai pH daging dada ayam broiler yang dipelihara pada suhu yang tinggi (35-36°C) menurun dengan cepat dari 5,87 pada 45 menit postmortem menjadi 5,48 pada 24 jam postmortem, sedangkan pada lingkungan

pemeliharaan yang nyaman (23-24°C) rerata pH awal (45 menit postmortem) sebesar 6,24 dengan pH akhir sebesar 5,83. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fernandes *et al.* (2016) bahwa ayam broiler

yang dipelihara dengan rata-rata suhu pemeliharaan 33°C dan kelembaban relatif 83% memiliki pH daging dada yang rendah yaitu sebesar 5,30.

Tabel 3. Rataan dan standar deviasi pengaruh perlakuan terhadap kualitas fisik daging ayam broiler

Variabel	Suhu pemeliharaan		Uji t
	T1 (35-36 °C)	T2 (23-24 °C)	
pH 45 menit	5,84±0,12	6,12±0,15	s
pH 24 jam	5,48±0,10	5,83±0,14	s
Drip loss (%)	4,18±0,32	2,62±0,42	s
Water Holding Capacity (WHC) (%)	21,59±1,34	25,45±0,89	s
Warna daging			
L*	54,03±0,87	50,30±1,25	s
a*	7,70±0,40	8,57±0,70	s
b*	13,43±0,61	13,07±0,80	ns

Ket. : berbeda nyata dengan taraf 5% pada superskrip yang berbeda, ns = nonsignifikan , s = signifikan.

Nilai pH pada suhu pemeliharaan nyaman masih tergolong normal, karena menurut Le Bihan-Duval *et al.* (2008) dalam Fernandes *et al.* (2016), nilai pH untuk daging ayam, khususnya daging dada, memiliki pH akhir (24 jam) postmortem antara 5,7 sampai 5,9. Namun, pH daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu lingkungan yang tinggi berada dibawah standar pH daging. Nilai pH akhir yang rendah pada kelompok suhu pemeliharaan 35-36° dikategorikan sebagai daging *pale*, *soft*, *exudative* (PSE). Hal ini sesuai dengan Fletcher (2002) dalam Nkukwana *et al.* (2015) yang melaporkan nilai rentang ambang pH, dimana nilai pH <5,7 dikategorikan sebagai daging PSE, nilai 5,7-6,1 untuk kualitas standar, dan nilai > 6,1 untuk daging *dark*, *firm*, *dry* (DFD). Daging PSE ditandai dengan warna daging yang pucat (*pale*), lembek (*soft*) dan basah pada permukaan (*exudative*) (Song dan King, 2015).

pH sangat mempengaruhi kualitas daging, karena nilai pH adalah refleksi langsung dari kandungan asam otot, dan mempengaruhi keempukan, daya ikat air dan warna daging (Toplu *et al.*, 2014). Pada penelitian ini perbedaan suhu pemeliharaan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai

pH daging ayam broiler dimana pada pemeliharaan suhu lingkungan yang tinggi (35-36°C) memiliki pH lebih rendah (asam). Perbedaan nilai pH dan tingkat penurunan pH antara kelompok suhu pemeliharaan 35-36°C dan 23-24°C dapat dikaitkan dengan konsentrasi asam laktat dalam jaringan otot yang berbeda setelah pemotongan. Ayam broiler yang dipelihara pada suhu lingkungan yang tinggi akan mengalami stres panas yang dapat meningkatkan pelepasan hormon, mempercepat penguraian glikogen otot oleh enzim-enzim glikolisis secara anaerob dan akumulasi asam laktat yang menyebabkan tingginya produksi asam laktat.

Asam laktat yang tinggi dalam daging akan mengakibatkan penurunan pH postmortem secara cepat dan pH akhir daging yang rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan Zhang *et al.* (2012) bahwa pH akhir dada ayam yang mengalami stres panas (5,72) menunjukkan pH akhir yang lebih rendah daripada yang berasal dari ayam yang dipelihara pada kondisi *thermoneutral* (5,88). Hal tersebut merupakan akibat meningkatnya tingkat postmortem glikolisis karena aktivitas enzim glikolitik yang tinggi (kinase piruvat dan dehidrogenase laktat) dan lebih banyak piruvat yang diubah menjadi asam laktat

daripada ayam pedaging yang dipelihara pada kondisi *thermoneutral*.

Drip loss

Hasil analisis *drip loss* daging ayam broiler dengan perlakuan suhu pemeliharaan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa *drip loss* daging (lampiran 3) berbeda nyata ($P < 0,05$) antara ayam broiler yang dipelihara pada suhu nyaman ($23-24^{\circ}\text{C}$) dan suhu pemeliharaan tinggi ($35-36^{\circ}\text{C}$). Rerata nilai *drip loss* (susut mentah) daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu yang tinggi ($35-36^{\circ}\text{C}$) sebesar 4,18% sementara nilai *drip* pada pemeliharaan nyaman ($23-24^{\circ}\text{C}$) sebesar 2,62%. Nilai *drip loss* daging broiler yang dipelihara pada suhu lingkungan tinggi 1,56% lebih tinggi daripada nilai *drip* daging yang dipelihara pada suhu nyaman. Presentase *drip loss* dari kedua perlakuan masih tergolong normal. Batas maksimum untuk *drip loss* dalam daging ayam segar yang diizinkan adalah 6,0% (Kato *et al.*, 2013).

Drip loss (susut mentah) merupakan kehilangan berat daging selama 24 jam post mortem. Umumnya, *drip loss* adalah proses berkelanjutan yang melibatkan transfer air dari miofibril dalam jaringan otot ke ruang ekstraseluler (Yu *et al.*, 2009). Perbedaan suhu pemeliharaan berpengaruh terhadap *drip loss* daging ayam broiler. Ayam pedaging dalam kelompok suhu tinggi memiliki *drip loss* daging yang lebih besar dibandingkan pada kelompok suhu nyaman, yang serupa dengan hasil Lu *et al.* (2017), yang menunjukkan kehilangan *drip* yang lebih besar pada daging dada broiler yang mengalami stres panas (32°C). Perbedaan nilai *drip loss* tersebut dikaitkan dengan fungsi protein di otot setelah pemotongan. Ayam broiler yang dipelihara pada suhu $35-36^{\circ}\text{C}$ akan mengalami stres panas sehingga mempercepat rigor mortis dan terjadi denaturasi protein. Denaturasi protein membuat protein daging memiliki kemampuan mengikat air yang rendah dan mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga meningkatkan keluarnya *drip* pada

daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Sandercock *et al.* (2001) dalam Nkukwana *et al.* (2015), bahwa denaturasi protein myofibrilar dan sarcoplasmic dapat mengakibatkan fungsionalitasnya hilang sehingga kemampuan protein untuk mengikat air berkurang, menghasilkan *water holding capacity* yang buruk dan memfasilitasi hilangnya konstituen sarcoplasmic yang larut dari sel otot ke ruang ekstraseluler, akibatnya meningkatkan *drip* yang keluar dari daging. Santos *et al.* (2008) menemukan bahwa stres panas menyebabkan nilai WHC yang rendah karena hilangnya integritas membran akibat meningkatnya kreatin kinase dan jumlah hematokrit yang menurun. Sandercock *et al.* (2001) dalam Brossi *et al.* (2018), mengamati bahwa peningkatan aktivitas kreatin kinase menyebabkan nilai *drip loss* yang lebih tinggi pada dada ayam.

Water Holding Capacity (WHC)

Hasil analisis *Water Holding Capacity* (WHC) daging ayam broiler dengan perlakuan suhu pemeliharaan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3 dan perhitungan analisis ragam terdapat pada lampiran 4. Berdasarkan hasil uji t-test, *Water Holding Capacity* (WHC) daging ayam broiler pada kedua perlakuan adalah berbeda nyata ($P < 0,05$). Rerata *Water Holding Capacity* (WHC) daging ayam broiler pada penelitian ini yaitu pada suhu pemeliharaan panas sebesar 21,59% dan suhu pemeliharaan nyaman sebesar 25,45%. Nilai WHC pada suhu pemeliharaan nyaman tersebut masih tergolong baik, karena menurut Muchbianto (2009) dalam Pratama *et al.* (2015) nilai WHC normal daging ayam broiler segar berkisar antara 25-38%. Namun, WHC daging ayam broiler yang dipelihara pada suhu lingkungan yang tinggi berada dibawah standar WHC daging. Hasil ini sesuai dengan penelitian hasil Santos *et al.* (2016), yang menunjukkan nilai *water holding capacity* yang lebih rendah pada daging dada broiler yang dipelihara pada kondisi stres panas (32°C).

Water Holding Capacity (WHC) atau daya ikat air merupakan suatu parameter

kualitas daging yang sangat penting terkait dengan seberapa besar kemampuan daging dalam mengikat air, oleh karena itu WHC yang tinggi mengidentifikasi daging memiliki kualitas yang baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan suhu pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap WHC daging ayam broiler. Broiler yang dipelihara pada suhu 35-36 °C memiliki WHC yang lebih rendah. Perbedaan nilai WHC tersebut diduga akibat laju dan besarnya penurunan pH daging serta denaturasi protein daging. WHC daging broiler yang rendah tersebut diduga akibat broiler mengalami stres panas saat pemeliharaan pada suhu tinggi (35-36 °C) sehingga mengakibatkan denaturasi protein otot.

Denaturasi protein dapat mengurangi kemampuan protein otot dalam mengikat air dan menghasilkan kapasitas penahanan air yang buruk. Hal ini sesuai dengan Zhu *et al.* (2011), bahwa suhu tinggi dengan nilai pH rendah diketahui menyebabkan denaturasi protein sarkoplasma yang mengakibatkan koagulasi protein pada protein myofibrillar akan berpengaruh pada interaksi antara permukaan protein dan fase air di sekitarnya, sehingga mengurangi kapasitas menahan air. Wang *et al.* (2009) menambahkan bahwa stres panas mengakibatkan kemampuan mengikat air oleh protein rentan terhadap kerusakan oksidatif sehingga meningkatkan drip dan susut masak. Selain denaturasi protein otot, WHC juga dipengaruhi oleh nilai pH daging. WHC berkaitan dengan nilai pH daging, dimana daging dengan pH rendah maka nilai WHCnya juga rendah begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan Öztürk and Serdarog̃lu (2015), bahwa daging ayam dengan pH akhir rendah dan tingkat percepatan penurunan pH postmortem akibat akumulasi asam laktat dapat menyebabkan rusaknya protein miofibriler sehingga protein kehilangan kemampuan mengikat air dan memiliki kualitas *water holding capacity* daging yang buruk.

Warna Daging

Hasil analisis warna daging ayam broiler (L^* = kecerahan, a^* = kemerahan dan b^* = kekuningan) dengan perlakuan suhu pemeliharaan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3. Nilai kecerahan, kemerahan dan kekuningan daging secara berurutan pada suhu pemeliharaan 35-36 °C yaitu $54,03 \pm 0,87$; $7,70 \pm 0,40$ dan $13,43 \pm 0,61$ sedangkan suhu pemeliharaan 23-24 °C yaitu $50,30 \pm 1,25$; $8,57 \pm 0,70$ dan $13,07 \pm 0,80$. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Lu *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa nilai L^* lebih tinggi untuk ayam pedaging yang dipelihara pada 32 °C daripada yang dipelihara pada 21 °C. Warna daging pada perlakuan suhu 35-36 °C yaitu cenderung pucat karena nilai L^* yang tinggi dan termasuk kelainan warna daging yang biasa disebut *pale, soft, exudative* (PSE) sedangkan warna daging pada perlakuan suhu 23-24 °C tergolong normal. Menurut Qiao *et al.* (2001) dalam Downing *et al.* (2017) menyatakan bahwa daging dada ayam broiler yang memiliki nilai L^* lebih dari 53 dikategorikan daging PSE, jika nilai L^* adalah antara 48 dan 53 dianggap daging normal dan jika lebih rendah dari 46, itu bisa dianggap sebagai *dark, firm, dry* (DFD).

Warna daging merupakan salah satu kriteria kualitas penting yang terkait dengan pH, daya ikat air, kekuatan geser daging yang menentukan kepuasan konsumen. Warna daging sebagai parameter penting untuk indikator daging PSE yang langsung dipengaruhi oleh denaturasi protein di otot dan pH postmortem (Barbut, 1997 dalam Öztürk dan Serdarog̃lu, 2015). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan kualitas fisik daging ayam yang dipelihara pada suhu panas (35-36 °C) dan suhu nyaman (23-24 °C) memberikan perbedaan yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau adanya perbedaan terhadap kecerahan warna daging, warna kemerahan dan kekuningan daging, dimana ayam broiler yang dipelihara pada suhu 35-36 °C memiliki nilai kecerahan (L^*) yang lebih tinggi serta kemerahan (a^*) yang lebih rendah. Nilai L^* yang lebih tinggi pada ayam broiler yang mengalami stres panas

sesuai dengan laporan Aksit *et al.* (2006), yang menunjukkan bahwa suhu pemeliharaan 34 °C meningkatkan kecerahan daging. Namun, nilai kekuningan (b^*) dari daging dada ayam broiler menunjukkan tidak berbeda ($p>0,05$). Menurut barbut (1997) dalam Tang *et al.* (2013) menyatakan bahwa observasi ini mungkin disebabkan oleh jenis otot karena nilai kecerahan (L^*) dan kemerahan (a^*) lebih penting dan sensitif daripada nilai kekuningan (b^*) pada otot putih.

Nilai kecerahan (L^*) yang lebih tinggi pada pemeliharaan dengan suhu tinggi diduga karena stres panas pada broiler sebelum pemotongan menyebabkan tingginya asam laktat pada daging ayam broiler postmortem sehingga terjadi penurunan pH secara cepat yang menghasilkan pH yang rendah dan denaturasi protein menyebabkan warna permukaan daging yang lebih pucat. Tingkat percepatan glikolisis postmortem mengubah warna otot. Hal ini sesuai dengan pendapat Kanani *et al.* (2017), bahwa stres panas merangsang proses glikolisis dan akibatnya penurunan pH yang cepat dan fenomena ini menyebabkan daging pucat (PSE) serta menurunkan warna kemerahan daging dada broiler. Warna daging berkorelasi dengan pH daging postmortem. pH yang rendah akan menghasilkan warna daging yang pucat dan pH yang lebih tinggi memberikan warna daging yang lebih gelap. Sebagaimana yang dijelaskan Karunanayaka *et al.* (2016), bahwa warna pucat pada daging karena pH yang rendah yang terjadi akibat denaturasi protein myofibrilar dan sarcoplasmic. Adams dan Moss (2000) dalam King dan Whyte (2006), menambahkan bahwa pH daging yang rendah cenderung meningkatkan oksidasi *oksiminoglobin* (oxyMb) dan *deoxymyoglobin* (deoxyMb) ke *metimoglobin* (metMb) coklat, yang dikombinasikan dengan tingginya hamburan cahaya dari permukaan daging, sehingga memberikan warna pucat pada daging. Langer *et al.* (2010) menyatakan bahwa tingkat perubahan warna terkait erat dengan laju oksidasi mioglobin yang disebabkan oleh oksidasi

lipid, yang mana keterkaitan antara warna daging pucat dengan denaturasi protein sarkoplasma menyebabkan peningkatan hamburan cahaya di otot. Menurut Dadgar *et al.* (2010), bahwa stres panas sebelum pemotongan dapat menyebabkan penurunan konsentrasi pigmen total, dimana konsentrasi pigmen yang lebih rendah dapat dikaitkan dengan laju cepat glikolisis postmortem pada suhu tinggi yang menghasilkan penurunan pH yang cepat dan penurunan intensitas warna dan denaturasi mioglobin.

Warna kemerahan (a^*) daging berkorelasi dengan warna kecerahan daging (L^*). Menurut Dadgar *et al.* (2010), bahwa kecenderungan daging dada menunjukkan nilai a^* yang lebih tinggi (lebih merah) ketika nilai L^* menurun (menjadi lebih gelap). Zhang *et al.* (2012) menyatakan bahwa ayam broiler yang terkena stres panas memiliki hasil penurunan nilai kemerahan (a^*) karena ada lebih banyak mioglobin teroksidasi dalam ototnya. Tang *et al.* (2013) menambahkan bahwa nilai kemerahan daging yang rendah tergantung pada nilai pH rendah secara konsisten, yang berkontribusi pada reaksi redoks yang tidak biasa dari mioglobin dan hemoglobin. Penentuan warna merah pada daging dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu jumlah myoglobin, hemoglobin, dan pigmen heme yang menentukan tingkat kemerahan daging (Ngoka dan Froning, 1982 dalam Wideman *et al.*, 2016). Warna kuning daging berasal dari pigmen dalam pakan. Menurut Fletcher (2002) dalam Garcia *et al.* (2010), bahwa pigmen kuning pada daging unggas dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti keturunan genetik pada unggas, pigmen bahan pakan (*carotenoid*), kesehatan burung, dan pengolahan daging.

KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah ayam broiler yang dipelihara pada suhu lingkungan tinggi (35-36°C) memiliki kualitas fisik daging yang lebih rendah dibandingkan dengan yang dipelihara pada suhu nyaman (23-24°C).

Saran

Kajian yang lebih lanjut diperlukan untuk sepenuhnya menjelaskan efek stres panas pada pemeliharaan ayam broiler terhadap kualitas fisik daging khususnya warna daging, terutama pada waktu yang berbeda dari paparan serta temperatur pemeliharaan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksit, M., S. Yalcın, S. Ozkan, K. Metin and D. Ozdemir. 2006. Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of broilers. *Journal Poultry Sci.* 85:1867-1874.
- BPS. 2017. Statistik Indonesia 2017. Katalog BPS: 1101001. Badan Pusat Statistik. Jakarta. <http://www.bps.go.id/index.php/publikasi/326>. 22 Juni 2017.
- Brossi, C., N. Montes-Villanueva, J.D. Rios-Mera, E.F. Delgado, J.M. Menten, C.J. Contreras-Castillo. 2018. Acute heat stress detrimental effects transpose high mortality rate and affecting broiler breast meat quality. *Journal Scientia Agropecuaria*. 9 (3): 305-311.
- Dadgar, S., E.S. Lee, T.L.V. Leer, N. Burlingquette, H.L. Classen, T.G. Crowe dan P.J. Shand. 2010. Effect of microclimate temperature during transportation of broiler chickens on quality of the pectoralis major muscle. *Jornal Poultry Sci.* 89 :1033-1041.
- Downing, J.A., M.J. Kerr dan D.L. Hopkins. 2017. The effects of pre-transport supplementation with electrolytes and betaine on performance, carcass yield and meat quality of broilers in summer and winter. *Journal Livestock Sci.* 205: 16-23.
- Kanani, P.B., M. Daneshyar, J. Aliakbarlu dan F. Hamian. 2017. Effect of dietary turmeric and cinnamon powders on meat quality and lipid peroxidation of broiler chicken under heat stress condition. *Journal Veterinary Research Forum.* 8 (2): 163-169.
- Kato, T., C.F. Barbosa, E.I. Ida, A.L. Soares, M. Shimokomaki dan M. R. Pedrao. 2013. Broiler chicken PSE (pale, soft, exudative) meat and water release during chicken carcass thawing and Brazilian Legislation. *Brazilian. Arch. Biol. Technol.* 56 (6): 996-1001.
- King, N.J. dan R. Whyte. 2006. Factors That Influence Cooked Meat Color. *Journal Food Sci.* 71 (4): 31-40.
- Kusnadi, E. 2009. Perubahan malonaldehidasi hati, bobot relatif bursa fabricius dan rasio heterofili l/limfosit (h/l) ayam broiler yang diberi cekaman panas. *Jurnal Media Peternakan.* 32 (2): 81 - 87.
- Langer, R.O.S., G.S. Simões, A.L. Soares, A. Oba, A. Rossa, M. Shimokomaki dan E.I. Ida. 2010. Broiler transportation conditions in a Brazilian commercial line and the occurrence of breast PSE (*pale, soft, exudative*) meat and DFD-like (*dark, firm, dry*) meat. *Brazilian. Arch. Biol. Technol.* 53 (5): 1161-1167.
- Lee, N., V. Sharma, N. Brown dan A. Mohan. 2015. Functional properties of bicarbonates and lactic acid on chicken breast retail display properties and cooked meat quality. *Journal Poultry Sci.* 94: 302-310.
- Lu, Z., X. He, B. Ma, L. Zhang, J. Li, Y. Jiang, G. Zhou dan F. Gao. 2017. Chronic heat stress impairs the quality of breast-muscle meat in broilers by affecting redox status and energy-substance metabolism. *Journal Agriculture Food Chemical*, 65 (51): 11251-11258.
- Nkukwana, T.T., V. Muchenje, P.J. Masika, E. Pieterse, L.C. Hoffman dan K. Dzama. 2015. Proximate composition and variation in colour, drip loss and pH of breast meat from broilers supplemented with *Moringa oleifera* leaf meal over time. *Animal Production Sci.* 56: 1208-1216.
- Öztürk, B. dan M. Serdarog˘lu. 2015. Quality characteristics of PSE-like Turkey

- pectoralis major muscles generated by high post-mortem temperature in a Local Turkish slaughterhouse. *Korean Journal Food Science Animal*. 35 (4): 524-532.
- Pratama, A., K. Suradi, R.L. Balia, H. Chairunnisa, H. AW Lengkey, D.S. Sutardjo, L. Suryaningsih, J. Gumilar, E. Wulandari dan W.S. Putranto. 2015. Evaluasi karakteristik sifat fisik karkas ayam broiler berdasarkan bobot badan hidup. *Jurnal Ilmu Ternak*, 15 (2): 61-64.
- Santos, C.C., E.F. Delgado, J.F.M. Menten, A.C.M. Pedreira, C.J.C. Castillo, G.B. Mourão, C. Brossi, I.J. O. da Silva. 2008. Sarcoplasmatic and myofibrillar protein changes caused by acute heat stress in broiler chicken. *Sciece Agriculture*. 65 (5): 453-458.
- Santos, V.A.B., A.G. Ganecco, J. Lolli, M.P. Berton, R.D. Cássia, G. Mitzi BM, M.M. Boiago, L. Miyagusku, H. Borba dan P.A. de Souza. 2016. Broiler meat quality evaluation created in simulated conditions of heat. *Journal Food Process Technology*, 7 (11): 1-9.
- Setiaji, D dan A. Sudarman. 2006. Ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* less.) sebagai obat antistres pada ayam *broiler*. *Jurnal Media Peternakan*. 28 (2): 45-51.
- Song, D.J. dan A.J. King. 2015. Effects of heat stress on broiler meat quality. *World's Poult. Science Journal*, 71: 701-709.
- Sugito, Fakhurrazi dan M. Isa. 2011. Efek pemberian ekstrak Jaloh dikombinasi dengan probiotik dan kromium terhadap profil hematologi dan titer antibodi vaksin ND pada ayam *broiler* yang mengalami stres panas. *Jurnal Agripet*. 11(2): 8 – 15.
- Tang, S., J. Yu, M. Zhang dan E. Bao. 2013. Effects of different heat stress periods on various blood and meat quality parameters in young Arbor Acer broiler chickens. *Canadian Journal Animal Science*. 93 : 453-460.
- Toplu, H.D.G., A. Nazligül, S. Karaarslan, M. Kaya dan O. Yagin. 2014. Effects of heat conditioning and dietary ascorbic acid supplementation on growth performance, carcass and meat quality characteristics in heat-stressed broilers. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 61: 295-302.
- Wang, R.R., Pan, X.J. dan Z.Q Peng. (2009) Effects of heat exposure on muscle oxidation and protein functionalities of pectoralis majors in broiler. *Journal Poultry Sci*. 88: 1078-1084.
- Wang, R.H., R. R. Liang, H. Lin, L.X. Zhu, Y.M. Zhang, Y.W. Mao, P.C Dong, L.B. Niu, M.H. Zhang and X. Luo. 2017. Effect of acute heat stress and slaughter processing on poultry meat quality and postmortem carbohydrate metabolism. *Poultry Sci*. 96 (3): 738-746.
- Yu, L.H., E.S. Lee, J.Y. Jeong, J.H. Choi dan C.J. Kim. 2009. Effects of post-mortem temperature on the physicochemical properties of hot-boned chicken breast muscles. *Korean Journal Food Science Animal Resource*. 29 (1): 55-61.
- Zhang, Z. Y., G. Q. Jia, J. J. Zuo, Y. Zhang, J. Lei, L. Ren dan D.Y. Feng. 2012. Effects of constant and cyclic heat stress on muscle metabolism and meat quality of broiler breast fillet and thigh meat. *Journal Poultry Sci*. 91 :2931-2937.
- Zhu, X., M. Ruusunen, M. Gusella, M. Ylä-Ajos, X. Xu, G. Zhou and E. Puolanne. 2013. High early post-mortem temperature induces activation of AMP-activated protein kinase and development of pale, soft and exudative characteristics in turkey muscles. *Meat Science*, 93: 600–606