

PENGARUH MANIPULASI IKLIM KANDANG TERHADAP GAMBARAN DARAH CALON INDUK KAMBING PERANAKAN ETAWA (*Capra aegagrus hircus*)

Madi Hartono⁽¹⁾, Arif Qisthon⁽¹⁾, Sri Suharyati⁽¹⁾, Purnama Edy Santosa⁽¹⁾, Siswanto⁽¹⁾, Safira Ramadhani⁽²⁾, Seto Febri Pradana⁽²⁾, Syamsu Hidayat⁽²⁾, Army Rosana⁽²⁾

(1) Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
(2) Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

e-mail : madihartono66@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh manipulasi iklim kandang terhadap gambaran darah calon induk kambing peranakan etawa (PE) telah dilaksanakan pada Desember 2017--Januari 2018 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan darah di Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah P1: kandang atap tunggal tanpa pengkabutan; P2: kandang atap tunggal dengan pengkabutan; P3: kandang atap ganda. Peubah dalam penelitian ini adalah total sdm, haemoglobin, hematokrit, total sel darah putih dan diferensialnya, serta total protein plasma. Data yang diperoleh dianalisis ragam menggunakan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manipulasi iklim kandang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap hematokrit, total protein plasma, dan diferensial sel darah putih calon induk kambing PE. Namun, berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total sdm dengan nilai tertinggi pada P2 (13,78 juta/mm³) dan terendah P1 (11,02 juta/mm³); total sel darah putih dengan nilai tertinggi pada P2 (17,77 ribu/mm³) dan terendah P1 (16,59 ribu/mm³); haemoglobin dengan nilai tertinggi pada P1 (26,88g/dL) dan terendah pada P2 (24,30 g/dL). Kandang dengan pengkabutan mampu menghasilkan gambaran darah calon induk kambing PE terbaik.

Kata kunci: gambaran darah, kambing PE, modifikasi kandang

1. PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan salah satu ternak ruminansia telah lama diusahakan oleh para peternak pedesaan di Indonesia terutama untuk produksi daging dan susu, salah satunya kambing Peranakan Etawa. Kambing ini merupakan hasil persilangan antara kambing kacang asli Indonesia dan kambing Jamnapari yang berasal dari India yang banyak tersebar baik di dataran tinggi maupun dataran rendah.

Kambing PE memiliki keunggulan komparatif bila dibandingkan dengan jenis kambing lainnya seperti mudah dalam proses pemeliharaan, siklus reproduksi cepat, daya adaptasi terhadap lingkungan sangat tinggi, dan memiliki nilai sosial ekonomi tinggi sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan peternak. Akan tetapi, permasalahan yang sering terjadi pada usaha kambing perah

adalah penyediaan lingkungan yang nyaman (*comfort zone*) sesuai dengan kebutuhan kambing PE tersebut.

Pada daerah dataran rendah tropis, faktor utama produktivitas ternak adalah tingginya suhu lingkungan sepanjang tahun yang menyebabkan stres karena cekaman panas pada ternak. Konsekuensi dari cekaman panas secara langsung adalah terjadinya penurunan produktivitas ternak, baik selama pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Kondisi lingkungan yang terlalu panas dan kelembaban yang tinggi dapat memengaruhi gambaran darah ternak. Mabeesh *et al.* (2013) melaporkan bahwa terjadi penurunan produksi susu pada kambing yang terkena cekaman panas.

Upaya perbaikan produktivitas kambing perah di dataran rendah dengan menyediakan lingkungan yang nyaman bagi ternak melalui manipulasi iklim kandang. Beberapa teknik modifikasi lingkungan iklim untuk mengantisipasi dampak negatif suhu udara tinggi dan cekaman panas dalam kandang telah dilaporkan oleh para peneliti, seperti penggunaan naungan atau atap, penyiraman air, penggunaan kipas angin (Marcillacemberton *et al.*, 2009; Koluman dan Daskiran, 2011; Boonsanit *et al.*, 2012; Worley, 2012; Ohnstad, 2013), dan modifikasi rancang bangun kandang (Worley, 2012). Efektivitas hasil dari berbagai teknik tersebut bervariasi, namun secara umum dapat menurunkan cekaman panas serta memperbaiki tampilan produksi dan reproduksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh manipulasi iklim kandang terhadap gambaran darah calon induk kambing peranakan etawa (PE).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan :

- P1 : Kandang atap tunggal tanpa pengkabutan
- P2 : Kandang atap tunggal dengan pengkabutan.
- P3 : Kandang atap ganda.

Kambing dipelihara dalam kandang individu berukuran 73 x 120 cm per ekor. Atap kandang terbuat dari asbes dan untuk kandang beratap ganda, 20 cm dibawah atap asbes diberi lapisan triplek. Sampel darah diambil pada hari ke-31 pada pukul 14:00 WIB melalui vena jugularis.

Penelitian ini dilaksanakan selama satubulan pada Desember 2017--Januari 2018 yang bertempat di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lokasi kandang yang digunakan terletak di dataran rendah dengan ketinggian lokasi kurang dari 600 mdpl. Suhu lingkungan yang ada di lokasi berkisar antara 24--33 °C serta kelembaban sebesar 55--90%. Pemeriksaan darah dilakukan di Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tempat pakan dan minum berupa ember, timbangan digital, termometer bola kering dan basah, kipas pengkabutan dengan spesifikasi (merk Misty Fan, *single phase capacitor induction motor*, type DH650, SML-630, Hmax: 2,2m, Qmax: 2000L/H), mikroskop, rak pewarnaan, objek glass, *venoject*, *cooling box*, tabung *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA), *auto hematology analyzer*, *differential count*, *pipet westergren*, *rak westergren*, tabung reaksi, *stopwatch*, tabung kapiler, *centrifuge*, *hematocrit reader*,

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing PE betina calon induk dengan bobot awal 22 ± 3 kg, darah, NaCl, alkohol, pewarnaan giemsa, methanol 75%, dan minyak emersi.

Peubah dalam penelitian ini adalah total sdm, haemoglobin, hematokrit, total sel darah putih dan diferensialnya, serta total protein plasma. Data yang diperoleh dianalisis ragam menggunakan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan's.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Iklim Mikro Kandang

Data rata-rata suhu udara, kelembaban, dan *Temperature Humidity Index* (THI) kandang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi iklim mikro dan THI kandang penelitian

Perlakuan	SuhuUdara (°C)	Kelembaban (%)	THI
P1	$28,53 \pm 1,08$	$80,39 \pm 6,05$	$80,45 \pm 1,11$
P2	$27,39 \pm 0,99$	$86,83 \pm 4,03$	$79,52 \pm 1,30$
P3	$28,28 \pm 1,08$	$77,41 \pm 5,92$	$79,64 \pm 1,15$

Keterangan: P1 : Kandang Atap Tunggal Tanpa Pengkabutan
P2 : Kandang Atap Tunggal dengan Pengkabutan
P3 : Kandang Atap Ganda

Suhu dan kelembaban lingkungan dapat memengaruhi produktivitas ternak karena menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan panas, keseimbangan air, dan keseimbangan energi dalam tubuh, serta perubahan tingkah laku. Tabel 1 menunjukkan bahwa suhu udara pada P1 sebesar $28,5^{\circ}\text{C}$; P2 sebesar $27,4^{\circ}\text{C}$; dan P3 sebesar $28,3^{\circ}\text{C}$ masih berada dalam keadaan termonetral. Menurut Qisthon dan Widodo (2015), daerah termonetral kambing adalah $18\text{--}30^{\circ}\text{C}$. Kelembaban pada P1 sebesar 80,4%, P2 sebesar 86,8%; berada di atas normal dan P3 sebesar 77,4% masih berada dalam keadaan normal. Sodiq (2008) menyatakan bahwa kelembaban relatif 60--80 %.

Hasil rata-rata dari THI tertinggi pada P1 sebesar 80,5. Nilai THI 80,5 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan berpotensi menyebabkan kambing mengalami cekaman panas berkategori berat. Menurut Koluman dan Daskiran (2011), ternak dalam kondisi nyaman berada pada lingkungan

yang memiliki THI 70 atau kurang dari 70, THI 75--78 menyebabkan cekaman panas ringan, dan THI lebih dari 78 akan menyebabkan cekaman berat.

Pada P1 hanya menggunakan atap dari bahan padat seperti asbes yang memiliki koefisien konduktivitas yang besar dan menyebabkan suhu di atas dan di bawah hampir sama yang menyebabkan ternak mengalami cekaman, sehingga menunjukkan angka THI yang lebih besar dibandingkan dengan P2 dan P3. Rendahnya suhu pada P2 dan P3 tidak lepas dari perlakuan yang digunakan yaitu pengkabutan dan atap ganda. Perlakuan pengkabutan karena fungsi dari air yang diubah menjadi kabut melalui nosel dapat mereduksi panas dari tubuh dan daerah di sekitar ternak sehingga suhu di bawah menjadi lebih kecil, sedangkan perlakuan atap ganda menggunakan atap pelapis dari triplek yang berasal dari kayu sehingga dapat menyerap panas dari radiasi matahari sehingga suhu di bawah menjadi lebih kecil.

B. Pengaruh Perlakuan terhadap Total sdm, Haemoglobin, dan Hematokrit pada Calon Induk Kambing PE

Tabel 2. Rata-rata total sdm, haemoglobin dan hematokrit

Perlakuan	Total sdm ---(juta/mm ³)---	Haemoglobin ---(g/dL)---	Hematokrit --- (%)---
P1	11,0 ± 1,68 ^a	26,88 ± 1,55 ^a	33,17 ± 4,75
P2	13,8 ± 0,50 ^b	24,30 ± 0,93 ^b	38,00±4,58
P3	13,5± 0,83 ^b	26,33 ± 0,26 ^a	37,33±1,53

Nilai dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi iklim kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total sdm calon induk kambing PE. Uji Duncan's menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3, tetapi P2 dan P3 tidak berbeda nyata (Tabel 2). Rata-rata jumlah sel darah merah P1 lebih rendah dibandingkan dengan P2 dan P3 diduga karena perlakuan P1 menggunakan atap tunggal tanpa pengkabutan sehingga kurang efektif menahan panas matahari sehingga suhu kandang mempunyai THI relatif lebih tinggi dibanding P2 dan P3 (Tabel 1). Akibatnya ternak menjadi kurang nyaman dibandingkan P2 dan P3. Pada kondisi ini jumlah sdm akan menurun.

Total sdm pada P2 paling tinggi, hal ini disebabkan perlakuan pengkabutan menghasilkan iklim yang relatif lebih nyaman dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 1). Palulungan (2012) menyatakan bahwa pengkabutan dengan menggunakan air yang diubah menjadi kabut melalui nosel dapat mereduksi panas dari tubuh dan daerah di sekitar ternak, sehingga lingkungan menjadi nyaman. Selain P2, respons yang sama ditunjukkan pada perlakuan P3. Peningkatan sdm pada P3 diduga karena penggunaan atap ganda (*double shade*) dapat menciptakan kondisi yang

nyaman bagi ternak. Khongdee (2008) menambahkan bahwa penggunaan atap ganda pada sapi perah mampu memperbaiki respons suhu rektal, laju respirasi, dan produksi susu dibandingkan dengan atap tunggal. Menurut Guyton (1991), sel darah merah pada ternak di lingkungan yang lebih nyaman akan meningkat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi iklim kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total hemoglobin calon induk kambing PE. Hasil Uji Duncan's menunjukkan bahwa P1 dan P3 berbeda nyata dengan P2. Perbedaan ini diduga karena tingkat kenyamanan ternak yang berbeda dan menunjukkan bahwa P2 adalah yang paling nyaman dengan rata-rata P2 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P3. Pada suhu lingkungan tinggi, denyut jantung meningkat. Peningkatan pada P1 dan P3 ini berhubungan dengan peningkatan respirasi yang menyebabkan meningkatnya aktivitas otot-otot respirasi, sehingga dibutuhkan darah lebih banyak untuk mensuplai O_2 dan nutrisi melalui peningkatan aliran darah dengan jalan peningkatan denyut jantung (Isnaeni, 2006). Bila terjadi cekaman panas akibat THI dan kelembaban lingkungan yang tinggi maka frekuensi denyut jantung ternak akan meningkat. Hal ini berhubungan dengan peningkatan frekuensi respirasi sehingga mempercepat pemompaan darah ke permukaan tubuh dan selanjutnya akan terjadi pelepasan panas tubuh. Frekuensi respirasi berfungsi sebagai parameter yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui fungsi organ-organ tubuh bekerja secara normal (Kasip, 1995).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi iklim kandang tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar hematokrit calon induk kambing PE. Hal tersebut disebabkan oleh keadaan fisiologis kambing dalam kondisi mampu beradaptasi meskipun ada potensi terjadinya cekaman. Kondisi ini didukung dengan total sdm yang berada pada kisaran normal dan hewan dalam keadaan sehat. Kadar hematokrit pada ketiga perlakuan berada pada kisaran normal sesuai pendapat Weiss dan Wardrop (2010) sebesar 22—38%. Hematokrit merupakan suatu hasil pengukuran yang menyatakan perbandingan sel darah merah terhadap volume darah.

C. Pengaruh Perlakuan terhadap Total sdp dan differensialnya pada Calon Induk Kambing PE

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi iklim kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total sdp calon induk kambing PE. Hasil Uji Duncan's menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan P2 ($P < 0,05$), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Total sel darah putih terlihat meningkat pada semua perlakuan dan berada di atas kisaran normal yaitu 16,6--17,8 ribu/ mm^3 . Menurut Lawhead dan James (2007) jumlah normal sel darah putih pada kambing 4--13 ribu/ mm^3 .

Tabel 3. Rata-rata total sdp dan leukosit agranuler

Perlakuan	Total sdp	Limfosit	Monosit
	---(ribu/mm ³)---	------(%)-----	
P1	16,60 ± 0,40 ^a	64,00 ± 4,58	10,50 ± 1,32
P2	17,80 ± 0,22 ^b	60,70 ± 8,39	15,70 ± 7,75
P3	17,10 ± 0,50 ^{ab}	71,30 ± 2,75	8,00 ± 1,80

Nilai dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Total sel darah putih pada perlakuan P2 dan P3 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1. Kondisi tersebut disebabkan perlakuan P2 menggunakan atap tunggal dengan pengkabutan dan P3 menggunakan atap ganda, sehingga P2 dan P3 dapat menurunkan suhu udara kandang dan menaikkan kelembaban kandang. Perlakuan P1 menggunakan atap tunggal tanpa pengkabutan. Atap yang digunakan terbuat dari asbes yang efektif menghantarkan panas matahari ke dalam kandang sehingga kelembaban kandang menjadi rendah (Tabel 1).

Total sel darah putih tertinggi pada perlakuan P2, diduga karena menggunakan atap tunggal dengan pengkabutan yang menyebabkan penurunan suhu udara dan THI kandang (Tabel 1), sehingga dapat menyebabkan ternak menjadi lebih nyaman. Ternak yang nyaman akan mengkonsumsi pakan yang lebih banyak sehingga produksi sel darah putih meningkat.

Tabel 4. Rata-rata jumlah leukosit granuler

Perlakuan	Neutrofil	Eosinofil	Basofil
	------(%)-----		
P1	15,70 ± 4,91	8,00 ± 1,32	1,80 ± 1,61
P2	20,20 ± 2,02	3,50 ± 3,59	0,00 ± 0,00
P3	14,50 ± 2,18	5,00 ± 5,75	1,20 ± 2,02

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan manipulasi iklim kandang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah limfosit, monosit, neutrofil, eosinofil, dan basofil. Hal ini disebabkan kambing dalam kondisi sehat dan mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan walaupun terjadi potensi cekaman.

Berdasarkan Latimer *et al.* (2003) jumlah kisaran nilai relatif limfosit, eosinofil dan basofil berada pada kondisi normal, sedangkan neutrofil mengalami penurunan dan monosit meningkat. Penurunan neutrofil di dalam sirkulasi terjadi akibat marginasi neutrofil dan penghancuran neutrofil yang kurang efektif sehingga neutrofil bermigrasi dalam jumlah yang besar ke jaringan. Sebaliknya jumlah monosit menjadi tinggi dikarenakan siklus sel sudah mulai mengalami pematangan ketika masuk ke dalam sirkulasi sehingga menjadi makrofag dan masuk ke jaringan (Frandsen *et al.*, 2009).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa manipulasi iklim kandang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap hematokrit, total protein plasma, dan diferensial sel darah putih calon induk kambing PE. Namun, berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total sdm dengan nilai tertinggi pada P2 (13,78 juta/mm³) dan terendah P1 (11,02 juta/mm³); total sdp dengan nilai tertinggi pada P2 (17,77 ribu/mm³) dan terendah P1 (16,59 ribu/mm³); haemoglobin dengan nilai tertinggi pada P1 (26,88g/dL) dan terendah pada P2 (24,30 g/dL). Kandang dengan pengkabutan mampu menghasilkan gambaran darah calon induk kambing PE terbaik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Boonsanit, D. S, Chanpongsang and N. Chaiyabutr. 2012. Effects of supplemental recombinant bovine somatotropin and mist-fan cooling on the renal tubular handling of sodium in different stages of lactation in crossbred Holstein cattle. *Journal Research in Veterinary Science* 93: 417--426
- Frandsen, R. D., W. L. Wike dan A. D. Fails. 2009. *Anatomy and Physiology of Farm Animal*. Seventh Ed. Willey Blackwell, Iowa.
- Guyton, A. C. 1991. *Fisiologi Kedokteran*. Penerjemah A. Dharma. Edisi 3. CV. EGC. Buku Kedokteran. Jakarta
- Isnaeni, W. 2006. *Fisiologi Hewan*. Kanisius. Yogyakarta
- Kasip. 1995. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Khongdee, S. 2008. *The Effects of High Temperature and Housing Modification on the Productive and Reproductive Performance of Dairy Cows*. Thesis. The Degree of Doctor of Philosophy (Animal Science) Graduate, Kasetsart University. Thailand
- Koluman, N and I. Daskiran. 2011. Effects of ventilation of the sheep house on heat stress, growth and thyroid hormones of lambs. *Journal Tropical Animal Health Production* 43:1123--1127. Doi:10.1007/s11250-011-9811-7. [7.http://search.proquest.com/docview/871793920/fulltextPDF/140C5316C487A27C73F/70?accountid=38628](http://search.proquest.com/docview/871793920/fulltextPDF/140C5316C487A27C73F/70?accountid=38628). Diakses pada 25 September 2017
- Latimer, K.S., E.A. Mahaffey, dan K.W. Prasse. 2003. *Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology*. Fourth Edisi . The Iowa State University Press. USA
- Lawhead, J. B and M. B. James. 2005. *Introduction to Veterinary Science*. Thomson and Learning. Australia
- Mabjeesh, S.J., C. Sabastian, O. Gal-Garber, dan A. Shamay. 2013. Effect of photoperiod and heat stress in the third trimester of gestation on milk production and circulating hormones in dairy goats. *Journal Of Dairy Science*. 96 : 189–197. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.20125624>. Diakses pada 20 Oktober 2017

- Marcillacembertson, N. M, P. H. Robinson, J. G. Fadel and F. M. Mitloehner. 2009. Effects of shade and sprinklers on performance, behavior, physiology, and the environment of heifers. *Journal of Dairy Science* 92: 508--517. Doi:10.3168/jds.2008.1012. <http://search.proquest.com/docview/195878663/fulltextPDF/140C5600CF733F588F8/2?accountid=38628>. Diakses pada 25 September 2017
- Ohnstad, I. 2013. Managing Heat Stress in Dairy Cows. National Animal Disease Information Service (NADIS). <http://www.nadis.org.uk/bulletins/managing-heat-stress-in-dairy-cows.aspx?altTemplate=PDF>. Diakses pada 25 September 2017
- Palulungan, J. A. 2012. Pengaruh Kombinasi Pengkabutan dan Kipas Angin terhadap Kondisi Fisiologis Sapi Perah Peranakan Fries Holland. Tesis. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Qisthon, A. dan Y. Widodo. 2015. Pengaruh peningkatan rasio konsentrat dalam ransum kambing Peranakan ettawah di lingkungan panas alami terhadap konsumsi ransum, respons fisiologis dan pertumbuhan. *Journal of ZooteK*. Vol 35(2): 351--360. Diakses pada 28 September 2017
- Sodiq, A. 2008. Sukses Menggemukkan Domba. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Weiss, D. J dan K. J. Wadrobe. 2010. Schlam's Veterinary Hematology. 6th ed. Blackwell Publishing. USA
- Worley, J. W. 2012. Cooling Systems for Georgia Dairy Cattle. The University of Georgia. [http://www.caes.uga.edu/applications/publications/files/pdf/B% 201172 4. PDF](http://www.caes.uga.edu/applications/publications/files/pdf/B%201172%204.PDF). Diakses pada 15 September 2017