PENGARUH MODIFIKASI LINGKUNGAN KANDANG TERHADAP KADAR TPP, MCH, DAN MCHC PADA KAMBING BOER DAN PERANAKAN ETAWA

(SKRIPSI)

Oleh:

Rafika Khoirunnisa

JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019

ABSTRAK

PENGARUH MODIFIKASI LINGKUNGAN KANDANG TERHADAP KADAR TPP, MCH, DAN MCHC PADA KAMBING BOER DAN PERANAKAN ETAWA

Oleh

Rafika Khoirunnisa

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi lingkungan kandang terhadap kadar TPP (Total Protein Plasma), MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*), dan MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Consentration*) pada kambing Boer dan Peranakan Etawa. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus sampai September 2018, bertempat di kandang UPTD Balai Pembibitan Ternak Kambing, Negri Sakti, Kabupaten Pesawaran. Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan split plot dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Petak utama adalah modifikasi kandang pengkabutan dan tanpa pengkabutan, sedangkan anak petak adalah bangsa kambing Boer dan PE. Analisis TPP menggunakan *refractometer* , MCH dan MCHC menggunakan *auto hematology analyzer* dilaksanakan di Balai Veteriner Lampung. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam. Hasil analisis ragam menunjukan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) dan tidak terdapat interaksi antara modifikasi lingkungan dan bangsa ternak terhadap TPP, MCH, dan MCHC.

Kata kunci : Lingkungan, Gambaran Darah, Bangsa Kambing

ABSTRACT

EFFECT OF HOUSING ENVIRONMETAL MODIFICATION ON TPP LEVEL, MCH AND MCHC IN BOER GOAT AND ETAWA BREEDS.

By

Rafika Khoirunnisa

This study aims to determined the effect of housing environmental modification on the levels of TPP (Total Protein Plasma), MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin), and MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Consentration) in Boer goats and Etawa breeds goats. This research was conducted from August to September 2018, housed in the enclosure of Goat Breeding Center, Negeri Sakti, Pesawaran District. This study used a split plot treatment design with 2 treatments and 3 replications. The main plots are the modification of the misty housing and without misty, while subplots were Boer goats and PE goats. TPP analysis used a refractometer, MCH and MCHC used an auto hematology analyzer was carried out at the Lampung Veterinary Center. Observation data were analyzed by variance. The results showed that the modification of the environment and the livestock nation did no significant effected (P> 0.05). There are no interactions on TPP, MCH and MCHC

Keyword : environmetal modification, Blood Profile, Goat Nation

PENGARUH MODIFIKASI LINGKUNGAN KANDANG TERHADAP KADAR TPP, MCH, DAN MCHC PADA KAMBING BOER DAN PERANAKAN ETAWA

(Skripsi)

Oleh

RAFIKA KHOIRUNNISA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Peternakan

pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019

Judul Skripsi : **PENGARUH MODIFIKASI LINGKUNGAN KANDANG TERHADAP KADAR TPP, MCH, DAN MCHC PADA KAMBING BOER DAN PERANAKAN ETAWA**

Nama Mahasiswa : *Rafika Khoirunnisa*

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414141060

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Siswanto, S.Pt., M.Si.
NIP 19770423 200912 1 002

drh. Madi Hartono, M.P.
NIP 19660708 199203 1 004

2. Ketua Jurusan Peternakan

Sri Suharyati, S.Pt., M. P.
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Siswanto, S.Pt., M.Si.** .....

Sekretaris : **drh. Madi Hartono, M.P.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Sri Suharyati, S.Pt., M.P.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **01 Februari 2019**

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Rafika Khoirunnisa, lahir di Metro 06 Juni 1995. Penulis merupakan putri ketujuh dari delapan bersaudara, putri pasangan Bapak Mursidi, H.P dan Ibu Sri Titi Murniningsih.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Aisyah Kota Metro (2001), sekolah dasar di SD Muhammadiyan Metro Pusat, Kota Metro (2007), sekolah menengah pertama di MTS Negeri 1 Metro di Lampung Timur (2010), sekolah menengah atas di MA Negeri 1 Metro di Lampung Timur (2013). Pada 2014 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Peternakan, terdaftar sebagai pengurus bidang dana dan usaha (2015--2016) dan (2016--2017). Aktif juga sebagai asisten dosen dalam mata kuliah Produksi Ternak Perah pada 2016 dan Manajemen Usaha Ternak Perah pada 2017. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Donomulyo kecamatan Bumi Agung, Kabupaten Lampung Timur pada Januari--Februari 2018. Selanjutnya Penulis melaksanakan praktek umum di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak BBPTU Baturraden Purwokerto, Jawa Tengah pada Juli--Agustus 2017.

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum, sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri
(Q.S Ar-Ra'd: 11)

Bertaqwalah kepada Allah, maka dia akan membimbingmu. Sesungguhnya allah maha mengetahui segala sesuatu
(Q.S Al-Baqarah: 282)

Jangan biarkan hari kemarin merenggut banyak hal hari ini
(Will Rogers)

Kesempatan bukan hal yang kebetulan. Kau harus menciptakannya
(Chris Grosser)

Kecerdasan tanpa ambisi bagaikan burung tanpa sayap
(Salfador Dali)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan sebuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

Ibu dan papa tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan mengajari segala hal yang tidak ku mengerti, serta selalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang ku dapat. Terima kasih untuk segalanya dan semoga Allah selalu melindungi kita semua

Kakak-Adikku yang tercinta, terima kasih atas motivasi, semangat, dan doanya selama ini. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan saran, doa, dan dukungan selama ini.

Seluruh keluarga besar peternakan, pendidik, sahabat, dan teman-teman, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama ini.

Alamater tercinta yang telah membawa penulis sampai titik ini.

UNILA

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A Latar Belakang dan Masalah	1
B Tujuan Penelitian	3
C Kegunaan Penelitian	3
D Kerangka Pemikiran	4
E Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A Kambing PE	7
B Kambing Boer	8
C Iklim	9
D Modifikasi Lingkungan	12
E. Respon Fisiologis	14
F. Gambaran Darah	15
a. Eritrosit	16
b. Hemoglobin	17
c. Hematokrit	17

G Total Protein Plasma (TPP)..... 18

H Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) 19

I Mean Corpuskular Hemglobin Consentration (MCHC) 21

III. METODE PENELITIAN 23

A Waktu dan Tempat Penelitian 23

B Bahan dan Alat Penelitian 23

1 Bahan penelitian 23

2 Alat penelitian 23

C Metode Penelitian 24

D Peubah yang Diamati 24

E Prosedur Penelitian 25

1 Pengambilan sampel darah 26

2 Analisis Total Protein Plasma(TPP) 26

3 Analisis MCH dan MCHC 27

F Analisis data 28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 29

A Kondisi Mikroklimat Kandang 29

B Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma pada Kambing Boer dan Peranakan Etawa 31

C Pengaruh Perlakuan terhadap *Mean Corpuscular Hemoglobin* pada Kambing Boer dan Peranakan Etawa 33

D Pengaruh Perlakuan terhadap *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* pada Kambing Boer dan Peranakan Etawa 35

V. KESIMPULAN DAN SARAN 38

A. Kesimpulan 38

B. Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Gambaran darah ternak ruminansia 15

2. Rata-rata suhu udara, kelembaban, dan THI kandang 30

3. Rata-rata total protein plasma pada bangsa dan modifikasi lingkungan 31

4. Rata-rata *mean corpuscular hemoglobin* pada bangsa dan modifikasi Lingkungan 33

5. Rata-rata *mean corpuscular hemoglobin concentration* pada bangsa dan modifikasi lingkungan 36

6. Hasil analisis laboratorium 44

7. Hasil rata- rata TPP 44

8. Sidik ragam TPP 45

9. Hasil rata- rata MCH 45

10. Sidik ragam MCH 46

11. Hasil rata-rata MCHC 46

12. Sidik ragam MCHC 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman
1. Tataletak kandang perlakuan 24

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan daerah beriklim tropis yang berada di sekitar garis khatulistiwa yang bersifat panas serta hanya memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Kondisi lingkungan di Indonesia memiliki temperatur tinggi yang akan berpengaruh terhadap produktivitas ternak baik ternak perah maupun ternak daging.

Produktivitas kambing dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Kondisi lingkungan yang terlalu panas atau terlalu dingin serta kelembaban yang tinggi dapat mempengaruhi respons fisiologi ternak. Salah satu faktor lingkungan yang cukup dominan dalam mempengaruhi produktivitas ternak adalah iklim mikro. Iklim mikro di suatu tempat yang tidak mendukung bagi kehidupan ternak membuat potensi genetik seekor ternak tidak dapat ditampilkan secara optimal. Ada empat unsur iklim mikro yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak secara langsung, yaitu suhu, kelembaban udara, radiasi, dan kecepatan angin, sedangkan dua unsur lainnya yaitu evaporasi dan curah hujan mempengaruhi produktivitas ternak secara tidak langsung.

Kambing termasuk hewan dwi guna, yaitu sebagai penghasil susu dan sebagai penghasil daging yang sudah lama dikenal petani dan memiliki potensi sebagai

komponen usaha tani yang penting di berbagai agro-ekosistem. Kambing memiliki kapasitas adaptasi yang relatif lebih baik dibandingkan dengan beberapa jenis ternak ruminansia lain seperti sapi dan domba. Kambing juga memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan karena kambing memiliki sifat-sifat yang menguntungkan antara lain cepat berkembang, jarak antar kelahiran relatif pendek, dan jumlah anak dalam setiap kelahiran cenderung lebih dari satu ekor atau kembar.

Stres panas yang berlebihan berdampak pada penurunan produksi karena dapat menurunkan konsumsi pakan dan imunitas ternak sebagai dampak pemakaian energi yang berlebihan untuk pengaturan pengeluaran panas tubuh. Mekanisme perubahan fisiologis ini mengharuskan alokasi energi untuk kinerja produksi dan reproduksi digunakan untuk mempertahankan keseimbangan panas tubuh ternak.

Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma atau pun serum. Menurut McDowell (1974), ternak di daerah tropis sering mengalami kadar hemoglobin yang rendah, kemungkinan disebabkan karena kekurangan mineral, adanya parasit dan juga terkena stres yang disebabkan oleh panas. Selain hemoglobin, gambaran total protein plasma (TPP) pada ternak juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Jumlah TPP yang terkandung di dalam darah mempengaruhi sistem imun tubuh ternak, yaitu apabila suhu tubuh ternak meningkat maka jumlah TPP menurun yang akan mengakibatkan stres pada ternak. *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) adalah hemoglobin korpuskuler rata-rata (hemoglobin/sel darah merah (picogram/sel)) dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) adalah konsentrasi hemoglobin

korpuskuler rata – rata (hemoglobin/hematokrit). Menurut Ulupi dan Ihwantoro (2014) Nilai MCHC digunakan untuk mengetahui kondisi anemia ternak berdasarkan konsentrasi hemoglobin dan MCH digunakan untuk mengetahui kondisi anemia yang berdasarkan berat hemoglobin. Nilai MCH dan MCHC dapat turun karena stress panas yang menyebabkan kemampuan darah dalam mengikat oksigen sedikit lebih rendah (Rizqhan, 2014).

Dampak yang ditimbulkan akibat cekaman panas adalah menurunnya kinerja produksi dan reproduksi ternak kambing, dikarenakan kesehatan ternak yang terganggu. Sampai saat ini Indonesia yang beriklim tropis belum memiliki parameter acuan mengenai data normal kadar TPP, MCH, dan MCHC pada ternak kambing, sehingga perlu diadakan suatu penelitian tentang kondisi kesehatan ternak kambing boer dan peranakan etawa pada kandang dengan menggunakan perlakuan modifikasi lingkungan kandang dan kesehatan ternak dapat dilakukan dengan pemeriksaan TPP, MCH, dan MCHC.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh modifikasi lingkungan kandang terhadap kadar TPP, MCH, dan MCHC pada kambing Boer dan Peranakan Etawa.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat mengetahui modifikasi lingkungan kandang yang nyaman bagi ternak sehingga ternak tidak mengalami

cekaman panas yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan yang berdampak pada produktivitas ternak.

D. Kerangka Pemikiran

Penampilan produksi ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor keturunan (genetik), pakan, pengelolaan, perkandangan, pemberantasan penyakit, dan lingkungan. Faktor lingkungan yang cukup dominan dalam mempengaruhi produktivitas ternak adalah iklim terutama iklim mikro yang mencakup suhu, kelembaban udara, radiasi, dan kecepatan angin (Yani dan Purwanto, 2006). Cekaman panas yang terjadi berdampak pada pengalihfungsian energi termetabolisme dari pakan yang semula untuk pertumbuhan atau produksi akan digunakan untuk proses termoregulasi tubuh. Perubahan-perubahan fisiologis dan status nutrisi ternak karena stres panas berdampak pada penurunan produktivitas ternak (Qisthon dan Widodo, 2015).

Kambing Boer yang dikembangkan di Afrika Selatan dikenal sebagai kambing yang superior diantara beberapa jenis kambing untuk produksi daging. Kambing Boer termasuk dalam ternak pedaging yang mampu menghasikan karkas yang tinggi dibandingkan dengan kambing lokal lainnya, yaitu sebesar 45--50% (Susanto dan Agus, 2015). Kambing PE termasuk dalam kelompok kambing dwiguna. Kambing ini merupakan hasil persilangan antara Kambing Etawah dari India dengan kambing kacang (lokal) (Sutama, 2011), sehingga perlu dikembangkan dan menjaga kualitas produksi pada ternak tersebut karena kambing memiliki kapasitas adaptasi yang relatif lebih baik dibandingkan dengan

beberapa jenis ternak ruminansia lain seperti sapi dan domba, serta kambing juga memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan.

Stres panas yang berlebihan berdampak terhadap penurunan produksi karena bukan hanya menurunkan konsumsi pakan tetapi juga menurunkan imunitas ternak, sebagai dampak pemakaian energi yang berlebihan untuk pengaturan pengeluaran panas tubuh. Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma atau pun serum, menurut McDowell (1974), ternak di daerah tropis sering mengalami kadar hemoglobin yang rendah. Selain hemoglobin, gambaran TPP pada ternak juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Jumlah TPP yang terkandung di dalam darah mempengaruhi sistem imun tubuh ternak. Suhu lingkungan yang panas dapat menyebabkan stess yang membuat TPP menurun. Penting untuk mengetahui fraksi protein dalam tubuh meningkat atau menurun karena berhubungan dengan status kesehatan tubuh tersebut sehat atau sedang mengalami suatu penyakit (Kaslow, 2010). Stress panas dapat menyebabkan penurunan nilai MCH yang menunjukkan bahwa kemampuan darah dalam mengikat oksigen sedikit lebih rendah sehingga nilai MCH yang dihasilkan pun rendah. MCHC dapat dipengaruhi oleh hematokrit dan hemoglobin serta faktor-faktor yang mempengaruhi kedua komponen tersebut (Susanti, 2017).

Modifikasi lingkungan merupakan usaha yang dapat dilakukan dalam manajemen ternak untuk mengurangi cekaman panas akibat suhu udara, kelembaban dan radiasi matahari. Modifikasi lingkungan dapat dilakukan melalui pemberian naungan, penggunaan air minum dingin, penyemprotan air ke tubuh ternak,

pemberian kecepatan angin tertentu kepada ternak, pemilihan bahan atap kandang, penentuan ketinggian atap kandang yang tepat (Yani dan Purwanto, 2006). Menurut Palulungan *et al* (2013) salah satu upaya manipulasi lingkungan mikroklimat kandang yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu lingkungan di dalam kandang adalah pengkabutan. Pengkabutan dengan menggunakan air yang diubah menjadi kabut melalui *nozzle* diharapkan dapat mereduksi panas dari tubuh dan daerah di sekitar ternak, sehingga kondisi lingkungan yang mendekati kondisi lingkungan yang nyaman atau *Temperature-Humidity Index* (THI) mendekati 72 dapat terwujud dengan penggunaan pengkabutan. Perlakuan pengkabutan dan kipas angin selama 10 menit dapat menurunkan temperatur lingkungan dalam kandang, efektif menurunkan *Temperature-Humidity Index*, serta temperatur rektal, laju pulsus, dan laju respirasi ternak pada sapi FH. Pengaruh modifikasi lingkungan kandang diharapkan dapat berpengaruh terhadap gambaran TPP, MCH, dan MCHC pada kambing Boer dan Peranakan Etawa.

E. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. terdapat interaksi antara modifikasi lingkungan kandang dan bangsa kambing terhadap kadar TPP, MCH, dan MCHC;
2. terdapat pengaruh modifikasi lingkungan kandang terhadap kadar TPP, MCH, dan MCHC;
3. terdapat pengaruh bangsa kambing terhadap kadar TPP, MCH, dan MCHC.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kambing Peranakan Etawa

Kambing peranakan etawa (PE) adalah salah satu jenis kambing yang memiliki penampilan yang spesifik dan merupakan kambing lokal Indonesia.

Ciri-ciri dominan yang terdapat pada kambing peranakan etawa:

1. Telinganya panjang dan terkulai sampai dengan 18--30 cm,
2. Warna bulu bervariasi dari coklat muda sampai hitam,
3. Bulu kambing peranakan etawah jantan bagian atas leher, pundak lebih tebal dan agak panjang, sedang yang betina bulu panjangnya hanya terdapat pada bagian paha,
4. Bobot badan jantan dewasa 40 kg dan betina 35 kg, tinggi pundaknya 76--100 cm

Kambing PE telah memenuhi standar mutu secara fenotip sebagai berikut :

1. Telinga panjang,
2. Ada kombinasi warna (putih, hitam, putih-hitam atau putih-coklat),
3. Bulu rewos/gembyeng/surai menggantung terkulai **(**Batubara *et al*, 2016).

Kambing PE adalah termasuk dalam kelompok kambing dwiguna. Kambing ini merupakan hasil persilangan antara kambing etawah dari India dengan kambing kacang (lokal) di masa lalu (zaman kolonial Belanda). Kambing PE telah beradaptasi baik dengan kondisi tropis basah di Indonesia. Sistem perkawinan

yang tak terkontrol dan tanpa diikuti seleksi yangterarah menyebabkan besarnya variasi penotip (penampakan luar) dan genotip (genetik) dari kambing PE ini. Beberapa karakter penting dari kambing PE yaitu: bentuk muka cembung, telinga relatif panjang (18--30 cm) dan terkulai. Jantan dan betina bertanduk pendek. Warna bulu bervariasi dari kream sampai hitam. Bulu pada bagian paha belakang, leher dan pundak lebih tebal dan lebih panjang daripada bagian lainnya. Warna putih dengan belang hitam atau belang coklat cukup dominan. Tinggi badan untuk jantan 70--100 cm, dengan berat badan dewasa mencapai 40--80 kg untuk jantan dan 30--50 kg untuk betina (Sutama, 2011).

Produksi baik susu, lemak maupun bahan kering tanpa lemaknya mengalami penurunan karena suhu lingkungan yang tinngi. Suhu optimal untuk produksi susu sapi yang berasal dari daerah dingin adalah 10℃ dan suhu kritis dimana terjadi penurunan tajam produksi susu adalah 21℃--27℃ pada sapi Tersey dan FH 29℃--32℃ pada sapi Brown Swiss (Williamson dan Payne, 1993).

B. Kambing Boer

Kambing Boer yang dikembangkan di Afrika Selatan dikenal sebagai kambing yang superior diantara beberapa jenis kambing untuk produksi daging. Kambing ini telah secara intensif dikembangkan dengan sistem perkawinan yang selektif sejak lebih dari 50 tahun oleh para breeder di Afrika Selatan kambing Boer mempunyai bobot badan berturut-turut pada jantan dewasa dan betina dewasa adalah 80--130 kg dan 50--75 kg, serta tinggi pundak sekitar 50--75 cm dan 60--70 cm. Kambing Boer mempunyai tanda umum yaitu; tanduk melengkung keatas dan ke belakang, telinga lebar, dan menggantung, hidung cembung, rambut

relatif pendek sampai sedang. Dengan pola warna dasar putih dan biasanya dengan kombinasi warna coklat atau merah bata pada bagian leher dan kepala (Mahmilia *et al*, 2005).

Kambing boer jantan dan betina memiliki tanduk, tubuhnya lebar, panjang, berbulu putih, berkaki pendek, berhidung cembung, bertelinga panjang menggantung, dan kepala berwana coklat kemerahan atau coklat muda hingga coklat tua serta beberapa kambing boer memiliki garis putih vertikal diwajahnya. Kambing boer termasuk dalam ternak pedaging yang mampu menghasikan karkas yang tinggi dibandingkan dengan kambing lokal lainnya, yaitu sebesar 45--50% (Susanto dan Agus, 2015).

C. Iklim

Penampilan produksi ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor keturunan (genetik), pakan, pengelolaan, perkandangan, pemberantasan, dan pencegahan penyakit serta faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang cukup dominan dalam mempengaruhi produktivitas ternak adalah iklim terutama iklim mikro yaitu suhu, kelembaban udara, radiasi, dan kecepatan angin (Yani dan Purwanto, 2006). Smith dan Mangkuwidjojo (1988) bahwa daerah nyaman bagi kambing berkisar antara 18--30°C, batas toleransi suhu lingkungan bagi kambing berkisar 25--30°C dan batas intoleran pada suhu >35°C, kelembaban relatif 55--100 % (Lu, 1989).

Nilai THI <74 dianggap normal, 75--78 adalah status siaga, 79--83 adalah status bahaya dan sangan bahaya apabila nilai THI >84 (Hamdan *et a*, 2018). Temperatur tubuh dan nilai THI yang tinggi menyebabkan ternak akan

meningkatkan mekanisme termoregulasi dengan cara meningkatkan frekuensi pernapasan, yaitu dengan cara mengeluarkan panas dengan meningkatkan penguapan melalui saluran pernapasan (Saiya, 2014).

Pengaruh iklim secara langsung terhadap ternak menurut Williamson dan Payne (1993) meliputi:

1) Perilaku merumput yang menurun karena ternak cenderung mencari naungan untuk menghindari suhu lingkungan yang tinggi.
2) Pengambilan serta penggunaan makanan seperti makanan yang dimakan (*feed intake*) menurun dengan suhu lingkungan yang tinggi dan cenderung banyak minum, efisiensi penggunaan makanan serta hilangnya zat-zat makanan karena berkeringat dan mengeluarkan air liur.
3) Pertumbuhan ternak yang tidak optimal bila stres iklim menekan nafsu makan, menurunkan makanan yang dimakan, dan lamanya merumput.
4) Produksi baik susu, lemak, maupun bahan kering tanpa lemaknya mengalami penurunan karena suhu lingkungan yang tinggi.
5) Gangguan sistem reproduksi

Pengaruh iklim tidak langsung pada ternak terutama pada kuantitas dan kualitas makanan yang tersedia bagi ternak. Pengaruh tidak langsung meliputi:

1) Persediaan makanan

   Faktor-faktor yang membatasi pertumbuhan tanaman sehingga mengurangi kuantitas makanan yang tersedia adalah suhu lingkungan, curah hujan, dan panjangnya hari dan intensitas radiasi cahaya.

2) Parasit dan penyakit

   Panas dan kelembaban yang tinggi merupakan lingkungan yang baik bagi parasit internal dan eksternal.

3) Penyimpangan dan penanganan hasil ternak

   Semua iklim tropik baik lembab maupun kering mendukung cepat rusaknya bahan hasil ternak yang disimpan sehingga menaikan ongkos prosesing dan penanganannya.

Nilai THI yang tinggi disebabkan oleh temperatur dan kelembaban yang tinggi dalam lingkungan kandang dan menjadi faktor utama penyebab stres bagi ternak. Cekaman lingkungan yang berkepanjangan seperti temperatur yang tinggi dalam waktu yang lama meningkatkan aktivitas katabolisme karbohidrat dan lipid. Perombakan glikogen dan trigliserida menjadi target utama kegiatan metabolisme untuk memenuhi penyediaan energi terutama untuk kebutuhan hidup pokok. Secara keseluruhan apabila proses ini berkepanjangan, menyebabkan banyaknya cadangan karbohidrat dan lemak terpakai hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok. Inilah yang menjadi alasan utama mengapa dalam kondisi stres secara drastis menurunkan kadar trigliserida dan berat badan serta produksi ternak (Mardani *et al*, 2015).

Pada kondisi cekaman panas terjadi pengalihfungsian energi termetabolisme dari pakan, yang semula untuk pertumbuhan atau produksi akan digunakan untuk proses termoregulasi tubuh. Dengan demikian perubahan-perubahan fisiologis dan status nutrisi ternak karena stres panas berdampak pada penurunan produktivitas ternak (Qisthon dan Widodo, 2015). Mount (1979) mendapatkan

bahwa ada beberapa perubahan tingkah laku yang menonjol pada ternak mamalia yang mengalami cekaman panas diantaranya: (1) mengurangi konsumsi ransum, (2) meningkatkan konsumsi air, (3) kelompok menyebar atau menjauhi sumber panas, (4) mengurangi aktivitas gerak tubuh, (5) mencari iklim mikro yang temperaturnya lebih rendah, (6) mengindari terik radiasi matahari langsung, (7) berkubang, (8) membasahi permukaan tubuh dengan air ludahnya, (9) merumput pada malam hari, (10) berbaring dengan postur tubuh terlentang,
(11) mempercepat frekuensi pernafasan (*gasping*).

D. Modifikasi Lingkungan

Modifikasi lingkungan merupakan usaha yang dilakukan oleh peternak dalam manajemen ternak sapi FH untuk mengurangi cekaman panas akibat suhu udara, kelembaban dan radiasi matahari. Modifikasi lingkungan dapat dilakukan melalui pemberian naungan, penggunaan air minum dingin, penyemprotan air ke tubuh ternak, pemberian kecepatan angin tertentu kepada ternak, pemilihan bahan atap kandang, penentuan ketinggian atap kandang yang tepat. Pemberian naungan seperti kandang, dapat mengurangi cekaman panas tubuh sapi FH terutama pada siang hari. Total pengurangan panas tubuh ternak dengan naungan dapat mencapai 30-- 50% (Yani dan Purwanto, 2006).

Penggunaaan naungan menghasilkan kondisi iklim yang lebih nyaman jika dibandingkan tanpa naungan, yang ditunjukkan lebih rendahnya respons suhu rektal, frekuensi pernapasan, dan frekuensi denyut jantung, serta pertambahan bobot tubuh kambing PE yang lebih tinggi (Qisthon dan Suharyati, 2007).

Prinsip metode modifikasi lingkungan mikro adalah menciptakan keadaan lingkungan di dalam kandang sama dengan keadaan yang ideal untuk produksi, tanpa tergantung pada keadaan lingkungan luar. Pada daerah panas diperlukan alat pendinginseperti *air condition, evaporative cooling* atau kipas angin (Gunawan dan Sihombing, 2004).

Semakin besarnya penurunan beban panas yang dialami oleh ternak di dalam kandang dengan naungan menunjukkan bahwa energi yang dapat dimanfaatkan untuk proses-proses metabolisme pada ternak di bawah naungan lebih besar jika dibandingkan dengan energi yang terpaksa digunakan untuk proses termoregulasi pada ternak tanpa naungan. Dengan demikian pertambahan bobot tubuh ternak dibawah naungan lebih besar (Qisthon dan Suharyati, 2007).

Salah satu upaya manipulasi lingkungan mikroklimat kandang yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu lingkungan di dalam kandang adalah pengkabutan. Pengkabutan dengan meng-gunakan air yang diubah menjadi kabut melalui nozel diharapkan dapat mereduksi panas dari tubuh dan daerah di sekitar ternak, sehingga kondisi lingkungan yang mendekati kondisi lingkungan yang nyaman atau *Temperature-Humidity Index* (THI) mendekati 72 dapat terwujud dengan penggunaan pengkabutan. Kombinasi pengkabutan dan kipas angin selama 10 menit dapat menurunkan temperatur lingkungan dalam kandang, efektif menurunkan *Temperature-Humidity Index* (THI) kandang, serta temperatur rektal, laju pulsus, dan laju respirasi ternak, namun menaikkan kelembaban dalam kandang. Konsumsi pakan ternak tidak dipengaruhi oleh stres panas. Perlakuan

kombinasi pengkabutan dan kipas angin perlu dilakukan setiap jam selama 10 menit untuk mengurangi beban panas tubuh pada sapi FH (Palulungan *et al*, 2013).

E. Respon Fisiologis

Respons fisiologis merupakan suatu tanggapan atau respon seekor ternak terhadap berbagai faktor baik fisik, kimia maupun lingkungan sekitar, dimana rangkaian dari respons fisiologis tersebut akan mempengaruhi kondisi dalam tubuh ternak yang berkaitan dengan faktor cuaca, nutrisi dan manajemen (Awabien, 2007).

Suhu rektal dapat dipergunakan sebagai petunjuk untuk menentukan suhu tubuh ternak. Suhu tubuh normal pada kambing berkisar 39,1--39,9℃. Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu tubuh normal ternak antara lain : aktiuvitas tubuh, keadaan birahi, keadaan laktasi, puasa pencukuran bulu, pakan dan air minum. Suhu tubuh ternak dalan keadaan bekerja atau aktivitas lain lebih tinggi dari pada dalam keadaan istirahat. Radiasi matahari (gelombang pendek) yang sampai ke permukaan bumi akan dirubah oleh bumi menjadi gelombang panjang berupa panas sehingga suhu lingkungan meningkat. Peningkatan suhu lingkungan ternak akan menyulitkan ternak melepaskan panas tubuhnya sehingga suhu tubuh ternak meningkat (Nuriyasa, 2017). Smith dan Mangkuwidjojo (1988), suhu rektal kambing pada kondisi normal adalah 38,5--40oC.

Suhu tubuh dapat diukur melalui suhu rektal, karena suhu rektal merupakan indikator yang baik untuk menggambarkan suhu internal tubuh ternak. Suhu rektal juga sebagai parameter yang dapat menunjukkan efek dari cekaman lingkungan

terhadap domba. Suhu rektal harian, pada pagi hari rendah sedangkan pada siang hari tinggi (Edey, 1983).

F. Gambaran Darah

Darah memiliki peranan yang sangat kompleks untuk terjadinya proses fisiologis yang baik sehingga produktivitas ternak dapat optimal (Ismoyowati *et al*, 2006). Fungsi darah antara lain penyerapan dan transportasi nutrien dari saluran pencernaan ke jaringan, transportasi oksigen ke dan dari jaringan, mengangkut sisa metabolisme, transportasi hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin dan pengaturan kandungan air pada jaringan tubuh. Selain itu darah juga berperan penting dalam menjaga temperatur tubuh (Sturkie, 1976). Peran utama darah adalah sebagai media transportasi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke sel-sel jaringan tubuh clan CO, ke paru-paru, membawa bahan makanan dari usus ke sel-sel tubuh, mengangkut zat-zat tak terpakai sebagai hasil metabolisme untuk di keluarkan dari tubuh, mentransfer enzim-enzim clan hormon, mengatur suhu tubuh dan keseimbangan cairan asam-basa (Suwandi, 2002).

Tabel 1 . Gambaran darah ternak ruminansia

Parameter	Domba	Kambing	Kerbau	Sapi
Eritrosit ($x10^6$ mm^3)	8,0- 16,0	8,0 – 18,0	5,13	5,0 - 10
Hematokrit (%)	24,0 – 50,0	19 - 38	36	24- 26
Hemoglobin (g/dl)	8-16	8-14	10,34	8-15

Sumber :Sharma, et al (1973) (kerbau), Schalm, et al (1975) (domba, kambing, sapi) dalam (Suwandi, 2002).

a. Eritrosit

Jumlah sel darah merah dan hemoglobin akan meningkat pada suhu lingkungan rendah dan akan menurun pada suhu lingkungan tinggi. Pada tempat tinggi jumlah oksigen jumlah oksigen dalam udara sangat berkurang dan rendahnya tekanan parsial oksigen yang diangkut ke jaringan menyebabkan sel darah merah yang dihasilkan cepat sehingga jumlahnya akan meningkat (Guyton, 1991). Pada tempat yang rendah ternak mengurangi jumlah sel darah merah untuk mengurangi cekaman panas. Sel darah merah mengandung Fe yang mempunyai kemampuan mengikat oksigen, sedangkan oksigen adalah unsur yang diperlukan dalam metabolisme. Metabolisme menghasilkan energi yang akan menambah beban penderitaan karena panas yang terbentuk (Heat dan Olusanyn, 1985).

Sel darah merah akan meningkat pada ternak dikondisi suhu udara yang rendah, Peningkatan total sel darah merah dipengaruhi oleh adanya pemberian pengkabutan pada kandang sehingga dapat menurunkan suhu udara dan THI. Pemberian pengkabutan pada kandang juga dapat menurunkan cekaman panas pada ternak. Suhu lingkungan rendah dan pada tempat tinggi jumlah oksigen dalam udara sangat berkurang, dan rendahnya tekanan parsial oksigen yang diangkut ke jaringan menyebabkan sel darah merah yang dihasilkan cepat sehingga jumlah nya akan meningkat (Ramadhani, 2018).

b. Hemoglobin

Konsentrasi hemoglobin darah diukur berdasarkan intensitas warnanya dengan menggunakan fotometer dan dinyatakan dalam gram hemoglobin per seratus milliliter darah (g/100 ml) atau gram/desiliter (Arifin, 2013).

c. Hematokrit

Hematokrit adalah persentase sel darah merah dalam 100 ml darah. Nilai hematokrit yang jauh dari normal dapat menyebabkan anemia akibat dari banyaknya cairan pada total darah. Penurunan nilai hematokrit dapat terjadi akibat menurunnya derajat aktivitas tubuh (Guyton dan Hall, 2006).

Nilai hematokrit yang kecil bisa disebabkan karena suhu lingkungan yang tinggi, memperlihatkan frekuensi pernafasan yang meningkat. Peningkatan frekuensi adalah mekanisme untuk mengeluarkan panas tubuh. Dampak dari kejadian tersebut adalah upaya untuk meningkatkan konsumsi air minumnya. Peningkatan konsumsi air minum (disertai dengan penurunan konsumsi pakan) inilah yang menyebabkan nilai hematokritnya menurun (Ulupi dan Ihwantoro, 2014). Peningkatan nilai hematokrit juga dapat terjadi karena volume plasma darah yang menurun seperti pada kondisi dehidrasi. Pada kondisi dehidrasi perbandingan sel darah merah dengan plasma darah berada diatas normal. Banyak penyebab yang dapat membuat tubuh mengalami kondisi dehidrasi seperti aktivitas berlebih, kurang mengkonsumsi cairan, muntah dan diare (Narendra, 2007). Chotiah (2010) menyatakan bahwa dehidrasi juga dapat disebabkan oleh nutrisi yang tidak cukup dan lingkungan yang tidak memadai.

G. Total Protein Plasma

Plasma darah adalah campuran protein anion kation yang sangat kompleks. Plasma protein terdiri dari beberapa kelompok. Kelompok pertama yaitu kelompok protein yang dapat menyediakan nutrisi sel-sel, kelompok kedua yaitu kelompok protein yang terlibat dalam transport bahan kimia lainnya termasuk

hormon, mineral, dan intermediet dan yang terakhir adalah kelompok protein yang berkaitan dengan pertahanan terhadap penyakit. Plasma didapat dengan mencampurkan darah segar dengan antikoagulan dan disentrifugasi, maka supernatannya adalah plasma (Williams,1982).

Protein plasma yang telah diidentifikasi dan mempunyai jumlah 70% dari darah adalah albumin, globulin, dan fibrinogen. Jumlah plasma darah yaitu 55--70% total darah. Hati mensintesa dan melepaskan lebih dari 90% protein plasma (Martini *et al*,1992). Total protein normal ternak ruminansia berkisar 4,5--7,2 g/dl (Wahyuni *et al*, 2011).

Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma atau pun serum. Penting untuk mengetahui fraksi protein dalam tubuh meningkat atau menurun karena berhubungan dengan status kesehatan tubuh tersebut sehat atau sedang mengalami suatu penyakit (Kaslow, 2010). Menurut McDowell (1972), ternak di daerah tropis sering mengalami kadar hemoglobin yang rendah, kemungkinan disebabkan karena kekurangan mineral, adanya parasit dan juga terkena stres yang disebabkan oleh panas. Selain hemoglobin, gambaran total protein plasma (TPP) pada ternak juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Jumlah TPP yang terkandung di dalam darah mempengaruhi sistem imun tubuh ternak, yaitu apabila suhu tubuh ternak meningkat maka jumlah TPP menurun yang akan mengakibatkan stres pada ternak.

Semakin tinggi derajat dehidrasi semakin meningkat kadar TPP. Peningkatan kadar TPP pada keadaan dehidrasi karena terjadi hemokonsentrasi atau penurunan volume plasma. Ketika tubuh mengalami dehidrasi, sumber utama cairan tubuh

adalah plasma darah. Tubuh akan mengambil plasma darah untuk memulihkan kondisi dehidrasi (Roslizawaty *et al*, 2015).

H. MCH

Mean corpuscular hemoglobin (MCH) adalah konsentrasi yang dihitung dari hemoglobin per sel darah merah terlepas dari ukuran sel darah merah. MCH biasanya sejajar dengan nilai rata-rata konsentrasi hemoglobin corpuscular (MCHC).

Nilai *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) ditentukan oleh persamaan MCH = (HGB / RBC) x 10. MCH dinyatakan sebagai pikogram (pg) hemoglobin (per sel darah merah rata-rata) juga dapat dipengaruhi oleh ukuran sel (MCV). MCHC mengoreksi volume sel dan harus digunakan untuk klasifikasi anemia jika berbeda dari nilai MCH. Peningkatan sebenarnya pada MCH tidak dimungkinkan karena sel tidak dapat mengandung peningkatan jumlah hemoglobin

Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) adalah hemoglobin korpuskuler rata-rata (hemoglobin/sel darah merah(picogram/sel)). Nilai normal MCH yakni 28– 34 pg/ sel. Indeks MCH adalah nilai yang mengindikasikan berat Hb rata-rata didalam sel darah merah, dan oleh karenanya menentukan kuantitas warna (normokromik, hipokromik, hiperkromik) sel darah merah. MCH dapat digunakan untuk mendiagnosa anemia.

Implikasi Klinik:

1. Peningkatan MCH mengindikasikan anemia makrositik
2. Penurunan MCH mengindikasikan anemia mikrositik (Indrawari, 2011).

Kategori MCH dibagi 3 yaitu : rendah (<27 pg), normal (27-33 pg) dan tinggi (>33 pg) (Rizqhan, 2014).

Rata-rata volume satu sel darah merah (MCV) 56.2 fl dan berat hemoglobin dalam tiap selnya (MCH) 16.7 pg adalah lebih besar dari pada sapi *Bos Taurus*. Akan tetapi mempunyai rata-rata kadar hemoglobin yang lebih besar. Ini artinya sel darah merah sapi bali betina mempunyai volume yang lebih besar, akan tetapi mempunyai kadar hemoglobin di setiap selnya (MCHC) rendah. (Siswanto, 2011)

Tingginya nilai MCV mungkin karena ukuran sel eritrosit yang lebih besar yang menyebabkan kadar Hb yang lebih tinggi (MCH tinggi). Walaupun nilai MCV dan MCH tinggi, kadar haemoglobin darah berada pada kisaran normal, sehingga MCHC yang merupakan kadar haemoglobin relatif terhadap ukuran sel setiap sel darah, dapat dikatakan berada pada kisaran normal. Suplementasi vitamin-E memperbaiki jumlah eritrosit, nilai MCV dan MCH darah induk domba (Fassah dan Khotijah, 2016).

Sterss panas dapat menyebabkan penurunan nilai MCH yang menunjukkan bahwa kemampuan darah dalam mengikat oksigen sedikit lebih rendah sehingga nilai MCH yang dihasilkan pun rendah. Nilai MCH yang diperoleh dipengaruhi oleh jumlah eritrosit dan hemoglobin di dalam darah. MCH merupakan rerata jumlah hemoglobin dalam darah yang dihitung dengan membagi hemoglobin dengan eritrosit, sehingga kedua komponen tersebut akan mempengaruhi nilai MCH yang dihasilkan (Susanti, 2017)

I. MCHC

Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) adalah konsentrasi hemoglobin korpuskuler rata – rata (hemoglobin/hematokrit)
Nilai normal MCHC yakni 32 – 36 g/dL. Indeks MCHC mengukur konsentrasi Hb rata-rata dalam sel darah merah;semakin kecil sel, semakin tinggi konsentrasinya. Perhitungan MCHC tergantung pada Hb dan Hct. Indeks ini adalah indeks Hb darah yang lebih baik, karena ukuran sel akan mempengaruhi nilai MCHC, hal ini tidak berlaku pada MCH.

Kategori MCHC dibagi 3 yaitu: rendah (<33 %), normal (33-36%) dan tinggi (>36%) (Rizqhan, 2014).

Implikasi Klinik:

1. MCHC menurun pada pasien kekurangan besi, anemia mikrositik, anemia karena piridoksin, talasemia dan anemia hipokromik.
2. MCHC meningkat pada sferositosis, bukan anemia pernisiosa (Indrawari, 2011).

MCHC merupakan penentu paling akurat yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan ternak dengan diagnosa anemia karena dalam perhitungannya menggunakan kedua komponen yaitu hemoglobin dan hematokrit (Susanti, 2017).

Pengamatan indeks eritrosit meliputi *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) dan *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH). Indeks eritrosit ini digunakan untuk mengetahui keadaan anemia. MCV sebagai indikator anemia berdasarkan ukuran eritrosit. Nilai

MCHC digunakan untuk mengetahui kondisi anemia ternak berdasarkan konsentrasi hemoglobin. Adapun MCH untuk mengetahui kondisi anemia yang berdasarkan berat hemoglobin (Ulupi *et al*, 2014).

III. METODE PENELITIAN

A Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus --September 2018 yang bertempat di kandangUPTD Balai Pembibitan Ternak Kambing, Negri Sakti, Kabupaten Pesawaran. Kandang yang digunakan terletak di dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 600 m dpl dengan suhu berkisar 24--32℃ dan kelembaban 60--90%. Pemeriksaan darah dilakukan di Balai Veteriner Lampung

B Bahan dan Alat Penelitian

1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kambing PE dan Boer masing-masing sebanyak 6 ekor dengan bobot badan 27--31 kg. Bahan lain adalah pakan yang terdiri atas konsentrat (Raman Farm Sejahtera) dan hijauan pelepah pisang yang berasal dari HPT milik UPTD Balai Pembibitan Ternak Kambing, Negri Sakti, Kabupaten Pesawaran.

2 Alat Penelitian

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi tempat pakan, tempat minum, timbangan, termometer bola kering dan basah, kipas angin kabut (*Misty Fan*, type DH650, SML-360, kapasitas air: 60 L), spuit 10 ml, kapas,

alkohol, tabung *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA), *pipet westergan, rak westergan, centrifuge, clini pet, tube, cooling box, stopwatch* dan *auto hematology analyzer.*

C Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan split plot dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Petak utama adalah modifikasi kandang pengkabutan dan tanpa pengkabutan, sedangkan anak petak adalah bangsa kambing Boer dan PE yang diberikan sebagai berikut :

K1 : Kandang dengan pengkabutan

K0 : Kandang tanpa pengkabutan

T1 : Kambing PE

T2 : Kambing Boer

K0 T1 U1	K0 T1 U3	K0 T2 U2	K0 T2 U1	K0 T1 U2	K0 T2 U3

K1 T2 U1	K1 T1 U3	K1 T1 U1	K1 T2 U2	K1 T2 U3	K1 T1 U2

Keterangan : K= kandang, T= ternak, dan U= ulangan

Gambar 1. Tataletak kandang perlakuan

D Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah TPP, MCH dan MCHC

E Prosedur Penelitian

Pendahuluan penelitian diawali dengan kegiatan persiapan. Kegiatan tahap persiapan meliputi pembersihan kandang, peralatan, dan lingkungan sekitar kandang. Melakukan penimbangan kambing dan memasukan ke dalam kandang sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang telah ditentukan.

Selama penelitian, pemberian pakan berupa konsentrat dan hijauan dilakukan dua kali sehari. Konsentrat yang diberikan pada 07.00 dan 16.00 WIB dan hijauan yang diberikan pada 08.00 dan 17.00 WIB. Minum diberikan *add-libitum.* Pengkabutan dengan menggunakan *misty fan* dimulai pada pukul 11.00--14.00 WIB, serta pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan pukul 08.00--17.00 setiap jam sekali. Antara kandang pengkabutan dengan tanpa pengkabutan diberi penutup dari terpal untuk mencegah pengaruh perlakuan ke kandang lain.

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah prelium untuk menyesuaikan ternak terhadap perlakuan. Tahap prelium berlangsung selama 2 minggu. Tahap kedua adalah koleksi data yang berlangsung selama 2 minggu, selanjutnya tahap ketiga adalah analisis laboratorium sampel darah yang berlangsung selama 1 minggu. Koleksi sampel darah dilakukan pada masa koleksi data. Prosedur penelitian yang dilakukan dibagi dalam 3 tahap, yaitu pengambilan sampel darah, analisis total protein plasma, analisis MCH dan MCHC

1 Pengambilan sampel darah

Prosedur yang dilakukan pada saat pengambilan sampel darah sebagai berikut:

a. menyediakan kambing PE sebanyak 6 ekor ; dan kambing Boer sebanyak 6 ekor
b. melakukan pemeliharaan kambing PE dan Boer ;
c. melakukan pengambilan sampel darah pada hari ke-21;
d. pengambilan sampel darah dilakukan dengan menyiapkan kambing PE dan Boer yang kemudian membersihkan bagian sekitar pembuluh darah dengan menggunakan kapas beralkohol supaya pembuluh darah terlihat dengan jelas;
e. sampel darah diambil menggunakan spuit *dissposible syringe* sebanyak 5 cc melalui *vena jugularis* dan kemudian dimasukan kedalam tabung EDTA *(ethylene diamine tetraacetic acid)*;
f. meletakkan tabung sampel darah ke dalam *colling box*;
g. mengirim sampel darah dalam tabung EDTA ke Balai Veteriner Lampung untuk dihitung total protein plasma, MCH dan MCHC.

2 Analisis Total Protein Plasma

Perhitungan nilai total protein plasma menurut Weiss dan Wardrop (2010) sebagai berikut:

a. mengambil sampel darah pada tabung EDTA menggunakan tabung kapiler;
b. meletakkan tabung kapiler yang berisi darah di alat *centrifuge*, lalu memusingkan selama 5 menit dengan kecepatan 6000 rpm;
c. mematahkan tabung kapiler di antara sel darah merah dan serum;

d. meletakkan serum 1--2 tetes pada *plate* di alat *refractometer*, lalu tekan tutup plastiknya;

e. melihat pada fokus yang ada di alat tersebut maka akan terlihat pada skala berapa jumlah plasma protein.

3 Analisis MCH dan MCHC

Prosedur kerja perhitungan kadar hemoglobin di Balai Veteriner Lampung (2015) dengan menggunakan *auto hematology analyzer* sebagai berikut:

a. Persiapan awal

- mengecek saluran *reagan* pada instrumen dan kondisi sambungan sumber listrik normal atau tidak;
- mengecek *reagan* untuk tes dan mengecek pipa penyedot terpasang di bawah permukaan cairan atau tidak;
- mengecek kertas print terpasang dengan baik atau tidak;
- menyambungkan alat pada sumber listrik.

b. Mengoperasikan alat

- menekan tombol ON pada alat;
- alat akan melakukan *self-check* secara otomatis;
- alat akan mengecek *switch* dari *valve electromagnetic*, motor dan *pump* dengan sistem secara otomatis, dan juga menggunakan *diluent* untuk mencuci pipa cairan dan membuat *test local* secara otomatis, dan mereport hasil.

c. Melakukan *test*

- menekan (F2) pada main menu dan masuk ke program *test*, menu *test* terbagi menjadi "*whole blood mode*" dan "*predilute mode*";

- menekan (F1) untuk masuk proses “*whole blood mode*”.

d. Mematikan alat

- menekan (F6) untuk keluar *main menu* dan *exit* program;
- rangkaian *washing* secara otomatis akan keluar, sistem akan menampilkan “*prompt shut down*” setelah 270 detik;
- mematikan alat dengan menekan tombol OFF dan memutuskan sambungan listrik.

F Analisi Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan sidik ragam pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan’s apabila hasil analisis berbeda nyata (Gaspersz, 1991).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. tidak terdapat interaksi antara modifikasi lingkungan dengan bangsa kambing.
2. modifikasi lingkungan dengan pengkabutan dan tanpa pengkabutan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap TPP, MCH dan MCHC, pada bangsa kambing Boer dan Peranakan Etawa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disarankan agar penelitian lebih lanjut bisa dilakukan pada musim kemarau dengan tingkat cekaman tinggi dengan pengkabutan dan bangsa ternak yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, H. D. 2013. Profil darah kambing Jawarandu: Pengaruh substitusi atas daun papaya (*Carica papaya* Leaf). Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan 2 (1) : 96--104

Awabien, L. R. 2007. Respon Fisiologis Domba yang diberi Minyak Ikan dalam Bentuk Sabun Kalsium. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Balai Veteriner. 2015. Standard Operational Procedure Hematology RD7021. Bandar Lampung

Batubara, A., S. Nasution, Subandriyo, I. Inounu, B. Tiesnamurti, dan A. Anggraeni. 2016. Kambing Peranakan Etawah (PE). Badan Peneliti dan Pengembangan Pertanian. Jakarta

Chotiah, S. 2010. Diare pada Anak Sapi: Agen Penyebab, Diagnosa, dan Penanggulangan. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah menuju Perdagangan Bebas. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor

Edey, T. N. 1983. The Genetic Pool of Sheep and Goats. Dalam: Goat and Sheep Production in The Tropics. ELBS. Longman Group Ltd. Essex

Fassah, D. M dan L. Khotijah. 2016. Pengimbuhan vitamin-E dalam ransum kaya asam lemak tidak jenuh terhadap profil darah induk domba laktasi. Jurnal Veteriner 17 (3) : 430--439

Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung

Geraert, P. A., J. C. F. Padhilha and S. Guillaumin. 1996. Metabolic and endocrine changes by chronic heat exposure in Broiler chickens: biological and endocrinological variables. Br. J. Nutr.75: 205--216

Gunawan dan D.T.H. Sihombing. 2004. Pengaruh suhu lingkungan tinggi terhadap kondisi fisiologis dan produktivitas ayam buras. Wartazoa 14 (1) : 31--38

Guyton, A. C. 1991. Fisiologis Kedokteran. Penerjemah A. Dharma. Edisi 3. CV. EGC. Buku Kedokteran. Jakarta

_____dan E. J. Hall. 2006. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Penerjemah Irawati Setiawan. Buku Kedokteran EGC. Jakarta

Hamdan, A., B. P. Purwanto, D. A. Astuti, A. Atabany, dan E. Taufik. 2018. Respon kinerja produksi dan fisiologis kambing Peranakan Etawa terhadap pemberian pakan tambahan dedak halus pada agroekosistem lahan kering di Kalimantan Selatan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 12 (1) : 73--84

Heat, E and S. Olusanyn. 1985. Anatomy and Phsiology of Tropical Livestock. ELBS. Singapore

Indrawari, S. 2011. Pedoman Interpretasi Data Klinik. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta

Ismoyowati., T. Yuwanta, Jafendi, H. P. Sidadolog, dan S. Keman. 2006. Performans reproduksi itik Tegal berdasarkan status hematologis. Animal Production 8 (2): 88--93

Kaslow, J.E. 2010. Analysis of Serum Protein. Santa Ana : 720 North Tustin Avenue Suite 104. CA

Lu, C. D. 1989. Effect of Heart Stress on Goat Production. Elseivier Science Publisher B. V. Amsterdam

Mardani, W.A., Mushawwir, dan D. Latipudin. 2015. Profil protein total dan trigliserida darah ayam petelur fase layer pada temperature humidity index yang berbeda. Indonesia Journal of Animal Science 4 (1) : 1--9

Mahmilia, F dan A. Tarigan. 2005. Karakteristik Morfologi dan Performans Kambing Kacang, Kambing Boer dan Persilangannya. Loka Penelitian Kambing Potong, Sei Putih, Galang, Sumatera Utara. Medan

Martini, F.H., W. C. Ober., C. Garrison dan K. Weleh. 1992. Fundamentals of Anatomy and Physiology. Prentice Hall Englewood Cliffs. New Jersey

McDowell, R. E. 1974. The Environment Versus Man and His Animals. In: H.H. Cole & M.Ronning (Eds.). Animal Agriculture. W.H.Freeman and Co. San Fransisco

Mount, L.E. 1979. Adaptation to Thermal Environment, Man and His Productive Animal. Edward Arnold Publishing. London

Narendra, D.W. 2007. Pengaruh Dehidrasi dengan Pemberian *Bisacodyl* terhadap Gambaran Hematokrit Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegiccus*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Nuriyasa, I. M. 2017. Adaptasi Ternak (DIKTAT). Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar

Palulungan, J. A., Adiarto, dan T. Hartatik. 2013. Pengaruh kombinasi pengkabutan dan kipas angin terhadap kondisi fisiologis sapi perah Peranakan Friesian Holland. Buletin Peternakan 37 (3) : 189--197

Qisthon, A dan S. Suharyati. 2007. Pengaruh naungan terhadap respons termoregulasi dan produktivitas kambing Peranakan Ettawa. Majalah Ilmiah Peternakan 10 (1) :1--10

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 35 (2) : 351--360

Ramadhani, S. 2018. Pengaruh Modifikasi Iklim Kandang terhadap Total Sel Darah Merah dan Sel Darah Putih Calon Induk Kambing PE. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung

Rizqhan, M. 2014. Hubungan Indeks Eritrosit dan Kadar Hemoglobin terhadap Lokasi Tumor pada Pasien Kanker Kolorektal Studi Kasus di RSUP Dr. Kariadi. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang

Roslizawaty, Sugito, S. Ramadhani, M. Hasan, R. Daud, dan N. Asmilia. 2015. Korelasi antara dehidrasi dengan total protein plasma, hemoglobin, dan Packed Cell Volume (PCV) pada kambing Kacang umur 10-14 hari. Jurnal Medika Veterinaria 9 (1) : 1--4

Saiya, H. V. 2014. Respons fisiologis sapi Bali terhadap perubahan cuaca di Kabupaten Merauke Papua. Agricola 4 (1) : 22--32

Schalm. O.W, C. N. Jain, E. J. Carrol. 1975. Veteriner Haematology. Lea and Fibiger. Philadelphia

Sharma, D.P.P.D. Malik and KL, Sapra. 1973. Agevvisei and Species. Wise hematological studies in farms animal. Indian. J . Anim. Sci 4 (3) : 289-295

Shibata, T, M. Kawatana, K. Mitoma And T. Nikki. 2007. Identification of heat stable proteinin the fatty livers of thyroidectomized chickens. J. Poult. Sci. 44 : 182--188

Siswanto. 2011. Gambaran sel darah merah sapi Bali (Studi Rumah Potong) (The erytrocyte profile of the female bali cattle*)*. Buletin Veteriner Udayana 3 (2) : 99--105

Smith, J. B. dan S. Mangkuwidjoyo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Cetakan Pertama. UI Press. Jakarta

Susanto dan Agus. 2015. Mengatasi Permasalahan Beternak Kambing. Agro Media Pustaka. Jakarta

Susanti, A. 2017. Pengaruh Penambahan Kapang *Rhizopus Oryzae* dan *Chrysonilia Crassa* dalam Ransum terhadap Profil Darah Merah Ayam Broiler yang Dipelihara pada Kondisi Panas. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang

Sutama, I. K. 2011. Kambing Peranakan Etawah sumberdaya ternak penuh berkah. Badan Litbang Pertanian. Agroinovasi Edisi 19--25 Oktober 2011

Suwandi. 2002. Manfaat Pemeriksaan Gambaran Darah Umum pada Ternak Ruminansia. Balai Penelitian Ternak. Bogor

Sturkie, P. D. 1976. Blood Physical Characteristic, Formed, Elemant, Hemoglobin and Coagulation. In: *Avian Physiology.* 3th Ed. Springerverlag. New York

Ulupi, N dan T. T. Ihwantoro. 2014. Gambaran darah ayam kampung dan ayam petelur komersial pada kandang terbuka di daerah tropis. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan 2 (1) : 219--223

Wahyuni, R. S., B. Retno., dan S. Romziah. 2011. Profile total protein dan glukosa darah domba yang diberi starter bakteri asam laktat dan yeast pada rumput gajah dan jerami padi. Jurnal Ilmiah Kedokteran Hewan 4 (1) : 65--70

Williamson, G dan W.J.A Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Penerjemah S. G. N. D Darmadja. Edisi ke-1. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Williams, I. H. 1982. A Course Manual in Nutrition and Growth. Vice-Choncellors-Committee. Australia

Weiss, D. J dan J. K. Wardrop. 2010. Schalm's Veterinary Hematology 6th Edition. Blackwell Publishing. Iowa

Yani, A dan B.P. Purwanto. 2006. Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi Peranakan *Fries Holland* dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya. Journal of Animal 29 (1) : 35--46