

**PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* PADA PAKAN
TERHADAP RESPONS FISILOGIS
PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN**

(Skripsi)

Oleh:

**MIGHUEL ARIEL SHARON NAINGGOLAN
2054141002**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* PADA PAKAN TERHADAP RESPONS FISILOGIS PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN

Oleh

Mighuel Ariel Sharon Nainggolan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level pemberian *milk replacer* yang terbaik dalam ransum terhadap respons fisiologis kambing *cross boer* jantan. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret sampai April 2024, bertempat di Peternakan Kambing Kahfi Farm milik Bapak Feri yaitu Jalan Terusan Raba Asyid Gang Walet, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Kambing *cross boer* yang digunakan sebanyak 12 ekor dengan bobot sebesar 20,5 sampai 38,5 kg. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Data respons fisiologis yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varian (ANOVA)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *milk replacer* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap frekuensi respirasi denyut jantung, dan suhu rektal kambing *cross boer* jantan.

Kata kunci: Kambing *cross boer* jantan, *milk replacer*, respons fisiologis, frekuensi respirasi, denyut jantung, suhu rektal

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING *MILK REPLACER* IN THE RATION ON PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN MALE *CROSS BOER* GOATS

By

Mighuel Ariel Sharon Nainggolan

This study aims to determine the effect and level of the best milk replacer in the ration on the physiological response of male cross boer goats. This research will be carried out from March to April 2024, at Mr. Ferry's Kahfi Farm, namely. Raba Asyid Gang Walet canal road, Fajar Baru Village, Sub-district Jati Agung, Regency South Lampung. Cross boer goats used as many as 12 heads with a weight of 20.5 to 38.5 kg. This study was conducted experimentally using Complete Randomized Design (RAL) with four treatments and three repeats. The physiological response data obtained analyzed by analysis of variance (ANOVA). The results showed that the administration of milk replacer had no significant effect ($P>0,05$) on respiration frequency, heart rate, and rectal temperature of male cross boer goats.

Keywords: Male cross boer goats, milk replacer, physiological response, respiration frequency, heart rate, rectal temperature

**PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* PADA PAKAN
TERHADAP RESPONS FISILOGIS
PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN**

Oleh

Mighuel Ariel Sharon Nainggolan

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

: Pengaruh Penambahan *Milk Replacer* pada Pakan terhadap Respons Fisiologis pada Kambing *Cross Boer* Jantan

Nama

: Mighuel Ariel Sharon Nainggolan

Npm

: 2054141002

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Arif Oisthon, M.Si.
NIP. 196706031993031002

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP. 196807281994022002

2. Ketua Jurusan Peternakan

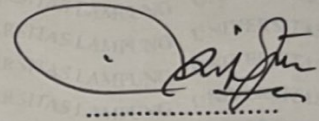
Dr. Ir. Arif Oisthon, M.Si.
NIP. 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

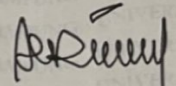
Ketua

: Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.



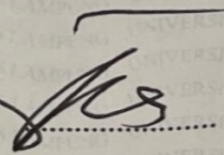
Sekretaris

: Sri Suharyati, S.Pt., M.P.



Penguji

Bukan pembimbing : drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Agustus 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Mighuel Ariel Sharon Nainggolan**
NPM : **2054141002**
Jurusan : **Peternakan**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya sungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

"PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* PADA PAKAN TERHADAP RESPONS FISIOLOGIS PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN "

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 22 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan,



10000
SERBUK RIBU RUPIAH
METERAI TEMPEL
804F0ALX338975086

Mighuel Ariel Sharon Nainggolan
NPM 2054141002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta Utara pada 19 Desember 2001, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Derland Nainggolan dan Ibu Tamanta Siringo Ringo. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD St. Mikael Jakarta Pusat; SMPN 152 Jakarta Utara; dan SMK 54 Jakarta Pusat jurusan TKR. Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melewati jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat.

Penulis melaksanakan Praktik Umum Pada Tahun 2023 di Balai Inseminasi Buatan Lembang, di jalan Kiwi Kayu Ambon no 78, Desa Kayu Ambon, Kecamatan Lembang. Selama masa perkuliahan penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2023--2024 sebagai Anggota Bidang Informasi dan Komunikasi. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Muara Baru, Kecamatan Kebun Tebun, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung pada Januari--Februari 2023.

MOTTO

“Jangan takut, percaya saja.”

(Markus 5 : 36)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk kedua orang tua saya tercinta yang telah membesarkan saya, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Keluarga besar dan teman-temanku untuk semua doa,
dukungan, dan kasih sayangnya

Seluruh guru dan dosen, ku ucapkan terimakasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman sehingga terselesaikannya

Skripsi ini

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ”Pengaruh Penambahan *Milk Replacer* pada Pakan terhadap Respons Fisiologis pada Kambing *Cross Boer* Jantan”

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat , M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus pembimbing utama--atas persetujuan, saran, arahan, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus pembimbing anggota--atas kesabaran, kebaikan, saran, bimbingan dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
4. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku pembimbing akademik sekaligus selaku Pembahas--atas saran, kritikan, dan bimbingannya dalam pengoreksian skripsi ini;
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
6. Bapak Feri dan Sekeluarga--selaku pemilik Kahfi Farm, Lampung Selatan --atas bantuan, bimbingan, dan arahan selama penelitian dilaksanakan

7. Bapak dan Mamak, Derland Nainggolan dan Tamanta Siringo Ringo, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa, dukungan, cinta, kepercayaan, dan kasih sayang yang telah diberikan, sehingga penulis dapat mencapai titik ini. Semoga Tuhan Yesus memberikan keberkahan di dunia dan di akhirat, karena telah menjadi sosok orang tua yang hebat;
8. Kakak-adikku tercinta Vaniel dan Zelothe atas semua kasih sayang, dukungan dan doa yang tulus kepada penulis;
9. Teman-teman tercinta (Boys PTK B) Hassem Muhamad Indonan, Made Saturdayana, Hardiansah Faisal Rito, I Gede Yoga Pratama, Yosea Talenta Kusuma, Fathul Albi, Sahrul Mutakin, Owen Arif Wicaksono, Alan Hermawan, Nuha Aliful Mukhadiq, Haekal Kezia, Rendi, Yodha Rifqi Wijaya yang telah menemani penulis dari maba sampai sekarang;
10. Sahabat-sahabat yang sudah menemani penulis, Mahmud Yoga Saputra, Nadia Dwi Hanawati, Deril Maura Tamba, Yazid Izza Setiawan, Fani Februreswari;
11. Yosea, Paulus, Diwa, Arif, Dona, Karyanti, dan Acnes atas bantuan yang tak terduga yang diberikan selama penelitian.
12. Viki rahmawati, Fahmi, Lilis, dan Dea yang telah memberikan bantuan ilmu yang dimiliki.
13. Semua angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan, kritik, saran, motivasi dan kesan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapat balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penulisan skripsi.

Bandarlampung, 28 Mei 2024
Penulis,

Mighuel Ariel Sharon Nainggolan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.3 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kambing.....	6
2.2 <i>Milk Replacer</i>	7
2.3 Respons Fisiologis	8
2.3.1 Suhu rektal	9
2.3.2 Frekuensi respirasi	10
2.3.3 Denyut jantung.....	11
2.3.4 Suhu dan kelembaban	12
2.3.5 Pengaruh pakan terhadap panas tubuh.....	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.2.1 Bahan penelitian.....	14
3.2.2 Alat penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Persiapan Penelitian	16
3.4.1 Persiapan kandang dan kambing.....	16
3.4.2 Pembuatan ransum	16

3.5 Pelaksanaan Penelitian	16
3.6 Peubah yang Diamati	17
3.6.1 Pengukuran suhu rektal.....	17
3.6.2 Pengukuran respirasi	17
3.6.3 Pengukuran denyut jantung.....	18
3.6.4 Pengukuran kelembaban relatif udara suatu ruangan (RH) .	18
3.6.5 Konsumsi ransum.....	18
3.7 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Frekuensi Respirasi Kambing <i>Cross Boer</i>	19
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Denyut Jantung Kambing <i>Cross Boer</i>	21
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Suhu Rektal Kambing <i>Cross Boer</i> .	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	14
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi Nutrinos	8
2. Kandungan nutrisi ransum yang digunakan	15
3. Kandungan nutrisi ransum P0, P1, P2, dan P3.....	16
4. Pengaruh perlakuan terhadap frekuensi respirasi.....	19
5. Pengaruh perlakuan terhadap denyut jantung	21
6. Pengaruh perlakuan terhadap suhu rektal	24
7. Analisis anova frekuensi denyut jantung kambing <i>crossBoer</i> jantan	32
8. Analisis anova frekuensi respirasi kambing <i>crossBoer</i> jantan.....	32
9. Analisis anova suhu rektal kambing <i>crossBoer</i> jantan	32
10. Pengukuran suhu kandang.....	32
11. Rata-rata hasil konsumsi ransum pada kambing <i>crossBoer</i>	33
12. Rata-rata hasil konversi ransum pada kambing <i>crossBoer</i>	33
13. Pengukuran kelembaban kandang	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	16
2. Pengukuran frekuensi respirasi kambing	20
3. Pengukuran denyut jantung kambing.....	22
4. Pengukuran suhu rektal kambing	25

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kambing salah satu ternak penghasil daging yang banyak diminati di Indonesia, selain daging, kambing juga dapat dimanfaatkan kulit, susu, dan feses sebagai pupuk organik yang baik. Ternak kambing juga memiliki keunggulan tersendiri yaitu dalam hal pemeliharaannya yang cukup sederhana dibandingkan dengan beberapa jenis ternak lainnya, dan tidak membutuhkan modal yang banyak (Muljana, 2001). Pemeliharaan kambing lebih mudah dilakukan dari pada ternak ruminansia besar lainnya, kambing cepat berkembangbiak dan pertumbuhan anaknya juga tergolong cepat (Mulyono dan Sarwono, 2010). Populasi ternak kambing meningkat setiap tahun hingga mencapai 18,5 juta ekor pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2022).

Pakan merupakan salah satu faktor utama yang diperhatikan dalam beternak kambing. Pada umumnya masyarakat memanfaatkan limbah kebun atau hijauan di sekitar kandang menjadi pakan kambing. Minimnya pengetahuan peternak di desa tentang kebutuhan kandungan nutrisi pada pakan, membuat produksi pada kambing tidak efisien. Komposisi pakan dan kadar nutrisi yang tepat akan mempengaruhi produktivitas ternak. Komposisi pakan yang sempurna mampu meningkatkan kinerja sel tubuh. Pakan dapat dikatakan sempurna apabila mengandung protein, karbihidrat, lemak, air, vitamin dan mineral dalam bentuk hijauan dan kosentrat (Sarwono, 2002). Dalam memenuhi kebutuhan kandungan pada pakan maka dibutuhkan suplemen nutrisi dari bahan pakan lainnya. Suplemen merupakan suatu bahan campuran yang dicampurkan ke dalam pakan guna memenuhi kandungan nutrisi pada pakan, berupa bahan yang mengandung vitamin, mineral atau protein dalam jumlah yang besar (Hartadi *et al.*, 1993).

Salah satu bahan suplemen yaitu *milk replacer* yang mengandung protein dan energi yang cukup besar. Kandungan protein dan energi yang besar diharapkan dapat meningkatkan produksi pada kambing.

Milk replacer pada umumnya digunakan pada cempes untuk menggantikan susu yang tidak dihasilkan atau kurangnya susu dari induk cempes tersebut. Kandungan nutrisi *milk replacer* yang baik dan masih berbentuk bahan kering dapat juga diberikan pada pakan sebagai *feed supplement*. *Feed supplement* merupakan bahan tambahan yang sengaja ditambahkan ke dalam pakan, biasanya dalam jumlah sedikit (Huda, 2007). Dibandingkan bahan *feed supplement* lainnya *milk replacer* masih dapat dikatakan murah dalam segi harga, maka dari itu penelitian ini menggunakan bahan *milk replacer* yang relatif murah. Tingginya kandungan energi di dalam *milk replacer* dan konsumsi pakan yang berbeda akan meningkatkan kinerja metabolisme tubuh pada kambing.

Kondisi dalam tubuh ternak mempengaruhi respons fisiologis yang berkaitan dengan faktor cuaca, nutrisi, dan manajemen pemeliharaan. Respons fisiologis kambing dapat dilihat dari frekuensi nafas, denyut nadi, dan suhu rektalnya, jika suhu tubuh kambing naik akan membuat ternak menjadi tidak nyaman sehingga ternak akan melakukan termoregulasi dengan cara meningkatkan frekuensi nafasnya.

Pemberian pakan yang berbeda akan menyebabkan kondisi fisiologis seperti frekuensi pernafasan, denyut nadi, dan suhu tubuh berbeda akibat perbedaan proses fermentasi atau metabolisme yang terjadi dalam tubuh, sehingga akan berpengaruh terhadap respons dan produksi suatu ternak.

Sampai saat ini belum banyak laporan pemberian *milk replacer* pada pakan terhadap respons fisiologis ternak kambing *cross boer*. Mengenai hal tersebut, perlu dilakukan penelitian.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengetahui pengaruh pemberian *milk replacer* terhadap respons fisiologis ternak kambing *cross boer* jantan,
2. mengetahui level pemberian *milk replacer* yang terbaik dalam ransum terhadap respons fisiologis kambing *cross boer* jantan.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan wawasan yang luas bagi para peternak kambing serta masyarakat mengenai pengaruh pemberian *milk replacer* pakan terhadap respons fisiologis pada kambing *cross boer* jantan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pakan menjadi salah satu faktor penting dalam suatu usaha pemeliharaan dan produktivitas ternak ruminansia, salah satu hewan ternak yang banyak digemari oleh para peternak adalah kambing. Sektor peternakan kambing saat ini merupakan hal yang sangat penting dalam ketahanan pakan dan ekonomi negara di seluruh dunia. Kambing merupakan sumber protein yang berasal dari daging dan susu yang berkualitas tinggi. Daging kambing mengandung protein 16,6% dan lemak 9,2% (Usmiati, 2010). Seiring dengan meningkatnya populasi manusia maka permintaan produk-produk hewan akan terus meningkat sehingga populasi ternak harus juga ditingkatkan. Kebutuhan nutrisi pada kambing juga harus semakin diperhatikan dalam upaya meningkatkan produktivitas. Tanpa nutrisi yang tepat, maka produksi daging dan susu pada kambing dapat terhambat, yang berdampak negatif terhadap pendapatan peternak dan ketersediaan produk bagi masyarakat.

Pakan merupakan sumber nutrisi bagi kambing. Komposisi pakan dan kadar nutrisi yang tepat akan mempengaruhi produktivitas ternak. Nutrisi yang terdapat pada pakan akan tercerna dengan baik apabila sistem pencernaan pada ternak tersebut juga baik. Pakan yang baik secara kuantitas dan kualitas mampu menyediakan nutrisi yang sesuai untuk kebutuhan ternak dan mengandung protein yang cukup

yang berperan penting dalam produktivitas ternak. Penggunaan ransum sebagai pakan mempunyai pengaruh paling besar dalam usaha peternakan yakni sebesar 60% dari seluruh biaya pemeliharaan. Dengan tingginya biaya ransum ini, maka diusahakan untuk membuat ransum yang berkualitas baik. Kualitas ransum yang baik tergantung dengan komposisi bahan pakan yang dicampurkan, akan lebih baik bila ditambahkan *feed suplement* sebagai penyuplai nutrisi yang baik. *Milk replacer* merupakan salah satu *feed suplement* yang bagus karena kandungan protein yang tinggi yaitu 24% dan energi yang cukup besar. Harga *milk replacer* yang relatif murah diharapkan mengurangi biaya pembuatan ransum dengan nutrisi yang baik.

Respons fisiologis merupakan kondisi dimana ternak dalam keadaan normal atau tidak yang dapat menjadi indikator bagi peternak untuk mengatasi faktor yang mempengaruhi seperti kandungan pakan. Sumber energi yang besar pada pakan dapat mempengaruhi kinerja metabolisme pada tubuh ternak. *Milk replacer* merupakan campuran pakan yang tinggi kandungan energinya yaitu 4.500 kkal/kg. Pemberian level yang berbeda dari *milk replacer* pada pakan diduga mengakibatkan perbedaan aktivitas metabolisme. Peningkatan laju metabolisme dari tingginya level dan tingkat degradasi protein dan energi pakan menyebabkan produksi panas dalam tubuh meningkat. Semakin tinggi produksi panas yang diterima juga semakin tinggi upaya yang dilakukan ternak untuk melepaskan panas tersebut, sehingga akan menyebabkan kondisi fisiologis seperti frekuensi nafas dan denyut jantung meningkat untuk mempertahankan suhu tubuh ternak tetap normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Frandson (1992) yang menyatakan bahwa peningkatan produksi panas dalam tubuh akibat dari proses metabolisme pakan menyebabkan ternak akan mempertahankan temperatur tubuhnya melalui proses termoregulasi, sehingga ternak tetap dalam kondisi normal.

Konsumsi energi yang berlebihan atau kekurangan dapat memengaruhi kinerja jantung. Berlebihnya berat badan yang dihasilkan dari konsumsi energi berlebih dapat menempatkan tambahan stres pada jantung, sementara kekurangan berat badan dapat mempengaruhi ketersediaan energi untuk fungsi tubuh, termasuk jantung. Asupan protein yang memadai membantu menjaga integritas struktural sel dan fungsi jantung. Pelepasan panas pada tubuh secara otomatis dilakukan ternak dengan ditandai meningkatnya denyut jantung dan frekuensi napas. Gaya dan

tekanan yang dihasilkan oleh kontraksi jantung memerlukan energi yang cukup. Kekurangan energi dapat memengaruhi kemampuan jantung untuk memompa darah dengan efisien, yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

Meningkatnya frekuensi napas memiliki tujuan untuk membantu mengeluarkan panas dalam tubuh sehingga suhu tubuh terkendali. Menurut Silanikove (2000), tingkat stres berpengaruh pada laju respirasi dimana domba yang mengalami stres ringan memiliki laju respirasi 40--60 kali/menit, stres panas tinggi yaitu 80--200 kali/menit sedangkan stres panas berat yaitu 200 kali/menit.

Panas yang dihasilkan oleh sistem metabolisme dari pencernaan pakan akan mempengaruhi suhu rektal. Suhu rektal merupakan respons terakhir dari gambaran kondisi fisiologis seekor ternak. Pengukuran suhu rektal dapat memberikan gambaran yang lebih stabil dan konsisten terhadap suhu inti tubuh, karena rektum terletak di dalam tubuh dan kurang terpengaruh oleh perubahan suhu eksternal. Berdasarkan pemikiran di atas, maka diharapkan pemberian *milk replacer* dalam ransum berpengaruh terhadap respons fisiologis kambing boer.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. terdapat pengaruh pemberian *milk replacer* dalam ransum basal terhadap fisiologis kambing *cross boer* jantan.
2. terdapat level pemberian *milk replacer* terbaik terhadap respons fisiologis kambing *cross boer* jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing

Kambing adalah salah satu hewan yang dijadikan ternak di seluruh dunia. Hewan ini memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan yang berbeda-beda dan mampu berkembang biak di banyak iklim dan jenis pangan. Kambing merupakan hewan yang tahan bila kekurangan air minum. Kambing termasuk hewan memamah biak yang berkuku genap, dan memiliki tanduk. Pada dasarnya kambing hidup di daerah lereng yang curam pegunungan dan gemar mencari makan secara (Sarwono, 2006). Namun seiring berkembangnya jaman Kambing dijadikan hewan ternak yang dimanfaatkan sebagai penyediaan daging, susu, dan kulit untuk manusia. Budidaya kambing telah menjadi sumber penghidupan bagi banyak petani di daerah pedesaan. Kambing memiliki siklus reproduksi yang pendek, memungkinkan peternak untuk mendapatkan hasil dalam waktu relatif singkat. Mereka juga mampu memanfaatkan berbagai jenis pakan, termasuk rumput, jerami, dan hijauan liar, membuat mereka mudah dipelihara.

Kambing memiliki banyak varietas yang berkembang di berbagai wilayah dunia, seperti kambing Boer yang berasal Afrika Selatan yang memiliki keunggulan dari segi kualitas dagingnya, pertumbuhan bobot tubuh yang cepat dan memiliki tingkat reproduksi yang baik (Elieser dan Destomo, 2017). Daging kambing merupakan sumber protein hewani yang penting dalam banyak masakan tradisional di seluruh dunia. Kambing Boer memiliki sistem reproduksi yang baik sehingga memungkinkan dalam setahun dapat mempunyai 2 anak (Suyadi dan Wahyuningsih, 2017)

2.2 Milk Replacer

Susu pengganti digunakan untuk memberi makan anak-anak ternak ruminan dengan tujuan mengkomersialkan susu ternak dan anak-anak dapat diberikan makanan bergizi lebih banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik. *Milk replacer* atau susu pengganti adalah jenis susu buatan yang terbuat dari sumber protein nonsusu dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ASI sesuai standar yang ditetapkan. Dibandingkan dengan susu murni, kualitas susu pengganti tidak mudah dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti pola makan dan musim (Bernabucci *et al.*, 2015). Dijelaskan lebih lanjut *milk replacer* digunakan sebagai susu pengganti apabila persediaan susu murni habis.

Milk replacer ini biasanya terbuat dari susu sapi, biji-bijian, dan lemak nabati. Hal ini mengurangi biaya pakan dan meningkatkan pertumbuhan keturunan. Namun, beberapa peternak memilih untuk memberikan susu kambing alami kepada anak-anak mereka karena diyakini dapat meningkatkan kualitas daging. *Milk replacer* memiliki keuntungan dalam mengurangi biaya pakan dan tenaga kerja serta menyederhanakan manajemen, dan banyak digunakan dalam pemeliharaan anak sapi dan kuda. Anak-anak sapi atau kambing yang diberi *milk replacer* tumbuh secepat juga seperti anak-anak yang diberi susu kambing atau susu sapi murni. Mahmut dan Osman (2011) melaporkan bahwa membesarkan anak dengan pengganti *milk replacer* memberikan keuntungan peternakan tergantung pada harga susu dan berat badan anak. Dengan demikian, susu pengganti yang digunakan untuk memberi makan anak dapat bermanfaat untuk kambing tanpa memberikan dampak negatif terhadap perkembangan anak-anak tersebut.

Milk replacer adalah bubuk yang terbuat dari susu yang harus dilarutkan dengan sekitar 10% hingga 15% padatan. Baru-baru ini, dosis pemberian susu dan pengganti susu ditingkatkan menjadi 6 L untuk Holstein. Teknologi baru telah berkembang, memungkinkan anak sapi menyusu sesuka hati. Lebih dari 10 L per hari adalah normal pada pengumpanan ini. Dalam hal ini *milk replacer* dapat digunakan dengan dicampur ke dalam pakan dengan kandungan protein dan energi yang cukup banyak pada *milk replacer* yaitu 24% protein dan energi sebesar

4.500 kkal/kg. Protein yang tinggi dan jumlah energi yang besar dapat meningkatkan produktivitas dari ternak tersebut.

Tabel 1. Kandungan nutrisi *milk replacer*

No.	Komposisi	Kandungan
1	Protein kasar	24 %
2	Energi	4.500 kkal/kg
3	Serat Kasar	01 %
4	TDN	90 %
5	Abu*	1,53%
6	Lemak kasar	5%
7	BK*	91,5%

Sumber: *Leaflet Nutrinos™*

*Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung 2023

2.3 Respons Fisiologis Kambing

Respon fisiologis adalah kondisi metabolisme tubuh dalam rangka merespon kondisi dari eksternal dan internal tubuh. Kondisi lingkungan merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi metabolisme tubuh seperti cengkaman panas dan cengkaman dingin, dan manajemen pemeliharaan (Purnamasari *et al.*, 2020). Sedangkan faktor internal seperti genetika, umur, kesehatan, dan nutrisi pakan. Dataran pemeliharaan berhubungan dengan suhu dan kelembaban lingkungan sekitarnya yang secara langsung mempengaruhi respons fisiologis ternak, seperti suhu rektal, frekuensi pernapasan, denyut jantung, dan jumlah sel darah dalam tubuh.

Pemberian pakan yang berbeda dapat mempengaruhi respons fisiologis pada kambing seperti frekuensi pernafasan, frekuensi denyut jantung, suhu tubuh, penambahan bobot tubuh, dan konversi ransum (Astuti *et al.*, 2015). Data respons fisiologis yang diambil biasanya denyut jantung, frekuensi nafas, dan suhu rektal, yang nantinya akan dijadikan pendoman bagi peternak untuk mengetahui sistem organ pada hewan peliharaannya berjalan dengan normal atau tidak.

2.3.1 Suhu rektal

Suhu rektal adalah suatu indikator pada tubuh untuk menggambarkan suhu internal tubuh ternak tersebut. pada dasarnya suhu rektal diamati sebagai parameter yang dapat menunjukkan efek dari cekaman kondisi lingkungan terhadap kambing. Suhu rektal pada pagi hari akan lebih rendah dari pada suhu rektal pada siang hari yang dikarenakan suhu lingkungan pada siang hari akan lebih panas dari pagi hari. Dijelaskan Menurut Aleksiev (2008), terdapat perbedaan suhu tubuh pada siang hari dan malam hari, hal ini dikarenakan suhu lingkungan mempunyai pengaruh terhadap perubahan suhu rektal.

Suhu rektal kambing di daerah tropis berada pada kisaran 38,5--40 °C (Jackson dan Cockroft 2002). Suhu rektal kambing pada kondisi normal adalah 38,5--40 °C dengan rata-rata 39,4 °C atau antara 38,5 dan 39,7 °C dengan rata-rata 39,1 °C (Anderson, 1970). Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme termoregulasi dapat berjalan dengan baik. Suhu lingkungan sekitar kandang merupakan potensi yang paling tinggi meningkatkan suhu tubuh. Suhu yang nyaman bagi ternak yaitu 18°C sampai 30°C (Qisthon dan Widodo, 2015). Suhu udara yang tinggi sangat tidak menguntungkan bagi ternak, karena akan berpengaruh pada konsumsi pakan ternak, air minum dan tingkah laku (Sugeng, 1998).

2.3.2 Frekuensi respirasi

Frekuensi respirasi adalah ukuran berapa banyaknya napas yang diambil ternak dalam satu menit. Frekuensi respirasi dapat diukur dengan cara menempelkan telapak tangan bagian luar kemudian letakkan di depan hidung sapi dan lama pengukuran satu menit, aktivitas pernafasan penting artinya untuk meningkatkan pengeluaran panas pada temperatur yang tinggi. Tinggi dan rendahnya frekuensi nafas dapat mempengaruhi sistem fisiologis pada hewan tersebut.

Respirasi bertujuan mengambil oksigen untuk memenuhi kebutuhan tubuh dengan melakukan pertukaran gas. Laju respirasi erat kaitannya dengan termoregulasi dalam tubuh ternak untuk pengeluaran panas yaitu sekitar 20% (Septiadi *et al.* 2015). Frekuensi pernafasan pada kambing selalu berubah sesuai dengan kondisi

ternak, waktu, suhu, dan kelembapan yang dilakukan pada saat pengamatan. Frekuensi pernafasan kambing pada saat istirahat mencapai 12--20 kali/menit (Bayer, 1970).

Meningkatnya frekuensi pernafasan bertujuan untuk pengeluaran panas yang berlebih di dalam tubuh. Pada saat pertukran udara dari dalam keluar maka panas dari dalam tubuh keluar bersamaan dengan udara yang dikeluarkan. Esmay (1978) mengemukakan bahwa untuk mencapai suhu tubuh normal, kenaikan suhu tubuh dikeluarkan ternak dengan cara meningkatkan frekuensi pernafasan. Frekuensi nafas normal untuk ternak kambing antara kambing bernafas sebanyak antara 20 sampai 25 kali per menit (Hafez, 1968). Menurut Silanikove (2000), tingkat stres berpengaruh pada laju respirasi dimana domba yang mengalami stres ringan memiliki laju respirasi 40--60 kali/menit, stres panas tinggi yaitu 80--200 kali/menit sedangkan stres panas berat yaitu 200 kali/menit.

2.3.3 Denyut jantung

Jantung adalah organ vital yang berfungsi sebagai pemompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Jantung memiliki dua bagian yaitu kiri dan kanan. Masing-masing bagian terdiri dari atrium yang berfungsi menerima curahan darah dari pembuluh vena, dan ventrikel yang berfungsi memompakan darah dari jantung ke seluruh tubuh melalui arteri (Frandsen, 1992). Pada normalnya jantung kambing berdenyut sebanyak 70--135 kali/menit (Frandsen, 1996).

Frekuensi jantung adalah banyaknya denyut jantung dalam satu menit (Cunningham, 2002). Cara menghitung denyut jantung menggunakan stetoskop yang ditempatkan tepat di atas jantung pada dada sebelah kiri. Frekuensi jantung dapat dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin dan berat badan (Rosenberger, 1979). Dijelaskan lebih lanjut oleh Edey (1983) yang mengatakan peningkatan laju denyut jantung akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu lingkungan, gerakan, dan aktivitas otot. Menurut Pramono *et al.* (2014), tingginya frekuensi denyut jantung disebabkan oleh beban panas yang diterima kambing lebih tinggi. Cekaman panas dapat meningkatkan denyut jantung yang tidak tetap, sementara

tingginya suhu lingkungan dapat mengakibatkan meningkatnya kecepatan denyut jantung.

Denyut jantung berkaitan erat dengan suhu lingkungan, karena renadah tingginya suhu dapat menyebabkan perubahan panas dalam tubuh ternak yang mengganggu kinerja metabolisme tubuh, keseimbangan air, keseimbangan energi, dan keseimbangan tingkah laku ternak (Esmay, 1982). Pada penelitian Smith dan Mangkuwidjojo (1988) menjelaskan bahwa kambing memerlukan suhu optimum antara 18--30 °C untuk menunjang produksinya. Beban panas tubuh yang lebih tinggi mengharuskan ternak melakukan aktivitas termoregulasi untuk menjaga suhu tubuhnya agar tetap berada pada kisaran normal. Salah satu mekanisme termoregulasi tersebut adalah dengan meningkatkan kerja jantung untuk memompa darah keseluruh tubuh dan kemudian membuang panas tubuh ke lingkungan melalui darah ke kulit atau kulit bagian luar. Keadaan ini yang menyebabkan denyut jantung pada ternak kambing yang mendapat paparan sinar matahari meningkat. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Esmay (1969) bahwa pada keadaan lingkungan yang panas maka frekuensi denyut nadi akan meningkat. Hal ini berfungsi untuk mempercepat pemompaan darah ke permukaan tubuh, dimana akan terjadi peristiwa pelepasan panas tubuh.

2.3.4 Suhu dan kelembaban udara

Suhu dan kelembaban udara adalah faktor iklim yang dapat merubah sistem fisiologis ternak, karena dapat mempengaruhi keseimbangan panas dalam tubuh ternak, keseimbangan air, keseimbangan energi dan keseimbangan tingkah laku ternak (Esmay, 1982). Sugeng (1998) meyakini tingginya suhu lingkungan yang membuat kurang nyaman sangat tidak menguntungkan bagi ternak, karena akan berpengaruh pada konsumsi pakan ternak dan meningkatkan konsumsi minum. Menurut Purwanto *et al* (1996) mekanisme thermoregulasi dilakukan melalui peningkatan suhu rectal, suhu kulit, frekuensi pernapasan, dan denyut jantung serta menurunkan konsumsi pakan. Hasil penelitian Smith dan Mangkuwidjojo (1988) menjelaskan bahwa kambing memerlukan suhu optimum antara 18--30 °C untuk menunjang produksinya, sedangkan untuk suhu rektal kambing pada

kondisi normal adalah 38,2--40 °C dengan rata-rata 39,4 °C atau antara 38,5--39,7 °C. Menurut Yeates *et al.* (1975), kambing akan berusaha menurunkan suhu tubuhnya melalui proses respirasi akibat suhu lingkungan yang tinggi.

Kelembaban merupakan konsentrasi uap air di udara, kandungan uap air diengaruhi oleh temperatur lingkungan. Panas menjalar dari suhu tinggi ke suhu yang rendah. Konveksi adalah suatu proses perpindahan panas melalui aliran cair dan gas. Tingginya konveksi tergantung pada luasnya permukaan dan perbedaan suhu. Perubahan dari zat cair menjadi uap air mempengaruhi kelembaban di lingkungan tersebut. Pengaruh suhu dan kelembaban yang tinggi menyebabkan evaporasi lambat sehingga pelepasan panas tubuh terhambat (McDowell, 1972). Cekaman panas pada ternak akan mengakibatkan energinya berkurang sehingga aktivitasnya terganggu, seperti laju pertumbuhan menurun, laju pernafasan, dan denyut jantung meningkat (Curtis, 1983).

2.3.5 Pengaruh pakan terhadap panas tubuh

Pakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap panas tubuh ternak. Sistem pencernaan hewan menghasilkan panas sebagai hasil dari metabolisme, dan beberapa faktor dalam pakan dapat memengaruhi produksi panas tubuh. Protein, energi, dan kadar air merupakan faktor pada pakan yang mempengaruhi peningkatan produksi panas pada tubuh. Pakan yang tinggi akan energi, seperti karbohidrat dan lemak, dapat meningkatkan produksi panas tubuh. Panas tubuh juga terjadi karena gangguan terhadap keseimbangan energi berasal dari perubahan fisiologi, endokrin, dan pencernaan yang selanjutnya menurunkan energi yang tersedia (Setianah, 2004).

Meningkatnya suhu cenderung mengurangi konsumsi pakan. Hal ini adalah upaya ternak untuk mengurangi produksi tubuh panas dengan cara mengurangi pakan yang berserat, melakukan aktivitas fisik rendah, mencari naungan, dan mengubah aktivitas merumput dari siang menjadi malam. Dampak langsung dari stres panas dapat dilihat dalam perubahan konsumsi air dan konsumsi pakan. Jika suhu naik, maka kebutuhan air juga akan naik sehingga harus menyediakan

banyak air. Namun, jika air langka, maka kambing akan menyesuaikan diri dengan cara memanfaatkan kadar air pada hijauan (Cakra *et al.*, 2012).

Pakan yang tidak memenuhi nutrisi akan menyebabkan produksi kambing tidak maksimal, pemberian *milk replacer* yang tinggi akan kandungan energi dan protein baik untuk menyempurnakan nutrisi pada pakan. Protein yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami proses degradasi protein atau proteolisis. Proses degradasi adalah perubahan protein pada pakan menjadi peptida dan asam-asam amino oleh mikroba rumen, selanjutnya asam-asam amino tersebut mengalami deaminasi dan menghasilkan asam α keto dan amonia (Prawirokusuma, 1993). Protein yang diserap digunakan untuk proses metabolisme tubuh sisanya terbuang lewat urin (Frandsen, 1994). Proses metabolisme akan menghasilkan panas, sehingga panas tubuh akan meningkat.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret sampai April 2024, bertempat di Peternakan Kambing Kahfi Farm milik Bapak Feri yaitu. Jalan terusan Raba Asyid Gang Walet, Desa Fajar Baru, Kecamatan. Jati Agung, Kabupaten. Lampung Selatan.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing *cross boer* sebanyak 12 ekor dengan bobot awal 20,5 sampai 38,5 kg, hijauan segar, ransum basal terdiri dari ampas gandum dan onggok, dan air minum untuk memenuhi kebutuhan air yang diberikan secara *ad libitum*.

Bahan analisis proksimat yaitu, bubuk katalisator, kertas saring, indikator PP, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 0,2 N, NaOH 0,313 N, HCl, Aquadest, H₃BO₃. *Milk replacer* dalam bentuk bubuk.

3.2.2 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu yang berjumlah 12 buah, thermometer rektal, thermometer *wet and dry*, stetoskop, *stopwatch*, timbangan gantung, dan timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat kambing, terpal sebagai alas bahan

pakan yang akan diaduk, cangkul untuk membantu mengaduk ransum, silo untuk tempat ransum basal, karung untuk wadah ransum.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Penelitian ini menggunakan bahan pakan ransum basal dengan tambahan *milk replacer*. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan sebagai ransum basal (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum yang digunakan

Bahan Pakan	BK	PK	SK	LK	ABU	BETN
Onggok tanpa fermentasi	86,80	2,27	8,52	1,28	7,59	79,02
Ampas gandum	90,41	23,88	20,04	10,33	3,27	-
Silase daun singkong	25,89	21,56	14,30	12,87	11,46	36,20
Molases	30,23	8,30	-	-	-	-

Sumber : Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023)

Keterangan : BK (bahan kering), PK (protein kasar), LK (lemak kasar), SK (serat kasar), BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen)

Empat perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu penambahan *milk replacer* pada ransum basal. Rincian perlakuan tersebut yaitu:

P₀ : Ransum Basal 100 kg

P₁ : Ransum Basal 100 kg + *Milk Replacer* 2,5 kg

P₂ : Ransum Basal 100 kg + *Milk Replacer* 5 kg

P₃ : Ransum Basal 100 kg + *Milk Replacer* 7,5 kg

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum P0, P1, P2, dan P3.

Pelaku n	BK%	PK%	SK%	LK%	ABU%	BETN	TDN
P0	93,90	11,55	24,42	5,06	12,29	46,68	64,77
P1	93,24	12,16	19,86	6,46	14,57	46,95	69,83
P2	93,46	12,61	16,20	6,15	14,39	50,65	64,49
P3	93,69	10,72	27,02	7,06	12,66	42,54	64,19

Sumber : Hasil analisis proksimat Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung (2024).

Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

P2 U1	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P1 U2	P0 U3
P0 U2	P0 U1	P1 U3	P1 U1	P2 U2	P2 U3

Gambar 1. Tata letak percobaan

3.4 Persiapan Penelitian

3.4.1 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan yaitu membersihkan kandang dan lingkungan sekitar kandang, memasang alas tempat pakan, memberi tanda pada kandang untuk memudahkan pengamatan, kemudian menimbang kambing dan memasukkan masing-masing kambing ke dalam kandang individu sesuai pengacakan.

3.4.2 Pembuatan ransum

Pembuatan ransum basal diawali dengan menyiapkan bahan pakan seperti onggok, ampas gandum, dan silase daun singkong. Penimbangan dilakukan sesuai dengan perhitungan pakan yang akan dicampur hingga homogen. Pencampuran dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan yang memiliki jumlah kebutuhan yang paling besar hingga terkecil. Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas sampai pakan tercampur secara sempurna.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap prelium dan tahap koleksi data. Tahap prelium dilakukan selama 14 hari untuk membiasakan ternak terhadap perlakuan pakan. Sedangkan tahap koleksi data dilakukan selama 5 minggu. Pemberian pakan dilakukan dengan jumlah yang sama dengan kebutuhan ternak berdasarkan bobot badan yaitu 4% bobot badan dalam bahan kering. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pukul 07.30 WIB, dan 16.00 WIB. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

3.6 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu rektal, frekuensi respirasi, dan denyut jantung. Data fisiologis tersebut diambil setiap satu minggu sekali yaitu hari Selasa selama 5 minggu. Pengambilan data dilakukan pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, dan 18.00.WIB.

3.6.1 Pengukuran respirasi

Pengukuran frekuensi napas dilakukan dengan cara menempelkan telapak tangan bagian luar kemudian diletakkan di depan hidung kambing selama satu menit (Rosmayanti *et al.*, 2019). Pengambilan data menggunakan alat stopwacth dengan tiga kali ulangan setiap pengukuran.

3.6.2 Pengukuran denyut jantung

Pengukuran denyut jantung dilakukan dengan menggunakan stetoskop yang didekatkan pada tulang aksila sebelah kiri (dada sebelah kiri) selama satu menit (Rosmayanti *et al.*, 2019). Pengambilan data menggunakan alat stopwacth dengan tiga kali ulangan setiap pengukuran.

3.6.3 Pengukuran suhu rektal

Pengukuran suhu rektal dengan cara memasukkan termometer klinis digital ke dalam rektum kambing dan ujungnya menyentuh mukosa hingga terdengar bunyi alarm dari thermometer (1--2 menit) (Qisthon dan Hartono, 2019). Dilakukan dengan 3 kali ulangan.

3.6.4 Pengukuran suhu lingkungan kandang

Selain perubahan respons fisiologis juga mengukur suhu dan kelembaban relatif udara suatu ruangan (RH) cukup dilakukan dengan cara meletakkan termometer *wet and dry* dalam keadaan tegak, dengan mengisi air pada kotak yang telah disediakan pada termometer *wet*. Fungsi air pada termometer *wet* adalah menunjukkan kelembaban dan menjaga suhu di termometer *wet* agar lebih rendah dari *dry*, sehingga kelembaban udaranya dapat dihitung. Pengamatan suhu kandang dan kelembaban ruangan dilakukan pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, setiap minggu sebanyak 3 hari selama 5 minggu selama penelitian.

3.6.5 Konsumsi ransum

Konsumsi ransum merupakan selisih dari jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan sisa ransum (Nuningtyas, 2014). Konsumsi ransum dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Konsumsi ransum (kg/ekor/hari) = Ransum yang diberikan (kg) - Sisa ransum (kg).

3.7 Analisis Data

Data respons fisiologis yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varian* (*ANOVA*) dan dibuat dalam bentuk histogram untuk dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan *milk replacer* pada ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap frekuensi respirasi, denyut jantung, dan suhu rektal kambing *cross boer* jantan.

5.2 Saran

Penggunaan *milk replacer* pada pakan dapat dilakukan dengan penambahan 2,5--7,5 kg dalam 100 kg ransum basal dan perlu dilakukan penyesuaian komposisi ransum dan penggunaan *milk replacer* dengan cermat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson. 1970. Temperature regulation and environment physiology. In M. J. Swenson. *Duke's Physiology of Domestic Animal*. Cornstock Publishing Associates, Cornell University Press Ithaca. London.
- Aleksiev, Y. 2008. Effect of shearing on some physiological responses in lactating ewes kept indoor. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 14(4): 417-423
- Ali, A.I.M. 1999. Respon Fisiologis Kambing Jantan Peranakan Etawah pada Tingkat Konsumsi Energi dan Protein yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. bogor
- Astuti, A., Erwanto, dan P. E. Santosa. 2015. Pengaruh cara pemberian konsentrat-hijauan terhadap respon fisiologis dan performa sapi Peranakan Simmental. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 201–207.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Populasi Ternak Kambing Negara Indonesia.
- Barkai, D, S. Landau, A. Brosh, H. Baram, G. Molle. 2002. Estimation of energy intake from heart rate and energy expenditure in sheep under confinement or grazing condition. *Liv. Prod. Sci*. 73(2–3): 237–246. [https://doi.org/ 10.1016/S0301-6226\(01\)00251-2](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00251-2).
- Bayer, A.G. 1970, *Book Farmers Stock Diseases*. Farbers Barbiken Bayer AG. Veterinery Departemen Lever Kusen. Germany, Cit.
- Bernabucci, U. Basiricò, L. Morera, P. Dipasquale, D. Vitali, A. Piccioli. 2015. Effect of summer season on milk protein fractions in Holstein cows. *Journal Dairy Science*. 98(3): 1815-1827.
- Bluett, S.J, J. Hodgson, P.D. Kemp, and T.N. Barry. 2001. Performance of lambs and the incidence of staggers and heat stress on two perennial ryegrass (*Lolium perenne*) cultivars using a leader-follower rotational grazing management system. *Journal Agriculture Science*. 136(1): 99-110.
- Cunningham, J. G. 2002. *Textbook of Veterinary Physiologi*. Philadelphia Edey, T. N. 1983. *The Genetic Pool of Sheep and Goats*. Longman Group Ltd. Essex.

- Cakra, I., N. Siti, dan I. Mudita. 2012. Koefesien cerna bahan kering dan nutrien ransum kambing Peranakan Etawah yang diberi hijauan dengan suplementasi konsentrat molamik. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 11(1): 164313.
- Curtis, S. E. 1983. *Environmental Management in Animal Agriculture*. The Iowa State University Press. Iowa.
- Daramola, J. O., and A.A. Adeloye. 2009. Physiological adaptation to the humid tropics with special reference to the West African Dwarf (WAD) goat. *Tropical Animal Health and Production*, 41, 1005-1016.
<https://doi.org/10.1007/s11250-008-9267-6>.
- Edey, T.N. 1983. The Genetic Pool of Sheep and Goats. in *Tropical Sheep and Goat Production. A Crouse Manual in Tropical Sheep and Goat Production*. Australian Universities' International.
- Elieser, S., dan A. Destomo. 2017. Sebaran Warna Kambing Boerka Hasil Persilangan Kambing Boer dengan Kacang. Halaman 315–321.
- Esmay, M. L. 1969. *Principles of Animal Enviroment*. AVI Publising Corporation. London.
- Esmay, M. L. 1978. *Principles of Animal Environtment*. AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut
- Esmay, M. L. 1982. *Principle of Animal Environmental*. AVI Publishing Company. Inc. Wesport. Connecticut.
- Frandsen, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak Edisi ke-4*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Frandsen, R. D. 1994. *Anatomi dan Fisiologi Ternak* (Diterjemahkan oleh. B. Srigandono dan K. Praseno). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Frandsen, R. D. 1996. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hafez, E. S. E. 1968. *Adaptation of Domestic Animal*. Philadelphia (US). Lea And Febriger.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman, 1993. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Huda, M. K. 2007. *Tampilan SNF dan Berat Jenis Susu Sapi PFH yang Diberi Ransum dengan Tingkat Konsumsi Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Jackson PG, Cockroft PD. 2002. *Clinical Examination of Farm Animals*. University of Cambridge. UK.
- Mahmut, K. and Osman, B.U. 2011. Effects of milk replacer on kid growth and farm profitability in the Shamigoat. *Journal of Animal Science*. 26 (2): 1133–1136.

- McDowell, R. E. 1972. Improvement of Livestock Production in warm climate. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Mengistu, U., K. Dahlborn, and K. Olsson. 2007. Effects of intermittent watering on water balance and feed intake in male Ethiopian Somali goats. *Small Ruminant Research*. 67(1): 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.09.026>.
- Muljana. 2001. Cara Berternak Kambing. Aneka Ilmu. Semarang.
- Mulyono, S. dan B, Sarwono. 2010. Penggemukan Kambing Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nuningtyas, Y. F. 2014. Pagaruh penambahan tepung bawang putih (*Allium sativum*) sebagai aditif terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Popoola, M. A., M. O. Bolarinwa, M. O. Yahaya, G. L. Adebisi, and A. A. Saka. 2014. Thermal comfort effects on physiological adaptations and growth performance of West African dwarf goats raised in Nigeria. *European Scientific Journal*.
- Pramono, H., S. Suharyati, dan P. E. Santoso. 2014. Respons fisiologis kambing Boerawa jantan fase pascasapih di dataran rendah dan dataran tinggi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(2): 11-15
- Prawirokusumo, S. 1993. Ilmu gizi komparatif. Cetakan I. BPFE . Yogyakarta.
- Purnamasari, L., S. Rahayu, dan M. Baihaqi. 2020. Respon fisiologis dan palatabilitas domba Ekor Tipis terhadap limbah tauge dan kangkong kering sebagai pengganti rumput. *Journal of Livestock Science and Production*. 2(1): 56-63.
- Purwanto, B.P., Herada, M., and Yamamoto, S. 1996. Effect of drinking water temperature on heat balance and thermoregulatory responses in dairy heifers. *Australian Journal of Agricultural Research*. 47:505-512.
- Qisthon, A. dan M. Hartono. 2019. Respons fisiologis dan ketahanan panas kambing Boerawa dan Peranakan Ettawa pada modifikasi iklim mikro kandang melalui pengkabutan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(1): 206–211.
- 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. *Zootec*. 35(2): 351-360
- Rosenberger G. 1979. Clinical examination of cattle. Verlag Paul Parley. Berlin dan Hamburg.
- Rosmayanti, P., D. Sudrajat, dan B. Malik. 2019. Pengaruh pemberian pakan tepung indigofera Sp, terhadap respon fisiologis domba Ekor Gemuk. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 5(2): 57–64.

- Sarwono, B. dan Arianto H. B. 2002. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B. 2006. Penggemukan Kambing Potong. Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Septiadi, A. dan H. Nur. 2015. Kondisi fisiologis domba Ekor Tipis jantan yang diberi berbagai level ransum fermentasi isi rumen sapi. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 1(2): 69-80.
- Setianah, R. Jayadi, S. dan R. Herman. 2004. Tingkah laku makan kambing lokal persilangan yang digembalakan di lahan gambut: studi kasus di Kalampangan, Palangkaraya, Kalimantan Tengah. *Media Peternakan*. 27(3):111-122.
- Silanikove, N. 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Journal Livestock Production Science*. 67(1-2): 1-18.
- Smith, J. B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. UI Press. Jakarta.
- Sugeng, B. Y. 1998. Sapi Potong. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Suyadi, F. P. Dan S. Wahyuningsih. 2017. Performan reproduksi rusa persilangan kambing Boer dan Peranakan Etawah (PE). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(1): 11–17.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan V, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Usmiati, S. 2010. Pengawetan daging segar dan olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Kampus Penelitian Pertanian, Bogor.
- Yeates, T. N. Edey and M.K. Hill. 1975. Animal Science: Reproduction, Climate, Meat, Wool. 1st Published. Pergamon Press., N.S.W. Australia.