

**PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* DALAM RANSUM TERHADAP  
TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH PADA KAMBING  
*CROSS BOER* JANTAN**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Yosea Talenta Kusuma  
2014141016**



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

## ABSTRAK

### PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* DALAM RANSUM TERHADAP TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN

Oleh

**Yosea Talenta Kusuma**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total protein plasma dan glukosa darah dalam darah kambing *Cross Boer* yang diberi penambahan *milk replacer* dalam ransum. Penelitian dilakukan pada Maret–April 2024 di kandang Kahfi Farm Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Analisis kadar total protein plasma dan glukosa darah dilakukan di Laboratorium Pramitra Biolab Indonesia, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak 12 sampel, yaitu 1 sampel per perlakuan dan ulangannya. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing *Cross Boer*. Perlakuan yang diberikan adalah ransum basal tanpa *milk replacer* (P0), ransum basal dengan penambahan *milk replacer* 2,5 kg (P1), ransum basal dengan penambahan *milk replacer* 5 kg (P2), ransum basal dengan penambahan *milk replacer* 7,5 kg (P3). Rata-rata total protein plasma dan glukosa darah dalam penelitian ini secara berurutan pada masing-masing perlakuan P0, P1, P2, dan P3 yaitu, total protein plasma 6,87 mg/dL, 7,01 mg/dL, 7,87 mg/dL, dan 7,03 mg/dL, glukosa darah 62,33 mg/dL; 58,00 mg/dL; 66,33 mg/dL, dan; 68,33 mg/dL. Penambahan *milk replacer* dengan dosis 5 kg dalam ransum menghasilkan kadar total protein plasma tertinggi yaitu 7,87 mg/dL, sedangkan pemberian *milk replacer* dengan dosis 7,5 kg pada ransum menghasilkan kadar glukosa darah tertinggi yaitu 68,33 mg/dL.

Kata kunci : Glukosa darah, Kambing *Cross Boer* jantan, *Milk replacer*, Ransum, Total protein plasma

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF ADDITIONING MILK REPLACER IN THE RATIONAL ON TOTAL PLASMA PROTEIN AND BLOOD GLUCOSE IN MALE CROSS BOER GOATS**

**By**

**Yosea Talenta Kusuma**

The study aims to find out the total plasma protein and blood glucose in the blood of Cross Boer goats that were added milk replacer in rations. The research was conducted in March - April 2024 at the Kahfi Farm cage, in Fajar Baru Village, Jati Agung District, South Lampung Regency. Analysis of Total Plasma Protein and blood glucose is performed in the Laboratory Pramitra Biolab Indonesia, Bandar Lampung. This study used 4 treatments and 3 repeats and blood samples were taken as many as 12 samples, namely 1 sample per treatment and repeat. This study used 12 male Cross Boer goats. The treatment given was basal ration without milk replacer (P0), basal ration with the addition of 2.5 kg milk replacer (P1), basal ration with the addition of 5 kg Milk replacer (P2), basal ration with the addition of 7.5 kg Milk replacer (P3). The average total plasma protein and blood glucose in the study are in sequence with each treatment of plasma proteins P0, P1, P2, and P3 6.87 mg/dL, 7.01 mg/dL, 7.87 mg/dL, and 7.03 mg/dL, blood glucose 62.33 mg/dL; 58.00 mg/dL; 66.33 mg/dL and; 68.33 mg/dL. Adding milk replacer with a dose of 5 kg of ration results in the highest total plasma protein of 7.87 mg/dL, while giving milk replacer with a dose of 7.5 kg on the ration results in the highest glucose level of 68.33 mg/dL.

**Keywords:** Blood glucose, Male Cross Boer goats, Milk replacer, Rations, Total plasma protein

**PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* DALAM RANSUM  
TERHADAP TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH  
PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN**

**Oleh**

**Yosea Talenta Kusuma**

**Skripsi**

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

**pada**

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



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

Judul : **PENGARUH PENAMBAHAN *MILK REPLACER* DALAM RANSUM TERHADAP TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH PADA KAMBING *CROSS BOER* JANTAN**

Nama : **Yosea Talenta Kusuma**

NPM : **2014141016**

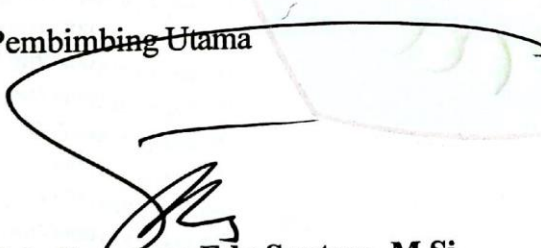
Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**


Universitas : **Universitas Lampung**



Pembimbing Utama

  
**drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**  
NIP.197003231997031005

Pembimbing Anggota

  
**drh. Ratna Ermawati, M.Sc.**  
NIP.198703092019032011

2. Ketua Jurusan Peternakan

  
4/2/25.

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 196706031993031002

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua

: drh. Purnama Edy Santosa, M. Si.



Sekretaris

: drh. Ratna Ermawati, M.Sc.



Penguji

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



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 November 2024

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yosea Talenta Kusuma

NPM : 2014141016

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan *Milk Replacer* Dalam Ransum Terhadap Total Protein Plasma Dan Glukosa Darah Pada Kambing *Cross Boer Jantan*” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 21 Januari 2024  
Yang membuat pernyataan,



Yosea Talenta Kusuma  
NPM 2014141016

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada 29 Juli 2002, di Serdang, Lampung Selatan sebagai anak bungsu dari pasangan Bapak Agus Subagyo dan Ibu Sudarsih. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 1 Serdang, Lampung Selatan pada 2014, SMPN 1 Tanjung Bintang, Lampung Selatan pada 2017, dan SMAN 1 Tanjung Bintang, Lampung Selatan, Lampung pada 2020. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada 2020.

Selama masa studi, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Kemala, Kecamatan Bangkunt, Kabupaten Pesisir Barat. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang, kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi tingkat jurusan yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan



## **MOTTO**

"Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu dan tidak ada rencana-Mu yang gagal".

(Ayub 42:2)

"Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab Ia yang memelihara kamu".

(1 Petrus 5:7)

"Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Akulah Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kananKu yang membawa kemenangan".

(Yesaya 41:10)

"Jangan takut, percaya saja".

(Markus 5:36)

## **PERSEMBAHAN**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai wujud rasa syukur dan hormat penulis kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, sumber kekuatan, hikmat, dan inspirasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat tiada henti kepada penulis.
3. Keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis.
4. Seluruh dosen dan staff di Universitas Lampung yang telah membimbing dan membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi.
5. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Peternakan yang saling mendukung dan berbagi dalam suka maupun duka.
6. Serta Almamater tercinta Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing on me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis melibatkan dan memperoleh bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M. Si., selaku dosen pembimbing utama sekaligus dosen pembimbing akademik atas persetujuan, saran, arahan, bimbingan dan motivasi serta kesabaran dan kebaikan dalam masa perkuliahan dan proses penyusunan skripsi ini;
4. Ibu drh. Ratna Ermawati. M. Sc., selaku pembimbing anggota atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P., selaku Ketua Program Studi Peternakan dan pembahas atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan yang dengan Ikhlas, sabar, dan tulus memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
7. Bapak Feri dan Mba Fera, selaku pemilik Peternakan Kahfi Farm, atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian, dukungan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis,
8. Bapak Agus Subagyo dan Ibu Sudarsih atas segala doa, semangat,

pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus dan ikhlas yang senantiasa berjuang untuk keberhasilan saya;

9. Tim penelitian yaitu Paulus Ardiansyah Sihombing, Mighuel Ariel Sharon Nainggolan, Ari Eka Mulya, Diwa Arifin Naufal, Dona Fratama, Karyanti dan Accness Selviana Sunardi yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bekerja sama dalam melakukan penelitian ini hingga akhir;
10. Keluarga besar —Angkatan 2020 atas suasana kekeluargaan dan kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan kepada penulis;

Penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini menjadi amal sholeh bagi semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bandar Lampung, 18 Mei 2024

Penulis,

Yosea Talenta Kusuma

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kambing.....	6
2.2 Jenis-Jenis Kambing .....	7
2.2.1 Kambing Boer.....	7
2.2.2 Kambing Peranakan Etawa.....	8
2.2.3 Kambing Kacang .....	8
2.2.4 Kambing Jawarandu .....	9
2.2.5 Kambing <i>Cross Boer</i> .....	10
2.3 <i>Milk Replacer</i> .....	12
2.4 Darah .....	14
2.4.1 Total protein plasma .....	15
2.4.2 Glukosa darah.....	18
<b>III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.2.1 Alat penelitian .....	21
3.2.2 Bahan penelitian .....	21
3.3 Metode Penelitian .....	22

3.3.1 Rancangan penelitian.....	22
3.3.2 Prosedur penelitian .....	24
3.4. Peubah yang Diamati .....	25
3.4.1 Pemeriksaan total protein plasma .....	25
3.4.2 Pemeriksaan glukosa darah.....	26
3.5. Analisis Data.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma Kambing <i>Cross Boer</i> jantan.....	27
4.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Glukosa Darah Kambing <i>Cross Boer</i> Jantan.....	31
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan nutrisi pada Nutrinos™ .....	23
2 Kandungan nutrisi ransum yang digunakan.....	23
3 Kandungan nutrisi ransum P0, P1, P2, dan P3.....	23
4 Rata-rata jumlah total protein plasma kambing <i>Cross Boer</i> jantan.....	27
5 Rata-rata jumlah glukosa darah kambing <i>Cross Boer</i> jantan.....	31
6 Data performa bobot tubuh ternak.....	46
7 Data rata-rata konsumsi ransum pada Kambing <i>Cross Boer</i> jantan.....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. <i>Milk replacer</i> .....	14
2. Tata letak percobaan.....	21
3. Rata-rata hasil total protein plasma (TPP) pada tiap perlakuan.....	27
4. Rata-rata hasil glukosa darah pada tiap perlakuan.....	31



# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kambing menjadi salah satu ternak yang dapat menghasilkan daging dan susu bagi masyarakat di Indonesia. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya protein hewani menjadikan daging sebagai salah satu makanan atau produk peternakan yang diminati, khususnya di Provinsi Lampung. Populasi kambing di Provinsi Lampung pada tahun 2022 menurut Badan Pusat Statistik mencapai 1.671.086 ekor. Masyarakat mengkonsumsi daging untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, salah satunya dari ternak kambing. Oleh karena itu, peternak harus meningkatkan populasi dan produktivitas ternak kambing seiring dengan meningkatnya konsumsi masyarakat guna memenuhi kebutuhan daging (protein) yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Peternak perlu melakukan upaya untuk menjaga produktivitas kambing, salah satunya dengan melakukan persilangan kambing lokal dengan kambing yang memiliki produktivitas yang lebih baik. Rumiyani dan Hamdani (2017) menyatakan bahwa kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang relatif mudah dipelihara dan dapat mengkonsumsi berbagai hijauan terutama daun-daun muda. Kambing *Cross Boer* memiliki performa yang baik yaitu laju pertumbuhan dan kapasitas bobot tubuh yang tinggi serta mampu beradaptasi dalam kondisi yang relatif terbatas. Kambing *Cross Boer* merupakan kambing hasil persilangan antara pejantan *Boer* dengan kambing lokal betina (Nursida dan Susanto, 2017).

Darah merupakan salah satu parameter fisiologis tubuh yang dapat mencerminkan kondisi kesehatan ternak kambing. Pemeriksaan hematologi pada hewan berfungsi sebagai *screening test* untuk menilai kesehatan secara umum,

mengetahui kemampuan tubuh melawan infeksi, mengevaluasi status fisiologis hewan dan membantu menegakkan diagnosa (Jacob dan Rumlaklak, 2010). Pengaruh perlakuan terhadap kambing dapat dilihat dari gambaran darah ternak tersebut untuk melihat status kesehatan hewan karena darah mempunyai peranan penting dalam pengaturan fisiologi tubuh. Menurut Hasanan (2018), fungsi darah dalam tubuh adalah mengangkut komponen seperti nutrisi, oksigen, karbondioksida, panas, metabolisme, hormon, dan sistem kekebalan tubuh. Kecukupan nutrisi dalam tubuh yang diangkut oleh darah akan menyebabkan sistem pertahanan tubuh kambing menjadi lebih baik. Menurut Roslizawaty *et al.* (2015), Total Protein Plasma dan nilai glukosa darah digunakan sebagai parameter kesehatan karena glukosa sangat dibutuhkan oleh organ yang berada di dalam tubuh hewan, ini dibuktikan dengan adanya kasus kematian hewan yang disebabkan oleh kekurangan glukosa pada tubuh hewan tersebut dan jumlah protein plasma yang terkandung di dalam darah yang dapat mempengaruhi sistem imun tubuh ternak.

Pemberian *milk replacer* dalam ransum bagi ternak dapat menjadi sumber energi dan sumber protein. Untuk kadar protein yang terkandung dalam *milk replacer* sebesar 45% (Pancapalaga, 2022). Penggunaan *milk replacer* pada kambing telah berkembang di negara yang industri peternakannya sudah maju, diantaranya Australia, Amerika Serikat dan Jepang. Umumnya susu skim merupakan komponen utama penyusun *milk replacer* untuk anak kambing (Nurani *et al.*, 2019). *Milk replacer* diharapkan mampu membantu dalam menyediakan kelengkapan status gizi dan kesehatan yang dibutuhkan bagi ternak kambing. Namun dalam penggunaannya, *milk replacer* belum secara umum diterapkan oleh peternak di Indonesia dikarenakan harga *milk replacer* komersial yang sampai sekarang masih diimpor masih mahal. Oleh sebab itu, perlu tersedia *milk replacer* alternatif yang terbuat dari bahan yang mudah diperoleh dan harganya lebih terjangkau (Thames *et al.*, 2012). Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui manfaat pemberian *milk replacer* dalam ransum terhadap Total Protein Plasma dan glukosa darah pada kambing *Cross Boer*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Milk Replacer* dalam ransum terhadap total protein plasma dan glukosa darah pada kambing *Cross Boer*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada praktisi dan peternak mengenai pengaruh penambahan *milk replacer* dalam ransum terhadap total protein plasma dan glukosa darah pada kambing *Cross Boer*.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing merupakan salah satu komoditas ternak yang dikembangkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia pada umumnya sebagai pemenuhan kebutuhan protein hewani. Kambing memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tempat tinggalnya. Kambing dapat hidup di berbagai kondisi lingkungan, seperti daerah yang kering, berbatu, dan berbukit-bukit. Selain itu, kambing juga mampu beradaptasi dengan lingkungan kondisi iklim tropis basah di daerah dataran rendah (Hartono *et al.*, 2018). Kemampuan adaptasi kambing ini didukung oleh sistem pencernaan yang efisien dan kemampuan untuk bergerak di medan yang sulit. Faktor pakan merupakan komponen penting dalam suatu usaha penggemukan dan peningkatan produktivitas kambing. Kambing juga dapat memanfaatkan berbagai jenis pakan, salah satunya dengan penambahan *milk replacer* dalam ransum sebagai pakan imbuhan untuk meningkatkan status gizi dan kesehatan pada kambing tersebut (Jayanegara *et al.*, 2019).

Kualitas pakan yang ditinjau dari komposisi protein dan energinya dapat mempengaruhi produktivitas kambing. Variasi kandungan energi dalam ransum merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi komposisi daging (Wahyuni *et al.*, 2014). *Milk replacer* mengandung nutrisi yang lengkap, termasuk protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Nutrisi-nutrisi tersebut berperan penting dalam menjaga kesehatan dan pertumbuhan kambing, termasuk

peningkatan kadar total protein plasma dan glukosa darah. *Milk replacer* dapat digunakan sebagai sumber energi dan protein bagi ternak, dimana kandungan proteinnya sebesar 45% (Vogstad *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, kesehatan hewan menjadi penting karena jika terdapat indikasi kekurangan nutrisi dikhawatirkan akan dapat mengganggu kesehatan ternak dan nantinya akan mengakibatkan penurunan produktivitas.

Kecukupan nutrisi yang dibutuhkan oleh kambing dalam ransum dapat dilihat melalui total protein plasma. Total Protein Plasma merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin (60%) dan globulin (40%) (Ma'shumah *et al.*, 2014). Menurut Naif *et al.* (2020), perbedaan Total Protein Plasma dalam darah disebabkan oleh perbedaan protein yang dikonsumsi oleh ternak sehingga terjadi perbedaan metabolisme pakan di dalam tubuh ternak. *Milk replacer* sebagai pakan imbuhan mengandung status gizi yang lengkap dan seimbang, salah satunya yaitu protein. Protein merupakan komponen utama plasma darah yang berperan dalam berbagai fungsi penting, termasuk transportasi zat-zat gizi, menjaga keseimbangan cairan tubuh, dan pertahanan tubuh (Rohmah *et al.*, 2020). Protein pakan dipecah di dalam rumen oleh mikroba menjadi peptida dan asam amino yang akan dibawa ke hati dan diubah menjadi amonia, kemudian terakumulasi lalu diserap oleh darah. Penyerapan protein dalam darah mengakibatkan kadar protein darah meningkat (Wijayanti *et al.*, 2012).

Sumber energi yang dimiliki ternak kambing direfleksikan oleh kadar glukosa di dalam darah dan kondisi ternak akan menjadi lemah bila produksi energi tidak mencukupi. Kebutuhan akan glukosa meningkat sebanding tingkat metabolisme tubuh hewan. Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari metabolisme karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Rahmasari dan Wahyuni, 2019). Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi ternak. Karbohidrat dipecah menjadi glukosa di dalam tubuh. Glukosa kemudian digunakan sebagai sumber energi untuk berbagai aktivitas, termasuk pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi kambing tersebut (Ginting, 2005). *Milk replacer* yang ditambahkan ke dalam

ransum diharapkan mampu menjadi sumber karbohidrat yang cepat dicerna. Karbohidrat yang dicerna dengan cepat akan diubah menjadi glukosa yang kemudian akan diserap oleh darah.

### **1.5 Hipotesis**

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. terdapat pengaruh penambahan *milk replacer* terhadap kadar Total Protein Plasma dan glukosa darah pada kambing *Cross Boer* jantan;
2. terdapat level pemberian *milk replacer* terbaik yang berpengaruh terhadap kadar Total Protein Plasma dan glukosa darah pada kambing *Cross Boer* jantan;

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging yang cukup potensial. Kambing banyak disukai oleh masyarakat untuk ditanakkan karena ukuran tubuhnya tidak terlalu besar, cepat berkembang biak, jumlah anak per kelahiran sering lebih dari satu ekor, jarak antar kelahiran pendek, dan pertumbuhan anaknya cepat. Selain itu, kambing memiliki daya adaptasi yang tinggi dengan kondisi agrosistem suatu tempat. Di lingkungan yang paling buruk pun, kambing masih mampu bertahan hidup (Tambunan dan Prabowo, 2015).

Berikut klasifikasi kambing menurut Primawati *et al.* (2021) :

Kingdom : Animalia

Fillum : Chordata

Kelas : Mamalia

Ordo : Artiodactyla

Sub Famili : Caprinae

Genus : *Capra*

Spesies : *Capra aegarus*

Sub Spesies : *Capra aegarus hircus*

Secara ekonomis ternak kambing memiliki beberapa kelebihan dibandingkan ternak ruminansia lain diantaranya tubuhnya kecil dan cepat mencapai dewasa kelamin (Supanggih dan Widodo, 2013). Penyebaran ternak kambing di wilayah Indonesia cukup luas karena sebagian besar masyarakat pedesaan memelihara kambing dengan motivasi sebagai tabungan dan tujuan pemeliharaan untuk mendapatkan keturunan (Rusdiana *et al.*, 2014).

Kambing banyak dipelihara masyarakat pedesaan karena mudah dipelihara, tidak membutuhkan lahan yang luas bahan pakan mudah diperoleh di pedesaan, daya reproduksinya cukup tinggi dan lama pemeliharaan hingga dewasa relatif cepat. Jenis ternak ini cukup menguntungkan bagi peternak, antara lain perkembangan dan pertumbuhannya cepat, membutuhkan modal yang relatif kecil, dan pemeliharaannya mudah (Rusdiana dan Hutasoit, 2017).

## **2.2 Jenis-Jenis Kambing**

### **2.2.1 Kambing Boer**

Kambing Boer merupakan kambing yang berasal dari Afrika Selatan dan telah terregistrasi di Indonesia selama lebih dari 65 tahun. Ciri-ciri Kambing Boer yaitu memiliki tanduk melengkung keatas dan kebelakang, hidung cembung, telinga lebar dan menggantung, rambut berwarna putih bagian badan, sedangkan rambut bagian kepala berwarna merah kecoklatan, coklat muda, atau coklat tua, memiliki tubuh yang pendek dan lebar, dan dapat hidup pada suhu lingkungan yang ekstrim suhu sangat panas ( $43^{\circ}\text{C}$ ) hingga suhu sangat dingin ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) mudah beradaptasi dengan perubahan lingkungan serta tahan dengan penyakit (Zaenuri *et al.*, 2022). Kambing Boer merupakan kambing dengan jenis pedaging dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat. Warna coklat pada rambut berfungsi untuk melindungi dari kanker kulit, hal ini disebabkan kambing ini sangat suka berjemur di bawah terik matahari secara langsung (Parasmawati *et al.*, 2013).

Potensi genetik yang dimiliki kambing Boer sangat unggul untuk tipe kambing pedaging. Keunggulan yang dimiliki kambing Boer adalah sebagai penghasil daging yang unggul dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan baru. Rataan pertambahan bobot badan harian mencapai 200g/hari pada pemeliharaan *feedlot*, sedangkan pemeliharaan standar 150--170g/hari. Reproduktivitas yang dimiliki kambing Boer sangat baik, yaitu dapat beranak 3 kali dalam waktu 2 tahun (Kaunang *et al.*, 2012).

### **2.2.2 Kambing Peranakan Etawa**

Kambing Peranakan Etawa (PE) termasuk dalam kelompok kambing dwiguna. Kambing ini merupakan hasil persilangan antara kambing Etawa dari India dengan kambing Kacang (lokal) dimasa lalu (zaman kolonial Belanda). Kambing PE telah beradaptasi dengan baik pada kondisi tropis basah di Indonesia. Menurut Riyadhi *et al.* (2017), sistem perkawinan yang tidak terkontrol dan tanpa diikuti seleksi yang terarah menyebabkan besarnya variasi fenotip (penampakan luar) dan genotip (genetik) dari kambing. Jan *et al.* (2023) menyatakan bahwa ciri khas kambing PE antara lain bentuk muka cembung melengkung dan dagu berjanggut, telinga panjang lembek menggantung dan ujungnya agak berlipat, ujung tanduk agak melengkung, tubuh tinggi, pipih, bentuk garis punggung mengombak kebelakang, bulu tumbuh panjang di bagian leher, pundak, punggung dan paha, bulu panjang dan tebal. Warna bulu ada yang tunggal putih, hitam dan coklat, tetapi jarang ditemukan. Kebanyakan terdiri dari dua atau tiga pola warna, yaitu belang hitam, belang coklat dan putih bertotol hitam.

Kambing PE memiliki keunggulan dalam beradaptasi, daya produksi, dan reproduksi yang tinggi. Berbagai keunggulan yang dimiliki, antara lain mempunyai harga jual yang mahal sehingga banyak dipelihara masyarakat sebagai hewan ternak, memiliki kualitas daging yang lebih baik dibandingkan dengan kambing lokal lainnya sehingga lebih cocok untuk dijual, dan mampu beradaptasi dengan berbagai jenis pakan sehingga lebih mudah untuk dipelihara. Kambing PE memiliki ciri khas yang tidak dimiliki oleh kambing dari galur lainnya dan merupakan sumber daya genetik lokal Indonesia yang perlu dijaga dan dipelihara kelestariannya (Gitta *et al.*, 2020).

### **2.2.3 Kambing Kacang**

Kambing Kacang merupakan jenis kambing yang pertama kali dikembangkan di Indonesia. Kambing Kacang merupakan kambing lokal Indonesia, memiliki daya



adaptasi tinggi terhadap kondisi alam setempat, serta mempunyai daya reproduksi yang bagus. Adapun ciri-ciri kambing Kacang diantaranya berbadan kecil (bobot dewasa hanya 20--25 kg) dan rendah (tinggi pundak sekitar 55 cm), hidung rata, telinga tegak dan kecil, bulu pundak dan warnanya beragam (Putri *et al.*, 2014). Produktivitas kambing Kacang relatif rendah, tetapi mempunyai daya adaptasi yang cukup baik pada berbagai kondisi lingkungan yang beragam, disamping itu kambing ini tergolong subur (Martawidjaja *et al.*, 1998).

Pamungkas (2009) menyatakan tingkat kesuburan kambing Kacang sangat tinggi dengan kemampuan hidup dari lahir sampai sapih sebesar 79,40%, bersifat prolifrik dengan anak kembar dua 52,20%, kembar tiga 2,60%, dan anak tunggal 44,90%. Kambing Kacang mencapai dewasa kelamin rata-rata pada umur 307 hari dan memiliki persentase karkas 44-51%. Rata-rata bobot anak lahir 3,28 kg dan bobot sapih (umur 90 hari) sekitar 10,12 kg. Kambing Kacang sangat cepat berkembang biak, pada umur 15--18 bulan sudah bisa menghasilkan keturunan. Kambing Kacang ini cocok sebagai penghasil daging dan kulit, bersifat prolifrik, tahan terhadap berbagai kondisi dan mampu beradaptasi dengan baik di berbagai lingkungan yang berbeda termasuk dalam kondisi pemeliharaan yang sangat sederhana (Septian *et al.*, 2015).

#### **2.2.4 Kambing Jawarandu**

Basbeth *et al.* (2015) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan (*crossing*) kambing Ettawa dengan kambing Kacang. Christi *et al.* (2022) menyatakan bahwa peranakan persilangan kambing Ettawa dengan Kambing Kacang yang penampilannya lebih mirip kambing Kacang (sifat fisiknya) disebut Bligon atau Jawarandu yang dipelihara untuk tujuan ternak potong. Sedangkan peranakan yang penampilannya lebih mirip Ettawa disebut PE yang mempunyai tipe dwiguna yaitu sebagai penghasil susu dan penghasil daging.

Prastowo *et al.* (2019) menyatakan bahwa kambing Jawarandu memiliki nama lain Bligon, Gumbolo, Koplo dan Kacukan. Kambing Jawarandu baik jantan

maupun betina termasuk kambing dengan tipe pedaging. Kambing Jawarandu dapat menghasilkan susu sebanyak 1,5 liter/hari, sedangkan kambing PE bisa memproduksi susu hingga 3 liter/hari dengan masa laktasi 7--10 bulan.

Nurahmatullah dan Haris (2021) juga menjelaskan bahwa kambing Jawarandu memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. memiliki tubuh lebih kecil dari kambing Ettawa, dengan bobot kambing jantan dewasa dapat lebih dari 40 kg dan betina mencapai bobot 40 kg,
2. kambing jantan maupun kambing betina mempunyai tanduk,
3. memiliki telinga lebar terbuka, panjang dan terkulai.

### **2.2.5 Kambing *Cross Boer***

Kambing *Cross Boer* adalah hasil persilangan antara kambing Boer jantan dengan kambing lokal (Jawarandu, PE, dan Kacang). Kambing *Cross Boer* memiliki toleransi tinggi terhadap bermacam-macam hijauan pakan ternak serta mampu beradaptasi dengan baik terhadap berbagai keadaan lingkungan sehingga memungkinkan dapat hidup dan berkembang biak sepanjang tahun. Pemeliharaan dan perawatannya tidak begitu berbeda dengan kambing lokal lainnya sehingga kambing *Cross Boer* lebih dipilih untuk dipelihara dan dikembangkan (Mahmalia dan Doloksaribu, 2010). Kambing *Cross Boer* memiliki adaptasi lingkungan yang baik pada suatu lingkungan dan manajemen pemeliharaan di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Zaenuri *et al.* (2023). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kambing *Cross Boer* dapat dternakkan di berbagai daerah di Indonesia, termasuk di daerah yang memiliki kondisi lingkungan yang ekstrim. Menurut Alqamari (2020), secara ekonomis ternak kambing memiliki beberapa kelebihan dibandingkan ternak ruminansia lain diantaranya tubuhnya kecil dan cepat mencapai dewasa kelamin, pemeliharaan kambing tidak memerlukan lahan yang luas dan modal yang dibutuhkan relatif kecil. Ternak kambing memiliki potensi yang baik untuk ketahanan pangan dan komoditas ekspor yang prospektif (Ashari *et al.*, 2016).

Ciri-ciri umum kambing *Cross Boer* yaitu memiliki tanduk yang relatif kecil dan pendek, postur tubuh relatif kecil, berbulu lurus dengan tekstur kasar, dahi datar, ekor melengkung ke atas, panjang badan sekitar 66--110 cm, panjang ekor 10--15 cm (Elieser dan Destomo, 2017). Menurut Mahbuba *et al.* (2022), kambing *Cross Boer* jantan bertubuh kokoh dan kuat, pundaknya luas dan bagian belakangnya dipenuhi dengan otot yang padat. Kambing *Cross Boer* dapat hidup pada suhu lingkungan yang ekstrim, mulai dari suhu sangat dingin ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) hingga sangat panas ( $43^{\circ}\text{C}$ ) dan mudah beradaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan. Kambing ini juga tahan terhadap penyakit dan dapat hidup di kawasan semak belukar, lereng gunung yang berbatu maupun di padang rumput. Secara alamiah kambing ini adalah hewan yang suka meramban sehingga lebih menyukai dedaunan, rumput berdaun lebar, dan tanaman semak daripada rumput biasa. Kambing *Cross Boer* jantan senang kalau digaruk dan digosok di bagian belakang telinga, punggung dan sisi perutnya. Kambing jenis ini mudah ditangani dengan memegang tanduknya dan juga dapat dilatih dituntun dengan tali (Kostaman dan Utama, 2005).

Kambing *Cross Boer* jantan tidak mengenal musim kawin, dengan kata lain, kambing ini bisa kawin di bulan apa saja sepanjang tahun. Seekor pejantan dapat aktif kawin pada umur 7--8 bulan, tetapi disarankan agar satu pejantan tidak melayani lebih dari 8--10 betina sampai pejantan itu berumur sekitar satu tahun. Kambing *Cross Boer* jantan dewasa (2--3 tahun) dapat melayani 30 hingga 40 betina. Sebaiknya semua pejantan dipisahkan dari betina pada umur 3 bulan agar tidak terjadi perkawinan yang tidak direncanakan (Mahbuba *et al.*, 2022).

Kambing *Cross Boer* memiliki keunggulan pertambahan bobot yang cepat dan tingkat kesuburannya yang tinggi. Potensi genetik yang dimiliki kambing Boer sangat unggul untuk tipe kambing pedaging. Keunggulan yang dimiliki kambing Boer adalah sebagai penghasil daging yang unggul dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan baru. Rataan pertambahan bobot badan harian mencapai 200 g/hari pada pemeliharaan *feedlot*, sedangkan pemeliharaan standar 150--170 g/hari. Berat badan jantan dewasa 41 kg sedangkan untuk betina dewasa 36 kg. Kambing *Cross Boer* merupakan kambing *dual purpose*, yaitu penghasil

susu dan daging. Kambing *Cross Boer* ini banyak dikembangkan di Provinsi Lampung terutama daerah Tanggamus (Sulastri *et al.*, 2017).

Bobot badan kambing tidak dapat dikorelasikan dengan pertambahan umur pada ternak yang sudah mencapai dewasa tubuh dikarenakan ketika ternak mencapai dewasa tubuh memungkinkan adanya penyimpangan yang fluktuatif pada bobot badan. Pada ternak muda peningkatan bobot badan disebabkan pertumbuhan otot dan tulang, sedangkan pada ternak dewasa karena penimbunan lemak (Prastowo *et al.*, 2019)

### **2.3 Milk replacer**

Susu merupakan nutrisi penting untuk perkembangan ternak kambing. Susu menyediakan energi, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yang optimal pada kambing. Namun fenomena di lapangan tidak selalu memungkinkan untuk menyediakan susu induk secara langsung untuk ternak kambing. Dalam situasi seperti ini, *milk replacer* varian bubuk dapat menjadi alternatif yang efektif untuk ditambahkan kedalam ransum. *Milk replacer* merupakan susu buatan yang diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak kambing. Susu pengganti diformulasi dari berbagai produk samping industri susu, bahan pakan dan pakan imbuhan. Umumnya susu skim merupakan komponen utama penyusun susu pengganti untuk anak kambing. Selain sebagai sumber energi, susu skim juga digunakan sebagai sumber protein, dimana kandungan proteinnya sebesar 45% (Septiani *et al.*, 2013). Pemberian pakan menjadi unsur yang sangat menentukan pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ternak, sehingga penambahan kadar protein dalam ransum akan dapat meningkatkan bobot badan ternak (Manehat *et al.*, 2020).

*Milk replacer* adalah susu buatan untuk menggantikan susu induk yang berasal dari bahan utama susu bubuk dengan penambahan bahan-bahan yang berasal dari pengolahan ikan, buah, biji-bijian tanaman pangan serta dilengkapi dengan vitamin dan mineral (Akbarillah *et al.*, 2021). Komposisi nutrisi *milk replacer* terutama protein, lemak dan laktosa untuk setiap jenis susu berbeda, untuk itu *milk*

*replacer* yang terformulasi sebaiknya disusun sesuai dengan jenis ternak yang akan mengkonsumsinya. Umumnya, susu pengganti yang diimpor dan tersedia di pasaran dalam negeri diformulasi dari 60--75% tepung susu skim, 15--25% lemak nabati atau hewani, 5-10% tepung *butter milk* atau protein hasil samping industri keju (Thames *et al.*, 2012). Pemberian *milk replacer* pada ternak kambing berfungsi untuk memperbaiki metabolisme tubuh ternak, meningkatkan daya tahan tubuh ternak secara alami, mencegah kekurangan nutrisi pada ternak, sebagai pengganti susu induk (anak sapi, kuda, domba, dan kambing) dan sebagai suplemen pakan ternak yang mampu meningkatkan nafsu makan sehingga berdampak pada gambaran darah ternak tersebut (Sudarman *et al.*, 2019). *Milk replacer* dapat menjadi kombinasi sumber protein dan energi yang banyak digunakan untuk menyusun susu pengganti. Prima *et al.* (2013) menyatakan bahwa membatasi susu atau asupan susu tidak lebih dari 10% berat badan. *Milk replacer* juga bisa diberikan bersamaan dengan pemberian pakan.

Penggunaan *milk replacer* nampaknya merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kesehatan ternak kambing. Penggunaan *milk replacer* pada kambing telah berkembang di negara yang industri peternakannya sudah maju. *Milk replacer* diharapkan mampu membantu dalam menyediakan nutrisi bagi ternak kambing. Selain itu, dengan pemberian *milk replacer* anak kambing diharapkan dapat disapih lebih awal sehingga induk dapat dikawinkan kembali dalam waktu yang lebih cepat. Namun *milk replacer* belum umum digunakan oleh peternak di Indonesia, sebab harga *milk replacer* komersial yang sampai sekarang masih diimpor dan harganya dirasa mahal. Untuk itu perlu tersedia alternatif *milk replacer* yang terbuat dari bahan yang mudah diperoleh dan harganya tidak mahal. *Milk replacer* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. *Milk replacer*

## 2.4 Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup yang berada dalam ruang vaskuler, karena perannya sebagai media komunikasi antar sel ke berbagai bagian tubuh ternak dengan dunia luar. Darah yang terdapat di ruang vaskuler berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan, membawa zat nutrien dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Hasanan, 2018). Hewan vertebrata atau hewan bertulang belakang secara umum memiliki struktur, fungsi, dan komponen darah yang sama. Darah terdiri dari 2 komponen yaitu plasma darah dan butir-butir darah. Plasma darah adalah bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit dan protein darah (Fauzi dan Bahagia, 2019). Menurut Rostini dan Zakir (2017), darah berperan besar dalam tubuh ternak karena memiliki fungsi diantaranya mengangkut nutrien pakan, mengirim sisa metabolisme ke organ ekskresi, media pengangkut hormon, mengatur keseimbangan air, dan mengatur suhu tubuh. Darah terdiri dari komponen organik dan komponen anorganik. Komponen organik darah diantaranya adalah urea, glukosa, zat-zat nitrogen non-protein, dan enzim. Komponen anorganik diantaranya meliputi natrium, iodium, kalsium, dan besi (Ifada *et al.*, 2023).

Peran utama darah yaitu sebagai media transportasi; pengatur suhu; pemeliharaan keseimbangan cairan; sel darah putih bertanggung jawab terhadap pertahanan tubuh dan diangkut oleh darah ke berbagai jaringan tempat sel-sel tersebut melakukan fungsi fisiologiknya; trombosit berperan mencegah tubuh kehilangan darah akibat perdarahan; protein plasma merupakan pengangkut utama zat gizi dan produk sampingan metabolik ke organ-organ tujuan untuk penyimpanan atau ekskresi, serta keseimbangan basa eritrosit selama hidupnya tetap berada dalam tubuh; sel darah merah mampu mengangkut secara efektif tanpa meninggalkan fungsinya di dalam jaringan, sedangkan keberadaannya dalam darah hanya melintas saja; eosinofil memiliki kemampuan untuk melakukan fagositosis yaitu memusnahkan setiap sel asing yang memasuki tubuh (Rostini dan Zakir, 2017).

Menurut Nafisa *et al.* (2023), darah terdiri atas dua komponen utama yaitu plasma darah sebesar 55% dan komponen padatan (korpuskuli) sebesar 45%. Plasma darah terdiri atas 92% air dan 8% protein terlarut. Volume darah total terdapat sekitar 5--13% dari berat badan tergantung dari spesies, umur, jenis kelamin, dan status fungsional. Menurut Fauzi dan Bahagia (2019), plasma mengandung bermacam-macam zat yang dikategorikan dalam beberapa golongan yaitu:

1. golongan karbohidrat contohnya glukosa
2. golongan protein contohnya albumin, globulin, dan fibrinogen
3. golongan lemak contohnya kolesterol
4. golongan enzim contohnya amylase dan transaminase
5. golongan hormon contohnya insulin dan adrenalin
6. golongan mineral contohnya zat besi (Fe) dan kalium (K)
7. golongan vitamin contohnya vitamin A dan vitamin K.

#### **2.4.1 Total protein plasma**

Protein total merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin dan globulin. Protein merupakan molekul polipeptida yang tersusun atas sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptide (Probosari, 2019). Protein total dipengaruhi oleh status nutrisi

individu yang tergantung pada asupan pakan dan efektivitas proses metabolisme. Protein total dapat dievaluasi dengan metode biokimia dengan merujuk hasil protein total hewan dalam darahnya (Sumadi *et al.*, 2017). 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, intermediet, dan yang terakhir adalah kelompok protein yang berkaitan dengan pertahanan terhadap penyakit (Mushawwir *et al.*, 2020).

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. Selain protein, plasma darah juga mengandung air. Interaksi antara protein yang ada dalam plasma dan molekul protein yang mengelilinginya membuat plasma relatif lengket, kohesif, dan tetap mengalir. Sifat ini menentukan viskositas cairan (Mushawwir *et al.*, 2020).

Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma ataupun serum. Penting untuk mengetahui fraksi protein dalam tubuh meningkat atau menurun karena berhubungan dengan status kesehatan tubuh tersebut sehat atau sedang mengalami suatu penyakit. Total protein meningkat disebabkan oleh infeksi kronis, hipofungsi kelenjar adrenal, kegagalan fungsi hati, penyakit kolagen pada buluh darah, hipersensitif (alergi), dehidrasi, penyakit saluran pernapasan (sesak napas), hemolisis, kecanduan alkohol, dan leukemia (Sumadi *et al.*, 2017). Total protein menurun karena malnutrisi dan malabsorpsi, penyakit hati, diare kronis maupun non kronis, ketidakseimbangan hormon, penyakit ginjal (proteinuria), rendahnya albumin, rendahnya globulin, dan bunting (Sasongko dan Mushollaeni, 2017). Menurut Rostini dan Zakir (2017), protein yang terlarut dalam darah disebut dengan protein darah. Pakan merupakan salah satu sumber protein darah. Tinggi rendahnya konsentrasi total protein dalam darah sangat tergantung pada asam amino yang terserap melalui dinding usus. Kekurangan



asam amino akan menyebabkan tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik seperti diare. Jumlah protein plasma yang terkandung di dalam darah dapat mempengaruhi sistem imun tubuh ternak (Amertaningtyas *et al.*, 2014).

Pemeriksaan kadar total protein plasma berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan pada tubuh ternak. Menurut Naif *et al.* (2020), nilai normal Total Protein Plasma pada kambing berkisar 7,2--8,0 mg/dL.

Keseimbangan antara sintesis, degradasi, dan pertukaran protein ini penting untuk menjaga kadar Total Protein Plasma dalam kisaran yang normal, yang diperlukan untuk fungsi tubuh yang optimal, termasuk transportasi zat-zat penting, regulasi tekanan osmotik, serta fungsi kekebalan tubuh. Semua jenis protein yang ditemukan dalam serum atau plasma, yang terdiri dari albumin dan globulin, disebut sebagai protein total. Menurut Ordianus *et al.* (2019), protein yang terlarut dalam darah disebut dengan protein darah. Pakan merupakan salah satu sumber protein darah. Tinggi rendahnya konsentrasi total protein dalam darah sangat tergantung pada asam amino yang terserap melalui dinding usus. Protein plasma yang telah diidentifikasi dan terkandung pada tubuh ternak mempunyai jumlah 70% dari darah adalah albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin dan globulin disintesis di hati, tetapi sebagian globulin dibentuk oleh sistem kekebalan tubuh. Albumin berfungsi untuk menjaga darah supaya tidak bocor, membantu membawa obat atau zat lain melalui darah, dan penting untuk pertumbuhan dan penyembuhan jaringan. Sebaliknya, globulin mengangkut logam seperti zat besi dan membantu melawan infeksi. Globulin terdiri dari tipe protein yang berbeda yaitu tipe alpha, beta, dan gamma (Iskandar dan Widiyanto, 2020).

Protein plasma berfungsi dalam menjaga tekanan osmotik sebagai sumber asam amino bagi jaringan, transportasi nutrisi ke sel, hasil buangan pada organ sekresi, dan menjaga keseimbangan asam basa atau *buffer*. Tekanan osmotik adalah tekanan yang dibutuhkan untuk mempertahankan keseimbangan osmotik antara suatu larutan dan pelarut murninya untuk nantinya dipisahkan oleh suatu membran yang dapat ditembus hanya oleh pelarut tersebut (Naif *et al.*, 2020).

Pemeriksaan kadar Total Protein Plasma berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan pada tubuh ternak. Hal tersebut sesuai pendapat Nomseo *et al.* (2022) yang mengatakan bahwa Total Protein Plasma secara drastis dapat dijumpai pada penyakit hati, kekurangan asam amino, dan gastroenteritis. Kekurangan asam amino akan menyebabkan tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik seperti diare. Penyakit tersebut akan membuat pertumbuhan hewan ternak terganggu dan produksi tidak optimal.

#### **2.4.2 Glukosa darah**

Glukosa merupakan pusat semua metabolisme, bahan bakar keseluruhan dan merupakan sumber karbon untuk sintesis sebagian besar senyawa yang lain (Hupitoyo dan Mudayatiningsih, 2019). Glukosa darah berasal dari pencernaan karbohidrat pakan, senyawa glukogenik yang mengalami glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari senyawa non karbohidrat, misalnya protein dan lemak), dan glikogen hati yang mengalami glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa) (Martsiningsih dan Gabrela, 2016). Glukosa dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh ternak untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan tubuh dan jaringan tubuh, pertumbuhan fetus, dan produksi susu (Merdana *et al.*, 2020).

Glukosa sangat dibutuhkan oleh organ penting yang berada di dalam tubuh hewan, ini dibuktikan dengan adanya kasus kematian hewan yang disebabkan oleh kekurangan glukosa pada tubuh hewan tersebut (Martsiningsih dan Gabrela, 2016). Menurut Rahmasari dan Wahyuni (2019), glukosa darah sebagai sumber energi di dalam tubuh hewan ternak merefleksikan tingkat metabolisme tubuh, dan kondisi hewan akan menjadi lemah bila produksi energi tidak mencukupi. Kebutuhan akan glukosa semakin banyak sejalan meningkatnya metabolisme tubuh hewan. Glukosa yang terdapat pada ternak ruminansia digunakan sebagai sumber energi yang dapat memenuhi kebutuhan jaringan terutama untuk ternak ruminansia saat tumbuh, laktasi dan bunting. Menurut Ordianus *et al.* (2019), kisaran normal kadar glukosa darah yang terdapat pada ternak kambing yang normal antara 34--84 mg/dL.

Faktor yang mempengaruhi glukosa darah yaitu pencernaan karbohidrat dan metabolisme energi dalam tubuh. Glukosa darah pada ternak ruminansia tidak hanya berasal dari sakarida pakan tetapi dari *Volatile Fatty Acid (VFA)* yang berasal dari pencernaan serat kasar, karbohidrat akan difermentasi oleh mikroba rumen menjadi *VFA*, utamanya asetat, propionat dan butirat yang digunakan sebagai sumber energi utama ternak ruminansia. Pengaturan konsentrasi glukosa darah dipengaruhi oleh hormon insulin dan glukagon yang disekresikan dalam pankreas dan selanjutnya ke dalam darah. Apabila kadar glukosa darah naik, hormon insulin akan meningkat sehingga akan mempercepat masuknya glukosa dalam hati dan diubah menjadi glikogen yang kemudian disimpan dalam otot (Suwasono *et al.*, 2013).

Kadar glukosa darah pada ternak ruminansia diperoleh dari proses pembentukan gula baru (glukoneogenesis) di hati yang prekursor utamanya adalah asam propionat yang berasal dari proses fermentasi cairan rumen yang telah diserap melalui dinding rumen. Pada ternak ruminansia asam propionat dapat menyuplai glukosa sebanyak 30%, asam laktat 20% sedangkan protein sebesar 8--18% (Nuraliah *et al.*, 2015). Kadar glukosa selain didapatkan dari proses glukoneogenesis, juga didapatkan dari glikogen yang mengalami glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa saat ternak kekurangan energi) (Martsiningsih dan Gabrela, 2016). Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh karbohidrat pakan, baik berupa SK maupun BETN (Hupitoyo dan Mudayatiningsih, 2019).

Kebutuhan akan glukosa meningkat sebanding tingkat metabolisme tubuh hewan, kekurangan glukosa darah merupakan salah satu penyakit metabolik yang disebut hipoglikemia, yang dapat berlangsung secara subklinis maupun klinis (Ordianus *et al.*, 2019). Manifestasi hipoglikemia dapat berupa ketosis nervosa maupun ketosis digestive, yang memicu munculnya infeksi sekunder seperti demam, mastitis, dan retensi plasenta. Kasus di lapangan sering dijumpai ternak bunting tiba-tiba ambruk yang dapat berlanjut pada kematian

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan (Februari--Maret 2024), bertempat di peternakan kambing Kahfi Farm milik Bapak Feri Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan sampel Total Protein Plasma dan glukosa darah dilakukan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia, Bandar Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang individu lengkap dengan peralatan seperti tempat pakan dan minum, timbangan pakan, tali, sekop, ember, cangkul, selang air, timbangan digital, alat kebersihan dan alat tulis. Peralatan analisis proksimat meliputi oven, tanur, cawan petri, cawan porselen, tang jepit, Erlenmeyer, corong kaca, pipet *filter*, buret, gelas ukur, kompor listrik, timbangan analitik dan desikator. Peralatan pengambilan sampel darah meliputi *disposable syringe* 5 cc sebanyak 12 buah, tabung *plain* sebanyak 12 buah untuk menampung darah, dan *cooling box* untuk membawa sampel darah.

##### 3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kambing *Cross Boer* sebanyak 12 ekor dengan bobot badan kurang lebih 23--29 kg berumur 12 bulan; *milk replacer* dalam bentuk bubuk (Nutrinos™); ransum basal yang terdiri atas silase daun singkong, ampas gandum dan onggok; bahan untuk analisis proksimat meliputi bubuk katalisator, kertas saring, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2 N, NaOH 0,313,

HCl, *aquadest*, dan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; alkohol 70%, dan kapas untuk mensterilkan bagian leher kambing yang akan diambil darahnya. Sampel darah kambing *Cross Boer* yang digunakan untuk pemeriksaan Total Protein Plasma dan glukosa darah sebanyak 12 sampel.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan sesuai dengan dosis penggunaan dari produk Nutrinos™ yaitu 100 kg ransum basal ditambah 5 kg *milk replacer*. Untuk pemberian 2,5 kg diberikan setengah dari anjuran dan 7,5 kg diberikan satu setengah kali dari anjuran yang diberikan. Perlakuan yang diberikan 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

Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

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

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan:

P : Perlakuan

U : Ulangan

Kandungan nutrisi Nutrinosis™ dan ransum basal yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada Nutrinosis™

No.	Komposisi	Kandungan
1	Protein kasar	24%
2	Energi	4.500 kkal/kg
3	Serat	0,1%
4	TDN	90%
5	Lemak kasar	5%
6	Abu*	1,54%
7	Bahan kering*	91,5%

Sumber : *Leaflet Nutrinosis™*

\*Analisis Proksimat, Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023).

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan

Bahan Pakan	BK	PK	SK	LK	ABU	BETN	TDN
	------(%)-----						
<b>Onggok tanpa fermentasi</b>	86,80	2,27	8,52	1,28	7,59	79,02	60,74
<b>Ampas gandum</b>	90,41	23,88	20,04	10,33	3,27	-	-
<b>Silase daun singkong</b>	25,89	21,56	14,30	12,87	11,46	36,20	61,80
<b>Molases</b>	30,23	8,30	-	-	-	-	63,00

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).

Kandungan nutrisi ransum yang diberikan pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

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

<b>Perlakuan</b>	<b>BK</b>	<b>PK</b>	<b>SK</b>	<b>LK</b>	<b>ABU</b>	<b>KH</b>
------(%)-----						
<b>P0</b>	93,90	11,55	56,99	5,06	12,29	64,98
<b>P1</b>	93,24	12,16	57,74	6,46	14,57	60,03
<b>P2</b>	93,46	12,61	58,50	6,15	14,39	60,30
<b>P3</b>	93,69	13,72	57,74	7,06	12,66	63,24

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

### 3.3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilaksanakan pada saat penelitian yaitu :

1. persiapan kambing yaitu dengan menimbang bobot tubuh setiap kambing yang dicatat sebagai bobot awal, pemberian identitas kambing, dan penempatan kambing pada masing - masing kandang yang telah ditentukan;
2. persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, tempat pakan, tempat minum, dan tata letak percobaan;
3. melakukan analisis proksimat terhadap ransum basal;
4. persiapan ransum dilakukan dengan menghitung kandungan pakan yang akan digunakan dan menghitung formulasi ransum. Ransum kemudian dihitung kebutuhannya untuk konsumsi kambing selama pemeliharaan. Ransum yang digunakan yaitu konsentrat dan silase daun singkong serta ampas gandum, dengan pemberian sesuai kebutuhan berdasarkan bobot tubuh kg/ekor/hari.
5. pembuatan ransum basal dilakukan dengan menyiapkan bahan pakan berupa konsentrat yang terdiri dari ampas gandum, ampas jagung dan onggok, kemudian bahan pakan konsentrat tersebut dicampur dengan silase daun singkong hingga homogen. Persentase jumlah bahan pakan yang diberikan harus dihitung terlebih dahulu serta disesuaikan dengan kebutuhan bobot tubuh yakni 3--4% dari bobot tubuh kambing.

6. tahap prelium dilakukan selama 2 minggu, kambing percobaan diberi ransum perlakuan agar kambing dapat beradaptasi terhadap ransum perlakuan yang diberikan;
7. pemberian ransum pada kambing dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, ransum yang diberikan ditambahkan *milk replacer* sesuai perlakuan, P0 : ransum basal (tanpa *milk replacer*), P1 : ransum basal 100 kg + *milk replacer* 2,5 kg, P2 : ransum basal + *milk replacer* 5 kg, P3 : ransum basal + *milk replacer* 7,5 kg. Pemberian ransum dilakukan pada pukul 07.00 WIB dan 16.00 WIB sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*.
8. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke--40 masa perlakuan, karena pada jangka waktu tersebut pengaruh perlakuan sudah stabil di dalam darah. (Ardana, 2015). Sebelum melakukan pengambilan sampel darah, pada daerah pembuluh darah diusap dengan kapas alkohol terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi dari kotoran dan bakteri, kemudian jarum ditusukkan pada vena jugularis. Setelah jarum masuk kedalam vena, jarum berkaret pada *venoject* ditusukkan kedalam tabung *gel separator*. Sampel darah dimasukkan kedalam *cooling box* sebelum dilanjutkan dengan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia, Bandar Lampung.

### **3.4 Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total protein plasma dan glukosa darah kambing *Cross Boer*.

#### **3.4.1 Pemeriksaan total protein plasma**

Sampel darah pada kambing *Cross Boer* dilakukan dengan cara mengambil darah pada vena jugularis sebanyak 3 ml menggunakan *holder spuit*, kemudian menempelkan *holder spuit* dengan tabung EDTA dan darah akan tertampung di dalam tabung EDTA. Tabung EDTA yang sudah diberi kode dimasukkan kedalam *colling box* kemudian sampel darah dikirim ke Laboratorium Klinik Pramitra Biolab untuk diuji dengan mesin *Automated Biochemistry Analyzer Kenza 240 TX*.



Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan total protein plasma (Biolab, 2024) :

1. siapkan *cup* sampel dan diberikan label identitas pada *cup* sampel;
2. masukan sampel kedalam *cup* sampel 300 pl klik *patvent entry* kemudian masukan identitas dan pilih parameter pemeriksaan total plasma;
3. letakan *cup* sampel pada *tray kanza donamar* yang sesuai pada nomor *patvent entry* saat meng-*entry* data dan juga parameter pemeriksaan;
4. klik *exit* sampel muncul menu awal akan berwarna hijau di salah satu nomer tempat meletakkan sampel setelah pemeriksaan;
5. pilih *start* atau *select test* yaitu TPP;
6. kemudian pilih *calibration + pahant* dan alat akan mulai berbeda;
7. Tunggu hingga hasil kadar Total Protein Plasma muncul;
8. Kemudian catat hasil pada blanko pemeriksaan

#### **3.4.2 Pemeriksaan glukosa darah**

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan glukosa darah (Biolab, 2024) :

1. siapkan *cup* sampel dan diberikan label identitas pada *cup* sampel;
2. masukan sampel kedalam *cup* sampel 300 pl, klik *patvent entry* kemudian masukan identitas dan pilih parameter pemeriksaan glukosa;
3. letakan *cup* sampel pada *tray kanza donamar* yang sesuai pada nomor *patvent entry* saat meng-*entry* data dan juga parameter pemeriksaan;
4. klik *exit* sampel muncul menu awal akan berwarna hijau di salah satu nomer tempat meletakkan sampel setelah pemeriksaan;
5. pilih *start* atau *select test* yaitu glukosa;
6. kemudian pilih *calibration + pahant* dan alat akan mulai berbeda;
7. tunggu hingga hasil kadar glukosa muncul;
8. kemudian catat hasil pada blanko pemeriksaan.

### **3.5 Analisis Data**

Data yang diperoleh dibuat dalam bentuk tabulasi dan histogram untuk kemudian dibandingkan dengan standar dan dianalisis secara deskriptif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. semua nilai total protein plasma dan nilai glukosa darah masih dalam batas-batas normal sesuai standar;
2. penambahan *milk replacer* dalam ransum dengan dosis 5 kg menghasilkan kadar Total Protein Plasma tertinggi yaitu 7,87 mg/dL;
3. penambahan *milk replacer* dalam ransum dengan dosis 7,5 kg menghasilkan kadar glukosa darah tertinggi yaitu 68,33 mg/dL.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlu adanya penelitian lanjutan penambahan *milk replacer* melalui air minum terhadap kadar Total Protein Plasma dan kadar glukosa darah kambing *Cross Boer*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbarillah, T., Hidayat, dan A. J. T. Pratika. 2021. Performa anak kambing Anglo Nubian prasapah yang diberi susu pengganti. *Buletin Peternakan Tropis*. 2(2): 112–117.
- Alqamari. 2020. Pemanfaatan teknologi fermentasi pakan komplet berbasis hijauan pakan untuk ternak kambing. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(2): 196–203.
- Amertaningtyas, I. Thohari, L. E. Radiati, D. Rosyidi, F. Jaya, & Purwadi. 2014. Pengaruh konsentrasi larutan kapur sebagai curing terhadap kualitas fisiko-kimia dan organoleptik gelatin kulit kambing Peranakan Ettawah (PE). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(2): 1–7.
- Ardana. 2015. Pengaruh waktu pengambilan sampel darah terhadap pemeriksaan testosteron. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 3(1): 22–28.
- Ashari, Saptana, dan T. B. Purwantini. 2016. Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 30(1): 13.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Populasi kambing menurut provinsi (ekor), 2020-2022. Lampung <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDcyIzI=/populasi-kambing-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 27 Juli 2024
- Basbeth, W. S. Dilaga, & A. Purnomoadi. 2015. Hubungan antara ukuran-ukuran tubuh terhadap bobot badan kambing Jawarandu jantan umur muda di kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*. 4(1): 35–40.
- Blume, S. H. Taubner, dan A. Sundrum. 2021. Alfalfa – a regional protein source for all farm animals. *Journal Sustainable Organic Agric Syst*. 71(1): 1–13.
- Christi, D. Suharwanto, dan E. Wulandari. 2022. Perbandingan kandungan lemak, protein, SNF, dan berat jenis kolostrum kambing Jawarandu dan Peranakan Ettawa di kabupaten Sumedang. *Jurnal Sains Peternakan*. 9(1): 33–39.
- Elieser, dan A. Destomo. 2017. Sebaran warna kambing Boerka hasil persilangan kambing Boer dengan Kacang. *Journal of Animal Science*. 6(1): 315–321.

- Fahik, dan P. K. Tahuk. 2020. Pengaruh pemberian silase komplit berbahan dasar hijauan yang berbeda terhadap kandungan glukosa darah dan urea darah kambing Kacang. *Journal of Animal Science*. 5(1): 5–7.
- Fauzi, dan S. N. Bahagia. 2019. Pengambilan keputusan komponen darah dalam pengendalian persediaan dengan menggunakan metode AHP di PMI Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*. 5(2): 13–20.
- Firmanto, E. Hartati, dan G. A. Y. Lestari. 2020. Pengaruh pemberian pakan komplit fermentasi serasah gamal dan batang pisang terhadap konsumsi dan pencernaan serat kasar, konsentrasi volatile fatty acid dan glukosa darah pada kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(2): 161–171.
- Ginting. 2017. Konsumsi pisang Ambon pada aktivitas fisik submaksimal meningkatkan kadar glukosa darah. *Jurnal Helper*. 34(2): 47–52.
- Ginting, dan Simon. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikrobia. *Wartazoa*. 15(1): 1–10.
- Ginting, A. Tarigan, dan R. Krisnan. 2011. Konsumsi fermentasi rumen dan metabolit darah kambing sedang tumbuh yang diberi silase *I. arrecta* dalam pakan komplit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 17(1): 49–58.
- Gitta, Y. Oktanella, dan G. Ciptadi. 2020. Variasi genetik kambing Senduro dan Peranakan Etawa (PE) berdasarkan sekuen gen CYT-B (Cytochrome-B) dengan metode Polymerase Chain Reaction. *Journal of Tropical Animal Production*. 21(2): 102–110.
- Hamid, Zainal, Nirwana, dan Mustafa. 2020. Frekuensi pemberian pakan terhadap pertambahan bobot badan dan kadar kimia darah kambing Kacang. *Jurnal AgriSains*. 21(1): 47–53.
- Hartono, A. Qisthon, S. Suharyati, dan P. E. Santosa. 2018. Gambaran darah calon induk kambing Peranakan Etawa ( *Capra aegagrus hircus* ). Prosiding. *Seminar Nasional Persepsi iii Manado*. 12 Desember 2018. Universitas Lampung. 5(2): 101–108.
- Hasanan. 2018. Hubungan kadar hemoglobin dengan daya tahan kardiovaskuler pada atlet atletik FIK Universitas Negeri Makasar. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan*. 4(3): 33–45.
- Hupitoyo, dan S. Mudayatiningsih. 2019. Bahan Ajar Teknologi Bank Darah (TBD): Biokimia Darah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. [http://repository.stikeshb.ac.id/33/1/Biokimia Darah\\_SC\\_.pdf](http://repository.stikeshb.ac.id/33/1/Biokimia%20Darah_SC_.pdf). Diakses pada 15 Juli 2024

- Ifada, A. I. F. Ningsih, dan M. Musanip. 2023. Pengaruh NaCl dan pelarut organik terhadap sel darah merah (SDM). *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Farmasi*. 11(2): 61–63.
- Irawan. 2020. Studi in vitro hubungan logaritma koefisien partisi dengan ikatan protein plasma dari antidiabet turunan sulfonil urea sebagai bahan pembelajaran mata kuliah farmasi fisik. *Jurnal Pengembangan Pendidikan*. 3(1): 55–66.
- Iskandar, R. I. Pujianingsih, dan Widiyanto. 2020. Pengaruh multinutrisi blok (MNB) sebagai pakan pelengkap terhadap kadar Albumin, Globulin dan perbandingan A/G pada kambing lokal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(2): 132–137.
- Jacob, dan Y. Y. Rumlaklak. 2010. Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) sebagai indikator terhadap abnormalitas organ hati kambing lokal. *Partner*. 17(2): 153–161.
- Jan, T. Rozi, M. Muhsinin, dan L. M. Kasip. 2023. Variasi fenotip kambing lokal di pulau Lombok. Prosiding Saintek. *LPPM Universitas Mataram*. 5(2): 147–154.
- Jayanegara, M. Ridla, Nahrowi, dan E. B. Laconi. 2019. Estimation and validation of total digestible nutrient values of forage and concentrate feedstuffs. *Prosiding IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 546(4): 34-53.
- Laboratorium Klinik Pramita Biolab, 2024. Prosedur pemeriksaan sampel darah di laboratorium. Lampung. <https://pramitalab.com/>. Diakses pada 15 Juli 2024
- Kaunang, Suyadi, dan S. Wahjuningsih. 2012. Analisis litter size, bobot lahir dan bobot sapih hasil perkawinan kawin alami dan inseminasi buatan kambing Boer dan Peranakan Etawah (PE). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(3): 41–46.
- Kostaman, dan I. K. Utama. 2005. Laju pertumbuhan kambing anak hasil persilangan antara kambing Boer dengan Peranakan Etawah pada periode pra sapih. *Ilmu Ternak Dan Veteriner*. 10(2): 106–112.
- Ma 'shumah, S. Bintanah, dan E. Handarsari. 2014. Hubungan asupan protein dengan kadar ureum, kreatinin, dan kadar hemoglobin darah pada penderita gagal ginjal kronik hemodialisa rawat jalan di RS Tugurejo, Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*. 3(1): 22–32.

- Mahbuba, N. Ali, dan R. Irsan. 2022. Efek pemberian bungkil inti sawit fermentasi dengan level berbeda terhadap penambahan bobot badan kambing Cross Boer jantan lepas sapih. *Jurnal Sosial Sains*. 2(1): 203–209.
- Mahmalia, dan M. Doloksaribu. 2010. Keunggulan relatif anak hasil persilangan antara kambing Boer dengan Kacang pada periode prasapih. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 15(2): 124–130.
- Manehat, I. G. N. Jelantik, dan I. Benu. 2020. Pengaruh pemberian pakan komplit fermentasi berbasis serasah gamal dan batang pisang dengan imbalan yang berbeda terhadap tingkah laku makan kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(1): 75–85.
- Martawidjaja, B. Setiadi, S. S. Sitorus, dan M. Yusuf. 1998. Pengaruh penambahan tetes dalam ransum terhadap produktivitas kambing Kacang. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*. 3(3): 149–153.
- Martsiningsih, dan D. Gabrela. 2016. Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase–Peroxidase Aminoantipirin) sampel serum dan Plasma EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 5(1): 5–8.
- Merdana, I. N. Sulabda, I. D. Agung, M. Wihanjana, dan I. P. S. Agustina. 2020. Kadar glukosa darah sapi Bali pada periode periparturien. *Indonesia Medicus Veterinus*. 9(2): 295–304.
- Mukmin, H Soetanto, Kusmartono, dan Mashudi. 2014. Produksi gas in vitro asam amino metionin terproteksi dengan serbuk Mimosa sebagai sumber Condensed Tannin (CT). *Jurnal Ternak Tropika*. 15(2): 36–43.
- Mushawwir, A. A. Yulianti, N. Suwarno, dan R. Permana. 2020. Profil metabolit plasma darah dan aktivitas kreatin kinase sapi perah berdasarkan fluktuasi iklim lingkungan kandangnya. *Jurnal Veteriner*. 21(1): 24–30.
- Nafisa, S. Rohmah, Y. A. Nihan, L. Nurfadhila, dan M. R. Utami 2023. Review: Analisis senyawa obat Warfarin dalam plasma darah dengan metode HPLC/KCKT. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*. 6(2): 479–494.
- Naif, M. U. E. Sanam, dan E. Tangkonda. 2020. Pengaruh variasi dosis vaksinasi Antraks terhadap Titer Antibodi dan Total Protein Plasma pada ternak domba lokal. *Jurnal Veteriner Nusantara*. 10(2): 41–49.
- Nomseo, G. Oematan., dan Abdullah. 2022. Konsumsi dan pencernaan protein , urea darah, Total Protein Plasma sapi Bali yang mengkonsumsi campuran pakan konsentrat tepung silase Semak Bunga Putih (*Chromolaena odorata*) yang disuplementasi asam amino metionin dan minyak nabati. *Jurnal Planet Peternakan*. 1(2): 153–160.

- Nurahmatullah, dan M. I. Haris. 2021. Keragaman genetik berdasarkan karakteristik morfometrik kambing Jawarandu di Kecamatan Samarinda Utara. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 4(2): 11–24.
- Nuraliah, A. Purnomoadi, dan L. Nuswantara. 2015. Konsentrasi asam lemak terbang dan glukosa darah Domba Ekor Tipis yang diberi bungkil Kedelai terproteksi tanin. *Jurnal Veteriner*. 16(15): 448–456.
- Nurani, A. Sudarman, dan L. Khotijah. 2019. Hematologi anak domba Garut prasapah yang diberi milk replacer terformulasi minyak ikan Lemuru dan minyak canola. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(3): 334–375.
- Nurohmi, R. Rimbawan, F. Anwar, dan A. T. Efendi. 2016. Penilaian kromium serum darah pada penyandang Diabetes Mellitus Tipe 2 dan non Diabetes. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 12(4): 269–277.
- Nursida dan H. Susanto. 2017. Kelayakan finansial penggemukan kambing potong di kota Sangatta. *Zira'ah*. 42: 200–207.
- Ordianus, S. Sio, dan G. Frans. 2019. Pengaruh pemberian pakan sumber energi terhadap profil darah kambing Kacang jantan. *Journal of Animal Science*. 4(2502): 52–55.
- Pamungkas. 2009. Potensi dan kualitas semen kambing dalam rangka aplikasi teknologi inseminasi buatan. *Wartazoa*. 19(1): 17–21.
- Pancapalaga, A. Hidayati, A. Mahmud. 2022. Pelatihan dan pendampingan pemberian Calf Milk Replacer (CMR) di peternak sapi potong di Malang. *Jurnal Abdimastek (Pengabdian Masyarakat Berbasis Teknologi)*. 3(2): 34–40.
- Parasmawati, Suyadi, dan S. Wahyuningsih. 2013. Performan reproduksi pada persilangan Kambing Boer dan Peranakan Etawah (PE). *Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(1): 11–17.
- Parmar, dan C. G. Joshi. 2015. Advancements in bovine rumen microbial ecology: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 4(7): 105–121.
- Prastowo, Y. R. Nurhayat, I. F. I. Widowati, T. Nugroho, dan N. Widyas. 2019. Telaah potensi hybrid vigor sifat bobot badan pada silangan kambing Boer dan Jawarandu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 29(1): 65–74.
- Prima, R. Ginta, dan Syafruddin. 2013. Penentuan waktu deteksi Luteinizing Hormone (LH) surge menggunakan kit LH air susu pada kambing Peranakan Ettawah (*Capra sp.*). *Medika Veterinaria*. 7(2): 105–108.

- Primawati, I. Mutia, dan D. Marlina. 2021. Analisis klasifikasi populasi ternak kambing dan domba dengan model convolutional neural network. *Faktor Exacta*. 14(1): 22.
- Probosari. 2019. Pengaruh protein diet terhadap indeks glikemik. *Journal of Nutrition and Health*. 7(1): 33–39.
- Putri, A. Purnomoadi, dan E. Purbowati. 2014. Bobot badan, tinggi pinggul, lebar pinggul dan panjang pinggul kambing Kacang betina di Kabupaten Karanganyar. *Animal Agriculture Journal*. 3(2): 221–229.
- Putri, M. M. Kleden, dan D. Amalo. 2022. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat terhadap metabolit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 9(1): 48–56.
- Rahmasari,, dan E. S. Wahyuni. 2019. Efektivitas *Memordoca carantia* (pare) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *Jurnal Informasi Kesehatan*. 9(1): 57–64.
- Raja, Raguati, dan A. Insulistyowati. 2023. Pengaruh penggunaan daun karet sebagai sumber hijauan yang disuplementasi probiotik terhadap profil hemogram darah kambing Peranakan Etawah. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25(2): 187–198.
- Rambet, J. F. Umboh, Y. L. R. Tulung, dan Y. H. S. Kowel. 2016. Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *Zootec*. 36(1): 13–22.
- Rayhan, C. H. Prayitno, dan Y. Subagyo. 2021. Glukosa darah dan recovery tubuh ternak kambing perah yang disuplementasi mineral organik dan tepung kulit bawang putih pada pakannya. *Bulletin of Applied Animal Research*. 3(1): 11–16.
- Riyadhi, M. Rizal, dan A. Wahdi. 2017. Diseminasi teknologi inseminasi buatan menggunakan semen kambing Peranakan Etawa (PE) dengan pengencer air kelapa muda dan kuning telur di Kecamatan Bati Bati kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(2): 125–130.
- Rohmah, F. Wahyono, dan J. Achmadi. 2020. Pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan daun kelor (*M. oleifera*) terhadap profil darah merah kambing pra - sapih. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(1): 29–36.
- Roslizawaty, Sugito, S. Ramadhani, M. Hasan, R. Daud, dan N. Asmilia. 2015. Korelasi antara dehidrasi dengan Total Protein Plasma, Hemoglobin, dan Packed Cell Volume pada kambing Kacang umur 10-14 hari. *Jurnal Medika Veterinaria*. 9(1): 1–4.



- Rostini, dan I. Zakir. 2017. Performans produksi, jumlah Nematoda usus, dan profil metabolik darah kambing yang diberi pakan hijauan rawa Kalimantan. *Jurnal Veteriner*. 18(3): 469.
- Rumiyani, dan M. D. I. Hamdani. 2017. Status sosial ekonomi peternak kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 5(2): 44.
- Rusdiana, dan R. Hutasoit. 2017. Peningkatan usaha ternak kambing di Kelompok Tani Sumber Sari dalam analisis ekonomi pendapatan. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*. 11(1): 151.
- Rusdiana, L. Praharani, dan U. Adiati. 2014. Prospek dan strategi perdagangan ternak kambing alam merebut peluang pasar dunia. *Agriekonomika*. 3(2): 6-14.
- Santoso. 2022. Upaya peningkatan konsumsi protein hewani asal ternak di Indonesia. *Buletin Peternakan Tropis*. 3(2): 89-95.
- Sasongko, dan W. Mushollaeni. 2017. Efek paparan alginat dalam pangan terhadap kadar Protein Total, Albumin dan Globulin darah. *Jurnal Buana Sains*. 1(2): 1-7.
- Septian, M. Arifin, dan E. Rianto. 2015. Pola pertumbuhan kambing Kacang jantan di Kabupaten Grobogan. *Animal Agriculture Journal*. 4(1): 1-6.
- Septiani, Kusrahayu, dan A. M. Legowo. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada proses pembuatan frozen yoghurt yang berbahan dasar whey terhadap Total Asam, pH, dan jumlah Bakteri Asam Laktat. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 225-231.
- Sudarman, F. Harun, dan L. Khotijah. 2019. Formulasi susu pengganti dan evaluasi pengaruhnya terhadap performa anak domba kembar. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(3): 228-236.
- Sulastri, S. Sumadi, T. Hartatik, dan N. Ngadiyono. 2017. Performans pertumbuhan kambing Boerawa di Village Breeding Centre, Desa Dadapan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. *Sains Peternakan*. 12(1): 1-9.
- Sumadi, A. Subrata, dan S. Sutrisno. 2017. Produksi protein total dan pencernaan protein daun kelor secara in vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(4): 419-423.
- Supanggih, dan S. Widodo. 2013. Prospek pengembangan usaha ternak kambing dan memacu peningkatan ekonomi peternak. *Agriekonomika*. 2(1): 173-183.

- Suwasono, A. Purnomoadi, dan Dartosukarno. 2013. Kadar Hematokrit, glukosa dan urea darah sapi Jawa yang diberi pakan konsentrat dengan tingkat yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 2(4): 37–44.
- Tambunan, dan A. Prabowo. 2015. Kajian adaptasi teknologi spesifik lokasi pada ternak kambing yang dipelihara oleh petani kakao di Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan*. 25 April 2015. Politeknik Negeri Lampung. 2(1): 533–540.
- Tfukani, F. K., Fattah, S., & Sobang. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat Mengandung Tepung Tongkol Jagung Terfermentasi Terhadap Total Digestible Nutrien dan Metabolik Darah Kambing Lokal Betina. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 1(3), 394-402.
- Thames, A. Pruden, R. E. James, P. P. Ray, dan K. F. Knowlton. 2012. Excretion of antibiotic resistance genes by dairy calves fed milk replacers with varying doses of antibiotics. *Frontiers in Microbiology*. 3(4): 1–12.
- Vogstad, B. T. Stokes, K. A. Perz, T. T. Wurtz, M. A. Hoyt, K. C. Spence, dan G. C. Duff. 2015. Evaluation of a high or low level of milk replacer, with or without varied intake, on neonatal Holstein calf performance and health. *Professional Animal Scientist*. 31(2): 159–166.
- Wahyuni, A. Muktiyani, dan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Jurnal Agripet*. 14(2): 115–124.
- Wijayanti, F. Wahyono, dan Surono. 2012. Kecernaan nutrisi dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas Tebu yang berbeda secara in vitro. *Animal Agricultural Journal*. 1(1): 167–179.
- Zaenuri, I. W. L. Sumadiasa, dan L. W. Pribadi. 2023. Breeding strategy and contract farming model to promote Boer Cross population continuity: A case study at Sadhana Arif Nusa Company Lombok Island West Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Livestock and Animal Research*. 21(1): 29.
- Zaenuri, I. W. L. Sumadiasa, dan R. Rodiah. 2022. Upaya peningkatan produktifitas kambing melalui persilangan kambing lokal dengan kambing Boer di Desa Cendi Manik Kecamatan Sekotong Tengah. *Jurnal Abdi Insani*. 9(2): 618–626.
- Zainuddin, H. S. Aslamyah dan Surianti. 2014. Pengaruh level karbohidrat dan frekuensi pakan terhadap rasio konversi pakan dan sintasan juvenil (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 16(1): 29–34.

Zarqami, M. Ganjkhanlou, A. Zali, K. Rezayazdi, dan A. R. Jolazadeh. 2018. Effects of vanadium supplementation on performance, some plasma metabolites and glucose metabolism in Mahabadi goat kids. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 102(2): e972–e977.