

**PENGARUH PEMBERIAN MAKRO MINERAL (Ca dan  
Mg) TERHADAP TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH  
DOMBA EKOR TIPIS JANTAN**

**Skripsi**

**Oleh**

**Hardiansah Faisal Rito  
2014141046**



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

**PENGARUH PEMBERIAN MAKRO MINERAL (Ca Dan Mg) TERHADAP  
TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH  
DOMBA EKOR TIPIS JANTAN**

**Oleh**

**Hardiansah Faisal Rito  
2014141046**

**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**

## ABSTRAK

### PENGARUH PEMBERIAN MAKRO MINERAL (Ca Dan Mg) TERHADAP TOTAL PROTEIN PLASMA DAN GLUKOSA DARAH DOMBA EKOR TIPIS JANTAN

Oleh

**Hardiansah Faisal Rito**

Usaha untuk mencapai tingkat produktifitas yang baik pada domba salah satunya dengan memberikan pakan yang cukup dan memiliki kandungan nutrisi yang baik. Biaya pemeliharaan domba sendiri 60--80% digunakan untuk penyediaan pakan. Dengan memperhatikan kandungan nutrisi dan menambahkan beberapa bahan pakan menjadi salah satu faktor penentu dalam meningkatkan produktivitas ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian makro mineral (Ca dan Mg) dalam ransum terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan. Pemeriksaan total protein plasma dan glukosa darah dilakukan di pramitra biolab Indonesia. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan bobot badan dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. percobaan dilakukan pada 15 ekor domba ekor tipis jantan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0 : ransum basal 100%; P1: Ransum Basal 100% + CaCl<sub>2</sub> 25,7 ml/kg ransum dan MgCl<sub>2</sub> 6,5 ml/kg ransum, P2: Ransum Basal 100% + Ca lysinat 25,7 ml/kg ransum dan Mg lysinat 6,5 ml/kg Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P0,P1, dan P2 tidak berpengaruh nyata terhadap total protein plasma dan glukosa darah. Rata-rata total protein plasma 7,4±0,54 g/dL (P0), 7,1±0,28 g/dL (P1), 7,2±0,38 g/dL (P2), dan rata-rata glukosa darah 73,4±7,09 mg/dL (P0), 75±8,28 mg/dL (P1), 70±2,35 mg/dL (P2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mineral makro (Ca dan Mg) tidak mempengaruhi total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

**Kata kunci** : Domba Ekor Tipis, Total Protein Plasma, Glukosa darah, Mineral Ca dan Mg

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF ADMINISTRATION OF MACRO MINERALS (Ca and Mg) ON TOTAL PLASMA PROTEIN AND BLOOD GLUCOSE IN MALE THIN-TAILED SHEEP**

**By**

**Hardiansah Faisal Rito**

Effort to achieve a good level of productivity in sheep are one of them by providing adequate feed and having good nutrient content. The cost of raising sheep alone is 60--80% used for feed provision. By paying attention to nutrient content and adding some feed ingredients is one of the determining factors in increasing livestock productivity. This study aims to determine the effect of macro mineral (Ca and Mg) in the ration on total plasma protein and blood glucose of male thin-tailed sheep. The examination of total plasma protein and blood glucose was conducted at Pramitra Biolab Indonesia. The experimental design used was Randomized Group Design (RAK) based on body weight with 3 treatments and 5 replications. the experiment was conducted on 15 male thin tailed sheep. The treatments given were P0: 100% basal ration; P1: 100% basal ration + CaCl<sub>2</sub> 25.7 ml/kg ration and MgCl<sub>2</sub> 6.5 ml/kg ration; and P2: 100% basal ration + Ca lysinate 25.7 ml/kg ration and Mg lysinate 6.5 ml/kg ration. The data obtained were analyzed by analysis of variance at the 5% level. The results showed that the treatment of P0, P1, and P2 did not significantly affect the total plasma protein and blood glucose. The average total plasma protein was  $7.4 \pm 0.54$  g/dL (P0),  $7.1 \pm 0.28$  g/dL (P1),  $7.2 \pm 0.38$  g/dL (P2), and the average blood glucose was  $73.4 \pm 7.09$  mg/dL (P0),  $75 \pm 8.28$  mg/dL (P1),  $70 \pm 2.35$  mg/dL (P2). The results showed that macro minerals (Ca and Mg) did not affect total plasma protein and blood glucose of male thin-tailed sheep.

**Keywords** : Thin Tail Sheep, Total Plasma Protein, Blood Glucose Minerals Ca and Mg,

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Makro Mineral (Ca dan Mg) terhadap Total Protein Plasma dan Glukosa Darah Domba Ekor Tipis Jantan

Nama : **Hardiansah Faisal Rito**

NPM : 2014141046

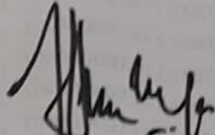
Jurusan : Peternakan

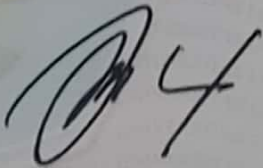
Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI,**  
1. Komisi Pembimbing

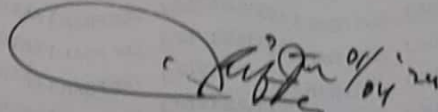
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

  
**Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.**  
NIP. 19750611 200501 1 002

  
**Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**  
NIP. 19610307 198503 1 006

2. Ketua Jurusan Peternakan

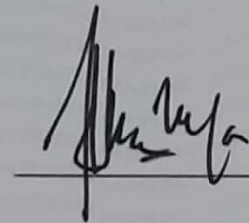
  
01/04/24

**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP. 19670603 199303 1 002

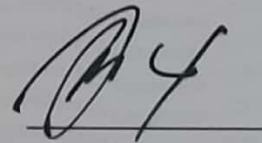
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

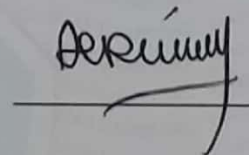
Ketua : Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.



Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.




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



2. Dekan Fakultas Pertanian



  
**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

NIP 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 Maret 2024

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hardiansah Faisal Rito  
NPM : 2014141046  
Program Studi : Peternakan  
Jurusan : Peternakan  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Makro Mineral (Ca dan Mg) terhadap Total Protein Plasma dan Glukosa Darah Domba Ekor Tipis 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, 26 Maret 2024  
Yang membuat pernyataan



Hardiansah Faisal Rito  
NPM. 2014141046

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung 21 Oktober 2002. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, putra dari pasangan Bapak Sugiarto dan Ibu Suratmi. Penulis menyelesaikan pendidikan pertama di TK Al--Azhar Mataram Baru pada 2008, sekolah dasar di SD Negeri 1 Mataram Baru pada 2014, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Mataram Baru pada 2017, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Way Jepara pada 2020. Penulis menjadi Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada 2020.

Sebuah kebanggaan dan nikmat yang sangat berharga dari Allah SWT yang sangat penulis syukuri karena dapat menempuh pendidikan di Universitas Lampung. Selama masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan seperti magang, organisasi, dan kepanitiaan. Penulis pernah mengikuti kegiatan magang kerja industri di *Teaching Farm Closed House* Jurusan Peternakan Universitas Lampung (2022), magang kerja industri di perusahaan *feedlot* yaitu PT. Karunia Alam Sentosa Abadi (KASA) Lampung Tengah (2022), mengikuti program MBKM di PT. Juang Jaya Abdi Alam Lampung Selatan (2023). Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada Januari--Februari 2023 di Kampung Kiling-kiling, Kecamatan Negeri Besar, Kabupaten Way kanan. Selama masa perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten dosen pada beberapa mata kuliah, yaitu Produksi Ternak Daging, Ilmu Tanaman Pakan, Teknologi Penetasan, Agama Islam, dan Ilmu Nutrisi Ternak Daging. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti kegiatan pengabdian dan penelitian bersama dosen.

Selama menjadi mahasiswa penulis juga aktif berorganisasi. Penulis pernah aktif di organisasi Bina Rohani Mahasiswa (BIROHMAH) sebagai Staff Kajian Ilam dan Isu



Keumatan pada 2021. Penulis juga aktif di Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai kepala bidang Syiar Islam dan Keumatan pada 2022. Penulis juga aktif di organisasi Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM FP) sebagai sekretaris komisi 2 pada 2023, penulis aktif di organisasi Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan Indonesia wilayah 1 (ISMAPETI) sebagai bendahara wilayah pada 2023.

## **MOTTO**

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

**(Q.S. Ar Rad:11)**

"Sesungguhnya pertolongan akan datang bersama kesabaran."

**(HR. Ahmad)**

"Sebaik-baik saya, lebih baik orang lain. Seburuk-buruk orang lain, lebih buruk diri saya."

**(Derry Sulaiman)**

"Homo Homini Lupus"

**(Thomas Hobbes)**

"Hidup bukan hanya tentang memikirkan diri sendiri, tetapi ada orang lain yang menjadi tanggungjawab diri kita juga."

**(Penulis)**

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahrabbi'l'alamiin, puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wata'ala atas segala nikmat yang diberikan, serta shalawat teriring kepada baginda Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam sebagai *role model* dalam menjalani hidup.

Saya persembahkan sebuah karya sederhana dengan penuh perjuangan dan keluh keash ini kepada kedua orang tua tercinta, kakak, serta adik yang selalu ada dan memberikan kasih sayang tiada hentinya, serta doa yang selalu di berikan hingga karya ini dapat diselesaikan

Keluarga besar untuk semua doa, dan dukungannya

Kawan-kawan seperjuangan yang tidak pernah habis memberikan motivasi dan semangatnya

Seluruh dosen dan tendik saya ucapkan terima kasih untuk segala ilmu dan pengalaman yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat selesai.

Serta

Almamater Tercinta

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

## SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia--Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh Pemberian Makro Mineral (Ca dan Mg) terhadap Total Protein Plasma dan Glukosa Darah Domba Ekor Tipis Jantan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sekaligus dosen pembahas atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan, nasihat, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama kuliah dan penulisan skripsi ini;
5. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing utama atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. selaku dosen pembimbing anggota atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi;
8. Bapak dan Ibu staff Jurusan Peternakan dan staff Fakultas Pertanian atas masukkan dan bantuan selama masa studi;
9. Orang tua penulis Bapak Sugiarto dan Ibu Suratmi, atas segala pengorbanan, doa, upaya yang selalu dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada anak yang mereka sayangi ini;
10. Mba Sifa, Mba Nita, Putri, atas doa, semangat, kasih sayang, dan bantuan yang selalu mengalir diberikan kepada penulis;
11. Seluruh keluarga besar yang senantiasa mendoakan, memberikan arahan, dan motivasi selama penulis menjalani masa kuliah;
12. Mas Bayu Haryono, Mas Fadhil atas bantuan tenaga, fikiran, dan ilmunya selama penulis berkuliah dan proses dikampus;
13. Rekan tim penelitian Alan Hermawan, Dwi Agustina Afif, Aniza Risky Amelia, Feni Pristiawati atas perjuangan dan segala bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini dari awal hingga akhir;
14. Teman seperjuangan calon S.Pt. Alan, Gede, Hasem, Nuha, Yodha, Haekal, Fathul, Made, Syahrul, Mighuel, Yosea, Owen, Madon, Bayu, Mahmud, dan Rendi atas kerjasama, kebersamaan, semangat, dan kisah indah yang diberikan;
15. Teman dan konco kentel Abdul, Anas, Paranto, Fikri, Bima, Tegar, Dika, Nanang, Perdi, Kevin, Yuda atas kisah hidup dan pelajaran yang diberikan;
16. Rekan-rekan organisasi FOSI FP, DPM FP, HIMAPET, dan ISMAPETI Wilayah 1 atas kerjasamanya dalam menalajankan pembelajaran diluar kelas, menciptakan ruang untuk diskusi dan berproses;
17. Member KOS JUARA Purwo, Ardi atas bantuan finansial, hiburan, dan kekeluargaan yang diberikan;
18. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2020 atas kebersamaannya, serta;
19. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan kebaikan dari Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 30 Januari 2023

Penulis,

Hardiansah Faisal Rito

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Berfikir.....	4
1.5 Hipotesis.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Domba Ekor Tipis .....	9
2.2 Mineral .....	11
2.3 Mineral Organik .....	12
2.3.1 Kalsium (Ca) .....	12
2.3.2 Magnesium (Mg) .....	13
2.4 Total Protein Plasma .....	15
2.5 Glukosa Darah.....	16
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Alat Penelitian .....	18
3.3 Bahan Penelitian.....	18
3.2.1 Alat penelitian .....	18
3.2.2 Bahan penelitian .....	18
3.4 Rancangan Penelitian .....	21
3.5 Peubah yang Diamati.....	21

3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.5.1 Pembuatan ransum basal .....	21
3.5.2 Pembuatan mineral organik.....	21
3.5.2.1 Mineral Ca .....	21
3.5.2.2 Mineral Mg lysinat.....	22
3.5.3 Pemberian Ca dan Mg pada ransum.....	23
3.6 Prosedur Penelitian.....	23
3.6.1 Persiapan penelitian.....	23
3.6.2 Kegiatan penelitian.....	23
3.6.3 Pengambilan darah .....	24
3.6.4 Pemeriksaan total protein plasma.....	24
3.6.5 Pemeriksaan glukosa darah .....	24
3.7 Analisis Data .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma Domba Ekor Tipis Jantan.....	26
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Glukosa Darah Domba Ekor Tipis Jantan.....	29
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan bahan penyusun ransum basal .....	19
2. Kandungan nutrisi ransum basal .....	20
3. Rata-rata hasil total protein plasma domba ekor tipis jantan .....	26
4. Rata-rata hasil glukosa darah domba ekor tipis jantan.....	30
5. Data total protein plasma domba ekor tipis jantan.....	42
6. Hasil analisis ragam total protein plasma domba ekor tipis jantan..	42
7. Data glukosa darah domba ekor tipis jantan .....	42
8. Hasil analisis ragam glukosa darah domba ekor tipis jantan .....	43
9. Rata-rata konsumsi pakan .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Domba ekor tipis .....	9
2. Tata letak percobaan .....	20
3. Rata-rata nilai total protein plasma .....	27
4. Rata-rata nilai glukosa darah.....	31
5. Kandang penelitian.....	44
6. Pengambilan darah .....	44
7. Hasil pengecekan sampel darah .....	45

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peternakan menjadi salah satu sektor yang berperan penting untuk menyediakan sumber protein hewani. Saat ini, peternakan menjadi salah satu sektor penyedia sumber pangan hewani yang paling banyak dikembangkan dalam program swasembada daging nasional karena peran dan manfaatnya. Ternak ruminansia sendiri dibagi menjadi dua kelompok, pertama kelompok ternak ruminansia besar yaitu sapi dan kerbau dan kelompok ternak ruminansia kecil yaitu kambing dan domba (Blakely dan Bade, 1998). Ternak ruminansia yaitu domba menjadi salah satu ternak yang banyak dipelihara di Indonesia karena produksi dagingnya yang cukup baik. Populasi domba sendiri di Indonesia cukup tinggi, menurut Badan Pusat Statistik (2022), populasi ternak domba di Indonesia mencapai 15.615.300 ekor, dan di provinsi Lampung sendiri populasi domba berjumlah 97.572 ekor.

Domba ekor tipis atau yang dikenal sebagai domba lokal menjadi salah satu jenis domba yang paling banyak dipelihara di Indonesia. Domba ekor tipis merupakan salah satu jenis domba yang sudah lama dipelihara oleh para peternak karena ketahanan mereka terhadap berbagai jenis pakan dan hijauan serta kemampuan mereka untuk menyesuaikan diri dengan berbagai lingkungan yang memungkinkan untuk hidup dan berkembang dengan baik, domba mudah hidup di wilayah tropis, memiliki daya adaptasi tinggi, dan memiliki kemampuan mempertahankan suhu tubuhnya pada kisaran tertentu (Cwynar, 2014). Usaha penggemukan domba juga sangat menjanjikan bagi para peternak karena pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang setiap tahunnya semakin meningkat, hal itu menunjukkan bahwa kebutuhan protein hewani juga akan ikut meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia. Menurut Bharoto dan Apsari (2012), agribisnis penggemukan

domba dengan pakan fermentasi yang berskala besar 200--300 ekor sangat baik untuk dikembangkan sebagai usaha agribisnis.

Usaha untuk mencapai tingkat produktifitas yang baik pada domba salah satunya dengan memberikan pakan yang cukup dan memiliki kandungan yang baik. Pakan menjadi faktor terbesar dalam memelihara domba, biaya pemeliharaan domba sendiri 60--80% digunakan untuk penyediaan pakan. Dengan memperhatikan kandungan nutrisi dan ketersediaannya, pakan juga merupakan salah satu faktor penentu dalam meningkatkan produktivitas ternak.

Upaya untuk menghasilkan produktivitas ternak yang sesuai dengan potensi genetiknya, pakan harus ditambahkan vitamin dan mineral karena pakan hijauan atau konsentrat terkadang kekurangan mineral. Pakan ternak harus diberikan vitamin dan mineral untuk mengoptimalkan pencernaan, penyerapan nutrisi, peningkatan daya tahan tubuh, dan produksi daging dan susu yang lebih banyak dan berkualitas. Mineral dibutuhkan ternak dalam jumlah sedikit, namun hal itu sangat penting untuk proses fisiologis dan pertumbuhan ternak. Mineral adalah salah satu komponen nutrisi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan, kesehatan, produksi, reproduksi dan kekebalan tubuh hewan. Mineral terbagi menjadi dua yaitu, makro dan mikro berdasarkan jumlah yang dibutuhkan ternak. Mineral makro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P) dan kalium (K) bertanggung jawab atas aktivitas fisiologis dan metabolisme tubuh, sedangkan mineral mikro seperti mangan (Mn), tembaga (Cu), zinc (Zn), kobalt (Co), iodine (I) dan selenium (Se) bertanggung jawab atas aktivitas enzim dan hormon tubuh.

Darah merupakan salah satu parameter fisiologis tubuh yang dapat mencerminkan kondisi kesehatan ternak domba. Darah menjadi salah satu parameter fisiologis tubuh yang dapat menunjukkan kondisi kesehatan ternak domba. Pemeriksaan hematologis pada hewan digunakan sebagai screening test untuk mengevaluasi kesehatan secara keseluruhan, kemampuan tubuh untuk melawan infeksi, status fisiologis, dan membantu dalam diagnosa. Setiap hewan memiliki kadar nilai hematologis berbeda. Menurut Siswanto (2017), darah bertugas mengangkut nutrisi, oksigen, karbon

dioksida, panas, metabolisme, hormone, sistem kekebalan tubuh, dan lainnya. Domba memiliki sistem pertahanan tubuh yang lebih baik jika mereka memiliki nutrisi yang cukup dalam tubuh mereka yang diangkut oleh darah. Menurut McDonald *et al.* (2002), total protein plasma dan nilai glukosa darah dianggap sebagai parameter kesehatan karena glukosa sangat dibutuhkan oleh organ penting hewan. Kekurangan glukosa dan protein plasma dapat menyebabkan kematian hewan dan dapat berdampak pada sistem imun ternak.

Mineral organik yang diberikan seperti Ca dan Mg mampu meningkatkan aktivitas insulin dan juga konsentrasi *Insulin like Growth Factor* (IGF) sehingga mampu mempertahankan konsentrasi glukosa dalam darah (Smith, 2008). Konsentrasi glukosa dalam darah merefleksikan sumber energi dalam tubuh dan ternak akan menjadi lemah bila energi tidak mencukupi akan terjadi hipoglikemia pada ternak ruminansia yang kekurangan kadar glukosa dalam darah. Jika dikaji lebih lanjut pemberian mineral organik dapat dimanfaatkan sebagai tambahan suplemen dalam pakan ternak, harapannya dapat terjadi peningkatan *recovery* tubuh dan glukosa dalam darah dapat dipertahankan (Ramadhani, 2023).

Pengaruh mineral organik dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadikan kadar glukosa darah dan total protein plasma ada pada kisaran yang normal dan menjaga produktivitas ternak dengan cara mengoptimalkan nutrisi yang diberikan ke ternak. Menambahkan bahan mineral Ca dan Mg diharapkan ada peningkatan suplai nutrisi bagi ternak sehingga dapat meningkatkan kualitas total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh pemberian makro mineral (Ca dan Mg) terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan;

2. mengetahui perlakuan terbaik pemberian makro mineral (Ca dan Mg) terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai bahan informasi tentang pemberian makro mineral (Ca dan Mg) terhadap total protein plasma dan glukosa darah pada domba ekor tipis jantan.

### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Domba asli Indonesia, yang disebut Domba Ekor Tipis (DET) telah tersebar luas di wilayah Indonesia. Banyaknya populasi ternak domba menunjukkan bahwa ada tingkat kecocokan dari segi vegetasi, topografi, dan sosial budaya di berbagai wilayah Indonesia. Ternak domba memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan ternak ruminansia lainnya. Domba mudah dipelihara, tidak memerlukan banyak tempat, dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik, yang memungkinkan mereka hidup di berbagai lingkungan, baik basah, kering, maupun tropis (ekstrim). Keunggulan kompetitif lainnya termasuk kemampuan untuk mengonsumsi pakan hijauan dari berbagai sumber pakan alami, seperti hasil samping produksi pertanian dan hijauan yang tumbuh di mana pun. Pemeliharaannya mudah dan murah, dan membutuhkan modal yang relatif kecil, tergantung pada kondisi bisnis dijalani (Rusdiana dan Praharani, 2015).

Pakan merupakan bahan alami atau campuran yang diberikan pada ternak dan memiliki kandungan energi, protein dan nutrient, serta tidak membahayakan bagi ternak karena pakan berguna untuk memenuhi kebutuhan ternak. Pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok ternak, yaitu pertumbuhan, penggemukan, produksi susu, reproduksi, dan bekerja/tenaga (Purbowati *et al.*, 2008). Faktor pakan sangat penting dalam usaha penggemukan

karena dapat mempengaruhi PBBH dan produktivitas ternak yang dihasilkan, khususnya karkas. Ternak perlu diberikan pakan tambahan sebagai sumber energi dan nustrisi, namun untuk sumber nutrisi seperti mineral makro perlu diperhatikan dalam pemberiannya agar tidak membahayakan bagi ternak guna meningkatkan produktivitas ternak domba (Rianto *et al.*, 2006).

Mineral adalah salah satu komponen nutrisi yang sangat penting untuk kesehatan, pertumbuhan, produksi, reproduksi, dan kekebalan tubuh domba. Menurut Mc Dowell (1992), mineral merupakan aktivator enzim dalam proses metabolisme. Mg juga berperan dalam mendukung aktivitas metabolisme dalam jaringan lunak ternak Mc Dowell (1992). Mineral memainkan peran penting dalam semua proses metabolisme tubuh ternak. Kelebihan atau kekurangan salah satu mineral akan mengganggu proses metabolisme yang mengakibatkan penurunan produksi atau reproduksi ternak. Mineral Ca, Mg dan P adalah tiga unsur mineral makroessensial yang sangat dibutuhkan dalam proses metabolisme dan fisiologi tubuh ternak terutama pada waktu kebuntingan, di mana Ca sangat diperlukan untuk pembentukan tulang pada janin (Darmono, 1995). Ternak yang kekurangan mineral dapat menyebabkan gangguan pada proses metabolisme dan penyakit defisiensi mineral. Penyakit defisiensi mineral dapat menghambat pertumbuhan, produksi dan reproduksi ternak. Penyakit ini terdapat dua tipe yaitu defisiensi klinis yang dapat diamati gejalanya secara visual sedangkan tipe kedua yaitu defisiensi subklinis yang tidak manampakkan gejala klinis sehingga ternak yang mengalami defisiensi subklinis tidak mendapatkan penanganan dan perawatan yang tepat.

Mineral Ca dibutuhkan untuk pembentukan serta pemeliharaan tulang dan gigi, pembekuan darah, memelihara integritas membrane, dan berperan dalam kontraksi otot dan fungsi jantung (Tillman *et al.*, 1998). Mineral Mg berhubungan dengan Ca, di mana apabila terdapat kelebihan Mg maka eksresi Ca akan meningkat dalam urin dan kelebihan Ca akan meningkatkan eksresi Mg dalam urin (Lyod *et al.*, 1978). Mineral Ca dapat meningkatkan produksi VFA (Church, 1979). Mg dibutuhkan oleh sebagian besar sistem enzim, di mana sejumlah enzim dari bakteri diaktifkan oleh

mineral Mg termasuk juga fosfohidrolase dan fosfotranferase yang berperan dalam metabolisme karbohidrat serta dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi sistem saraf (Perry *et al.*, 2003). Mg juga berperan penting untuk sintesis protein, asam nukleat, nukleotida dan lipid (Girindra, 1998). Selain itu Mineral Mg berperan terhadap pertumbuhan sel bakteri dalam rumen (Underwood, 1981). Dalam oksidasi fosforilasi (pembentukan ATP untuk respirasi seluler) mineral Mg berperan sebagai aktifator reaksi-reaksi yang membutuhkan ATP, mengaktifkan sistem enzim terutama yang berhubungan dengan metabolisme lemak dan protein serta sintesis protein, asam nukleat, nukleotida, lipid dan karbohidrat serta kontraksi otot juga memerlukan Mg (Tillman *et al.*, 1998).

Magnesium juga harus dipenuhi agar tidak menyebabkan beberapa resiko penyakit, apabila kandungan magnesium pada ternak tidak terpenuhi maka nilai plasma darah dapat menurun dalam jangka waktu yang lama sampai mencapai titik terendah. Magnesium yang tidak terpenuhi dapat menyebabkan kurangnya penyerapan magnesium dalam saluran cerna, sehingga dapat menyebabkan penghambatan penyebaran oksigen dalam darah. Kalsium dan Magnesium dapat mempermudah glukosa masuk ke dalam sel dan juga merupakan kofaktor berbagai enzim untuk oksidasi glukosa, maka upaya peningkatan jumlah glukosa dalam darah dibutuhkan penambahan magnesium yang akan meningkatkan peranan insulin menjadi lebih dominan untuk membantu pemecahan glukosa yang terkandung dalam pakan menjadi energi melalui proses metabolisme (Beninda *et al.*, 2023).

Pakan serta sumber nutrisi yang diberikan ke ternak akan berpengaruh terhadap produktifitas, serta kesehatan ternak. Salah satu cara untuk mengetahui keadaan kesehatan ternak adalah dengan mengecek total protein plasma pada ternak. Total protein plasma menjadi komponen utama plasma darah yang keberadaannya sangat penting untuk menjaga tekanan osmotik yang diperlukan untuk mempertahankan volume darah, sumber asam amino bagi jaringan, transportasi nutrisi ke sel dan hasil buangan ke organ sekresi, meningkatkan kekebalan, dan menjaga keseimbangan asam basa (Widhiyari *et al.*, 2011). Salah satu cara untuk memastikan kondisi kesehatan



ternak adalah dengan melakukan pemeriksaan total protein plasmanya. Protein plasma terdiri dari albumin, globulin, fibrinogen, glikoprotein, haptoglobulin, dan lipoprotein. Setiap bagian memiliki perannya masing-masing, seperti albumin berperan dalam membentuk tekanan osmotik di dalam plasma yang mencegah hilangnya plasma dari kapiler, globulin berperan melakukan fungsi enzimatis dalam plasma dan imunitas tubuh, fibrinogen berperan dalam proses pembekuan darah, glikoprotein berperan dalam proses proliferasi sebagai respon terjadinya kerusakan jaringan, haptoglobulin berperan dalam membentuk ikatan protein kompleks untuk mencegah hilangnya zat besi dan melindungi ginjal dari kerusakan yang ditimbulkan dari pengendapan hemoglobin, sedangkan lipoprotein berperan sebagai pembawa hormon-hormon steroid, vitamin, yang larut lemak, gliserida, kolesterol, dan bentuk asternya (Hariono, 1993).

Peran glukosa darah bagi domba sangat penting untuk kesehatan dan proses metabolisme domba secara keseluruhan. Glukosa merupakan sumber energi yang penting bagi semua sel dalam tubuh, termasuk domba. Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari metabolisme karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Fever, 2007). Glukosa berasal dari pencernaan dan penyerapan karbohidrat dalam makanan kemudian diangkut melalui aliran darah untuk menyediakan energi ke berbagai jaringan dan organ. Menurut Merdana *et al.* (2020), glukosa darah sebagai sumber energi di dalam tubuh ternak merefleksikan tingkat metabolisme tubuh dan kondisi hewan akan menjadi lemah apabila produksi energi tidak mencukupi. Kebutuhan akan glukosa semakin meningkat 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 Panousis *et al.* (2012), kisaran normal kadar glukosa darah yang terdapat pada ternak kambing yang normal antara 34--84 mg/dL.

### **1.5 Hipotesis**

1. Pemberian makro mineral (Ca dan Mg) berpengaruh terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan;
2. Adanya perlakuan terbaik yang berpengaruh terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Domba Ekor Tipis

Domba menjadi salah satu jenis ternak ruminansia yang sangat tinggi protein. Kelebihan dari ternak domba yaitu mudah dipelihara dan dapat ditemukan di berbagai lingkungan, baik basah, kering maupun tropis (ekstrim), karena daya adaptasi mereka yang kuat (Rusdiana dan Praharani, 2015). Dibandingkan dengan ruminansia besar, domba memiliki beberapa keunggulan, yaitu siklus reproduksi yang cepat (dapat beranak tiga kali dalam waktu dua tahun), prolifik (dapat beranak lebih dari satu) dan seasonal polyestrus (dapat kawin sepanjang tahun) (Najmuddin dan Nasich, 2019). Domba ekor tipis atau domba lokal memiliki badan kecil, warna bulu tidak seragam, bulu tidak lebat, dan tekstur kasar. Domba lokal memiliki karakteristik antara lain badan kecil, warna bulu tidak seragam, bulu tidak lebat dan bertekstur kasar. Domba lokal juga lambat dalam dewasa kelamin dan daging yang diproduksi relatif sedikit (Supratman *et al.*, 2016). Domba yang berasal dari Indonesia antara lain domba ekor tipis (DET), domba ekor gemuk (DEG), domba garut, atau periangan (Sudarmono dan Sugeng, 2011). Domba ekor tipis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Domba ekor tipis

Domba Ekor Tipis (DET) menjadi salah satu domba asli Indonesia yang telah banyak dipelihara di berbagai wilayah di Indonesia. Domba ekor tipis tersebar banyak di wilayah Jawa Tengah dan Jawa Barat (Mulyono, 2011). Karakteristik domba ekor tipis secara khusus dapat dilihat dari ekornya yang tipis, selain itu ukuran tubuhnya yang lebih kecil dibandingkan domba lokal lainnya. Perbedaan domba ekor tipis jantan dan betina dapat dilihat dari tanduk, di mana domba betina tidak terdapat tanduk, sedangkan domba jantan terdapat tanduk (Abidin dan Sodik, 2008). Domba ekor tipis memiliki sifat prolifi, yaitu mampu melahirkan anak 2--5 ekor, namun domba ekor tipis relatif menghasilkan daging yang sedikit dan pertumbuhan yang lambat. Bobot badan domba ekor tipis jantan dewasa berkisar 30--40 kg, sedangkan domba ekor tipis betina dewasa berkisar 15--20 kg (Arifin, 2015).

Menurut Nabella (2017), ciri-ciri domba ekor tipis adalah tubuh kecil, bulu kasar, tumbuh dewasa yang lambat, dan hasil daging yang relatif rendah. Domba ekor tipis memiliki banyak keunggulan, misalnya, mereka dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitar, tahan terhadap penyakit, dan menjadi penghasil karkas yang baik. Bobot badan domba ekor tipis dewasa jantan adalah 30--40 kg, dan betina adalah 20--25 kg. Dengan laju pertumbuhannya yang cepat, domba muda dapat digunakan sebagai alternatif untuk mempercepat penggemukan, sehingga menghasilkan produktivitas yang optimal dengan pemberian pakan yang memenuhi kebutuhannya dengan nutrisi yang tepat.

Domba ekor tipis setelah lahir akan mengalami proses pertumbuhan yang awalnya lambat meningkat lebih cepat hingga berumur 3--4 bulan. Domba ekor tipis yang lepas sapih memiliki kurva pertumbuhan yang relatif meningkat pada titik tertentu dan memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan domba dewasa (Sudarmono dan Sugeng, 2011). Domba muda sedang mengalami perkembangan sistem pencernaan terutama rumen yang dapat bekerja optimal setelah umur delapan minggu. Laju pertumbuhan domba muda sangat ditentukan dari faktor lingkungan dan pakan, baik kandungan nutrisi dan jumlah pakan yang diberikan serta faktor genetik pada masing-masing individu ternak (Faisal *et al.*, 2017).

## 2.2 Mineral

Komposisi tubuh ternak tersusun dari mineral sebanyak 4%, sekitar 50% mineral tubuh ternak terdiri dari kalsium, 25% fosfor, dan 25% lainnya terdiri dari mineral lain. Ternak membutuhkan mineral dalam jumlah sedikit, namun mineral sangat penting dalam proses fisiologis dan pertumbuhan ternak. Mineral dibagi menjadi dua bagian berdasarkan kegunaannya, yaitu mineral esensial dan mineral non esensial. Mineral esensial digunakan dalam proses fisiologis makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ, sedangkan mineral non esensial merupakan mineral yang kandungannya dalam jaringan sangat kecil (Sujani *et al.*, 2014). Berdasarkan jumlah yang diperlukan ternak, mineral digolongkan dalam dua kelompok yaitu makro mineral antara lain : kalsium (Ca), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), natrium (Na), chlor (Cl), dan mineral mikro antara lain : seng (Zn), molybdenum (Mo), mangan (Mn), kobalt (Co), chrom (Cr), nikel (Ni), dan iodium (I). Mineral makro dibutuhkan lebih banyak dibandingkan dengan mineral mikro (Church dan Pond, 1982). Mineral tidak dapat diproduksi di dalam tubuh hewan, sehingga harus disediakan dalam ransum baik dalam hijauan, konsentrat, maupun pakan suplemen (Kurniawan, 2010).

Mineral memiliki empat tipe fungsi dalam tubuh ternak, yaitu sebagai fungsi struktural, fisiologis, katalis dan regulator (Sudradjat *et al.*, 2019). Secara alami mineral esensial makro dan mikro dapat ditemukan pada tanaman hijauan atau rumput pakan ternak. Kandungan mineral dalam hijauan pakan ternak ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain jenis tanah, kondisi tanah, jenis tanaman dan keberadaan mineral lain yang bersifat antagonis terhadap mineral tertentu yang dibutuhkan oleh ternak (Darmono, 2007).

## 2.3 Mineral Makro

Salah satu komponen yang sangat penting bagi makhluk hidup adalah mineral. Sebagian besar mineral akan tertinggal sebagai senyawa anorganik sederhana dalam

bentuk abu. Selain itu, mineral akan bergabung antara satu sama lain atau dengan oksigen, menyebabkan garam anorganik terbentuk (Davis dan Mertz, 1987). Mineral mikro dan mineral makro adalah dua kategori unsur mineral yang ditemukan dalam tubuh.

Mineral mikro dan makro di dalam alat pencernaan ternak dapat saling berinteraksi positif atau negatif dan faktor lainnya seperti asam fitat, serat kasar, dan zat-zat lainnya dapat menurunkan ketersediaan (*availability*) mineral. Pembuatan mineral mikro organik dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya cara biologis dan cara kimiawi.

### **2.3.1 Kalsium (Ca)**

Kalsium menjadi salah satu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh ternak. Kalsium dibutuhkan dalam proses pembentukan dan perawatan jaringan kerangka tubuh serta membantu beberapa proses penting dalam tubuh. Kalsium diperlukan untuk mengaktifkan enzim tertentu, seperti lipase dari kelenjar pankreas plasma lipoprotein, fosfolipase A dan fosfolipase kinase. diperlukan Ca untuk melepaskan beberapa neuro transmitter tertentu, misalnya asetil kolin, serotonin dan norepinephrine (Tillman *et al.*, 1998).

Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) merupakan esensial utama dalam membentuk tulang dan gigi yang normal pada ternak yang masih muda dan berperan untuk memelihara sistem pertulangan tersebut secara sehat pada ternak yang sudah dewasa. Mineral Ca dan P terdapat di dalam tubuh dengan perbandingan 2:1. Apabila penggunaan Ca lebih banyak daripada P maka kelebihan kalsium dalam tubuh tidak akan diserap oleh tubuh. Sebaliknya kelebihan fosfor akan mengurangi penyerapan kalsium dan fosfor (Tillman *et al.*, 1998). Menurut Park *et al.* (1991), kandungan lemak dan kolesterol pada daging domba dipengaruhi oleh tingkat pemberian kalsium. Pengurangan dalam suplementasi kalsium mempengaruhi berkurangnya kolesterol dan trigliserida dalam serum darah serta meningkatnya ekskresi asam empedu dan lemak pada feses.

Kalsium paling banyak diserap oleh usus halus, terutama pada bagian duodenum dan jejunum. Penyerapan Ca dapat melalui transport aktif maupun transport pasif atau difusi. Penyerapan Ca melalui usus hewan disesuaikan dengan kebutuhan hewan tersebut, seperti pada domba yang berusia muda dengan kebutuhan Ca tinggi akan menyerap Ca lebih banyak dibandingkan dengan domba yang lebih tua karena kebutuhan yang lebih sedikit. Penyerapan Ca bergantung pada kelarutannya dan berhubungan dengan membran absorpsi. Daya larut dan penyerapan Ca juga dipengaruhi oleh keadaan pH pada usus halus. Tersedianya kalsium dalam tubuh sangat penting karena dengan peranannya dalam pembentukan tulang dan gigi, proses fisiologis dan biokimiawi di dalam tubuh (Bindari *et al.*, 2013).

### **2.3.2 Magnesium (Mg)**

Mg menjadi mineral yang sangat penting sebagai komponen struktural (tulang dan gigi), serta sebagai komponen enzim yang membantu dalam transfer fosfat dari bentuk ATP ke bentuk ADP. Mineral K, pH rumen, asam fitat dan lemak berpengaruh terhadap penggunaan Mg. Suplementasi Mg dalam bentuk mineral organik dapat meningkatkan penyerapan Mg (Maynard *et al.*, 1982).

Mg dibutuhkan oleh sebagian besar sistem enzim di mana sejumlah enzim dari bakteri diaktifkan oleh mineral Mg termasuk juga fosfohidrolase dan fosfotranferase, Mg berperan dalam metabolisme karbohidrat dan dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi sistem saraf (Perry *et al.*, 2003). Mg juga berperan penting dalam sintesis protein, asam nukleat, nukleotida dan lipid (Girindra, 1998). Selain itu mineral Mg berperan terhadap sel bakteri dalam rumen (Underwood, 1981). Mineral Mg berperan dalam oksidasi fosforilasi (untuk pembentukan ATP sehingga untuk respirasi seluler) sebagai aktifator reaksi-reaksi yang membutuhkan ATP, mengaktifkan sistem enzim terutama yang berhubungan dengan metabolisme lemak dan protein serta sintesis protein, asam nukleat, nukleotida, lipid dan karbohidrat serta kontraksi otot memerlukan Mg (Tillman *et al.*, 1998).

Apabila mineral Mg yang diberikan pada ternak kurang maka akan menyebabkan iritabilitas syaraf, convulsion (kejang) dan hypomagnesaemia. Namun, jika berlebih juga tidak baik untuk ternak, karena akan menyebabkan ekskreta basah. Indikator defisiensi Mg adalah menurunnya kadar Mg dalam plasma menjadi 1,2--1,8 mg/100 ml dari kadar normal sebesar 1,8--3,2 mg/100 ml (Mc. Dowell, 1992). Jumlah Mg yang diserap menurun seiring dengan penurunan tingkat mineral di dalam pakan. (Mc. Dowell, 1992). kadar Mg yang rendah pada ransum dapat menghambat pertumbuhan (Underwood, 1981). Suplemen Mg yang umum digunakan dalam ransum adalah dalam bentuk MgO (Tillman *et al.*, 1998). Mc. Dowell (1982) menyatakan bahwa suplemen Mg juga dapat dalam bentuk magnesium.

Magnesium memiliki peran sebagai ion prosthetic dan bermacam-macam reaksi enzimatik yang penting dalam tubuh. Meskipun Mg dalam tubuh terdapat dalam jumlah yang lebih sedikit dibanding Ca dan P tetapi Mg berhubungan erat dengan Ca dan P baik dalam distribusinya maupun dalam metabolismenya. Lebih kurang 70% dari Mg dalam tubuh terdapat di dalam tulang dan sisanya tersebar diberbagai cairan tubuh, jaringan lunak serta mempunyai fungsi yang penting (Tillman *et al.*, 1998). Selain daripada itu, Mg memiliki peranan penting dalam transmisi dan kegiatan neuro muskuler. Pada beberapa bagian tubuh Mg bekerja secara sinergi dengan kalsium, sedangkan pada beberapa bagian tubuh lainnya bersifat antagonis. Kekurangan Mg mengakibatkan terjadinya vasodilatasi, hiperiritabilitas, dan kematian. Pada ternak ruminansia gejala-gejala defisiensi yang nampak adalah gerakan otot fasial yang tidak terkoordinasi, jalan ternak yang tidak seimbang, konvulsi dan kematian. Perubahan kimiawi akibat defisiensi magnesium dapat menekan daya rangsang urat syaraf.

## **2.4 Total Protein Plasma**

Protein plasma merupakan campuran protein anion dan kation yang kompleks. Plasma protein terdiri dari beberapa kelompok, kelompok pertama adalah kelompok protein yang menyediakan nutrisi sel-sel, dan kelompok kedua merupakan kelompok



protein yang terlibat dalam proses transport bahan kimia lainnya termasuk hormon, mineral, intermediet, dan yang ketiga adalah kelompok protein yang berkaitan dengan ketahanan terhadap penyakit. Plasma didapat dengan mencampurkan darah segar dengan antikoagulan dan disentrifugasi, maka supernatannya adalah plasma (Martini *et al.*, 1992).

Total protein plasma pada domba, seperti halnya pada mamalia lainnya, terbentuk melalui sejumlah proses termasuk sintesis protein di hati, pertukaran protein antara darah dan jaringan, serta penyerapan protein dari makanan. Sintesis protein di hati, hati adalah pusat utama sintesis protein dalam tubuh domba, protein plasma seperti albumin dan globulin diproduksi di hati melalui ekskresi gen-gen spesifik dan proses translasi, proses ini melibatkan penggunaan asam amino yang berasal dari protein dalam makanan yang dicerna. Pertukaran protein, beberapa protein plasma dapat keluar dari aliran darah ke jaringan atau cairan tubuh lainnya sebagai bagian dari proses normal metabolisme atau respons terhadap peradangan atau cedera, sebaliknya beberapa protein dapat masuk ke dalam aliran darah dari jaringan tertentu sebagai bagian dari sistem pertahanan tubuh atau untuk fungsi lainnya. Penyerapan protein dari makanan, domba mendapatkan sebagian besar asam amino yang diperlukan untuk sintesis protein melalui makanan, terutama dari protein yang terkandung dalam hijauan atau konsentrat pakan, protein-protein ini dicerna dalam saluran pencernaan, dan asam amino yang dilepaskan diserap ke dalam aliran darah untuk digunakan dalam sintesis protein tubuh, termasuk protein plasma.

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. Protein adalah polipeptida yang terdiri dari sejumlah L--asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida (Enny, 2019). Protein total dipengaruhi oleh status nutrisi individu yang tergantung pada asupan pakan dan efektivitas proses

metabolisme. Protein total dapat diukur dengan metode biokimia dengan merujuk hasil protein total hewan dalam darahnya (Nguyen *et al.*, 2018). 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, dalam darah dan membantu melawan infeksi. Globulin terdiri dari tipe protein yang berbeda yaitu tipe alpha, beta, dan gamma (Pagana, 2010).

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 (Frandsen, 1992). Sandria *et al.* (2019) menyatakan bahwa protein yang terlarut dalam darah disebut dengan protein darah dan pakan merupakan salah satu sumber protein darah, tinggi rendahnya konsentrasi total protein dalam darah sangat tergantung pada asam amino yang terserap melalui dinding usus. Menurut Wijaya *et al.* (2016), konsentrasi total protein darah domba yang normal antara 5,90--7,80 g/dL.

Pemeriksaan kadar total protein plasma berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan pada tubuh ternak. Hal tersebut sesuai pendapat Girindra (1989) 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 ayam terganggu dan produksi tidak optimal.

## 2.5 Glukosa Darah

Glukosa yang berada di dalam darah digunakan untuk mengontrol metabolisme energi, termasuk di dalamnya adalah pembentukan glikogen. Glukosa darah digunakan oleh tubuh untuk sumber energi dan pemeliharaan sel dan jaringan (Parakkasi, 1999).

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% (Arora, 1995). Kadar glukosa selain didapatkan dari proses glukoneogenesis, juga didapatkan dari glikogen yang mengalami glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa saat ternak kekurangan energi) (McDonald *et al.*, 2010). Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh karbohidrat pakan, baik berupa SK maupun BETN (Maynard *et al.*, 1982).

Glukosa sangat dibutuhkan oleh organ penting yang berada di dalam tubuh hewan, hal ini dibuktikan dengan adanya kasus kematian hewan yang disebabkan oleh kekurangan glukosa pada tubuh hewan tersebut (Mc Donald *et al.*, 2002). Merdana *et al.* (2020), melaporkan bahwa 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. Kadar glukosa pada ternak ruminansia dengan perlakuanimbangan protein dan energi yang berbeda memiliki kadar normal sebesar 62,88--69,26 mg/dl (Purbowati, 2007). Kisaran normal kadar glukosa darah pada ruminansia adalah 40--60 mg/dl (Murray *et al.*, 2003).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada September--November 2023 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Lampung. Pengecekan 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**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu yang berjumlah 15 buah, timbangan digital, timbangan gantung, timbangan duduk, tali, ember, karung, terpal, botol semprot, skop, sapu lidi penampung feses, kantung plastik, buku tulis, pena, alat penghalus, *chopper* dan satu set alat analisis proksimat.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 ekor domba ekor tipis, hijauan segar, pakan basal (onggok, silase daun singkong, bungkil kopra dan urea), mineral makro (Ca dan Mg), dan air.

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 15 ekor domba ekor tipis jantan yang berumur rata-rata 2 tahun dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok

(RAK). Terdapat 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Metode pengelompokan yang digunakan yaitu dengan mengelompokkan domba sesuai bobot badan terkecil sampai terbesar. Berikut pembagian kelompok bobot badan domba dari yang terkecil sampai terbesar dan rancangan perlakuan :

Kelompok 1: 13,8 kg, 14 kg, dan 14,2 kg;

Kelompok 2: 16,2 kg, 17,6 kg, dan 17,6 kg;

Kelompok 3: 20,2 kg, 20,2 kg, dan 20,3 kg;

Kelompok 4: 20,8 kg, 21,7 kg, dan 22 kg;

Kelompok 5: 23 kg, 23,6 kg, dan 27,2 kg.

Adapun perlakuan ransum yang digunakan adalah:

P0: Ransum Basal 100%

P1: Ransum Basal 100% + CaCl<sub>2</sub> 25,7 ml/kg ransum dan MgCl<sub>2</sub> 6,5 ml/kg ransum

P2: Ransum Basal 100% + Ca lysinat 25,7 ml/kg ransum dan Mg lysinat 6,5 ml/kg ransum

Kandungan bahan penyusun ransum basal yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan bahan penyusun ransum basal

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi Bahan				
	BK	PK	SK	LK	Abu
	-----(%BK)-----				
Silase daun singkong	23,00	21,07	23,55	11,43	6,03
Bungkil kopra	92,84	21,06	14,52	15,87	7,01
Onggok	94,39	2,79	15,63	4,10	1,71
Dedak	91,54	11,28	9,50	9,31	8,64

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

Keterangan: BK: Bahan Kering, PK: Protein Kasar, SK: Serat Kasar, LK: Lemak Kasar

Kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum basal

Bahan Pakan	Komposisi (%)	Kandungan Nutrisi				
		BK	PK	SK	LK	Abu
-----(%BK)-----						
Silase daun singkong	40	9,20	8,43	9,42	4,57	2,41
Bungkil kopra	20	18,57	4,21	2,90	3,17	1,40
Onggok	25	23,60	0,70	3,91	1,03	0,43
Dedak	15	13,73	1,43	1,43	1,15	1,40
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>65,10</b>	<b>14,76</b>	<b>17,66</b>	<b>9,92</b>	<b>5,64</b>

Sumber: Sumber: Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 2023.

Keterangan:

BK: Bahan Kering

PK: Protein Kasar

SK: Serat Kasar

LK: Lemak Kasar

Tata letak unit percobaan pada penelitian pemeliharaan domba ekor tipis jantan dapat dilihat pada Gambar 2.

P0	P2	P0	P1	P2	P0	P2	P1	P0	P1	P2	P0	P1	P2	P1
U3	U1	U4	U2	U3	U5	U4	U3	U2	U4	U5	U1	U1	U2	U5

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan:

P: Perlakuan

U: Ulangan

### 3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

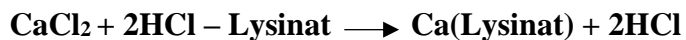
#### 3.5.1 Pembuatan ransum basal

Ransum basal terdiri dari hijuan dan konsentrat. Bahan-bahan yang digunakan ditimbang berdasarkan perhitungan yang telah ditetapkan. Selanjutnya bahan-bahan tersebut dicampur dengan cara mencampurkan bahan yang memiliki presentase terbesar hingga terkecil. Pencampuran bahan-bahan dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas sampai tercampur sempurna.

#### 3.5.2 Pembuatan Mineral Organik

##### 3.5.2.1 Mineral Ca

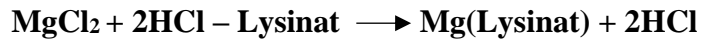
Langkah pembuatan mineral organik Ca yaitu:



1. menyiapkan alat dan bahan;
2. menimbang lisin sebanyak 438,23 gr dan memasukkan bahan tersebut ke dalam gelas ukur;
3. menambahkan air ke dalam gelas ukur tersebut hingga 1 liter, kemudian mengaduknya hingga homogen;
4. menimbang  $\text{CaCl}_2$  sebanyak 110,0997 gr dan memasukkan bahan tersebut ke dalam gelas ukur;
5. menambahkan air ke dalam gelas ukur tersebut hingga 1 liter, kemudian mengaduknya hingga homogen;
6. mencampurkan kedua bahan hingga homogen;
7. memasukkan larutan ke dalam botol dan mengaduknya kembali hingga homogen kemudian menutup botol dengan rapat.

### 3.5.2.2 Mineral Mg

Langkah pembuatan mineral organik Mg yaitu:



1. menyiapkan alat dan bahan;
2. menimbang lisin sebanyak 438,23 gr dan memasukkan bahan tersebut ke dalam gelas ukur;
3. menambahkan air ke dalam gelas ukur tersebut hingga 1 liter, kemudian mengaduknya hingga homogen;
4. menimbang  $\text{MgCl}_2$  sebanyak 95,224 gr dan memasukkan bahan tersebut ke dalam gelas ukur;
5. menambahkan air ke dalam gelas ukur tersebut hingga 1 liter, kemudian mengaduknya hingga homogen;
6. mencampurkan kedua bahan hingga homogen;
7. memasukkan larutan ke dalam botol dan mengaduknya kembali hingga homogen kemudian menutup botol dengan rapat.

### 3.5.3 Pencampuran Ca dan Mg pada ransum

Kalsium dan magnesium dicampurkan pada saat penyusunan ransum. Ca dan Mg yang sudah dilarutkan dicampurkan pada bahan pakan yang memiliki partikel kecil terlebih dahulu (dedak) hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pencampuran dengan bahan pakan yang lain dengan urutan yang memiliki partikel yang terkecil ke terbesar yaitu bungkil kopra, onggok, lalu silase daun singkong.



## **3.6 Prosedur Penelitian**

### **3.6.1 Persiapan penelitian**

Persiapan kandang dilakukan dengan melakukan sanitasi kandang terlebih dahulu, setelah itu dilakukan penimbangan domba, memasukan domba ke kandang sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang telah ditentukan. Setelah itu disiapkan ransum yang akan diberikan kepada ternak. Sebelum itu dilakukan masa prelium kepada ternak untuk mengadaptasikan ransum basal pada ternak dan mengadaptasikan ternak dengan lingkungan.

### **3.6.2 Kegiatan penelitian**

Kegiatan penelitian ini dimulai dari masa prelium domba yang dilakukan selama 14 hari untuk penyesuaian terhadap ransum perlakuan. Selanjutnya domba diberikan ransum dengan 3 perlakuan yaitu ransum basal, ransum basal + mineral anorganik (Ca dan Mg), dan ransum basal + mineral organik (Ca *Lysinat* dan Mg *Lysinat*), pemeliharaan dilakukan selama 10 minggu dengan pemberian ransum sebanyak 3 kali yaitu pada pagi, siang, dan sore hari, dan ransum diberikan secara adlibitum. Selama pemeliharaan juga dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban kandang. Selanjutnya dilakukan koleksi sampel darah dipagi hari pada hari ke 43. Kemudian dilakukan analisis total protein darah dan glukosa darah.

### **3.6.3 Pengambilan darah**

Pengambilan darah dilakukan pada hari ke 43. Sebelum melakukan pengambilan sampe darah, pada daerah pembuluh darah diusap dengan kapas beralkohol 70% terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi dari kotoran dan bakteri, kermudian jarum ditusukkan pada vena jugularis. Setelah jarum masuk ke dalam vena, jarum berkaret pada *venoject* ditusukkan ke dalam *gel separator*. Kemudian sempel darah

tersebut dimasukkan ke dalam pendingin *cooler box* sebelum dilanjutkan dengan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia, Bandar Lampung.

#### 3.6.4 Pemeriksaan total protein plasma

1. Menyiapkan sampel darah kambing saburai yang akan diuji;
2. Menghisap sampel darah menggunakan tabung kapiler;
3. Kemudian di *centrifuge* selama 5 menit sampai terbentuk plasma;
4. Mematahkan sampel darah yang telah di *centrifuge* pada bagian plasmanya;
5. Selanjutnya menetaskan plasma pada *hand refraktometer* dan meneropong atau melihat kisaran angka yang muncul (Sari *et al.*, 2023).

#### 3.6.5 Pemeriksaan glukosa darah

1. Persiapan sebelum menyalakan alat:
  - a. memeriksa volume reagen;
  - b. memeriksa kondisi cairan reagen;
  - c. memeriksa seluruh selang bila terdapat tekukan;
  - d. memeriksa botol pembuangan, jika penuh kosongkan kembali.
2. Menyalakan alat
  - a. menekan tombol power pada bagian belakang, posisi ON. Tunggu proses inialisasi selama 7--10 menit, hingga pada layar tampil menu *login*;
  - b. masukkan kode *user name* dan *password*;
  - c. apabila terdapat *Error Message*, maka tekan tulisan berwarna merah tersebut, kemudian tekan *Clear Error*, maka alat akan memperbaiki otomatis.
3. Pemeriksaan darah
  - a. menekan tombol analysis pastikan pada menu *whole blood count* dengan warna bagian bawah biru;

- b. menekan tombol *next* sampel untuk mengisi atau menuliskan data sampel;
  - c. menghomogenkan sampel lalu memasukkan sampel pada jarum *probe* hingga menyentuh ke dasar tabung;
  - d. menekan tombol *probe*, lalu sampel akan diproses dan hasil akan tampil pada layar.
4. Mematikan alat
- a. menekan layar pada pojok atas sebelah kiri, klik *shutdown*, proses mematikan alat akan bekerja lalu muncul perintah pada layar untuk menghisap *probe cleanser* pada *probe* dengan menekan tombol *probe*;
  - b. setelah proses shutdown selesai, tekan tombol power di bagian belakang, posisi O (Sari *et al.*, 2023).

### **3.7 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis sidik ragam dengan taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991).

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan makro mineral (Ca dan Mg) dalam ransum pada domba ekor tipis jantan tidak berpengaruh terhadap total protein plasma dan glukosa darah domba ekor tipis jantan.

### **5.2 Saran**

Saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian penggunaan makro mineral (Ca dan Mg) yang sudah dilakukan, maka penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan persentasi Ca dan Mg yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. dan A. Sodiq. 2008. Meningkatkan Produksi Susu Kambing. Peranakan Etawa. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Anton, A., L.M. Kasip, L. Wirapribadi, S.N. Depamede, dan A.R.S. Asih. 2016. Perubahan status fisiologis dan bobot badan sapi bali bibit yang diantarpulaukan dari pulau lombok ke kalimantan barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 2(1): 86--95.
- Arifin, M. 2015. Mempercepat Penggemukan Domba. PT Agromedia Pustaka, Bogor.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia Srigondo, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Populasi domba menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/indicator/24/473/1/populasi-domba-menurut-provinsi.html>. Diakses tanggal 8 Agustus 2023.
- Beninda, A. 2023. Perbandingan Suplementasi Jenis Mineral Organik dalam Ransum terhadap Jumlah Eritrosit, Hematokrit dan Glukosa Darah pada Kambing Rambon. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Bharoto. dan S.R. Apsari. 2012. Analisis kelayakan agribisnis penggemukan ternak domba dengan pakan fermentasi (Studi Kasus Penggemukan Ternak Domba, di Pesantren Sunan Kalijaga, Desa Jomblangan, Wonocatur, Kabupaten Bantul). *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 16(1) :108--113.
- Bindari Y.R., S. Shrestha, N. Shrestha, dan Gaire. 2013. Effects of nutrition on reproduction. *Adv Appl Sci Res*. 4(1): 421--429.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Edisi ke Empat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Boorman, K.N. 1980. Dietary Constraints on Nitrogen Retention. Protein Deposition in Animals. Butterworths. London.
- Bulent, E. 2012. reference values for hematological and biochemical parameters in saanen goats breeding in Afyonkarahisar Province Kocatepe. *Vet. Journal*. 5(1): 7--11.

- Carvalho, M.D.C.D., Soeparno, dan N. Ngadiyono. 2010. Pertumbuhan dan produksi karkas sapi peranakan ongole dan Simental peranakan ongole jantan yang dipelihara secara feedlot. *Buletin Peternakan*. 34(1): 38--46.
- Church, D.C. 1979. *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants*. Oxford Press. Portland.
- Cwynar, P., R. Kolacz, dan A. Czerki. 2014. Effect of heat stress on physiological parameters and blood composition in polish merino rams. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*. 127(1) :177--182.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Darmono. 2007. Mineral deficiency disease in ruminants and its prevention. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik*. 26(1) :104--108.
- Davis, G.K. dan W. Mertz. 1987. In *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*. Academic Press, Inc. London.
- Emmanuel, B. 1981. Autoregulation of urea cycle by urea in mammalian species. *Comp Biochem Physiol*. Los Angeles.
- Enny, P. 2019. Pengaruh protein diet terhadap indeks glikemik. *Journal of Nutrition and Health*. 7(1): 33--39.
- Faisal, F., A. Rochana, dan A.K. Kamil. 2017. Kajian kandungan kimia darah dan penambahan bobot badan domba garut betina lepas sapih dengan imbang protein dan energi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. 17(2): 94--98.
- Feske, S., E.Y. Skolnik, M. Prakriya. 2012. Ion channels and transporters in lymphocyte function and immunity. *Nat Rev Immunol*. 12(1):532--547.
- Fever, J.I.F. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostic*. EGC. Jakarta.
- Franson, R.D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Girindra, A. 1998. *Biokimia Patologi Hewan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Guyton A.C., dan J.E. Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Haryono, B. 1993. *Hematologi*. Laboratorium Patologi Klinik. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Kaslow, J.E. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana. North Tustin Avenue Suite.

- Kurniawan. 2010. Status Kandungan Mineral Pada Sapi yang Bunting dan Tidak Bunting Setelah di IB di Kecamatan Ketaping Kabupaten Padang Pariaman. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas,
- Lassen, E.D. 2004. Laboratory evaluation of plasma and serum protein. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland.
- Lendrawati., R. Priyanto, M. Yamin, A. Jayanegara, W. Manalu, dan Desrial. 2019. Respon fisiologis dan penyusutan bobot badan domba lokal jantan terhadap transportasi dengan posisi berbeda dalam kendaraan. *Jurnal Agripet*. 19(1): 1--2.
- Linder. 1985. Nutritional Biochemistry and Metabolism. UI Press. Jakarta.
- Lyod, L. E., B. E. Mc. Donald, dan E.W. Crampton. 1978. Fundamentals of Nutrition. W. H. Freeman and Co San Fransisco. San Francisco, California.
- Martini, F. H., W.C. Ober, C. Garrison, dan K. Welleh. 1992. Fundamentals of Anatomy and Physiology. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Maynard, L. A., J. K. Loosly, H.F. Hintz, dan R.G. Warner. 1982. Animal Nutrition 7<sup>th</sup> Edition. Mc Graw Hill Book Co. Inc., New York.
- Mc Dowell, L.R. 1992. Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Press. San Diego, Calif.
- Mc. Donald, A. dan C. Breslin. 2010. Final Report from the JISC Review of the Environmental and Organisational Implications of Cloud Computing in Higher and Further Education. Strathclyde. University of Strathclyde.
- Mc. Donald, P., R.A. Edward, J.F.G. Greenhalg, dan C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition, 6th. John Willey Inc. New York.
- Merdana, I.M., I.N. Sulabda, I.D.A.M.W. Putra, dan I.P.S. Agustina. 2020. Kadar glukosa darah sapi bali pada periode periparturien. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinous*. 9(2): 295--304.
- Mulyono, S. 2011. Teknik Pembibitan Kambing dan Domba. Penebar Swadaya. Depok.
- Murray, R. K., D.K. Granner, dan W.W. Rodwell. 2003. Biokimia Harper. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Nabella, A.F. 2017. Komposisi Tubuh Domba Ekor Tipis Lepas Sapih Yang Diberi Pakan Dengan Imbangan Protein dan Energi Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Najmuddin, M. dan M. Nasich. 2019. Produktivitas induk domba ekor tipis di Desa Sedan Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang. *Jurnal Ternak Tropika*. 20 (1): 76--83.

- Nguyen, H.X., T.L. Huynh, dan T.N. Nguyen, 2018. Blood biochemical profiles of brahman crossbred cattle supplemented with different protein and energy sources. *Veterinary World*. 9(21): 1021--1024.
- Pagana, K.D. dan T.J. Pagana. 2010. *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests* 4 edition. St. Louis. Moresby.
- Panousis, N., C.H. Brozos, I. Karagiannis, N.D. Giadini, S. Lafi, dan M. Kritsepi. 2012. Evaluation of precision xceed ò meter for on-site monitoring of blood b hydroxybutyric acid and glucose concentrations in dairy sheep. *Res Vet Sci*. 9(22): 435--439.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Park, Y.M., M.A. Kouassi, dan K.B. Chin. 1991. Moisture, total fat and cholesterol in goat organ and muscle meat. *Journal of Food Science*. 56(1) 118--121.
- Perry, T. W., A. E. Cullison dan R. S. Lowrey. 2003. *Feeds and Feeding*. Pearson Education, inc.. Upper Saddle River. New Jersey.
- Puay, R.P.D., O. Gustaf, A. Daud, B. Imanuel. 2023. Pengaruh substitusi silase rumput kume dengan fodder jagung hidroponik terhadap konsumsi dan pencernaan karbohidrat, konsentrasi volatile fatty acid dan kadar glukosa darah kambing kacang jantan. *Animal agricultura*. 3(1): 24--35.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2008. Pemanfaatan energi pakan komplit berkadar protein energi berbeda pada domba lokal jantan yang digemukkan secara feedlot. *Journal Indonesia Tropical Animal Agriculture*. 33 (1): 59--5.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2007. Pengaruh pakan komplit dengan kadar protein dan energi yang berbeda pada penggemukan domba lokal jantan secara feedlot terhadap konversi pakan. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Qaid, M.M. dan M. Abdelrahman. 2016. Role of insulin and other related hormones in energy metabolism. *Coogent fodd and agriculture*. 2(1):126--127.
- Ramadhani, F. 2023. Pengaruh Penambahan Soybean Meal sebagai Sumber Protein dan Mineral Organik (Zn dan Cr) terhadap Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada Kambing Rambon Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.



- Rianto, E. D., S. Anggalina, Dartosukarno dan A. Purnomoadi. 2006. Pengaruh metode pemberian pakan terhadap produktivitas domba ekor tipis. Prosiding. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Rusdiana, S. dan L. Praharani 2015. peningkatan usaha ternak domba melalui diversifikasi tanaman pangan ekonomi pendapatan petani. *Agriekonomika*. 4(1): 80--96.
- Rusmana, N.Y., E. Erlin, dan Dadi. 2022. Perbedaan kandungan nutrisi pakan ternak domba yang dibuat dengan penambahan probiotik soc dan win prob. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. 3(2): 374--378.
- Sandria, I.R., M. Hartono, S. Surhayati, dan P.E. Santosa. 2019. Nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi simpo yang menderita trematodiasis di peternakan rakyat Desa Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 3(2):17--21.
- Sari, M. N. 2019. Total Protein Plasma Dan Nilai Glukosa Darah Kambing Saburai yang Terinfestasi Jenis Cacing Saluran Pencernaan dan Eimeriasp di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Setiawan, A., Siswanto, Erwanto, dan Muhtarudin. 2022. Pengaruh suplementasi tepung krokot (*Portulaca oleraceae*) dengan taraf yang berbeda terhadap kadar total protein plasma, albumin dan globulin kambing jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 6(2): 164--172.
- Siswanto. 2017. Darah dan Cairan Tubuh. Diktat Fisiologi Veteriner I. Universitas Udayana. Bali.
- Smith. 2008. Effect of chromium supplementation on early lactation performance of holstain cows and metabolism of dairy cows as affected by prepartum dietary. *Journal Animal Sci*, 94(2): 76--221.
- Stell, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Stojevic, Z., N. Filipovic, P. Bozic, Z. Tucek, dan J. Daud. 2008. The metabolic profile of simmental service bulls. *Veterinarski Arhiv*. 78(2): 123--129.
- Sudarman, A., K. G. Wiryawan dan H. Markhamah. 2008. Penambahan sabun kalsium dari minyak ikan lemuru dalam ransum: 1. Pengaruhnya terhadap tampilan produksi domba. *Med. Pet*. 31(3): 166--171.
- Sudarmono, A. dan B. Sugeng. 2011. Beternak Domba. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudradjat. dan L. Riyanti. 2019. Nutrisi dan Pakan Ternak, Jakarta. Pusat Pendidikan Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.

- Suharti S., T. Nugroho, I.F.M. Kennedy, dan L. Khotijah. 2019. Kecernaan nutrisi dan performa domba lokal yang diberi ransum kombinasi berbagai sumber protein berbasis tongkol jagung. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17(1): 11--15.
- Sujani, N.K.S., I.W. Piraksa, N.K. Suwiti. 2014. Profil mineral magnesium dan tembaga serum darah sapi bali yang dipelihara di lahan tegalan. *Buletin Veteriner Udayana*. 6(2): 119--123.
- Sulinawati. dan S. Rismayani. 2017. Korelasi Nilai Total Protein Plasma Bagi Kesehatan Ternak. Balai Veteriner Lampung. Bandar Lampung.
- Supratman, H., S.D.C.B. Hendi, F. Anita, dan R. Dicky. 2016. Pengaruh imbalanced hijauan dan konsentrat pakan komplit terhadap konsumsi, penambahan bobot badan dan konversi pakan domba. *Jurnal Ilmu Ternak*. 16(1):31--35.
- Syarifuddin, N.A., R. Muhammad, dan R. Muhammad. 2021. Profil biokimia darah kambing jantan peranakan etawah diberi pakan suplemen mengandung daun kelor. Prosiding. Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. Universitas Lambung Mangkurat. Banjar Baru. pp. 2623--1611.
- Tadich, N., H. Gallo, H. Bustamante, M. Schwerter, dan G.V. Schaik. 2005. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of friesianCross steers in chile. *J Livest Prod Sci*. 93(1): 223--233.
- Thasmi, C.N., Husnurrizal, M. Akmal, S. Wahyuni, dan T.N. Siregar. 2021. Profil biokimia darah sapi aceh yang mengalami kawin berulang. *Jurnal Veteriner*. 22(1): 26--32.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Underwood, E. J. 1981. The Mineral Nutrition of Livestock. Commonwealth Agricultural. Bureaux. London.
- Widharto, D. dan P. Astuti. 2018. Pengaruh pemberian jerami fermentasi terhadap performans domba. *Agronomika*. 13(1): 192--199.
- Widhyari, S. D., A. Estafdaniari, dan Herlina. 2011. Profil protein total albumin dan globulin pada ayam broiler yang diberi kunyit, bawang putih dan zinc (Zn). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16(1): 180--182.
- Widianto, A. 2023. Pengaruh Substitusi Tongkol Jagung Teramoniasi terhadap Total Protein Plasma dan Glukosa Darah Domba Ekor Tipis Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Widodo. 2006. Pengantar Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

- Wijaya, G.H., M. Yamin, H. Nuraini, dan A. Esafandiari. 2016. Performans produksi dan profil metabolik darah domba garut dan jongsol yang diberi limbah tauge dan omega 3. *Jurnal Veteriner*. 17(2):246--256.
- Wiley, B., J.J. Kaneko, J.W. Harvey, dan M.L. Bruss. 2011. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals 6<sup>th</sup>*. Academic Press. New York.