

**PENGARUH SUBSTITUSI BATANG SINGKONG TERFERMENTASI
DALAM RANSUM TERHADAP SEL DARAH PUTIH DAN
DIFERENSIAL SEL DARAH PUTIH DOMBA LOKAL**

(Skripsi)

Oleh

Reyhan Nur Rabbani

2114141052



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI BATANG SINGKONG TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP SEL DARAH PUTIH DAN DIFERENSIAL SEL DARAH PUTIH DOMBA LOKAL

Oleh

Reyhan Nur Rabbani

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi batang singkong terfermentasi dalam ransum terhadap jumlah total sel darah putih (leukosit) dan diferensial leukosit pada domba lokal jantan. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret-April 2025 di kandang Ruminansia Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sebanyak 12 ekor domba lokal jantan digunakan dalam penelitian ini dengan rancangan acak kelompok (RAK), terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan: P0 (ransum basal 100%), P1 (ransum basal 90% + batang singkong terfermentasi 10%), P2 (ransum basal 80% + batang singkong terfermentasi 20%), dan P3 (ransum basal 70% + batang singkong terfermentasi 30%). Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Laboratorium Pro Lab Veterinary, Yogyakarta. Data darah yang diperoleh dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif untuk melihat perubahan profil leukosit, termasuk neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit. Hasil menunjukkan bahwa seluruh parameter hematologi berada dalam kisaran normal fisiologis domba, dengan peningkatan signifikan pada neutrofil dan eosinofil dan penurunan jumlah monosit pada P3 mengindikasikan respons imun yang lebih terkontrol. Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah sel darah putih dan diferensial sel darah putih (neutrofil, basofil, eosinofil, limfosit, monosit) domba lokal yang diberi perlakuan batang singkong terfermentasi semuanya berada dalam kisaran normal.

Kata kunci: Domba Lokal Jantan, Total Leukosit, Diferensial Leukosit, Batang Singkong Terfermentasi

ABSTRACT

THE EFFECT OF FERMENTED CASSAVA STEM SUBSTITUTION IN RATIONS ON WHITE BLOOD CELLS AND DIFFERENTIAL WHITE BLOOD CELLS OF LOCAL SHEEP

by

Reyhan Nur Rabbani

This study aims to evaluate the effect of fermented cassava stem substitution in rations on the total number of white blood cells (leukocytes) and differential leukocytes in male local sheep. This research was conducted in March-April 2025 in the Ruminant House of the Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. A total of 12 male local sheep were used in this study with a randomized group design (RAK), consisting of four treatments and three replications: P0 (100% basal ration), P1 (90% basal ration + 10% fermented cassava stem), P2 (80% basal ration + 20% fermented cassava stem), and P3 (70% basal ration + 30% fermented cassava stem). Blood sample examination was conducted at Pro Lab Veterinary Laboratory, Yogyakarta. Blood data obtained were collected and analyzed descriptively to see changes in leukocyte profiles, including neutrophils, eosinophils, basophils, lymphocytes, and monocytes. Results showed that all hematological parameters were within the normal range of sheep physiology, with a significant increase in neutrophils and eosinophils and a decrease in monocyte counts at P3 indicating a more controlled immune response. The conclusion of this study is that the white blood cell count and white blood cell differential (neutrophils, basophils, eosinophils, lymphocytes, monocytes) of local sheep treated with fermented cassava stems are all within the normal range.

Keywords: Male Local Sheep, Total Leukocytes, Leukocyte Differential, Fermented Cassava Stems

**PENGARUH SUBSTITUSI BATANG SINGKONG TERFERMENTASI
DALAM RANSUM TERHADAP SEL DARAH PUTIH DAN
DIFERENSIAL SEL DARAH PUTIH DOMBA LOKAL**

Oleh

Reyhan Nur Rabbani

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**Judul Skripsi : Pengaruh Substitusi Batang Singkong Terfermentasi
dalam Ransum terhadap Sel Darah Putih dan Diferensial Sel
Darah Putih Domba Lokal**

Nama : Reyhan Nur Rabbani

NPM : 2114141052

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



Siswanto, S.Pt., M.Si.
NIP 197704232009121002

Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP. 196103071985031006

2. Ketua Jurusan Peternakan

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Arif Qisthon", followed by the date "20/8'25".

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

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

Penguji

Bukan Pembimbing : drh. Madi Hartono, M.P.

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Ujian Skripsi: 20 Juni 2025

Three handwritten signatures in black ink are written vertically on the right side of the page. The top signature is the most legible, appearing to be 'Siswanto'. The middle signature is more stylized, and the bottom signature is also stylized.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Reyhan Nur Rabbani
NPM : 2114141052
Program Studi : Peternakan
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Batang Singkong Terfermentasi dalam Ransum terhadap Sel Darah Putih dan Diferensial Sel Darah Putih Domba Lokal” 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 benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang peraturan berlaku.

Bandar Lampung, 16 Juni 2025
Yang membuat Pernyataan,



The image shows a handwritten signature in black ink. Below the signature is a colorful rectangular stamp with the word 'PENGESAHAN' (Approval) and a Garuda emblem. To the right of the signature is a red rectangular stamp that reads 'METERAI TEMPEL' (Adhesive Stamp) and 'E0AMX412032105'.

Reyhan Nur Rabbani
NPM. 2114141052

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada 16 Juni 2003, putra pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Muhamad Arifin dan Ibu Nengsih. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 3 Rejosari Mataram, Seputih Mataram, Lampung pada 2015; MTs Al Muhsin Metro, Lampung pada 2018; dan MA Al Muhsin Metro, Lampung pada 2021.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada 2021. Selama masa studi penulis cukup aktif mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) yang menjabat sebagai anggota bidang Pengabdian Masyarakat. Pada Juli 2023 penulis melaksanakan Magang mandiri di CV. Raman Farm Kabupaten Lampung Tengah. Pada Desember sampai Februari penulis melaksanakan kegiatan Magang “Budidaya Ternak Domba” di kandang Ruminansia Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis juga aktif mengikuti kegiatan *Teaching Farm and Research Farm Closed House* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang menjabat sebagai Manajer pada Maret 2023. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kejadian Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji pada Januari sampai Februari 2024 dan Praktik Umum di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang Jawa Timur pada Juli 2024.

MOTTO

“Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta”

(Albert Einstein)

“Jangan terlalu mempercayai mereka yang bahkan belum tentu mempercayaimu”

(Oban Rabbani)

“Sesungguhnya saudara yang sejati adalah ketika saudaramu menghadapi kesulitan dan kesusahan, kamu merasakannya seperti kamu sendiri. Dan apabila saudaramu meraih kebahagiaan dan keberuntungan, kamu ikut merasakannya juga seolah-olah kamu sendiri”

(HR. Bukhari, Muslim)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk kedua orang tua saya tercinta ayah **Muhammad Arifin** dan ibu **Nengsih**, serta adik-adik saya **Raizel Putri Mutiarani** dan **Raziq Hafuza Madani** yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Keluarga besar Jurusan Peternakan Universitas Lampung, Himapet, serta teman-teman seperjuangan angkatan 21 untuk semua doa, dukungan, motivasi, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan.

Sahabat terbaik dan panutan **Faris Rafiq Birawa** atas segala perjuangan sampai bisa dititik ini.

Seluruh guru dan dosen, saya ucapkan terima kasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman sehingga skripsi ini dapat selesai.

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunianya Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Substitusi Batang Singkong Terfermentasi dalam Ransum terhadap Sel Darah Putih dan Diferensial Sel Darah Putih Domba Lokal”**.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si. IPU—selaku Ketua Jurusan Peternakan Universitas Lampung—atas persetujuan, saran, arahan, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. selaku Ketua Jurusan Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Bapak Siswanto, S. Pt., M. Si.—selaku pembimbing utama—atas kesabaran, kebaikan, saran, bimbingan, dan motivasi yang diberikan, sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M. S.—selaku pembimbing anggota—atas saran, arahan, motivasi, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
6. Bapak drh. Madi Hartono, M. P.—selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus pembahas—atas bimbingan serta arahan dalam penyelesaian studi;
7. Bapak Agung Kusuma Wijaya, S. Pt., M. P. sebagai orang yang paling berjasa, memfasilitasi, dan selalu mendukung selama penelitian saya.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan

- ilmu pengetahuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
9. Staf Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian hingga penulis menyelesaikan penelitian dengan lancar;
 10. Ayah dan ibuku tercinta atas semua kasih sayang yang hebat, nasehat, dukungan tiada henti, motivasi tiada ujung, dan doa yang tulus selalu tercurah tiada henti bagi saya;
 11. Adik-adikku tercinta atas semua dukungan, kasih sayang, dan doa yang tulus kepada penulis;
 12. Teman-teman seperjuangan tim penelitian yaitu, Faris Rafiq Birawa dan Muhammad Dzaky Arif atas kerjasama, dukungan, kasih sayang, perhatian, tenaga, pikiran, dan waktunya sehingga penelitian berjalan dengan lancar;
 13. Sahabatku yaitu Nabela, Ezra, Jimoy, Wafiq, Kaleb, Toyib, Fidia, Ambro, Kevin, Sadewo, Kuku, Rifqi, Atra, Dillon, Ega, anak-anak kedai atas motivasi, dukungan dan hiburan kepada penulis;
 14. Teman-teman angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penulisan skripsi. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Bandar Lampung, 16 Juni 2025

Penulis

Reyhan Nur Rabbani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Domba Lokal	6
2.2 Batang Singkong Terfermentasi	6
2.3 Sel Darah Putih (Leukosit)	7
2.4 Diferensial Leukosit	8
2.4.1 Neutrofil.....	8
2.4.2 Eosinofil.....	9
2.4.3 Basofil.....	9
2.4.4 Limfosit.....	10
2.4.5 Monosit	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2.1 Alat penelitian.....	12
3.2.2 Bahan penelitian	12
3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Peubah yang Diamati.....	15
3.5 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5.1 Tahap persiapan	16

3.5.2 Tahap prelium	16
3.5.3 Tahap penelitian.....	16
3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Leukosit Domba Lokal	20
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Diferensial Leukosit Domba Lokal.....	22
4.2.1 Neutrofil.....	22
4.2.2 Basofil.....	23
4.2.3 Eosinofil.....	25
4.2.4 Limfosit	28
4.2.5 Monosit.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
5.1 Kesimpulan.....	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi pakan basal	14
2. Kandungan nutrisi perlakuan 0	14
3. Kandungan nutrisi perlakuan 1	14
4. Kandungan nutrisi perlakuan 2	15
5. Kandungan nutrisi perlakuan 3	15
6. Hasil leukosit pada darah domba lokal	20
7. Hasil neutrofil pada darah domba lokal	22
8. Hasil basofil pada darah domba lokal	24
9. Hasil eosinofil pada darah domba lokal	26
10. Hasil limfosit pada darah domba lokal	28
11. Hasil monosit pada darah domba lokal	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	15
2. Total leukosit domba lokal.....	21
3. Total neutrofil domba lokal.....	23
4. Total basofil domba lokal.....	25
5. Total eosinofil domba lokal	27
6. Total limfosit domba lokal	29
7. Total monosit domba lokal.....	31

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Domba merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil penghasil daging yang memiliki karakteristik berbulu kasar atau wool bukan rambut (*hair*) seperti pada kambing atau sapi. Domba mudah beradaptasi dan mampu mempertahankan diri terhadap lingkungan tropis. Oleh karena itu, domba banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia baik secara intensif maupun ekstensif (digembalakan). Domba ekor tipis merupakan domba asli Indonesia yang lebih dikenal sebagai domba lokal atau domba kampung. Domba lokal termasuk ternak yang mudah dipelihara karena memiliki toleransi tinggi terhadap bermacam-macam hijauan pakan ternak, memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai keadaan lingkungan, serta dapat beranak lebih dari satu. Oleh karena itu, tidak heran jika populasi domba meningkat setiap tahunnya.

Jumlah populasi domba di Indonesia, menurut Badan Pusat Statistik (2023), tercatat sebanyak 14,06 juta ekor pada tahun 2022. Di Provinsi Lampung, populasi domba menunjukkan tren peningkatan setiap tahun. Pada tahun 2020, jumlahnya adalah 84.467 ekor, meningkat menjadi 89.313 ekor pada tahun 2021, dan mencapai 91.276 ekor di tahun 2022. Selain itu, produksi daging domba di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 52.162,3 ton. Dalam tiga tahun terakhir, produksi daging domba di Provinsi Lampung juga mengalami peningkatan, Dengan angka produksi sebesar 12,05 ton pada tahun 2020, 141,60 ton pada tahun 2021, dan mencapai 145,50 ton pada tahun 2022. Peningkatan jumlah Populasi ini sangat berpengaruh salah satunya dari pakan yang diberikan untuk domba.

Pakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas ternak, baik dalam hal pertumbuhan maupun kesehatan, karena dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Salah satu tantangan utama dalam meningkatkan produktivitas Domba adalah terkait dengan kuantitas dan kualitas pakan yang seringkali tidak memadai, terutama di musim kemarau. Kandungan hijauan yang ada tidak mencukupi kebutuhan nutrisi domba dan kesulitan dalam memperoleh pakan selama musim kemarau menuntut pencarian alternatif sumber pakan. Oleh karena itu, perlu dicari pakan pengganti atau pelengkap yang memiliki potensi baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Salah satu alternatif pakan yang dapat digunakan sebagai pelengkap adalah batang singkong, yang merupakan limbah dari sektor pertanian.

Batang singkong, yang sering dianggap sebagai limbah yang hanya dibuang atau dibakar, ternyata memiliki nilai tambah yang signifikan dalam pembuatan pakan ternak. Hernaman *et al.* (2014) mencatat bahwa batang singkong mengandung protein kasar sebesar 9,38% dan serat kasar sebesar 20,41%. Selain itu, batang singkong juga mengandung lignoselulosa dengan komposisi selulosa 39,29%, hemiselulosa 24,34%, dan lignin 13,42% (Lismeri *et al.*, 2016). Dengan demikian, limbah batang singkong memiliki potensi sebagai biomassa untuk pakan ternak. Namun, batang singkong perlu difermentasi agar terurai dan mudah dicerna karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Untuk mengetahui pakan tercerna dan berpengaruh terhadap kesehatan dapat dilihat melalui darahnya.

Komponen darah terdiri dari sel darah merah, sel darah putih (leukosit), dan trombosit. Sel darah putih (leukosit) merupakan komponen dari sel darah yang berfungsi dalam sistem imun tubuh untuk melawan agen penyakit melalui proses fagositosis dan produksi antibodi. Oleh karena itu, profil leukosit dapat dijadikan sebagai indikator kesehatan hewan ternak (Suriansyah *et al.*, 2016). Diferensial leukosit merupakan kumpulan berbagai komponen yang membentuk sel darah putih (leukosit). Komponen-komponen ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu granulosit yang mencakup neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta granulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit (Seplin *et al.*, 2022).

Hingga saat ini belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian batang singkong terfermentasi terhadap darah khususnya pada domba lokal jantan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian penambahan batang singkong terfermentasi dalam ransum untuk memanfaatkan limbah, sehingga produktivitas domba akan terlihat dari segi darahnya meliputi sel darah putih dan diferensial sel darah putih.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah sel darah putih dan diferensial sel darah putih domba lokal yang diberi perlakuan batang singkong terfermentasi.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan atau informasi mengenai pemberian batang singkong terfermentasi dalam ransum terhadap sel darah putih dan diferensial sel darah putih domba lokal.

1.4 Kerangka Pemikiran

Domba adalah salah satu jenis hewan ternak yang banyak dibudidayakan di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Setiap tahun, populasi domba di Indonesia terus mengalami pertumbuhan. Sebagai hewan ternak ruminansia kecil, domba tergolong mudah untuk dibesarkan dan biasanya memiliki siklus produksi yang cukup singkat (Blakely dan Bade, 1991). Ternak domba memiliki berbagai potensi, di antaranya: kemampuan beradaptasi yang baik terhadap lingkungan, efisiensi dalam mengubah pakan berkualitas rendah, serta tingkat reproduksi yang tinggi (Shodiq dan Zainal, 2002). Usaha penggemukan domba kini semakin berkembang di Indonesia, sejalan dengan meningkatnya permintaan terhadap ternak domba sebagai hewan kurban dari waktu ke waktu.

Salah satu tantangan utama dalam meningkatkan produktivitas domba adalah terkait dengan kuantitas dan kualitas pakan yang sering kali tidak memadai,

terutama di musim kemarau. Kandungan hijauan yang ada tidak mencukupi kebutuhan nutrisi domba, dan kesulitan dalam memperoleh pakan selama musim kemarau menuntut pencarian alternatif sumber pakan. Oleh karena itu, perlu dicari pakan pengganti atau pelengkap yang memiliki potensi baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Salah satu alternatif pakan yang dapat digunakan sebagai pelengkap adalah batang singkong, yang merupakan limbah dari sektor pertanian.

Batang singkong yang merupakan limbah pertanian biasanya hanya dibuang dan dibakar saja, ternyata diketahui memiliki manfaat yang bernilai tambah untuk pembuatan pakan ternak. Hernaman *et al.* (2014) menyatakan bahwa batang singkong pohon memiliki kandungan protein kasar sebesar 9,38% dan serat kasar 20,41%. Batang singkong pohon memiliki kandungan lignoselulosa yang terdiri dari selulosa 39,29%, hemiselulosa 24,34% dan lignin 13,42% (Lismeri *et al.*, 2016). Dengan demikian, limbah batang singkong memiliki potensi sebagai biomassa untuk pakan ternak. Namun, batang singkong perlu difermentasi agar terurai dan mudah dicerna karna memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Untuk mengetahui pakan tercerna dan berpengaruh terhadap kesehatan dapat dilihat melalui darahnya.

Pemanfaatan nutrisi dalam tubuh hewan ternak melibatkan peran darah untuk mendistribusikan nutrisi keseluruh bagian tubuh. Kondisi pemanfaatan nutrisi ini dapat dianalisis melalui gambaran darah hewan ternak. Menurut Rosita *et al.* (2019), darah bertugas mengangkut oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh dan jaringan. Proses pengangkutan nutrisi oleh darah berkontribusi pada biosintesis nutrisi yang menghasilkan energi, daging, dan susu. Protein merupakan faktor yang berperan dalam molekul pembentukan antibodi pada leukosit dengan jenis proteinnya adalah globulin (Tizard, 1982). Salah satu cara untuk mengetahui sistem imun pada domba lokal adalah dengan dilakukan pemeriksaan gambaran total leukosit dan diferensial leukosit.

Leukosit dan diferensiasi leukosit secara umum memberikan indikasi tentang kesehatan hewan (Sugiharto *et al.*, 2014). Sel-sel ini memiliki peran penting dalam merespon agen infeksi yang masuk kedalam tubuh. Salah satu fungsi utama

leukosit adalah melindungi tubuh dari berbagai penyakit melalui proses fagositosis dan produksi antibodi. Diferensiasi leukosit terdiri dari berbagai komponen yang membentuk sel darah putih, yang dibagi menjadi dua kelompok: granulosit, yang mencakup neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta agranulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit (Seplin *et al.*, 2022).

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan nilai total sel darah putih dan diferensial sel darah putih domba lokal yang diberi perlakuan batang singkong terfermentasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Domba Lokal

Domba ekor tipis merupakan jenis domba yang berasal dari Indonesia, sering disebut sebagai domba local atau domba kampung. Jenis domba ini telah lama dipelihara oleh peternak karena memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai jenis hijauan pakan dan kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan, memungkinkan mereka untuk hidup dan berkembang biak sepanjang tahun. Domba memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ternak ruminansia lainnya, antara lain: (1) kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan meskipun Indonesia merupakan daerah tropis; (2) laju reproduksi yang cepat karena sifat prolifik (melahirkan lebih dari satu anak) dan siklus estrus yang musiman, sehingga dapat kawin sepanjang tahun; (3) investasi awal yang relatif kecil dan dapat berfungsi sebagai tabungan (Najmuddin dan Nasich, 2019).

Karakteristik domba local diantaranya bertubuh kecil; warna bulunya putih dan biasanya memiliki bercak hitam di sekeliling matanya, selain itu pola warna belangnya bervariasi mulai dari bercak, belang dan polos; dan domba betina umumnya tidak bertanduk, sedangkan domba jantan bertanduk kecil dan melingkar (Sobri, 2012).

2.2 Batang Singkong Terfermentasi

Tanaman singkong terdiri dari dua bagian pokok yaitu umbi dan tops. Tops adalah bagian atas tanaman singkong yang meliputi daun, batang, dan cabang singkong. Antari dan Umiyasih (2009), menyatakan bahwa perbandingan jumlah tops dengan umbi yang dihasilkan untuk varietas lokal bervariasi antara 1:1

sedangkan pada varietas unggul 3:2. Batang singkong mempunyai kulit serta lapisan kayu yang berbentuk bulat dan berongga, terisi oleh lapisan gabus. Pada tanaman yang telah dewasa batang singkong mendominasi persenta sebagian tops selain daun dan ranting yakni 89,1%.

Batang singkong selain sebagai limbah yang hanya dibuang dan dibakar saja, juga diketahui memiliki manfaat yang bernilai tambah untuk pembuatan pakan ternak. Menurut Hernaman *et al.* (2014), batang singkong pohon memiliki kandungan protein kasar sebesar 9,38% dan serat kasar 20,41%. Batang singkong pohon memiliki kandungan lignoselulosa yang terdiri dari selulosa 39,29%, hemiselulosa 24,34% dan lignin 13,42% (Lismeri *et al.*, 2016). Hasil analisis nutrisi pada batang singkong terfermentasi memiliki kandungan bahan kering sebesar 28,06%, protein kasar 5,22%, dan serat kasar 45,88%.

2.3 Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit dan diferensiasi leukosit secara umum memberikan indikasi tentang kesehatan hewan (Sugiharto *et al.*, 2014). Sel-sel ini memiliki peran penting dalam merespon agen infeksi yang masuk kedalam tubuh. Salah satu fungsi utama leukosit adalah melindungi tubuh dari berbagai penyakit melalui proses fagositosis dan produksi antibodi.

Protein merupakan faktor yang berperan dalam molekul pembentukan antibodi pada leukosit dengan jenis proteinnya adalah globulin (Tizard, 1982). Salah satu cara untuk mengetahui sistem imun pada domba lokal adalah dengan dilakukan pemeriksaan gambaran total leukosit dan diferensial leukosit.

Leukopoiesis merupakan proses pembentukan leukosit. Proses ini dirangsang oleh *Colony Stimulating Factor* (CSF) yang dihasilkan oleh leukosit matur.

Pembentukan leukosit terjadi di sumsum tulang (terutama seri granulosit), akan disimpan dalam sumsum tulang sampai diperlukan dalam sistem sirkulasi darah. Granulosit akan dilepaskan pada sirkulasi darah jika kebutuhannya meningkat. Proses pembentukan limfosit terjadi pada beberapa jaringan, yaitu sumsum tulang,

timus, limpa, dan limfonoduli. Sedangkan proses pembentukannya dirangsang oleh timus dan adanya paparan antigen. Pertambahan jumlah leukosit terjadi melalui proses mitosis, yaitu proses pertumbuhan dan pembelahan sel yang berurutan. Sel-sel ini membelah diri dan berkembang menjadi leukosit matur dan dilepaskan dari sumsum tulang ke sirkulasi darah. Leukosit berada dalam peredaran darah kurang lebih 1 hari kemudian masuk kedalam jaringan sampai beberapa minggu atau bulan tergantung pada jenis leukositnya (Aliviameita dan Puspitasari, 2019).

2.4 Diferensial Leukosit

Diferensial leukosit merupakan kumpulan berbagai komponen yang membentuk sel darah putih (leukosit). Komponen-komponen ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu granulosit yang mencakup neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta agranulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit (Seplin *et al.*, 2022).

Leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Umi *et al.*, 2007)

2.4.1 Neutrofil

Neutrofil (pada mamalia) dan heterofil (pada unggas) merupakan jenis leukosit di dalam sirkulasi darah dengan jumlah terbanyak dibandingkan dengan granulosit lainnya. Secara khusus neutrofil sering disebut sebagai leukosit polimorfonuklear dan neutrofil dibentuk dalam sumsum tulang. Neutrofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap pengaruh luar, apabila partikel asing terkurung kedalam sitoplasma neutrofil, maka partikel tersebut akan menempatkan diri ke dalam ruang yang disebut fagosom (Mayes *et al.*, 2003).

Neutrofil merupakan sel yang berperan sebagai pertahanan tubuh pertama pada infeksi akut. Neutrofil mempunyai respon lebih cepat terhadap inflamasi dan cedera jaringan dari pada leukosit lainnya. Neutrofil berperan dalam migrasi, fagositosis, dan destruksi (Aliviameita dan Puspitasari, 2019). Fungsi utama

neutrofil adalah menghancurkan bahan asing melalui proses fagositosis, yaitu suatu proses penelanan yang dilanjutkan dengan pencernaan seluler terhadap bahan-bahan asing yang masuk ke dalam tubuh dengan mengganggu sistem homeostatis tubuh (Wulandari *et al.*, 2018).

2.4.2 Eosinofil

Eosinofil adalah jenis sel darah putih yang berperan penting dalam respons imun, terutama dalam reaksi alergi dan melawan infeksi parasit. Menurut Thrall *et al.* (2004), eosinofil memiliki nilai normal dalam sirkulasi berkisar antara 0 hingga 1000 sel/ μ L. Jumlah eosinofil yang terukur pada domba bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk jenis pakan, kondisi lingkungan, dan kesehatan umum hewan. Stres dapat mempengaruhi profil leukosit, termasuk eosinofil (Taylor, 2004).

Eosinofil terlibat dalam berbagai proses fisiologis, termasuk pengendalian infeksi dan reaksi alergi. Menurut Thrall *et al.* (2004), eosinofil berfungsi untuk menelan dan mencerna mikroorganisme serta sisa-sisa sel tubuh yang mati. Pada domba, peningkatan jumlah eosinofil sering kali terkait dengan adanya infeksi parasit atau reaksi alergi, yang dapat mempengaruhi kesehatan keseluruhan hewan.

2.4.3 Basofil

Basofil adalah jenis sel darah putih yang termasuk dalam kelompok leukosit. Menurut Duncan dan Keith (1977), basofil dan sel mast merupakan sumber heparin dan aktivator lipase lipoprotein plasma (plasma lipemia pembersih agen). Dellmann *et al.* (2006), mengemukakan ukuran basofil 10-15 μ m dengan inti bergelambir 2-3 dan bentuknya tidak teratur, sitoplasma besar dengan inti sel yang tidak begitu jelas terlihat dan berwarna biru tua sampai ungu, serta granulanya bersifat basofilik dan akan terwarnai dengan pewarnaan alkohol.

Menurut Thrall *et al.* (2004), normal basofil pada domba berada pada kisaran 0–300 sel/ μ L. Basofil yang tidak ditemukan pada sirkulasi menunjukkan bahwa

tidak ada reaksi alergi yang menstimulus peningkatan jumlah basofil akibat bahan implant (Bouler *et al.*, 2017).

2.4.4 Limfosit

Berdasarkan ukurannya, limfosit dibedakan menjadi dua kelompok besar yaitu, limfosit besar (large lymphocyte) dan limfosit kecil (small lymphocyte) (Meyer dan Harvey, 2004). Menurut Tizard (1982), limfosit terdiri dari limfosit T dan limfosit B. Limfosit B menghasilkan antibody sedangkan limfosit T menimbulkan kekebalan berperantara sel.

Limfosit merupakan salah satu jenis sel darah putih yang berfungsi meningkatkan imun dan melawan bibit penyakit yang masuk ke dalam tubuh (Yosi *et al.*, 2014). Limfosit berperan dalam merespon adanya antigen dan stres dengan meningkatkan sirkulasi antibodi dalam pengembangan system imun tubuh ternak (Moenek *et al.*, 2020).

Jumlah limfosit yang normal menurut Thrall *et al.* (2004) yaitu 2000–9000 sel/ μ L. Peningkatan jumlah limfosit dapat terjadi pada kondisi fisiologis maupun patologis. Penurunan jumlah limfosit dapat terjadi karena adanya cekaman dan stress akibat faktor lingkungan, temperatur kandang yang panas, ukuran kandang yang sempit dan banyaknya jumlah ternak dalam satu kandang dapat menjadi faktor turunnya jumlah limfosit dalam tubuh (Maheshwaria *et al.*, 2013).

2.4.5 Monosit

Monosit merupakan fagosit aktif yang memiliki kemampuan untuk menelan benda asing, termasuk bakteri. Monosit mengandung peroksidase dan enzim lisosom yang membantu dalam proses pencernaan sel-sel yang mati atau rusak, serta memberikan perlawanan imunologis terhadap organism penyebab infeksi. Menurut Fradson (1996), monosit mencerna sel-sel yang mati atau yang rusak dan memberikan perlawanan imunologis terhadap berbagai organism penyebab infeksi.

Morfologi monosit dapat digambarkan sebagai berikut, memiliki satu nukleus, bersifat motil dan fagositik, sitoplasma lebih banyak dari limfosit, berwarna abu-abu pucat dan memiliki inti berbentuk lonjong seperti ginjal atau tapal kuda (Jain, 1993). Serta memiliki diameter 12-18 μm (Dellmann *et al.*, 2006).

Jumlah monosit normal pada domba adalah 0-750/ μl dari total sel darah putih (Jain, 1993). Monosit dapat mengalami variasi dalam jumlah selnya. Peningkatan jumlah monosit, yang dikenal sebagai monositosis, dapat terjadi dalam berbagai kondisi seperti stres akut, peradangan, dan infeksi kronis, terutama ketika ada banyak limbah sel yang perlu dihilangkan. Peningkatan monosit diduga juga berhubungan dengan konsumsi oksigen yang meningkat selama stres, sehingga dapat juga meningkatkan produksi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel monosit (Irianti, 2008).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2025—April 2025 di kandang Ruminansia, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis sampel darah dilaksanakan di Laboratorium Pro Lab Veterinary, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu berjumlah 12 buah, tempat pakan dan minum, timbangan gantung kapasitas 50 kg, timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat kambing, sekop, ember, terpal, sapu lidi, karung, alat tulis, serta kamera handphone (HP) untuk mendokumentasikan kegiatan selama penelitian. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yaitu alkohol 70%, kapas, 12 spuit 3 ml, tabung Ethylene–Diamine Tetraacetic–Acid (EDTA) sebanyak 12 buah untuk menampung darah serta *Cooler Box* untuk membawa tabung EDTA berisi sampel darah. Peralatan pemeriksaan sampel yaitu *Hematologi Analyzer*.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba lokal jantan umur 1–2 tahun sebanyak 12 ekor dengan bobot 18–25 kg, ransum basal (silase daun singkong, onggok, tepung gaplek, kulit singkong, molases, dan urea), batang

singkong terfermentasi, serta air minum untuk memenuhi kebutuhan yang diberikan secara *ad libitum*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 12 ekor domba local jantan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Menggunakan 4 perlakuan dan 3 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 : 18 kg, 19 kg, 19,8 kg, dan 20 kg;

Kelompok 2 : 21 kg, 21 kg, 21 kg, dan 20,2 kg;

Kelompok 3 : 25,2 kg, 23 kg, 24,6 kg, dan 23 kg;

Adapun perlakuan yang digunakan adalah:

P0: Ransum Basal 100%,

P1: Ransum Basal 90% + batang singkong terfermentasi 10%,

P2: Ransum Basal 80% + batang singkong terfermentasi 20%,

P3: Ransum Basal 70% + batang singkong terfermentasi 30%.

(Tanggela *et al.*, 2020).

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

Table 1. Kandungan nutrisi pakan basal

No.	Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
		BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
		------(%)-----						
1.	Silase Daun Singkong	22,18	7,00	16,67	14,59	34,07	27,67	49,37
2.	Konsentrat	68,39	7,05	6,36	10,04	22,33	52,32	74,67
	Onggok	95,71	2,76	2,90	9,75	21,58	63,01	85,00
	Tepung Gaplek	95,92	1,34	4,89	11,20	7,11	75,46	95,97
	Kulit Singkong	22,49	15,62	4,95	11,73	28,00	39,70	66,06
	Molases	77,00	-	4,20	0,20	7,70	-	-
	Urea	0,00	-	262,00	0,00	0,00	-	-
3.	Batang Singkong Terfermentasi	28,06	3,77	5,22	10,04	45,88	35,09	50,42

Sumber: Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025).

Keterangan:

BK: Bahan Kering

SK: Serat Kasar

PK: Protein Kasar

BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

LK: Lemak Kasar

TDN: Total Digestible Nutrients.

Kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2, 3, 4, dan 5.

Table 2. Kandungan nutrisi perlakuan 0

No.	Bahan Pakan	Komposisi	Kandungan Nutrisi			
			BK	PK	LK	SK
			------(%)-----			
1	Konsentrat	50	34,19	3,18	5,02	11,17
2	Silase Daun Singkong	50	11,09	8,34	7,30	17,04
3	Batang Singkong Terfermentasi	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	100	45,28	11,52	12,31	28,20

Sumber: Hasil Perhitungan dari Bahan Pakan yang dianalisis di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025).

Table 3. Kandungan nutrisi perlakuan 1

No.	Bahan Pakan	Komposisi	Kandungan Nutrisi			
			BK	PK	LK	SK
			------(%)-----			
1	Konsentrat	40	27,36	2,54	4,01	8,93
2	Silase Daun Singkong	50	11,09	8,34	7,30	17,04
3	Batang Singkong Terfermentasi	10	2,81	0,52	1,00	4,59
	Total	100	41,25	11,40	12,31	30,56

Sumber: Hasil Perhitungan dari Bahan Pakan yang dianalisis di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025).

Table 4. Kandungan nutrisi perlakuan 2

No.	Bahan Pakan	Komposisi	Kandungan Nutrisi			
			BK	PK	LK	SK
			------(%)-----			
1	Konsentrat	30	20,52	1,91	3,01	6,70
2	Silase Daun Singkong	50	11,09	8,34	7,30	17,04
3	Batang Singkong Terfermentasi	20	5,61	1,04	2,01	9,18
	Total	100	37,22	11,27	12,31	32,91

Sumber: Hasil Perhitungan dari Bahan Pakan yang dianalisis di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025).

Table 5. Kandungan nutrisi perlakuan 3

No.	Bahan Pakan	Komposisi	Kandungan Nutrisi			
			BK	PK	LK	SK
			------(%)-----			
1	Konsentrat	20	13,68	1,27	2,01	4,47
2	Silase Daun Singkong	50	11,09	8,34	7,30	17,04
3	Batang Singkong Terfermentasi	30	8,42	1,57	3,01	13,76
	Total	100	33,19	11,17	12,31	35,27

Sumber: Hasil Perhitungan dari Bahan Pakan yang dianalisis di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025).

Tata letak unit percobaan pada penelitian pemeliharaan domba lokal jantan dapat dilihat pada Gambar 1.

P1U2	P2U2	P3U2	P0U2	P0U3	P1U3
P2U3	P3U3	P0U1	P3U1	P1U1	P2U1

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan:

P: Perlakuan

U: Ulangan

3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total sel darah putih dan diferensial sel darah putih domba lokal.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu; tahap persiapan, prelium, dan tahap penelitian (koleksi data).

3.5.1 Tahap persiapan

Tahap ini akan dilakukan seleksi ternak domba dengan melakukan penimbangan ternak domba dan dikelompokkan berdasarkan berat badan. Mempersiapkan ransum meliputi bahan baku pakan dan memformulasikannya. Membuat batang ketela pohon terfermentasi jamur *Pleurotus ostreatus*. Menyiapkan kandang individu dan tata letak kandang penelitian, membersihkan kandang dan menyiapkan tempat pakan dan minum.

3.5.2 Tahap prelium

Tahap prelium dilakukan selama 7 hari, domba sudah mulai diberi pakan perlakuan (P0, P1, P2 dan P3). Tujuan dari tahap ini adalah untuk membiasakan domba dengan pakan perlakuan sesuai dengan pengacakan yang telah ditentukan. Pencatatan dan penimbangan jumlah pakan yang diberikan serta sisa pakan dilakukan setiap hari, sedangkan untuk penimbangan bobot badan domba dilakukan sebelum melakukan tahap prelium untuk mengetahui bobot awal saat akan mulai tahap prelium dan sebelum tahap koleksi data apabila domba sudah terbiasa dengan pakan perlakuan yang ditandai dengan jumlah konsumsi pakan harian yang stabil. Setelah itu dilakukannya pemeliharaan sebelum pengambilan data pada domba lokal.

3.5.3 Tahap penelitian

3.5.3.1 Pemberian batang singkong terfermentasi

Pakan yang diberikan selama penelitian pemeliharaan domba lokal jantan ini menggunakan 10% dari bobot badan. Pemberian batang singkong terfermentasi dilakukan dengan dicampurkan ransum basal berupa onggok, gaplek, kulit

singkong, molases dan urea dengan persentase P1 ransum basal 90% : batang singkong terfermentasi 10%, P2 ransum basal 80% : batang singkong terfermentasi 20% dan P3 ransum basal 70%: batang singkong terfermentasi 30% diberikan pada pagi hari pukul 07.00. Lalu pada sore hari pukul 16.00 diberikan silase daun singkong. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

3.5.3.2 Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-28 masa perlakuan, karena pada jangka waktu tersebut pengaruh perlakuan sudah stabil di dalam darah (Zhong *et al.*, 2011). Pengambilan sampel darah dilakukan di pagi hari sebelum domba diberi pakan, dengan cara sebagai berikut:

1. membersihkan daerah vena jugularis dengan kapas yang diberi alkohol 70%;
2. mengambil sampel darah sebanyak 3 ml menggunakan holder spuit;
3. menempelkan holder spuit dengan tabung EDTA dan darah akan tertampung di dalam tabung EDTA;
4. memasukkan tabung EDTA yang sudah diberi kode ke dalam *Cooler Box*;
5. mengirimkan sampel darah ke Profesional Laboratorium Veteriner, Yogyakarta untuk dianalisis.

3.5.3.3 Pemeriksaan sampel

Pemeriksaan sampel darah menggunakan alat Hematology Analyzer RD-7021 dengan prosedur sebagai berikut:

1. persiapan sebelum menyalakan alat
 - a. diperiksa volume reagen,
 - b. diperiksa kondisi cairan reagen (keruh atau kotor),
 - c. diperiksa seluruh selang (bila terdapat tekukan),
 - d. diperiksa botol pembuangan, jika penuh kosongkan kembali;
2. menyalakan alat
 - a. ditekan tombol power pada bagian belakang, posisi ON. Proses inialisasi selama 7--10 menit, hingga pada layar tampilan (*Login*),

- b. dimasukan kode *User name* dan *Password*,
- c. apabila terdapat “*error message*” (tulisan warna merah pada bawah layar), maka tekan tulisan berwarna merah tersebut, kemudian tekan “*clear error*”, maka alat akan memperbaiki secara otomatis;

3. pemeriksaan Whole Blood Count

- a. ditekan tombol (Analisis) pastikan pada menu whole blood (tulisan berada diposisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah kiri,
- b. ditekan tombol (*next sample*) untuk mengisi/menuliskan data pasien,
- c. dihomogenkan sampel lalu dimasukan sampel pada jarum probe hingga menyentuh ke dasar tabung,
- d. ditekan tombol probe, lalu sampel akan diproses dan hasil akan tampil pada layar.

4. mematikan alat

- a. ditekan 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 dibagian belakang, posisi Off (Laboratorium Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, 2024).

Prinsip kerja *Hematology Analyzer* adalah sampel darah yang sudah dicampur dengan reagen dilusi sebanyak 200x proses hemolyzing untuk mengukur jumlah lekosit. Selanjutnya sampel dilakukan dilusi lanjutan sebanyak 200x (jadi 40.000x) untuk mengukur eritrosit dan trombosit. Sampel diproses pada blok data processing dan hasilnya akan ditampilkan pada monitor dan dicetak dengan mesin print.

3.6 Analisis Data

Data gambaran darah yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dan kontrol dibuat dalam bentuk tabulasi dan histogram serta dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar normal (Sugiyono, 2013).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jumlah sel darah putih dan diferensial sel darah putih (neutrofil, basofil, eosinofil, limfosit, monosit) domba lokal yang diberi perlakuan batang singkong terfermentasi semuanya berada dalam kisaran normal.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk peternak dapat menggunakan substitusi batang singkong terfermentasi dalam ransum domba lokal sebagai pakan alternatif. Batang singkong terfermentasi tidak menimbulkan gangguan pada imun domba bahkan hingga penggunaan 30%. Selain itu juga dapat menghemat pengeluaran biaya pakan, karena biasanya batang singkong hanya dianggap sebagai limbah dari pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliviameita, A., & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi* (S. B. Sartika & Multazam M Tanzil (eds.)). UMSIDA press.
- Antari, R., & Umiyasih, U. (2009). *Pemanfaatan Tanaman Ubi Kayu dan Limbahnya secara Optimal sebagai Pakan Ternak Ruminansia*.
- Aregheore, E. M. (2000). *Chemical composition and nutritive value of some tropical by-product feedstuffs for small ruminants in vivo and in vitro digestibility*. *Animal Feed Science and Technology*.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(00\)00195-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0377-8401(00)00195-1)
- Astuti, D. A., Maharani, N., Diapari, D., Khotijah, L., & Komalasari, K. (2022). Profil Hematologi Induk Domba dengan Pemberian Pakan Flushing Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 20(2), 44–50.
<https://doi.org/10.29244/jintp.20.2.44-50>
- Blakely, J., & Bade, D. . (1991). *Ilmu peternakan* (4th ed). Gadjah Mada University Press.
- Borin, K., Lindberg, J. E., & Ogle, R. B. (2006). Digestibility and digestive organ development in indigenous and improved chickens and ducks fed diets with increasing inclusion levels of cassava leaf meal. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90(5–6), 230–237.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2005.00586.x>
- Bouler, J. M., Pilet, P., Gauthier, O., & Verron, E. (2017). Biphasic calcium phosphate ceramics for bone reconstruction: A review of biological response. In *Acta Biomaterialia* (Vol. 53, pp. 1–12). Acta Materialia Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.01.076>
- Chaplin, D. D. (2010). Overview of the immune response. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 125(2 SUPPL. 2), S3–S23.
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.12.980>
- Chhay, Phalla, M., Borin, K., & Preston, T. R. (2013). Synergism between biochar and biodigester effluent as soil amenders for biomass production and nutritive value of mustard green (*Brassica juncea*). *Livestock Research for Rural Development*, 25(4).

- Coles, E. H. (1986). *Veterinary Clinical Pathology*. Saunders; 4th edition.
- Dellmann, Eurell, J. A., & Frappier, B. L. (2006). *Textbook of Veterinary Histology* (J. A. Eurell & B. L. Frappier (eds.); 6th ed.). Blackwell Publishing.
- Duncan, R. ., & Keith, W. . (1977). *Veterinary Laboratory Medicine*. Iowa state university press.
- Fardiki, A. R., Permana, R., & Kamil, K. A. (2022). Pengaruh Berbagai Jenis Kegiatan Fisik Terhadap Rasio Neutrofil Dan Limfosit Domba Garut Jantan Di Balai Pengembangan Perbibitan Domba Dan Kambing Margawati. *Jurnal Produksi Ternak Terapan (JPTT)*, 2(2), 54.
<https://doi.org/10.24198/jptt.v2i2.36319>
- Fradson, R. (1996). *Anatomi dan fisiologi ternak*. Gadjah mada univercity press.
- Hernaman, I., Hidajat, k, Budiman, A., & Nurachma, S. (2014). Performa Reproduksi Domba Jantan dengan Ransum Berbasis Limbah Perkebunan Singkong yang Disuplementasi Seng (Zn) dan Kobalt (Co). *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16.
- Irianti, E. (2008). *Pengaruh Aktifitas Fisik Sedang terhadap Hitung Leukosit dan Hitung Jenis Sel Leukosit pada Orang tidak Terlatih*.
https://www.researchgate.net/publication/45161877_Pengaruh_Aktivitas_Fisik_Sedang_terhadap_Hitung_Lekosit_dan_Hitung_Jenis_Lekosit_pada_Orang_Tidak_Terlatih
- Jain, N. C. (1993). *Essentials of Veterinary Hematology*. willey.
- Jakubzick, C., Gautier, E. L., Gibbings, S. L., Sojka, D. K., Schlitzer, A., Johnson, T. E., Ivanov, S., Duan, Q., Bala, S., Condon, T., vanRooijen, N., Grainger, J. R., Belkaid, Y., Ma'ayan, A., Riches, D. W. H., Yokoyama, W. M., Ginhoux, F., Henson, P. M., & Randolph, G. J. (2013). Minimal differentiation of classical monocytes as they survey steady-state tissues and transport antigen to lymph nodes. *Immunity*, 39(3), 599–610.
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2013.08.007>
- Kubes, P., & Mehal, W. Z. (2012). Sterile inflammation in the liver. *Gastroenterology*, 143(5), 1158–1172.
<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.09.008>
- Lismeri, L., Zari, P. M., Novarani, T., & Darni, Y. (2016). Sintesis Selulosa Asetat dari Limbah Batang Ubi Kayu. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(2), 82–91. <https://doi.org/10.23955/rkl.v11i2.5407>

- Maheshwaria, H., Yulnawatib, Esfandiaria, A., Andriyantoa, Andriania, M. D., & Khovifah, A. (2013). Profiles of cortisol, triiodothyronine, thyroxine and neutrophil/lymphocyte ratio as stress indicators in swamp buffaloes 15 days post-transportation. *Media Peternakan*, 36(2), 106–112. <https://doi.org/10.5398/medpet.2013.36.2.106>
- Mayes, P. A., Muray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2003). *Harper's illustrated biochemistry* (26th ed.). McGraw-Hill.
- Meyer, D. J., & Harvey, J. W. (2004). *Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation & Diagnosis* (3rd ed.). saunders.
- Moenek, D., Oematan, & Toelle, N. (2020). Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Darah Ayam Kampung yang Terpapar *Ascaridia galli* secara Alami. *PARTNER*, 991. <https://doi.org/10.35726/jp.v24i2.365>
- Najmuddin, M., & Nasich, M. (2019). Produktivitas Induk Domba Ekor Tipis di Desa Sedan Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang. *Journal of Tropical Animal Production*, 20(1), 76–83. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2019.020.01.10>
- Nossafadli, M., Handarini, R., & Dihansih, D. E. (2014). Profil darah domba ekor tipis (*ovis aries*) yang diberi ransum fermentasi isi rumen sapi. *Jurnal Pertanian*, 5(2), 95–103.
- Rodrigues, A. A., Sara, S. R., Dinah, C. C., Milena, A. D., Raniere, S., Marcelo, D. A. R., & Neto, S. G. (2023). *Yeast-fermented cassava as a protein source in cattle feed: systematic review and meta-analysis*. *Tropical Animal Health and Production*.
- Rosita, L., Abrory, A. C., & Rahma, A. F. (2019). *Hematologi Dasar*. Universitas Islam Indonesia. <https://doi.org/http://library.uui.ac.id;e-mail:perpustakaan@uui.ac.id>
- Seplin, B. P., Anwar, P., Jiyanto, D., Program, M., Peternakan, S., & Pertanian, F. (2022). Efektivitas Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma Domestica*) terhadap Profil Sel Darah Putih Broiler. In *Journal of Animal Center (JAC)* (Vol. 4, Issue 2). Desember 2022.
- Setiawati, E. N., & Sarjono, W. (2023). Description of White Blood Cell Difference and Health at Various Levels of Batur Sheep Prolification. *International Journal of Scholarly Research in Biology and Pharmacy*, 2, 027–036. <https://doi.org/https://doi.org/10.56781/ijsrpb.2023.2.2.0022>
- Shah, K., Ignacio, A., & Weller, P. F. (2017). *Eosinophils and parasitic infections: Essential roles and beyond* (Vol. 54). *Current Opinion in Immunology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coi.2018.06.001>

- Shodiq, A., & Zainal, A. (2002). *Penggemukan domba*. PT. Agromedia Pustaka.
- Sobri. (2012). *Performa Domba Ekor Tipis (Ovis aries) Jantan yang Digemukan dengan Pemberian Biskuit Daun Jagung dan Rumput Lapang*.
- Sugiharto, Purnomo D, & Isroli. (2014). Total leukosit dan diferensial leukosit darah ayam broiler akibat penggunaan tepung onggok fermentasi rhizopus oryzae pada ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Sugiharto, S., Yudiarti, T., & Isroli, I. (2016). Performances and haematological profile of broilers fed fermented dried cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Tropical Animal Health and Production*, 48(7), 1337–1341. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1098-2>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. ALFABETA.
- Suriansyah, Ida, B. K. A., Made, S. A., & Luh, D. A. (2016). Leukosit Ayam Pedaging setelah Diberikan Paracetamol. *Indonesia Medicus Veterinus Maret*, 5(2), 165–174.
- Tanggela, M., L Sobang, Y. U., Abdullah, M., & Nada Kihe, J. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat Mengandung Tepung Bonggol Pisang Hasil Fermentasi Khamir *Saccharomyces Cerevisiae* terhadap Profil Darah Ternak Kambing Lokal. *Journals & Proceedings Fakultas Peternakan UNSOED*.
- Taylor, L. (2004). *The Healing Power of Rainforest Medicinal Plants* (berilustra). square one publishers.
- Thrall, M., Baker, D., Campbell, T., Denicola, D., Lassen, E., Rebar, A., & Weiser, G. (2004). *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry* (Thrall M.A, Baker D.C, & Lassen E.D (eds.); berilustrasi). Wiley.
- Tiara, D., Tiho, M., & Mewo, Y. M. (2016). Gambaran kadar limfosit pada pekerja bangunan. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–5. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14620>
- Tizard, I. . (1982). *An introduction to veterinary immunology*. saunders.
- Umi, C., Hanic, M., & Hediarto, E. (2007). Diferensial Leukosit Pada Ayam Setelah Diinfeksi *Eimeria tenella* dan Pemberian Serbuk Kunyit (*Curcuma domestica*) Dosis Bertingkat. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 7.
- Weiss, D. J., & Wardrop, J. (2010). *Schalm's Veterinary Hematology*. Wiley-Blackwell Publishing Ltd.

- Wina, E., Susana, I. W. R., & Tangendjaja, B. (2010). *1701-Article Text-3006-1-10-20101004 (1)*. 33(2), 103–107.
- Wulandari, S., Insulistyowati, A., & Manin, F. (2018). Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit Itik Peking Periode Pertumbuhan yang Diberi Bakteri Asam Laktat dalam Air Minum. *Animal Agriculture Journal*.
<https://doi.org/https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Yosi, F., Sandi, D. S., Raya, J., & Km, P.-P. (2014). Pemanfaatan Asap Cair sebagai Bahan Aditif dan Implikasinya terhadap Sistem Imun dan Mortalitas Ayam Broiler. In *Jurnal Peternakan Sriwijaya* (Vol. 3, Issue 2).
- Zhong, R., Xiao, W., Ren, G., Zhou, D., Tan, C., Tan, Z., Han, X., Tang, S., Zhou, C., & Wang, M. (2011). Dietary tea catechin inclusion changes plasma biochemical parameters, hormone concentrations and glutathione redox status in goats. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(12), 1681–1689. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.11007>

