

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*)  
DALAM KONSENTRAT TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN  
DEFERENSIAL LEUKOSIT PADA DARAH KAMBING JAWARANDU**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Refi Mariska  
2054241009**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH SUPLEMENTASI TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*) DALAM KONSENTRAT TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DEFERENSIAL LEUKOSIT PADA DARAH KAMBING JAWARANDU**

**Oleh**

**Refi Mariska**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dan untuk mengetahui level terbaik suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) pada konsentrat terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada darah kambing Jawarandu. Penelitian ini dilakukan pada Maret–Mei 2024 yang berlokasi di peternakan kambing Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbangi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Pemeriksaan total leukosit, dan diferensial leukosit yang dilaksanakan di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0: Konsentrat; P1: Konsentrat + 750 mg/hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*); P2: Konsentrat + 1.500 mg/hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*); P3: Konsentrat + 2.250 mg /hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*). Hasil penelitian diperoleh bahwa penambahan tepung temu ireng dalam konsentrat pada kambing Jawarandu memiliki nilai rata-rata jumlah neutrofil, basofil, eosinofil dan limfosit dalam kisaran normal, sedangkan rata-rata total leukosit dan monosit diatas kisaran normal;

Kata kunci: deferensial leukosit, kambing Jawarandu, temu ireng, total leukosit.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*) IN CONCENTRATE ON TOTAL LEUKOCYTES AND LEUKOCYTES DIFFERENTIAL IN THE BLOOD OF JAVARANDU GOATS**

**By**

**Refi Mariska**

This study aims to determine the effect of black turmeric (*Curcuma aeruginosa*) supplementation and to determine the best level of black turmeric (*Curcuma aeruginosa*) supplementation in concentrate on total leukocytes and differential leukocytes in the blood of Randurandu goats. This study was conducted in March-May 2024 located in the Adi Jaya Village goat farm, Terbangi Besar District, Central Lampung Regency. Examination of total leukocytes and differential leukocytes was carried out at the Prof. Soeparwi Animal Hospital, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta. This study used a Randomized Block Design (RAK) with 4 treatments and 3 repetitions so that there were 12 experimental units. The treatments given were P0: Concentrate; P1: Concentrate + 750 mg / day / head Black turmeric (*Curcuma aeruginosa*); P2: Concentrate + 1.500 mg/day/head Black turmeric (*Curcuma aeruginosa*); P3: Concentrate + 2.250 mg/day/head Black turmeric (*Curcuma aeruginosa*). The results of the study showed that the addition of black turmeric flour in concentrate in Jawarandu goats had an average value of the number of neutrophils, basophils, eosinophils and lymphocytes within the normal range, while the average total leukocytes and monocytes were above the normal range

Keywords: leukocyte differentials, Jawarandu goats, black ginger, total leukocytes.

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*)  
DALAM KONSENTRAT TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN  
DEFERENSIAL LEUKOSIT PADA DARAH KAMBING JAWARANDU**

Oleh

**Refi Mariska**

**Skripsi**

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

pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

**Judul**

**: PENGARUH SUPLEMENTASI TEMU IRENG  
(*Curcuma aeruginosa*) DALAM KONSENTRAT  
TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN  
DEFERENSIAL LEUKOSIT PADA DARAH  
KAMBING JAWARANDU**

**Nama**

**: Refi Mariska**

**Nomor Pokok Mahasiswa**

**2054241009**

**Jurusan/Program Studi**

**: Peternakan/ Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak**

**Fakultas**

**: Pertanian**



**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Anggota**

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

**NIP 197704232009121002**

**Prof. Dr. Ir. Muhtarudin. M.S.**

**NIP 196103071985031006**

**2. Ketua Jurusan Peternakan**

**Dr. Ir. Arif Oisthon. M.Si.**

**NIP 1967060319 93031002**

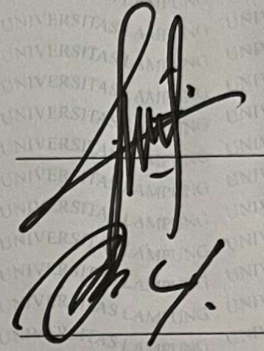


**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

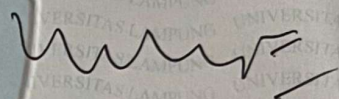
**Ketua**

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



**Sekretaris**

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



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

**: Dr. Ir. Erwanto, M.S.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 04 November 2024**



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Refi mariska  
NPM : 2054241009  
Program Studi : Nutrisi dan Teknologi  
Pakan Ternak Jurusan : Peternakan  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengaruh Suplementasi Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam Konsentrat terhadap Total Leukosit dan Defeferensial Leukosit pada Darah Kambing Jawarandu 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, 05 Desember 2024  
Yang membuat pernyataan



Refi Mariska  
NPM 2054241009

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis di lahirkan di Lampung Selatan 01 Maret 2002, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Widodo dengan Ibu Romelah. Penulis menyelesaikan pendidikan mulai dari TK Fatahillah di Desa Margamulya pada 2008, sekolah dasar di SDN 1 Margamulya pada 2014, sekolah menengah pertama di SMPN 2 Jati Agung pada 2017, sekolah menengah atas di SMAN 1 Jati Agung pada 2020.

Penulis diterima sebagai mahasiswi Program Study Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur SMM PTN—BARAT. Pada tahun 2020—2023 penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET), Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada bulan Januari—Februari 2023 penulis telah melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di Pekon Kesugihan, Kabupaten Tanggamus, Kecamatan Kota Agung Barat. Pada bulan Juni—agustus 2023 penulis juga telah melaksanakan praktik umum (PU) di Pekon Sukoharjo-1, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu. Selama masa studi penulis pernah menjadi asisten dosen di mata kuliah evaluasi mutu pakan.



## MOTTO

—Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada dirimu sendiri  
(QS. Al—Isra': 7)

—Dan bersabarlah kamu sesungguhnya janji Allah adalah benar! (QS. Ar—Ruum: 60)

—Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan. mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan!  
(Boy Chandra)

## **PERSEMBAHAN**

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua saya Bapak Widodo dan Ibu Romelah terimakasih atas doa, dukungan, dan cinta kasih yang selalu diberikan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih untuk semua pengorbanan, kerja keras, dan waktu yang telah diberikan. Dan juga terima kasih setinggi – tingginya sudah dapat mengantarkan sampai di titik ini, bapak dan Ibu telah membuktikan kepada dunia bahwa anak petani bisa menjadi sarjana; saya persembahkan karya tulis yang sederhana ini dan gelar untuk bapak dan ibu.

Kepada diri saya sendiri, Refi Mariska terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, berbahagialah selalu dimanapun berada Refi. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Seluruh keluarga, teman – teman yang telah menemani dalam suka maupun duka.

Almamater tercinta

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

## SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul Pengaruh Suplementasi Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam Konsentrat terhadap Total Leukosit dan Deferensial Leukosit pada Darah Kambing Jawarandu 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. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Dakhlan, M.P., selaku pembimbing akademik penulis terima kasih atas bimbingan dan nasehat dalam proses kuliah kepada penulis;
5. Bapak Siswanto, S. Pt., M.Si., sekaligus dosen pembimbing utama, terimakasih atas persetujuan, bimbingan dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku dosen pembimbing kedua, terimakasih telah meluangkan waktu, tenaga, saran dan nasihat serta atas bimbingannya dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S., selaku dosen pembahas, terimakasih telah meluangkan waktu, saran dan nasihat dalam proses penulisan skripsi ini;



8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
9. Kedua orang tua tersayang dan tercinta, Bapak Widodo dan Ibu Romelah dan adik-adik tersayang Ariya dan Khanza yang sudah menyemangati penulis hingga saat ini, yang selalu memberikan doa, limpahan kasih sayang serta motivasi yang tiada henti yang sangat besar bagi penulis.
10. Rekan tim penelitian, Mayang Sazena, Deril Maura Tamba, Harun Faiz, dan Rizki Wildana atas kerjasama dan bantuannya selama melakukan penelitian;
11. Sahabat ku Andini Novita Sari, Fiola Andini Putri, Clarisa Laurin, Indi Amanda Putri, Putri Tyas Cahyati, atas bantuan, dukungan, dan doa untuk penulis.
12. Anisa, Ramadhan, Akbar, Febri, Rito, Alan, Dzikri, Arif. Terima kasih bantuannya yang telah diberikan kepada penulis saat penelitian serta;
13. Mas Andi dan keluarga, beserta Keluarga Besar Peternakan Margo Lembu yang telah memberikan penulis tempat untuk melakukan penelitian dan membantu dalam waktu, tenaga, dan pikiran;
14. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 10 Oktober 2024

Penulis

Refi Mariska

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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 Berpikir.....	3
1.5 Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Kambing.....	7
2.2 Pakan Ternak Kambing.....	8
2.3 Temu Ireng ( <i>Curcuma aeruginosa</i> ).....	10
2.4 Darah.....	12
2.5 Leukosit .....	12
2.6 Diferenseial Leukosit .....	13
2.6.1 Neutrofil.....	13
2.6.2 Basofil.....	15
2.6.3 Eosinofil.....	15
2.6.4 Limfosit.....	16
2.6.5 Monosit .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18

3.2.1 Alat .....	18
3.2.2 Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian .....	19
3.4 Peubah yang Diamati .....	20
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.5.1 Persiapan kandang kambing .....	20
3.5.2 Pembuatan tepung temu ireng .....	21
3.5.3 Pembuatan ransum basal .....	21
3.5.4 Tahap prelium.....	21
3.5.5 Tahap pengambilan data.....	22
3.5.5.1 Pengambilan sampel darah .....	22
3.5.5.2 Pemeriksaan sampel darah.....	22
3.6 Analisis Data.....	23
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Pengaruh Pemberian Temu Ireng terhadap Total Leukosit pada Kambing Jawarandu.....	24
4.2 Pengaruh Pemberian Temu Ireng terhadap Deferensial Leukosit pada Kambing Jawarandu .....	26
4.2.1 Neutrofil .....	26
4.2.2 Basofil .....	28
4.2.3 Eosinofil .....	30
4.2.4 Limfosit .....	32
4.2.5 Monosit.....	34
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan penyusunan ransum .....	20
2. Kandungan nutrisi ransum basal.....	20
3. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap total leukosit pada darah kambing Jawarandu .....	24
4. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah neutrofil pada darah kambing Jawarandu .....	26
5. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah basofil pada darah kambing Jawarandu .....	28
6. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah eosinofil pada darah kambing Jawarandu .....	30
7. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah limfosit pada darah kambing Jawarandu .....	32
8. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah monosit pada darah kambing Jawarandu .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perlakuan .....	20
2. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap total leukosit pada darah kambing Jawarandu .....	26
3. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah neutrofil pada darah kambing Jawarandu.....	27
4. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah basofil pada darah kambing Jawarandu .....	29
5. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah eosinofil pada darah kambing Jawarandu .....	31
6. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah limfosit pada darah kambing Jawarandu .....	33
7. Pengaruh pemberian temu ireng terhadap jumlah monosit pada darah kambing Jawarandu .....	35

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung ini merupakan daerah yang mempunyai potensi dalam perkembangan usaha peternakan. Pada tahun 2010, populasi ternak kambing di Provinsi Lampung mencapai 997.412 ekor dan di tahun 2011 ternak kambing di Provinsi Lampung meningkat menjadi 1.090.647 ekor (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung, 2011). Lampung Tengah merupakan salah satu kabupaten yang mempunyai potensi yang cukup besar di bidang peternakan terutama yaitu ternak kambing. Populasi kambing di Lampung Tengah pada tahun 2014 mencapai 185.851 ekor.

Ternak kambing mempunyai beberapa kelebihan yaitu dari potensi ekonomi, tubuh yang relatif kecil, cepat mencapai dewasa kelamin, dan mudah dalam pemeliharaannya. Usaha peternakan kambing sangat mudah, karena tidak membutuhkan lahan yang luas, investasi modal usaha yang relatif kecil, mudah dipasarkan dan modal usaha cepat berputar. Kambing Jawarandu merupakan salah satu primadona ternak yang dipelihara oleh masyarakat di pedesaan.

Kambing Jawarandu dipilih untuk dibudidayakan, karena jenis pakan yang ada di daerah tersebut cocok dan mendukung untuk pemeliharaan kambing, kambing Jawarandu dapat berproduksi sepanjang tahun dan beranak lebih dari satu, serta untuk memenuhi permintaan pasar. Kambing Jawarandu adalah hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Peranakan Etawah sehingga genotip kambing Etawahnya relatif rendah dan genotip kambing Kacangnya relatif tinggi (lebih dari 50%). Adriani *et.al.* (2003) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan kambing tipe dwiguna, yaitu sebagai ternak potong dan ternak perah.



Namun kenyataannya di lapangan, kambing Jawarandu lebih banyak ditujukan untuk memproduksi daging (ternak potong). Salah satu faktor yang dapat diperhatikan di dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas kambing adalah tatalaksana dalam pemeliharaan yang terutama dalam hal pemberian pakan. Pakan ternak mempunyai peran penting dalam usaha peternakan dan merupakan bagian terbesar dari total biaya produksi. Pakan ternak di suatu peternakan harus terjaga kualitas, kuantitas, dan kontinuitas ketersediaan agar proses perkembangan dan produksi yang dihasilkan dapat menjadi lebih baik. Pakan merupakan faktor penting dalam mendukung produktivitas ternak. Pemberian pakan yang mencukupi nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak diharapkan dapat menghasilkan produktivitas ternak yang tinggi.

Peternakan kambing di Indonesia diusahakan oleh masyarakat sebagai pekerjaan sampingan dan sistem pemeliharaannya masih tradisional, pakan yang diberikan seadanya, sehingga produktivitas yang tinggi sulit dicapai. Pakan yang dicerna dengan baik oleh ternak mampu menyajikan nutrisi yang penting untuk hidup pokok, pertumbuhan, dan penggemukan. Pemanfaatan nutrisi pada pakan melibatkan peran darah menurut Rosita *et al.* (2019), bahwa fungsi darah untuk menghantarkan oksigen dan nutrisi ke seluruh bagian tubuh dan jaringan, sehingga terdapat hubungan antara kualitas nutrisi pada pakan dan gambaran darah yang baik (Yanti *et al.*, 2013).

Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) mengandung minyak atsiri, kurkumin, tanin, dan kurkumol (Marliani *et al.*, 2021). Kombinasi zat aktif minyak atsiri dan kurkumin dari temu ireng mampu meningkatkan respon imun (Untari, 2009). Pemanfaatan temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) sebagai tanaman tradisional telah terbukti dapat memacu pertumbuhan bobot badan dan produktivitas secara alami, serta berpengaruh pada kesehatan ternak karena mengandung zat aktif (Widowati, 2007).

Hingga saat ini belum ada penelitian tentang penambahan *feed additive* berupa temu ireng untuk ternak sebagai pakan telah banyak dilakukan di sektor perunggasan, namun pada sektor ternak ruminansia masih jarang ditemukan. Oleh sebab itu, penulis ingin mencoba meneliti tentang pengaruh pemberian temu ireng terhadap kesehatan tubuh ternak dengan pemeriksaan total sel darah putih dan diferensial sel darah putih (limfosit, monosit, dan neutrofil).

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui pengaruh suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam konsentrat terhadap total leukosit dan deferensial leukosit pada darah kambing Jawarandu;
2. mengetahui level terbaik suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam konsentrat terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada darah kambing Jawarandu.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada para peternak kambing dan juga masyarakat mengenai pengaruh suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam konsentrat terhadap total leukosit dan deferensial leukosit pada darah kambing Jawarandu

## **I.4 Kerangka Berpikir**

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil. Kambing Jawarandu merupakan hasil dari persilangan kambing Peranakan Etawa (PE) jantan dengan kambing Kacang betina yang mempunyai ciri-ciri telinga tebal dan lebih panjang dari kepala, lehernya tidak bersurai, bentuk tubuh yang terlihat tebal, dan juga bulu tubuh yang kasar. Kambing Jawarandu merupakan kambing yang dikenal dengan nama kambing Bligon atau Rambon, keunggulan kambing

ini terletak pada pertumbuhan yang cepat dan mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi. Dari kedua sifat ini diwariskan oleh kambing Kacang, sedangkan pada postur yang tubuhnya lebih tinggi dari pada kambing Kacang merupakan pewaris dari kambing Peranakan Etawa (PE). Kambing Jawarandu dapat beradaptasi baik dilingkungan yang ada di Indonesia, kemampuan dapat beradaptasi ini sangat berpengaruh pada pertumbuhan ternak. Selain dimanfaatkan dagingnya, kambing juga merupakan sumber penghasil susu, bahkan kulit kambing dan kotorannya juga bisa di manfaatkan untuk kehidupan sehari-hari. Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam menunjang keberhasilan produktivitas ternak dan memegang pembiayaan terbesar dalam suatu usaha peternakan yaitu sebesar 60-70% dari total biaya produksi, akan tetapi sempitnya lahan pertanian menjadi salah satu kendala di Indonesia karena jumlah hijauan yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan pakan.

Kecukupan nutrisi ternak menjadi suatu ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi pada ternak yang diindikasikan terhadap bobot tubuh dan tinggi badan pada ternak. Kecukupan nutrisi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi cuaca, ketersediaan dari bahan pakan, kualitas pakan, serta kebersihan di sekitar lingkungan ternak. Sedangkan faktor internal meliputi umur ternak, kesehatan pada ternak, dan juga genetiknya. Peternak membutuhkan kualitas pakan yang baik dan sehat bagi ternaknya sendiri, adapun untuk mencukupi kebutuhan pakan dapat dengan pemberian *feed additive*.

*Feed additive* merupakan suatu bahan yang dicampurkan didalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan, produktivitas maupun keadaan gizi ternak, meskipun bahan tersebut bukan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi (Sulistyoningsih *et al.*, 2014). *Feed additive* sendiri sering digunakan oleh para peternak sebagai antibiotik tetapi sekarang antibiotik penggunaannya sudah dilarang. Oleh karena itu, antibiotik dapat digantikan dengan *feed additive* alternatif alami yang memiliki berbagai sifat biologis termasuk antimikroba, antiinflamasi dan antioksidan. Salah satu contoh *feed additive* adalah temu ireng.

Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*.) merupakan tanaman herbal yang mengandung minyak atsiri, *flavonoid* dan juga kurkumin. Minyak atsiri yang terkandung di dalam rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) sebanyak 2% (Pugiyanti, 2015), minyak atsiri dapat memberikan efek anti mikroba, anti virus, anti jamur, anti inflamasi, dan juga antioksidan (Theanphong *et al.*, 2015). *Flavonoid* merupakan senyawa polipenol, *flavonoid* ini berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba. *Flavonoid* sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan proliferasi limfosit pada ternak. Kandungan kurkumin pada temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) ini dapat memodulasi perkembangan dan respon seluler terhadap imun pada tubuh ternak.

Darah merupakan indikator kesehatan dari semua makhluk hidup. Hal ini dikarenakan darah berkaitan langsung dengan kinerja dalam tubuh. Kondisi kesehatan ternak dapat diketahui dengan melihat diantaranya total sel darah putih dan diferensial sel darah putih. Ternak yang sakit dapat diidentifikasi dari komposisi darah dan sebaliknya ternak yang prima kesehatan tubuhnya juga dapat diketahui dari komposisi darahnya. Tingkat kenaikan dan penurunan jumlah leukosit dalam sirkulasi menggambarkan ketanggapan sel darah putih dalam mencegah hadirnya agen penyakit dan peradangan (Nordenson, 2002).

Menurut Isroli *et al.* (2009), untuk mengetahui tingkat kekebalan tubuh dapat dilihat dari variabel darah berupa leukosit dan diferensial leukosit secara lengkap. Leukosit merupakan sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh yang sangat tanggap terhadap agen infeksi penyakit. Menurut Junguera (1997), leukosit berfungsi melindungi tubuh terhadap berbagai penyakit dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi. Sedangkan menurut Cahyaningsih *et al.* (2007), diferensial leukosit merupakan kesatuan dari sel darah putih yang terdiri dari dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri atas heterosinofil, eosinofil, dan basofil, dan kelompok agranulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah leukosit dan diferensialnya antara lain kondisi lingkungan, umur dan kandungan nutrisi pakan. Untuk mencapai kondisi

tersebut salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah dengan memperbaiki pakan melalui penambahan *feed additive* berupa temu ireng.

### **I.5 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini, antara lain:

1. penambahan temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam konsentrat berpengaruh terhadap total leukosit, dan deferensial leukosit kambing Jawarandu;
2. terdapat level penamabahan temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) yang terbaik pada total leukosit dan diferensial leukosit kambing Jawarandu.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing

Kambing (*Capra hircus*) merupakan salah satu jenis ternak yang pertama kali dibudidayakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sumber daging, susu, kulit, dan juga bulu (Chen *et al.*, 2005). Dalam bukti arkeologi menunjukkan bahwa kambing merupakan hewan yang pertama kali didomestikasi di daerah kawasan Asia Barat yaitu sekitar 10.000 tahun yang lalu (Zeder dan Hesse, 2000). Secara biologis, peternakan kambing sangat produktif, mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan di Indonesia, mudah dipelihara, sehingga mudah dikembangkan (Sutama, 2007).

Ternak kambing merupakan hewan ternak ruminansia kecil yang dapat melahirkan banyak anak dalam jangka waktu dua tahun, dengan potensi menghasilkan hingga dua anak per kelahiran. Peluang usaha peternakan kambing sangat menjanjikan mengingat permintaan pasar masih sangat tinggi. Rusdiana dan Hutasoit (2014) melaporkan pendapatan bersih dari usaha peternakan kambing sebesar Rp 8.411.168,83 per tahun.

Kambing Jawarandu merupakan salah satu kambing ternak yang dipelihara oleh masyarakat yang ada di kabupaten Brebes. Kambing Jawarandu sering juga disebut dengan kambing Bligon yang merupakan keturunan dari kambing Peranakan Etawa (PE) dan juga dengan kambing Kacang. Kambing Jawarandu dipilih untuk dibudidayakan karena kambing ini dapat berproduksi sepanjang tahun dan juga dapat beranak lebih dari satu. (Adriani *et al.*, 2003) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan kambing tipe dwiguna, yaitu sebagai

ternak yang dapat dipotong dan juga ternak perah. Kambing Jawarandu ini termasuk kambing lokal asi dari Indonesia yang mempunyai karakteristik seperti wajah yang cembung, telinga tebal dan juga lebih panjang dari kepalanya, leher yang bersurai, tubuh yang terlihat tebal dan juga bulu tubuh yang kasar (Widyas *et al.*, 2021; Nuraini *et al.*, 2021; Rahmawati *et al.*, 2002)

## **2.2 Pakan ternak kambing**

Pengembangan peternakan berhubungan erat dengan penyediaan pakan. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas pada ternak. Lebih dari 60% pakan yang dikonsumsi pada ternak ruminansia adalah berupa hijauan, baik hijauan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering (Ningsih dan Setiana, 2011). Pakan adalah faktor penentu keberhasilan bagi usaha ternak kambing. Syukur dan Suharno (2014) menyatakan bahwa, hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia yang merupakan sumber serat kasar dan pada umumnya diberikan dalam keadaan segar. Menurut Akoso (2009), hijauan mengandung air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan juga mineral yang dibutuhkan dalam metabolisme ternak.

Rasjid (2012) menyatakan bahwa selain hijauan ternak juga membutuhkan konsentrat yang berfungsi sebagai penunjang kebutuhan pokok, pertumbuhan maupun reproduksi, kecukupan makro maupun mikro nutrien dari kombinasi hijauan dan konsentrat merupakan syarat yang utama untuk pertumbuhan berat badan dan juga kesehatan reproduksi yang lebih optimal (Sari, 2014). Suatu ternak jika hanya diberikan hijauan dapat menyebabkan produksi yang tidak optimal tetapi biaya yang dibutuhkan lebih ekonomis. Sedangkan jika ternak hanya diberikan konsentrat membutuhkan biaya yang lebih mahal dan akan kemungkinan adanya gangguan pencernaan meskipun tinggi produksi pada ternak (Siregar, 2008). Pakan yang baik merupakan pakan yang mempunyai kandungan zat makanan yang memadai kualitas dan kuantitasnya, seperti protein, lemak, mineral, dan vitamin, juga dibutuhkan dalam jumlah yang tepat dan juga seimbang sehingga bisa menghasilkan produk daging yang berkualitas dan



kuantitas (Haryanti, 2009). Manajemen pakan yang baik merupakan pakan yang memperhatikan jenis pakan yang diberikan, jumlah pakan yang diberikan sesuai kebutuhan, imbangannya hijauan dan konsentrat, serta frekuensi dan cara pemberian pakan dengan cara yang tepat (Sandi dan Purnama, 2017). Pada umumnya pakan berasal dari hijauan yang terdiri dari berbagai hijauan dan juga daun-daunan. Hijauan merupakan bahan pakan yang mempunyai kandungan serat kasar yang relatif tinggi, yang termasuk kelompok pakan hijauan adalah hijauan segar, hay, dan juga silase. Ternak kambing merupakan hewan yang memerlukan hijauan dalam jumlah besar, kurang lebih 90% dari kebutuhan pakan (Sugeng, 1987).

Murtidjo (1993) menyatakan bahwa suplementasi pakan dalam ransum bertujuan untuk meningkatkan daya guna pakan atau juga menambah nilai gizi pada pakan, menambah zat makanan yang defisiensi serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan. Penambahan pakan konsentrat setiap hari sangat bagus untuk memanfaatkan dan kemungkinan ternak untuk mengkonsumsi pakan yang lebih baik nutriennya dan lebih palatable. Pakan suplemen tersebut terdiri dari bahan pakan yang kaya karbohidrat dan juga protein.

Pakan konsentrat merupakan pakan yang memiliki kandungan zat makanan tertentu dengan kandungan energi yang relatif tinggi, serat kasar yang rendah, dan daya cerna yang relatif baik. Pada umumnya, bahan pakan konsentrat mempunyai nilai palatabilitas dan akseptabilitas yang tinggi (Mulyono, 1998). Menurut Tillman *et al.* (1998), konsentrat merupakan bahan pakan ternak yang mengandung serat kasar kurang dari 18%, banyak mengandung Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN), termasuk golongan biji-bijian dan juga sisa dari hasil penggilingan, umbi-umbian dan juga bahan yang berasal dari hewan. Menurut Firman (2010), konsentrat merupakan suatu bahan makanan yang digunakan bersama bahan makanan yang lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan, dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen atau pelengkap. Menurut Sarwono (2002), konsentrat ini tidak boleh diberikan terlalu banyak dan sebaiknya pemberian konsentrat tidak sekaligus melainkan harus diselingi dengan pemberian hijauan. Pemberian konsentrat dalam

pakan ternak kambing adalah untuk meningkatkan daya guna pakan, menambah unsur pakan yang defisien, serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan pada pakan. Kambing yang diberi konsentrat, maka mikroba dalam rumen kambing tersebut cenderung akan memanfaatkan konsentrat terlebih dahulu sebagai sumber energi dan protein. Selanjutnya, dapat memanfaatkan pakan kasar yang ada. Dengan demikian, mikroba rumen lebih mudah dan lebih cepat berkembang populasinya.

### 2.3 Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*)

Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) merupakan tanaman dari family *zingiberaceae* adalah suatu tanaman herbal yang mempunyai tinggi 30–40 cm (Theanphong *et al.*, 2015). Menurut Sirirugsa Larsen dan Maknoi (2007), mengklasifikasikan temu ireng secara ilmiah adalah sebagai berikut:

*Kingdom* : *Plantae*

*Phylum* : *Magnoliophyta*

*Class* : *Liliopsida*

*Ordo* : *Zingiberales*

*Famili* : *Zingiberaceae*

*Genus* : *Curcuma*

*Species* : *Curcuma aeruginosa* Roxb.

Kandungan kimia yang ada di dalam pada temu ireng (*Curcuma aeruginosa*.) adalah minyak atsiri (2%), pati, damar dan juga lemak. Temu ireng juga mempunyai kandungan kurkumin, tannin, kurkuma, kurkumenol, isokurkumenol, kurzerenon, kurdion, kurkuma lakton. Germakron,  $\alpha$ ,  $\beta$ , g-elemene, linda azulene, demethoxykurkumin, bisdemethoxykurkumin dan zat pembawa rasa pahit (Pugiyanti, 2015). Setiadi *et al.* (2017) menambahkan bahwa temu ireng (*Curcuma aeruginosa*.) biasanya digunakan sebagai obat tradisional karena mempunyai kandungan senyawa-senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, polifenol, triterpenoid dan glukukan yang ada dalam temu ireng (*Curcuma aeruginosa*).

Minyak atsiri ini sudah banyak digunakan untuk bahan tambahan pakan dan diketahui mempunyai banyak aktivitas biologis yang ada di dalamnya, seperti antioksidan, anti-fungi, anti-virus, anti-protozoa, antibakteri dan anti inflamasi (Magdalena *et al.*, 2013). Minyak atsiri juga dapat membantu tubuh dalam mengatur pengeluaran asam lambung agar tidak berlebihan dan juga dapat membantu meringankan kerja usus dalam menyerap nutrisi makanan (Muliani, 2015). Kurkumin diketahui bermanfaat sebagai penambah nafsu makan, meningkatkan aktivitas pencernaan, merangsang kerja sistem hormone dan fisiologis tubuh (Pugiyanti, 2015).

Putra *et al.* (2012) juga menambahkan bahwa kandungan kurkumin di dalam temu ireng dan temulawak sebagai imunostimulan berfungsi untuk membantu merangsang daya tahan tubuh terhadap cacing dewasa di dalam saluran telur. Kurkumin yang terkandung didalam tepung temu ireng berkisar  $\pm 6,5\%$  (Sujarwo *et al.*, 2015), Kandungan kurkumin pada temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) juga mampu meningkatkan aktivitas pada pencernaan, merangsang kerja perjalanan sistem hormon dan fisiologis tubuh (Pugiyanti, 2015).

Namun adanya kandungan zat anti nutrisi seperti tanin dan saponin yang menyebabkan tepung temu ireng memiliki batasan penggunaan dalam pakan. Menurut Khodijah *et al.* (2012), batasan penggunaan saponin dalam ransum ternak adalah 3,7 g/kg dan batasan penggunaan tanin dalam ransum adalah 0,33%. Jika melewati batas maka zat anti nutrisi tersebut akan dapat menimbulkan efek yang negatif seperti menyebabkan penurunan bobot badan, penurunan produksi telur dan penurunan bobot telur. Beberapa tanaman herbal yang memiliki mengandung minyak atsiri sudah banyak digunakan sebagai pakan tambahan.

Diketahui bahwa dalam minyak atsiri yang terkandung banyak aktivitas biologis yaitu: antioksidan, antifungi, antivirus, antiprotozoal, antibakteri, dan anti inflamasi. Selain itu temu ireng yang mempunyai kandungan kurkumin yang berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang

mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein (Winarto, 2003).

## **2.4 Darah**

Darah merupakan suatu medium untuk menjaga keseimbangan lingkungan sel, yang berfungsi untuk sebagai sistem transportasi pembawa nutrien ke sel dan membuang sisa karbondioksida dari cairan interstisial sekitar sel (Ismoyowati *et al.*, 2012). Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda (Isnaeni, 2006). Plasma darah terdiri atas protein yang meliputi (albumin, globulin, dan fibrinogen), lemak darah bentuk kolesterol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak, dan mineral anorganik terutama kalsium, potassium, dan iodium. Secara umum darah berfungsi mengangkut bahan-bahan yang dibutuhkan ke seluruh tubuh dan yang tidak dibutuhkan ke alat ekskresi, menjaga keseimbangan lingkungan dalam tubuh, dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak.

## **2.5 Leukosit**

Leukosit berasal dari bahasa Yunani yaitu leukos yang berarti putih dan kratos yang berarti sel. Leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh yang sebagian dibentuk didalam sumsum tulang (granulosit dan monosit dan juga sedikit limfosit) dan sebagian lagi di jaringan limfe (limfosit dan sel-sel plasma). Setelah dibentuk, sel-sel diangkut dari dalam darah menuju berbagai bagian tubuh untuk digunakan sebagai pertahanan tubuh melawan benda asing yang masuk kedalam tubuh (Guyton dan Hall 2008). Leukosit mempunyai bentuk yang khas, nucleus, sitoplasma, dan organel yang mempunyai sifat mampu bergerak pada keadaan tertentu. Leukosit mempunyai fungsi untuk melindungi tubuh terhadap kuman-kuman penyakit yang menyerang tubuh yaitu dengan cara fagosit dan juga menghasilkan antibodi (Frandos, 1993).

Leukosit mempunyai fungsi sebagai menjaga tubuh dari patogen dengan cara fagositosis dan menghasilkan antibodi. Faktor-faktor yang dapat menentukan jumlah leukosit antara lain aktivitas biologis, kondisi lingkungan, umur dan pakan (Hartoyo *et al.*, 2015). Guyton dan Hall (1997) menyatakan bahwa total leukosit yang menggambarkan tingkat kesehatan dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal yang meliputi jenis kelamin, umur, penyakit dan hormon maupun faktor eksternal seperti keadaan lingkungan, aktivitas ternak, stress, dan pakan yang diberikan.

Lawhead dan Baker (2005) menyatakan bahwa jumlah total dan tipe leukosit dalam pemeriksaan hematologi dapat digunakan untuk membantu mendiagnosa keadaan atau status infeksi pada hewan. Jumlah normal pada leukosit dalam darah domba yaitu 4–12 ribu/mm<sup>3</sup> (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Sedangkan menurut Raguati dan Rahmatang (2012), jumlah leukosit yang normal pada kambing berkisar antara 6–16 ribu/mm<sup>3</sup>.

## **2.6 Diferensial Leukosit**

Diferensial leukosit dibagi dalam dua kelas berdasarkan penampakan histologis yaitu polimorfonuklear leukosit (granulosit) dan mononuclear leukosit (agranulosit). Leukosit granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil, sedangkan leukosit agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit yang dapat dibedakan berdasarkan afinitas granula terhadap zat warna netral basa dan asam (Kelly, 1984). Lestari *et al.* (2013) menambahkan bahwa perubahan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai timbulnya suatu agen penyakit, peradangan, penyakit autoimun atau reaksi alergi.

### **2.6.1 Neutrofil**

Neutrofil merupakan komponen leukosit agranulosit terbesar yang mempunyai jumlah berkisar 40–75% dari total leukosit yang ada. Neutrofil merupakan sel pertahanan tubuh pertama. Peningkatan atau penurunan jumlah neutrofil dalam

sirkulasi diantaranya dipengaruhi oleh jumlah produksi sumsum tulang dan penggunaan oleh jaringan (Jain, 1993). Neutrofil bersama dengan makrofag mempunyai kemampuan fagositosis untuk menelan organisme patogen dan sel debris (Lee *et al.*, 2003). Neutrofil akan mengejar organisme patogen dengan gerakan kemotaksis (Werner, 1999). Kemampuan neutrofil untuk membunuh bakteri berasal dari enzim yang terkandung dalam granul yang dapat menghancurkan bakteri maupun virus yang sedang difagosit. Menurut Meyer *et al.* (1992), setelah memfagositosis benda asing, neutrofil akan mencerna benda asing tersebut kemudian akan mengalami autolisis dan melepaskan zat-zat hasil degradasi ke dalam jaringan limfe. Jaringan limfe akan mengeluarkan histamine yang merangsang sumsum tulang melepaskan cadangan neutrofil.

Neutrofil diproduksi di dalam sumsum tulang bersamaan dengan sel granulosit yang lain, kemudian bersirkulasi atau disimpan dalam depo marginal neutrofil setelah 4–6 hari masa produksi. Neutrofil akan mati setelah dilakukannya fagosit terhadap agen penyakit dan akan dicerna oleh enzim lisosom, kemudian neutrofil akan mengalami autolisis yang akan melepaskan zat-zat degradasi yang masuk ke dalam jaringan limfe. Jaringan limfa akan merespon dengan mensekresikan histamin dan faktor leukopoetik yang akan merangsang sumsum tulang untuk melepaskan neutrofil muda untuk melawan infeksi (Dellman dan Brown, 1989).

Jumlah neutrofil pada kambing normal adalah 1.200–7.200 sel/ $\mu$ L (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 30–48% (Latimer *et al.*, 2003). Neutrofil berperan sebagai pertahanan pertama dalam melawan mikroorganisme asing khususnya melawan infeksi bakteri (bakteri gram negatif dan beberapa bakteri gram positif) (Dellmann dan Eurell, 2006). Neutrofil pun dapat berkurang jumlahnya akibat infeksi yang mengganggu atau menyebabkan destruksi sel darah putih secara umum, seperti pada kasus theileriosis (Mahmmod *et al.*, 2011).

### 2.6.2 Basofil

Basofil merupakan jenis darah leukosit yang paling sedikit ditemukan di dalam darah, yaitu sekitar 0–3% dari jumlah total leukosit. Basofil mempunyai nukleus yang sangat bervariasi, contoh yang mempunyai segmen jelas namun pada contoh lain mempunyai dua lobus yang sederhana. Proses pematangan pada basofil dapat terjadi di dalam sum-sum tulang dalam waktu sekitar 2–5 hari. Basofil yang akan beredar dalam aliran darah dalam waktu yang singkat yaitu sekitar ( $\pm$  6 jam) tetapi dalam jaringan dapat hidup selama 2 minggu (Hirai, 1997). Basofil akan masuk ke dalam jaringan sebagai respons terhadap inflamasi (Jain, 1993).

Jumlah basofil di dalam sel darah putih domba <1% atau 0–300 butir/ $\mu$ l. Basofil memiliki granula yang bersifat basofilik seperti hematoksin (Jain, 1993). Sedangkan pada kambing jumlah basofil normal kambing adalah 0–120 sel/ $\mu$ L (Lawhead dan James, 2007), dengan nilai relatifnya adalah 0–1% (Latimer *et al.*, 2003). Meningkatnya jumlah basofil dalam sirkulasi darah disebut basofilia. Keadaan basofilia biasanya disertai dengan eosinofilia. Kondisi ini terjadi karena eosinofil bereaksi saat terdapat sel mast dan basofil (Meyer dan John, 1998).

### 2.6.3 Eosinofil

Eosinofil sebagai imunitas dapatan, bawaan, pembentukan jaringan, dan perkembangan biologi (Weiss dan Wardrop, 2010). Sel ini memiliki kemampuan melawan parasit cacing, dan bersamaan dengan basofil atau sel mast sebagai mediator peradangan dan memiliki potensi untuk merusak jaringan inang. Eosinofil berkembang di sumsum tulang, dan pada beberapa spesies yang diuji di laboratorium, eosinofil juga berkembang pada timus, limpa, paru-paru, dan kelenjar getah bening (Elsas, 2007). Eosinofil merupakan bagian dari diferensial leukosit yang dibentuk dalam sumsum tulang belakang yang berfungsi sebagai respon parasitic, peradangan dan alergi. Eosinofil memiliki dua fungsi yaitu mampu menyerang dan menghancurkan bakteri patogen serta mampu menghasilkan enzim yang dapat menetralkan faktor radang. Dalam mencegah



masuknya infeksi pada tubuh, eosinofil bekerja dengan fungsi kimiawi secara enzimatik (Lokaspirnasari dan Yulianto, 2014). Diferensiasi dan pematangan eosinofil terjadi di sumsum tulang selama 2–6 hari, tergantung dari spesiesnya (Weiss dan Wardrop, 2010). Jumlah eosinofil berkisar antara 3 sampai 9% dari jumlah total sel darah putih (Dellmann dan Brown 1989). Jumlah eosinofil normal kambing adalah 50–650 sel/ $\mu$ L (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 1–8% (Latimer *et al.*, 2003).

#### **2.6.4 Limfosit**

Limfosit merupakan agranular mempunyai bentuk bulat dengan bersifat basofil yang lemah. Limfosit banyak ditemukan pada organ limfoid yakni tonsil, limfonodus, limpa, dan timus. Masa hidup limfosit berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun (Guyton dan Hall, 2007). Limfosit memiliki fungsi utama yaitu memproduksi antibodi sebagai respon terhadap benda asing yang difagosit makrofag (Tizard, 2000). Jumlah normal limfosit pada kambing adalah 2000–9000 sel/ $\mu$ L (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 50–70% (Latimer *et al.*, 2003)

#### **2.6.5 Monosit**

Monosit merupakan diferensiasi sel darah putih (leukosit) yang termasuk kedalam kelompok agranulosit yang dibentuk dalam sumsum tulang dan mengalami pematangan ketika masuk di dalam sirkulasi yang akan menjadi makrofag dan masuk ke dalam jaringan. Monosit mempunyai kemampuan memfagositosis 100 sel bakteri patogen dan juga menjadi system pengatur ketika terjadi peradangan dan merespon kekebalan (Frandsen *et al.*, 2009). Jumlah monosit yang normal pada kambing adalah 0–550 sel/ $\mu$ L (Lawhead dan James, 2007). Sedangkan nilai yang relatif adalah 0–% (Latimer *et al.*, 2003). Monosit mempunyai peran yang hampir sama dengan neutrophil, yaitu sebagai fagositik yang punya kemampuan untuk memakan antigen, seperti bakteri. Monosit yang ada di dalam darah tidak pernah mencapai dewasa penuh sampai bermigrasi di jaringan yang

menjadi makrofag antibody dan menetap di jaringan, seperti pada sinusoid hati, alveoli paru-paru, sumsum tulang dan juga jaringan limfoid. Monosit berada di dalam darah hanya beberapa hari, tetapi saat meninggalkan pembuluh darah dan memasuki jaringan akan bertahan sampai berbulan-bulan (Samuelson, 2007).

### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilakukan pada Maret–Mei 2024 yang berlokasi peternakan kambing Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbangi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Pemeriksaan total leukosit, dan diferensial leukosit yang dilaksanakan di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini saat pemeliharaan adalah kandang dengan tipe individu berjumlah 12 buah, tempat pakan dan minum, timbangan gantung kapasitas, timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat kambing, sekop, ember, terpal, cangkul, sapu lidi, karung, dan plastik. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yaitu 12 spuit 3 ml, tabung *Ethylene-Diamine-Tetraacetic-Acid* (EDTA) sebanyak 12 buah untuk menampung darah serta cooler box untuk membawa tabung EDTA yang berisi sampel darah.

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing Jawarandu jantan sebanyak 12 ekor, silase daun singkong, onggok, konsentrat, tepung temu ireng dan air minum untuk memenuhi kebutuhan air yang diberikan secara *ad libitum*.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 12 ekor kambing Jawarandu dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Metode pengelompokan yang digunakan yaitu dengan mengelompokkan kambing sesuai dengan bobot badan terkecil sampai terbesar. Berikut pembagian kelompok bobot badan domba dari yang terkecil sampai terbesar dan rancangan perlakuan :

Kelompok I : 17,07 kg, 16,6 kg, 17,81 kg, 19,30 kg;

Kelompok II : 20,07 kg, 20,07 kg, 19,74 kg, 19,38 kg;

Kelompok III : 22,52 kg, 22,58 kg, 21,97 kg, 21,70 kg.

Adapun perlakuan yang digunakan adalah:

P0 : Konsentrat

P1 : Konsentrat + 750 mg/hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*)

P2 : Konsentrat + 1.500 mg/hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*)

P3 : Konsentrat + 2.250 mg /hari/ekor Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*)

Kandungan nutrisi penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1 dan kandungan nutrisi ransum basal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum

Bahan Pakan	BK (%)	PK	LK	SK	Abu	BETN
		-----(% BK)-----				
Silase Daun Singkong	24,00	15,56	9,33	21,79	8,48	44,84
Onggok	94,13	2,94	2,99	15,03	1,97	77,07
Konsentrat	92,55	17,21	7,71	24,10	11,12	39,78

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

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum basal

Bahan Pakan	BK (%)	Imbangan (%)	PK	LK	SK	Abu	BETN
			-----(% BK)-----				
Silase Daun Singkong	24,00	45	7,00	4,20	9,81	3,82	20,18
Onggok	94,13	35	1,03	1,05	5,26	0,69	26,97
Konsentrat	92,55	20	3,44	4,82	4,28	2,24	7,96
Total		100	11,47	6,79	19,89	6,75	55,11

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

Tata letak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

P2K2	P1K3	P2K1	P0K2	P1K2	P3K3	P1K1	P0K3	P3K2	P2K3	P3K1	P0K1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Gambar 1. Tata letak percobaan

### 3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah Total Leukosit dan Diferensial Leukosit pada darah kambing Jawarandu.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian yaitu dengan membersihkan kandang, memasang sekat untuk setiap individu kambing, memasang alas tempat,

pakan, memberi nomor dan nama pada kandang untuk memudahkan pengamatan kemudian menimbang kambing dan memasukkan masing-masing kambing ke dalam kandang individu sesuai pengacakan.

### **3.5.2 Pembuatan tepung temu ireng**

Tahap pembuatan tepung temu ireng yaitu rimpang pada temu ireng dipotong tipis kemudian dijemur sampai kering. Rimpang yang sudah halus dan kering udara lalu diblender hingga halus membentuk tepung kemudian disimpan. Tepung temu ireng diberikan dengan menimbang terlebih dahulu tepung temu ireng untuk setiap perlakuan kemudian mencampurkan dalam ransum buatan sendiri.

### **3.5.3 Pembuatan ransum basal**

Pembuatan ransum basal diawali dengan menyiapkan bahan pakan seperti hijauan daun singkong, onggok, dan dedak halus. Penimbangan bahan dilakukan sesuai dengan perhitungan pakan yang kemudian akan dicampur hingga homogen. Pencampuran dilakukan dengan cara menyatukan bahan pakan yang memiliki jumlah kebutuhan paling banyak hingga paling sedikit. Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk dari bagian bawah sampai ke atas agar pakan tercampur secara sempurna.

### **3.5.4 Tahap prelium**

Tahap prelium dilakukan selama 2 minggu, kambing percobaan diberi ransum perlakuan yang bertujuan agar kambing dapat beradaptasi terhadap ransum perlakuan yang diberikan. Perlakuan P0 pada kambing diberikan ransum basal tanpa temu ireng (*Curcuma aeruginosa*), P1 kambing dibutuhkan 750 mg temu ireng (*Curcuma aeruginosa*), P2 dibutuhkan 1.500 mg temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dan P3 dibutuhkan 2.250 mg temu ireng (*Curcuma aeruginosa*).

Pemberian temu ireng yang sudah dicampurkan kedalam  $\frac{1}{3}$  kebutuhan pakan perekor/hari diberikan pada pukul 07.00 WIB. Kebutuhan pakan perekor/hari dihitung berdasarkan 4% konsumsi bahan kering. Pakan diberikan tiga kali sehari pada pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan sore pukul 17.00 WIB.

### **3.5.5 Tahap Pengambilan Data**

#### **3.5.5.1 Pengambilan sampel darah**

Pengambilan sampel darah pada kambing Jawarandu dilakukan pada hari ke 40 di hitung setelah tahap prelium. Pengambilan darah dilakukan pada pagi hari sebelum kambing diberi pakan. dengan cara sebagai berikut:

1. mengambil sampel darah pada vena jugularis sebanyak 3 ml menggunakan holder spuit;
2. membersihkan daerah vena jugularis dengan alkohol 70%;
3. menusukan holder spuit dengan tabung EDTA dan darah akan tertampung di dalam tabung EDTA;
4. memasukkan tabung EDTA yang sudah diberi kode ke dalam cooling box;
5. mengirimkan sampel darah ke Balai Veteriner Lampung dan Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk dianalisis.

#### **3.5.5.2 Pemeriksaan sampel darah**

Prosedur pemeriksaan darah yang dilakukan adalah 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. Tunggu proses inisialisasi 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 biri;
  - 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.

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 dari masing-masing perlakuan dan kontrol disusun dalam bentuk tabulasi dan histogram sehingga akan tersedia data untuk diolah dengan menggunakan analisis deskriptif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dalam konsentrat pada darah kambing Jawarandu memiliki nilai rata-rata jumlah neutrofil, basofil, eosinofil dan limfosit dalam kisaran normal, sedangkan rata-rata total leukosit dan monosit diatas kisaran normal;
2. suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dihasilkan pada perlakuan P2 dengan dosis 1.500 mg/ekor/hari memberikan nilai rata-rata limfosit tertinggi dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P3.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk peternak kambing memberikan suplementasi temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) dengan dosis 1.500 mg/ekor/hari dalam konsentrat untuk meningkatkan kekebalan tubuh ternak kambing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan A., F. Iskandar, dan CH. Mudawaroch. 2019. Diferensiasi (leukosit) kambing Peranakan Etawa (PE) jantan yang diberi pakan jerami padi fermentasi dengan level berbeda. *Surya Agritama*. 8(1): 39–52.
- Adriani., A. Sudono, T. Sutardi, W. Manalu, dan I.K. Utama. 2003. Optimasi produksi anak dan susu kambing Peranakan Etawah dengan superovulasi dan suplementasi seng. *Forum Pascasarjana. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor*, 26(4):335–352.
- Akoso, B.T. 2009. Epidemiologi dan Pengendalian Antraks. Kanisius. Yogyakarta
- Amanda, A, S. 2012. Diferensial Leukosit dan Rasio Neutrofil/Limfosit (N/L) Pada Kerbau Lumpur (*Bubalus bubalis*) Betina. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Cahyaningsih, U., H. Malichatin, dan Y. Hedianto. 2007. Diferensial leukosit pada ayam setelah diinfeksi *Eimeria tenella* dan pemberian serbuk kunyit (*Curcuma domestica*) dosis bertingkat. Prosiding. 1–10.
- Campbell., dan A. Neil. 2004. Biologi. Edisi Kelima Jilid 3. Erlangga. Jakarta.
- Chen, S.Y., Y.H. Su, S.F. Wu, T. Sha, and Y.P. Zhang. 2005. Mitochondrial diversity and phylogeographic structure of Chinese domestic goats. *Molecular phylogenetics and Evolution*, 37 (3): 804–814.
- Colville, J., and J.M Bassert. 2002. The Urinary System. *Clinical Anatomy & Physiology for Veterinary Technicians*, 5: 306–317.
- Dellmann and J.A. Eurell. 2006. Textbook of Veterinary Histology. Ed 6rd. USA.
- Dellmann dan Brown. 1989. Buku Teks Histologi Veteriner. Edisi ke-3. Penerjemah: Hartoni, R. judul buku asli: Textbook of Veterinary Histology. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung. 2011. Kambing Produk Unggulan Peternakan Lampung. Bandar Lampung.

- Dharmawan, N.S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner, Penerbit Universitas Udayana, Denpasar
- Elsas. 2007. Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Falahudin, I., E. R. Pane dan Sugiati. 2016. Efektifitas larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) terhadap peningkatan jumlah leukosit ayam Broiler (*Gallus gallus Domestica sp.*). *Jurnal Biota*, 2 (1) : 68–74.
- Firman, A. 2010. Agribisnis Sapi Perah Dari Hulu Sampai Hilir. Widya Padjajaran. Bandung.
- Franson, R. D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi keempat. Alih Bahasa oleh B. Srigandono dan Koen Praseno. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Franson., R.D. W.L. Wilke, and A. D. Fails. 2009. Anatomy and Physiology of Farm Animal 7th Edition. Willey-Blackwell. Iowa (US)
- Guyton, A.C. dan J. E. Hall. 2008. Buku ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta.
- Guyton, A.C. dan J. E. Hall. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke 11. EGC. Jakarta.
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologis Kedokteran. Ed Ke-9.
- Irawati Setiawan. Penerjemah. EGC. Jakarta
- Hartoyo, B.S., S.N. Iriyanti, dan E. Susanti. 2015. Performan dan profil hematologis darah ayam broiler dengan suplementasi herbal (*fermenherfit*). In T. Setyawardani, A. Susanto, dan A. Sodiq (Eds.), Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan III (pp. 242–251). Purwokerto: Universitas Jendral Soedirman.
- Haryanti, N.W. 2009. Kualitas dan Kecukupan Nutrisi Sapi Simental di Peternakan Mitra Tani Andini Kelurahan Gunung Pati Semarang. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Sumatera Utara.
- Hirai, K. 1997. Regulation of the function of eosinophils and basophils. *Crit Rev Immunol*, 17: 325–352.
- Ichsan, K, S. 2015. Profil Leukosit Kambing Peranakan Etawah Setelah Vaksinasi Iradiasi *Streptococcus Agalactiae* untuk Pencegahan Mastitis Subklinis. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Ismoyowati., M. Samsi, and M. Mufti. 2012. Different Haematological Condition, Immune System and Comfort of Muscovy Duck and Local Duck Reared in Dry and Wet Seasons. Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Isnaeni, W. 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Yogyakarta
- Isroli, I., S. Susanti, E Widiastuti, T Yudiarti, dan S. Sugiharto. 2009. Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu Pada Pemeliharaan Intensif. In Proseding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan–Semarang. (pp. 548–557).
- Jain, N.C. 1993. Essential of Veterinary Hematology. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Junguera, L.C. 1977. Basic histology. Edisi Kedelapan. Mc Graw-Hill. New York
- Kelly, W.R. 1984. Veterinary Clinical Diagnosis 3rd Edition. Bailliere Tindal. London.
- Kendran, A.A.S., dan T.G.O Pelayun. 2020. Profil Hematologi Sapi Bali Pada Periode Kebuntingan Di Sentra Pembibitan Sobangan Badung. *Buletin Veteriner Udayana*, 12(2): 161–166.
- Khodijah, S., Abun, dan R. Wiradimadja. 2012. Imbangan efisiensi protein yang diberi ransum mengandung ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa jack prain*). *Jurnal Universitas Padjadjaran*, 1(1): 23–32
- Latimer, K. S., E. A. Mahaffey, and K. W. Prasse. 2003. Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology Edisi 4. The Iowa State University Press. USA
- Lawhead, J. B. and M. Baker. 2005. Introduction to Veterinary Science. Thomson and Learning. Australia.
- Lawhead, J. B. and M.B. James. 2007. Introduction to Veterinary Science. Thomson Delmar Learning. New York.
- Lee, K.I., Y.J. Kim. and C.H. Lee. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemical and higher antioxidant capacity than tea and red wine. *Journal Agric Food Chem*, 5 (1): 292–729.
- Lestari, S. H. A., Ismoyowati, dan M. Indradji. 2013. Kajian jumlah leukosit dan diferensial leukosit pada berbagai jenis itik lokal betina yang pakannya di suplementasi probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, (1):699–709.

- Lokaspirnasari, W.R., dan A.B. Yulianto. 2014. Gambaran sel eosinofil, monosit, dan basofil setelah pemberian sp irulina pada ayam yang diidentifikasi virus flu burung. *Jurnal Veteriner*, 15 (4):499–505.
- Magdalena, S., G.H. Natadiputri, F. Nailufar dan T. Purwadaria. 2013. Pemanfaatan produk alami sebagai pakan fungsional. *Wartazoa*. 23(1): 31–40
- Mahmmod, Y.S., F.A. Elbalkemy, I.C. Klaas, M.F. Elmekkawy, and M.A. Monazie. 2011. Clinical and haematological study on water buffaloes (*Bubalus bubalis*) and crossbreed cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Sharkia province, Egypt. *Tick and Tick – borne Diseases*, 54: 1–4.
- Marliani, L., I.K. Sukmawati, D. Juanda, E. Anjani, dan I. Anggraeni. 2021. Penapisan fitokimia, kadar kurkuminoid dan aktivitas antibakteri Temu ireng (*Curcuma aeruginosa (Christm) Roscoe.*), Temu Putih (*Curcuma zedoaria Roxb.*) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Herb-Medicine Journal*, 4(1): 57–67.
- Meyer D.J., and W. John. 1998. *Veterinary laboratory medicine Interpretation and diagnosis*. 3rd Ed. Saunders.
- Meyer, D.J., E.H. Coles, dan L.J. Rich. 1992. *Veterinary laboratory interpretation and diagnosis*. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- Muliani, H. 2015. Effect of turmeric (*Curcuma domestica Vahl.*) extract on broiler blood cholesterol levels. *Jurnal Sains dan Matematika*. 23(4): 107–111.
- Mulyono, S. 1998. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo, B.A., 1993. *Memelihara Domba*. Kanisius. Yogyakarta.
- Musmulyadi. 2011. *Profil Darah dan Konsentrasi Serum Protein pada Domba yang Diberi Daun Moringa oleifera lamk, Gliricidia sepium dan Artocarpus heterophyllus*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ningsih, A.S. dan M.A. Setiana. 2011. Pola penyediaan hijauan pakan ternak ruminansia kecil di Desa Pantai Sidoharjo, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan. *Akromedia*, 29 (1): 1–6.
- Nordenson, N.J. 2002. White Blood Cell Count and Differential. [http://www.Lifesteps.com/gm.Atoz/ency/white\\_blood\\_cell\\_count\\_and\\_differeential.jsp](http://www.Lifesteps.com/gm.Atoz/ency/white_blood_cell_count_and_differeential.jsp). [ 2023].
- Nugraha, Y. 2010. *Profil Leukosit Pada Sapi FH (Friesian Holstein) Selama Masa Pertumbuhan*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Nuraini, D.M., S. Prastowo, and N. Widayas. 2021. Reproductive performance comparison between natural and artificial service in Jawarandu goat. In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 637(1), p. 012028). IOP Publishing.
- [PennVet] University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine. 2003. Haematology Normal Values for Cattle[ diakses pada tanggal 28 juni 2024] Tersedia pada: <https://research.vet.upenn.edu/fieldservice/Dairy/ClinicalPathology/tabid/3848/>
- Pugiyanti. 2015. Pengaruh ekstrak maserasi Temu ireng(*Curcuma aeruginosa roxb.*) terhadap kenaikan berat badan Mencit jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*: 1 (2): 1–4.
- Purnomo, D., Sugiharto, S. and Isroli, I., 2015. Total leukosit dan diferensial leukosit darah ayam Broiler akibat penggunaan tepung Onggok fermentasi *Rhizopus oryzae* pada ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(3):59–68.
- Putra, I.A., P. Trisunuwati, R. Indrati. 2012. Efektivitas Pemberian Serbuk Ekstrak Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa, roxb.*) dan Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza, roxb.*) terhadap Jenis Cacing dan Gambaran Patologi Anatomi Gastrointestinal pada Ayam Petelur. Program Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
- Raguati dan Rahmatang. 2012. Suplementasi urea multinutrien blokplus terhadap hemogram darah kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)*. 1(1): 55–64
- Rahmawati, R.D., B.A. Atmoko, I.G.S. Budisatria, N. Ngadiyono, N. and P Panjono. 2002. Exterior characteristics and body measurements of Bligon goat on the different agro-ecological zones in Bantul District, Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23 (1): 143–150.
- Rasjid, S. 2012. The Great Ruminant. Nutrisi, Pakan, dan Manajemen Produksi. Penerbit. Brilian Internasional. Surabaya.
- Rosita, L., A.A. Cahya, dan F.R. Arfira. 2019. Hematologi Dasar. Penerbit Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Rusdiana, S. dan R. Hutasoit. 2014. Peningkatan usaha ternak kambing di Kelompok Tani Sumber Sari dalam analisis ekonomi pendapatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 11 (1): 15–162.
- Samuelson, D.A. 2007. Textbook of Veterinary Histology: Saunders, animprint of Elsevier Inc. China.
- Sandi, S. dan P.P. Purnama. 2017. Menejemen perkandangan ternak sapi potong di peternakan rakyat Desa Sejaro Sakti Kabupaten Ogan Hilir. *Jurnal Peternakan*, 6 (1): 12–1.

- Sari, I. K. 2014. Prevalensi dan Derajat Infeksi Cacing Saluran Pencernaan pada Sapi Peranakan Ongole (PO) dan Limousin di Kecamatan Tikung Kabupaten Lamongan. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sarwono, B. 2002. Beternak Kambing Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. Setiadi, A., N. Khumaida, dan S.W. Ardie. 2017. Keragaman beberapa aksesori Temu ireng (*Curcuma aeruginosa roxb.*) berdasarkan karakter morfologi. *Jurnal Agron Indonesia*, 45 (1):71–78.
- Siregar, B. S. 2008. Penggemukan Sapi. Edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sirirugsa, P., K. Larsen and C. Maknoi. 2007. The Genus *Curcuma* L. (*Zingiberaceae*): Reference to Species Diversity in Thailand. *Gardens Bulletin Singapore*, 59(2): 203–20.
- Smith, J.B. dan S. Mangkuwidjoyo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakandan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Cetakan Pertama. UI Press. Jakarta.
- Soeharsono, Adriani L., E. Hernawan, KA. Kamil KA, dan A. Mushawwir. 2010. Fisiologi Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi dan Interaksi Organ Pada Hewan. Widya Padjajaran. Bandung.
- Sugeng. B. Y. 1987. Beternak Domba Cetakan II. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sujarwo, B.A., S. A. Bambang, dan Siswanti. 2015. Kinetika pengeringan Temu ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb.*) menggunakan Cabinet Dryer dengan perlakuan pendahuluan blanching. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8 (1): 15–20.
- Sulistyoningsih, M., M.A. Dzakiy, dan A. Nurwahyunani. 2014. Optimalisasi *Feed Additive* herbal terhadap bobot badan, lemak abdominal dan glukosa darah ayam Broiler. *Jurnal Bioma*, 3 (2): 1–16.
- Sutama, I. K. 2007. Tantangan dan Peluang Peningkatan Produktivitas Melalui Inovasi Teknologi Reproduksi. <http://www.balitnak.litbang.deptan.go.id/download/infoteknis/kambingpotong/prokpo04-6.pdf>.
- Syukur, A dan B. Suharno. 2014. Bisnis Pembibitan Kambing. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Theanphong, O., W. Mingvanish and C. Kirdmanee. 2015. Chemical Constituents and Biological Activities of Essential Oil from *Curcuma aeruginosa roxb.* Rhizome. *Bulletin of Health, Science and Technology*, 13(1): 06–16.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.



- Tizard, I. R. 2000. *Veterinary Immunology an Introduction*. Ed ke-6: WB Saunders Company. Philadelphia.
- Untari, H. 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa R.*) terhadap Jumlah Limfosit pada Usus Halus Ayam Petelur yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Weiss, D.J., and K.J. Wardrop. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. Ed ke-6: WileyBlackwell. Iowa (US
- Werner, R. 1999. *A Massage Therapist's Guide to pathology*. 3rd Edition. Pennsylvania. USA.
- Widhyari, S.D., S. Widodo, I. W. T. Wibawan, A. Esfandiari, dan C. Choliq, 2020. Profil leukosit serta imbalanced neutrofil dan limfosit pada kambing Peranakan Etawah yang sedang bunting. *Jurnal Veteriner Desember*, 21(4): 581–587.
- Widowati, L. 2007. *Pemanfaatan Tanaman Obat*. Puslitbang Farmasi. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Widyas, N., T. Nugroho, A. Ratriyanto, and S. Prastowo. 2021. Crossbreeding strategy evaluation between Boer and local Indonesian goat based on pre-weaning traits. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(6): 2461–2472.
- Winarto, W. P. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yanti, G., Isroli, dan T.H. Suprayogi. 2013. Performans darah kambing peranakan etawa yang diberikan ransum dengan tambahan urea yang berbeda. *Animal Agricultural Journal*, 2(1): 439–444.
- Zeder, M. A. and B. Hesse. 2000. The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros Mountain 10,000 years ago. *Science*, 287:2254–2257.