

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*)
TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH MERAH DAN HEMOGLOBIN
PADA KAMBING JAWARANDU JANTAN**

Skripsi

Oleh

**DIMAS MAHENDRA
2014241924**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH MERAH DAN HEMOGLOBIN PADA KAMBING JAWARANDU JANTAN

Oleh

Dimas Mahendra

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian tepung kunyit terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu jantan dan mengetahui dosis tepung kunyit optimum atau tidaknya terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu jantan. Penelitian ini dilakukan pada 22 Oktober--20 Desember 2023 di Desa Sri Kencono, Kecamatan Buminabung Timur, Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu pakan ransum basal tanpa tepung kunyit (P0), pakan ransum basal dengan 0,5 gram tepung kunyit (P1), pakan ransum basal dengan penambahan 0,75 gram kunyit (P2), dan pakan ransum basal dengan penambahan 1 gram kunyit (P3). Data dianalisis dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit dengan dosis 0,5 gram pada P1 merupakan dosis yang optimal untuk meningkatkan kadar sel darah merah dan hemoglobin. Kadar sel darah merah kambing Jawarandu Jantan mendapatkan hasil P0 $4,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P1 $8,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P2 $5,4 \times 10^6/\mu\text{L}$; P3 $4,1 \times 10^6/\mu\text{L}$, dan kadar hemoglobin kambing Jawarandu Jantan pada P0 8,9 g/dl, P1 11,1 g/dl, P2 8,5 g/dl, dan P3 9,0 g/dl berada pada kisaran normal.

Kata kunci: Kambing Jawarandu Jantan, sel darah merah, hemoglobin, tepung kunyit (*Curcuma domestica*)

ABSTRACT

The Effect of Giving Turmeric Flour (*Curcuma domestica*) on the Image of Red Blood Cells and Hemoglobin in Male Jawarandu Goats

By

Dimas Mahendra

The aim of this research was to determine the effect of giving turmeric flour on the number of red blood cells and blood hemoglobin of male Jawarandu goats and to determine whether or not the optimum dose of turmeric flour had on the number of red blood cells and blood hemoglobin of male Jawarandu goats. This research was conducted on 22 October--20 December 2023 in Sri Kencono Village, East Buminabung District, Central Lampung. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments given in this study were basal ration feed without turmeric flour (P0), basal ration feed with 0,5 grams of turmeric flour (P1), basal ration feed with the addition of 0,75 grams of turmeric (P2), and basal ration feed with Addition of 1 gram of turmeric (P3). Data were analyzed using descriptive analysis. The research results showed that giving turmeric flour at a dose of 0,5 grams at P1 was the optimal dose to increase red blood cell and hemoglobin levels. The red blood cell levels of male Jawarandu goats were P0 $4,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P1 $8,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P2 $5,4 \times 10^6/\mu\text{L}$; P3 $4,1 \times 10^6/\mu\text{L}$, and hemoglobin levels of Male Jawarandu goats at P0 8,9 g/dl, P1 11,1 g/dl, P2 8,5 g/dl, and P3 9,0 g/dl is in the normal range.

Key words: Male Jawarandu goat, red blood cells, hemoglobin, turmeric flour (*Curcuma domestica*)

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*)
TERHADAP GAMBARAN SEL DARAH MERAH DAN HEMOGLOBIN
PADA KAMBING JAWARANDU JANTAN**

Oleh

DIMAS MAHENDRA

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



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

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT
(*Curcuma domestica*) TERHADAP
GAMBARAN SEL DARAH MERAH DAN
HEMOGLOBIN PADA KAMBING
JAWARANDU JANTAN**

Nama : **Dimas Mahendra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014241024

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

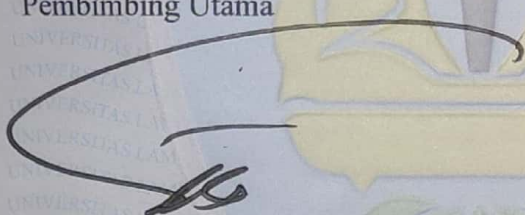
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

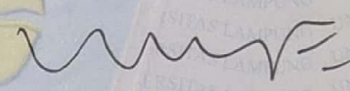
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

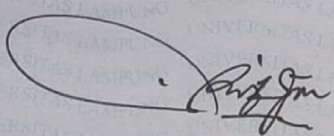

drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.

NIP. 19700324 199703 1 005


Dr. Ir. Erwanto, M.S.

NIP. 19610225 198603 1 004

2. Ketua Jurusan Peternakan

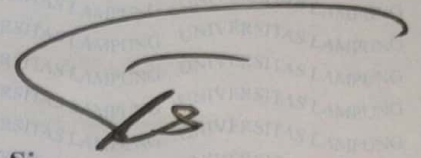

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.

NIP. 19670603 199303 1 002

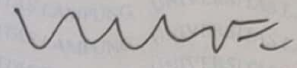
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

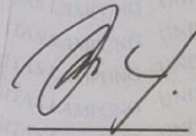
Ketua : drh. Purnama Edy Santosa, M.Si. _____



Sekretaris : Dr. Ir. Erwanto, M.S. _____



Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. _____



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Januari 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

- 1) Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
- 2) Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
- 3) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam nama Pustaka;
- 4) Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 05 Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Dimas Mahendra
NPM 2014241024

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Dimas Mahendra. Penulis dilahirkan di Kecamatan Buminabung pada tanggal 11 April 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Sri Wasono dan Ibu Waginem.

Penulis menyelesaikan pendidikan di TK An-Nur Kecamatan Buminabung, Sekolah Dasar diselesaikan di SDN Sri Kencono, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMPN 1 Rumbia, Sekolah Menengah Atas diselesaikan di SMAN 1 Rumbia. Penulis diterima pada Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melaksanakan Magang di Jurusan Peternakan Universitas Lampung pada bulan Januari hingga Februari 2021. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung Periode 1 Tahun 2023 pada 07 Januari hingga 12 Februari 2023 di Desa Kerbang Dalam, Kecamatan Krui, Kabupaten Pesisir Barat. Penulis melaksanakan Praktik Umum pada bulan Juni hingga Juli 2023 di PT. Karunia Alam Sentosa Abadi (KASA), Desa Bekri, Kecamatan Bekri, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

MOTTO

“Urip Iku Urup”
(Sunan Kali Jaga)

“Berbuat Baiklah Tanpa Perlu Alasan ”
(Tukiyat)

“Kebanyakan Kegagalan Berasal Dari Takut Gagal ”
(Sunyamin)

“Gusti Allah Mboten Nate Sare”
(Fani Setiawan)

“Ileng Bapakmu Wong Randue”
(Sri Wasono)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan penulis berkah serta kekuatan agar dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sang suri tauladan terbaik bagi manusia.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat kusayangi dan kucintai yaitu Papa Sri Wasono dan Mama Waginem yang telah memberikan kasih sayang melimpah tanpa ada habisnya dan tak pernah menyerah berjuang untuk kebahagiaanku. Terimakasih juga untuk Kakakku Mas Biara Aditya dan Adikku Riki Andika yang selalu mendukung disaat aku berada dititik terendah, mendampingi, menasihati dan sudah membuatku menjadi tangguh dan mandiri dalam hidup ini.

Terimakasih yang tak terhingga kusampaikan kepada dosen-dosenku yang sudah memberikan arahan dan ilmu serta motivasi, wawasan dan pengalaman dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih kepada sahabat-sahabatku yang selalu ada di saat susah dan senang, memberi motivasi dan menghiasi hari-hariku dengan canda tawa.

Terimakasih untuk teman-teman satu angkatan 2020 yang selalu mendoakan keberhasilanku hingga saat ini.

Terimakasih banyak untuk semuanya dan maaf jika aku sudah terlalu banyak merepotkan dan menyusahkan hidup kalian selama ini. Percayalah aku pun merasa tidak enak sudah membuat kalian kesal selama ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “**Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Gambaran Sel Darah Merah dan Hemoglobin pada Kambing Jawarandu Jantan**“ merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

- 1) Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin untuk melaksanakan penelitian dan mengesahkan skripsi;
- 2) Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas persetujuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian, nasehat dukungan selama kuliah dan penulisan skripsi;
- 3) Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku pembimbing akademik--atas bimbingan dan nasihat kepada penulis;
- 4) Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas bimbingan, bantuan, arahan, motivasi, dan saran selama penyusunan skripsi;
- 5) Bapak Dr. Ir Erwanto, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--atas bimbingan, bantuan, arahan, motivasi, dan saran selama penyusunan skripsi;
- 6) Bapak Prof. Dr. Ir Muhtarudin, M.S.--selaku Dosen Pembahas--atas bimbingan, bantuan, arahan, motivasi, dan saran selama penyusunan skripsi;
- 7) Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama masa studi;

- 8) Kedua orang tua, kakak dan adik tercinta dan kerabat atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tulus kepada penulis;
- 9) Tim penelitian (Fikri, Nunik, dan Shela) atas kerja sama selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi;
- 10) Teman-teman dan sahabat tercinta penulis atas kebersamannya selama masa studi;
- 11) Seluruh mahasiswa Peternakan angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 dan 2023 dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, 2024

Penulis

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
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kambing Jawarandu.....	8
2.2 Pakan Kambing Jawarandu.....	10
2.2.1 Daun singkong.....	12
2.2.2 Dedak padi.....	13
2.2.3 Mineral premix	13
2.2.4 Molasses	14
2.2.5 Onggok	14
2.2.6 Kunyit.....	15
2.3 Darah.....	21
2.3.1 Sel darah merah	23
2.3.2 Hemoglobin	24
III. METODE PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat.....	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.2.1 Alat penelitian	26
3.2.2 Bahan penelitian	26

3.3 Metode Penelitian	28
3.4 Peubah yang Diamati	28
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.5.1 Persiapan kandang	28
3.5.2 Pembuatan ransum basal dengan penambahan kunyit	29
3.5.3 Kegiatan penelitian.....	29
3.6 Analisis Data.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit terhadap Total Sel Darah Merah.....	32
4.2 Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit terhadap Kadar Hemoglobin.....	38
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi kunyit per 100 gram.....	17
2. Kandungan bahan penyusun ransum.....	27
3. Kandungan nutrisi ransum basal	27
4. Rata-rata kadar sel darah merah pada kambing jawarandu jantan.....	32
5. Rata-rata kadar hemoglobin pada kambing jawarandu jantan.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tepung kunyit.....	16
2. Tata letak percobaan	28
3. Grafik kadar sel darah merah.....	33
4. Grafik kadar hemoglobin.....	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Peternakan di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang cukup pesat terutama ternak kambing. Perkembangan tersebut digunakan untuk mencukupi kebutuhan daging untuk masyarakat yang digunakan sebagai salah satu sumber protein. Ternak kambing merupakan salah satu ternak yang berpotensi besar untuk dikembangkan dalam rangka memenuhi kebutuhan protein hewani. Badan Pusat Statistika Provinsi Lampung (2023) menyebutkan bahwa jumlah populasi ternak kambing di Provinsi Lampung mencapai 1.671.086 ekor. Salah satu daerah penghasil ternak kambing terbanyak di Provinsi Lampung berada di Kabupaten Lampung Tengah sejumlah 291.984 ekor. Kecamatan Bumi Nabung menempati urutan ke-14 dari 28 Kecamatan. Jumlah populasi ternak kambing di Kecamatan Bumi Nabung mencapai 6.468 ekor (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Tengah, 2023).

Purbowati dkk. (2015) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan salah satu primadona ternak yang dipelihara oleh masyarakat di Indonesia. Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Peranakan Etawa sehingga genotip kambing Etawanya relatif rendah dan genotip kambing Kacangnya relatif tinggi (lebih dari 50%). Kambing Jawarandu dipilih oleh masyarakat untuk dibudidayakan, karena mudah dalam pemeliharaan, kambing Jawarandu dapat berproduksi sepanjang tahun dan beranak lebih dari satu, serta untuk memenuhi permintaan pasar. Sebagai kambing peliharaan, kambing Jawarandu memiliki dua kegunaan yaitu sebagai penghasil susu (perah) dan pedaging. Kambing Jawarandu termasuk ternak yang mudah dipelihara karena dapat mengonsumsi berbagai hijauan rumput lapang. Kambing ini cocok

dipelihara sebagai kambing potong karena anakan yang dilahirkan cepat besar. Namun jenis kambing ini diprioritaskan sebagai ternak potong di Provinsi Lampung. Siregar (1994) menyebutkan bahwa keberhasilan pemeliharaan pada kambing Jawarandu seperti kambing pada umumnya yaitu 30% dipengaruhi oleh genetik dan 70% dipengaruhi oleh lingkungan.

Pakan merupakan faktor penting dalam pemeliharaan dan peningkatan produktivitas kambing Jawarandu. Penyediaan pakan yang berkualitas merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan yaitu sebesar 50-70% dan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dalam industri peternakan, sehingga sangat penting untuk mencari suplemen yang dapat menghemat biaya, tetapi tetap memenuhi kebutuhan nutrisi kambing Jawarandu (Katayane dkk., 2014). Nista dkk. (2007) menyatakan bahwa kebutuhan pakan ternak dapat terpenuhi dengan pakan hijauan segar dan konsentrat untuk berproduksi. Kedua jenis bahan tersebut dapat diukur dengan jumlah pemberiannya sesuai berat badan ternak dan produksi yang diharapkan. Namun kedua jenis pakan tersebut belum menjamin terpenuhinya unsur-unsur mikro berupa mineral, vitamin, maupun asam amino tertentu yang mungkin tidak diperoleh ternak saat di alam bebas dalam jumlah yang mencukupi sehingga diperlukan pakan tambahan atau suplemen. Selain itu, pakan yang berada di peternakan rakyat cenderung kurang memenuhi standar kebutuhan nutriennya yang dibutuhkan oleh ternak sehingga membutuhkan upaya untuk perbaikan kualitas pakan. Juandita dkk. (2022) menyatakan bahwa perbaikan kualitas pakan dapat dilakukan dengan cara menerapkan teknologi pengolahan pakan demi terpenuhinya unsur-unsur mikronutrien, yaitu dengan cara menambahkan suplemen dalam pakan berupa tepung kunyit. Kunyit merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai tambahan pakan.

Gambaran darah merupakan salah satu parameter fisiologis tubuh ternak yang dapat digunakan untuk melihat status kesehatan ternak. Gambaran darah glukosa, urea, total protein plasma, hemaglobin, dan hematokrit yang rendah akan mempengaruhi kondisi tubuh ternak dan akan menimbulkan berbagai penyakit di antaranya anemia. Darah memiliki fungsi mengangkut komponen di dalam tubuh

seperti oksigen, karbon dioksida, nutrisi, panas, metabolisme, imun tubuh, dan hormon (Rahmawati dkk., 2023).

Hingga kini masih sedikit penelitian mengenai pemanfaatan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap sel darah merah dan hemoglobin pada kambing Jawarandu jantan. Oleh karena itu, penting dilaksanakan penelitian pemanfaatan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) untuk mengetahui pengaruh terhadap komponen darah (sel darah merah dan hemoglobin).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui pengaruh pemberian tepung kunyit terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu jantan.
- 2) Mengetahui dosis tepung kunyit optimum atau tidaknya terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu jantan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- 1) Memberikan informasi tentang manfaat pemberian tepung kunyit terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu Jantan sehingga dapat diimplementasikan oleh peternak.
- 2) Memberikan informasi kepada akademisi mengenai pemberian tepung kunyit terhadap sel darah merah dan hemoglobin darah kambing Jawarandu jantan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging yang cukup potensial di Indonesia. Ternak kambing potong sangat diminati para peternak, khususnya masyarakat desa. Hal ini disebabkan pemeliharaan kambing yang cukup mudah, prospek yang bagus dan memiliki cakupan pasar yang sangat luas. Potensi usaha peternakan dapat dilihat dari jumlah permintaan protein hewani oleh masyarakat yang sadar akan pentingnya protein hewani dengan nilai gizi tinggi dan aman untuk dikonsumsi.

Kambing potong yang biasa dipelihara di Indonesia adalah kambing Jawarandu. Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara kambing kacang dengan kambing Peranakan Etawa sehingga genotip kambing Etawa relatif rendah dan genotip kambing Kacangnya relatif tinggi (lebih dari 50%). Kambing Jawarandu dapat berproduksi sepanjang tahun dan beranak lebih dari satu (Purbowati dkk., 2015). Produktivitas merupakan gabungan dari potensi produksi dan reproduksi ternak (Tonbesi dkk., 2009). Oleh karena itu kesehatan hewan menjadi penting karena jika terdapat indikasi kekurangan nutrisi dikhawatirkan akan dapat mengganggu kesehatan ternak dan nantinya akan mengakibatkan penurunan produktivitas. Upaya meningkatkan produktivitas ternak salah satunya yaitu pemberian pakan. Pemberian pakan yang tidak memenuhi kebutuhan ternak akan berpengaruh terhadap kondisi tubuh ternak yang terlihat pada bobot badan, reproduksi, dan fisiologisnya.

Pakan tambahan adalah bahan yang dicampurkan dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan maupun keadaan gizi ternak. Kunyit merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai tambahan pakan pada kambing Jawarandu. Tanaman kunyit yang dalam bahasa latin disebut *Curcuma domestica*, sedangkan dalam bahasa Inggris disebut *turmeric* telah lama digunakan sebagai bumbu dapur dan sebagai ramuan obat tradisional (Atmaja, 2008). Penambahan kunyit dalam ransum akan meningkatkan proses pencernaan makanan dalam saluran pencernaan. Kunyit mengandung kurkumin yang dapat merangsang dinding kantong empedu untuk mengeluarkan cairan empedu dan minyak atsiri yang berfungsi mengatur keluarnya asam lambung agar tidak berlebihan sehingga membantu kerja usus. Peningkatan proses pencernaan akan menjadikan substrat hasil metabolisme yang diserap menjadi semakin banyak.

Semakin banyak produk metabolisme yang diserap akan mempengaruhi nilai status darah karena status gizi pakan meningkatkan proses metabolisme yang dihasilkan untuk menunjang proses-proses fisiologis dalam tubuh. Salah satu proses fisiologis tersebut adalah pembentukan darah (Erniasih dan Saraswati, 2006).

Banyak tanaman yang dapat dijadikan sebagai tambahan pakan yang nantinya digunakan sebagai suplemen, untuk menjaga kondisi kesehatan ternak. Salah satunya yaitu kunyit. Karami dkk. (2010) melaporkan bahwa penggunaan kunyit sebanyak 0,5 gram menghasilkan bobot badan paling tinggi pada kambing Jantan dibandingkan dengan pemberian vitamin E dan tepung *Andrographis paniculate*. Prasetiadi dkk. (2017) menyatakan bahwa penambahan tepung kunyit sebanyak 0,75 gram memiliki konsumsi bahan kering tertinggi mencapai 855,06 gram/ekor/hari. Pertambahan bobot badan harian domba dengan pemberian 1 gram tepung kunyit mencapai 95,04 g/ekor/hari. Molosse dkk. (2019) menyatakan bahwa kandungan kurkumin dalam kunyit dapat meningkatkan kinerja produksi dengan berbagai cara. Kandungan kurkumin telah mampu meningkatkan aktivitas antioksidan dan kesehatan ternak sehingga menghasilkan kerja produksi yang lebih baik.

Kunyit mengandung zat kurkumin yang bekerja meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan sistem pertahanan tubuh melawan virus atau bakteri penyebab penyakit. Peran antioksidan *curcumin* untuk pencegahan oksidasi hemoglobin dan lisisnya sel eritrosit, disebabkan adanya struktur fenolik OH (Venkatesan dkk., 2003). Kurkumin ini banyak terkandung pada tanaman rimpang-rimpangan terutama pada rimpang kunyit dan temulawak. Peran antioksidan kurkumin dapat menjaga kondisi sel darah merah dan hemoglobin dalam kondisi yang baik, karena proses oksidasi dapat menyebabkan oksidasi hemoglobin dan lisisnya sel darah merah. Peran antioksidan kurkumin diharapkan juga dapat melindungi sel darah putih dari bahaya oksidasi. Menurut Halliwell dkk. (1995), senyawa antioksidan dapat melindungi sel dari efek berbahaya yang disebabkan radikal bebas oksigen reaktif.

Selain itu juga kunyit mengandung zat besi. Zat besi diperlukan dalam proses pembuatan sel darah merah, yaitu dalam sintesa hemoglobin. Unsur zat besi merupakan komponen utama dari Hemoglobin, sehingga kekurangan zat besi akan mempengaruhi pembentukan hemoglobin sehingga menimbulkan anemia. Kambing dikatakan anemia dengan kadar hemoglobin dibawah 7,5 g/dl (Rahayu dkk., 2017).

Darah merupakan salah satu komponen penting di dalam tubuh. Darah terdiri atas cairan berupa plasma (55%) dan padatan (45%). Secara fisiologis volume darah adalah tetap (homeostatis) dan diatur oleh tekanan osmotik koloid dari protein dalam plasma dan jaringan (Siswanto, 2017). Darah merupakan salah satu indikator dari status kesehatan hewan. Hal ini karena darah mempunyai fungsi penting yang secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti, oksigen, karbondioksida, metabolisme, dan hormon. Secara umum komposisi sel darah terdiri atas 3 macam sel yaitu sel darah merah (*erythrocyte*), sel darah putih (*leucocyte*), dan kepingan darah (*thrombocytes* atau *platelets*) (Soepraptini dkk., 2011). Eritrosit terdiri dari hemoglobin dan nilai hematokrit yang berkaitan erat dengan jumlah eritrosit dalam tubuh (Davey dkk., 2000).

Eritrosit merupakan sel darah merah yang membawa hemoglobin dalam sirkulasi. Eritrosit dibentuk di sumsum tulang belakang dan berbentuk bikonkaf (Ganong, 2008). Fungsi utama eritrosit yaitu membawa oksigen dari paru-paru dan nutrisi untuk didaraskan ke jaringan tubuh. Pembentukan darah terjadi di sumsum tulang merah (*medulla asseum rubrum*) dengan proses yang disebut eritropoiesis. Didalam eritrosit terdapat hemoglobin (Hb) dan nilai hematokrit yang berkaitan erat dengan jumlah eritrosit dalam tubuh (Davey dkk., 2000). Hemoglobin merupakan protein yang kaya akan zat besi. Globin dari hemoglobin dipecah menjadi asam amino yang akan digunakan sebagai protein dalam jaringan. Zat besi dalam heme dari hemoglobin dikeluarkan yang akan digunakan dalam pembentukan sel darah merah berikutnya (Pearce, 2012).

Hemoglobin merupakan pigmen merah pembawa oksigen darah dan salah satu komponen penting dari eritrosit karena berfungsi untuk mengangkut oksigen (Theml dkk., 2004; Ganong, 2008). Hemoglobin memiliki dua fungsi pengangkutan dalam tubuh, yaitu pengangkutan oksigen dari organ respirasi ke jaringan perifer dan pengangkutan karbondioksida (Murray dkk., 2003). Rendahnya kandungan oksigen dalam darah dapat menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dan jumlah eritrosit serta penurunan kadar hemoglobin terjadi karena adanya gangguan pembentukan eritrosit (Frandsen, 1993).

Protein berperan penting dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga terjadi defisiensi besi (Almatsier, 2009). Zat besi dibutuhkan dalam proses pembentukan eritrosit dan hematokrit, karena zat besi berfungsi dalam proses oksidasi reduksi dalam sel yang berhubungan dengan pembentukan eritrosit dan hematokrit (Reron dkk., 2016). Kekurangan zat besi menyebabkan kadar hemoglobin di dalam darah lebih rendah dari normalnya, keadaan ini disebut anemia (Waryana, 2010). Jumlah eritrosit berhubungan positif dengan kadar hemoglobin, semakin meningkat nilai eritrosit maka nilai hemoglobin akan meningkat dan jika nilai eritrosit menurun maka nilai hemoglobin juga akan menurun (Meyer dan Harvey, 2004).

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

- 1) Terdapat pengaruh pemberian tepung kunyit pada ransum terhadap jumlah sel darah merah dan hemoglobin pada kambing Jawarandu jantan;
- 2) Terdapat persentase tepung kunyit optimum terhadap jumlah sel darah merah, dan hemoglobin pada kambing Jawarandu jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Jawarandu

Ezekwe dkk. (1999) mencatat bahwa kambing adalah hewan yang memiliki kemampuan unik untuk mengadaptasikan dan mempertahankan diri dalam lingkungan yang keras. Adapun klasifikasi ternak kambing adalah sebagai berikut:

<i>Filum</i>	: <i>Chordata</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Mamalia</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Artiodactyla</i>
<i>Famili</i>	: <i>Bovidae</i>
<i>Sub Famili</i>	: <i>Caprinae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Capra</i>
<i>Spesies</i>	: <i>C. aegagrus</i>
<i>Sub Spesies</i>	: <i>Capra aegagrus hircus</i>

Menurut Ezekwe dkk. (1999), genus *Capra* meliputi empat *species* yaitu:

- 1) *Capra Hircus*, adalah kambing sebenarnya, termasuk Bezoar (*Capra Aegagrus Hircus*).
- 2) *Capra Ibex, Ibex*.
- 3) *Capra Caucasica, Tur Caucasia*.
- 4) *Capra Pyrenaica, Ibex Spanyol dan Capra Falconeri, Markhor*.

Menurut Sarwono dan Wirawan (1991), dari macam-macam jenis kambing yang berhasil dikembangkan orang menjadi binatang ternak adalah kambing jinak *Capra aegagrus hircus*. Kambing *Aegagrus alias wild goat* terdiri dari beberapa jenis anakan, diantaranya adalah *Capra aegagrus aegarus* alias kambing liar asia minor, *Capra aegagrus blithy* alias kambing liar India (*Sind wil goat*), dan *Capra*

aegagrus hircus alias *Bezoar* yang tersebar di daerah Pakistan dan Turki.

Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara kambing PE jantan dengan Kacang betina. Djajanegara dan Misniwaty (2005) mengatakan bahwa karakteristik kambing Jawarandu lebih mirip dengan kambing Kacang daripada kambing PE sesuai dengan proporsi darah kambing Kacang yang lebih tinggi pada kambing Jawarandu dibandingkan proporsi darah kambing PE. Proporsi darah kambing Kacang pada kambing Rambon lebih dari 50%. Batubara dkk. (2009) menyebutkan bahwa kambing Rambon dikenal juga dengan nama kambing Jawarandu atau Bligon. Penampilan kambing Bligon lebih mirip dengan kambing Kacang.

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil, yang mempunyai kebiasaan makan khusus, dengan lidahnya yang cekatan. Kambing dapat memakan rerumputan yang sangat pendek dan memakan daun pepohonan/semak belukar (*to browse foliage*) yang biasanya tidak dimakan ternak ruminansia yang lain. Kebiasaan makannya yang serba ingin mengetahui rasa makanan yang baru, memungkinkan kambing memperbanyak macam makanan yang disukainya sehingga mampu hidup dalam situasi dimana ternak ruminansia lain mungkin tidak mampu hidup terus. Meskipun kambing mau memakan berbagai macam pakan tetapi kambing juga bersifat selektif, yang tidak mau mengkonsumsi pakan yang telah dikotori oleh ternak lain (Januardi, 2010).

Karakteristik kambing Jawarandu yaitu warna bulu tubuh belang hitam putih, putih coklat, atau campuran warna hitam dan putih. Bentuk kepala lebih kecil daripada kambing PE namun lebih besar daripada kambing Kacang, profil muka lurus, bentuk tanduk pada kambing dewasa bulat, pendek, kecil, dan lurus. Ukuran tubuh lebih kecil daripada kambing PE namun lebih besar daripada kambing Kacang, dada kurang lebar dan kurang dalam, perototan tubuh tidak terlalu kuat. Telinga tidak terlalu panjang dan lebih sempit daripada kambing PE, tidak menggantung dan tidak lunglai karena pangkal telinga bertaut kuat dengan kepala, terdapat surai tetapi tidak lebat seperti kambing PE (Wibowo, 2007).

Kambing Jawarandu memiliki dua manfaat yaitu sebagai penghasil susu (perah) dan pedaging. Kambing Jawarandu termasuk ternak yang mudah dipelihara karena dapat mengkonsumsi berbagai hijauan, termasuk rumput lapangan. Kambing ini cocok dipelihara sebagai kambing potong karena memiliki pemeliharaan yang mudah (Purbowati dkk., 2015). Kambing Jawarandu juga merupakan kambing yang lazim dipelihara masyarakat petani ternak di Indonesia. Kambing Jawarandu sangat dikenal dan potensial dikembangkan karena memiliki laju reproduksi dan produktivitas induk yang baik (Utomo dkk., 2008).

Kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh yang agak kompak dan perototan yang cukup baik. Kambing jenis ini mampu tumbuh 50 sampai 100 g/hari. Kambing Jawarandu memiliki sifat antara kambing Etawa dengan kambing Kacang. Spesifikasi dari kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai, dengan berat badan antara 35--45 kg pada betina, sedangkan pada kambing jantan berkisar antara 40--60 kg dan produksi susu berkisar 1--1,5 l/hari. Kambing ini merupakan jenis kambing perah dan dapat pula menghasilkan daging (Sutarna dan Budiarsana, 2010).

2.2 Pakan Kambing Jawarandu

Pemberian pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu usaha peternakan kambing. Menurut Syukur dan Suharno (2014), pakan ternak merupakan makanan utama ternak ruminansia ini menyediakan sumber serat kasar dan sering kali dipasok segar. Akoso (2009) menyatakan bahwa pakan ternak mengandung air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk metabolisme ternak.

Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia yang merupakan sumber serat kasar dan umumnya diberikan dalam keadaan segar. Menurut Rasjid (2012), hewan ternak juga memerlukan konsentrat untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup, pertumbuhan dan reproduksi. Sari (2014) menyatakan bahwa kecukupan unsur hara makro dan unsur hara mikro dari kombinasi hijauan dan konsentrat merupakan syarat utama pertumbuhan berat badan dan kesehatan reproduksi yang optimal. Siregar (2008) menyebutkan bahwa ternak yang hanya mendapatkan

hijauan saja dapat menimbulkan hasil yang kurang maksimal, namun biaya yang diperlukan akan lebih ekonomis, sedangkan ternak yang hanya mendapat konsentrat akan lebih mahal dengan kemungkinan terjadinya gangguan pencernaan, padahal hasil yang tinggi dapat dicapai.

Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung unsur hara yang cukup kualitas dan kuantitas, seperti energi, protein, lemak, mineral dan vitamin, yang diperlukan dalam jumlah yang tepat dan seimbang agar dapat terlaksana menghasilkan produk daging yang berkualitas dan kuantitas (Haryanti, 2009). Pengelolaan pakan yang baik adalah yang memperhatikan jenis pakannya diberikan, jumlah pakan yang diberikan sesuai kebutuhan, keseimbangan hijauan dan konsentrat, serta frekuensi dan cara pemberian pakan yang tepat (Anwar dkk., 2021).

Hijauan adalah semua bahan pakan yang diberikan pada ternak dalam bentuk segar, baik yang dipotong terlebih dahulu maupun yang tidak. Hijauan segar umumnya terdiri atas rumput-rumputan, biji-bijian (kacang-kacangan), dan daun-daunan. Menurut Abdullah dkk. (2005), porsi hijauan pakan dalam ransum ruminansia mencapai 40--80% dari total bahan kering ransum atau sekitar 1,5--3,0% dari bobot hidup ternak. Pakan ternak juga didukung dengan pakan lainnya yaitu konsentrat. Kamal (1998) menyatakan bahwa hijauan makanan ternak terbagi menjadi tiga golongan yaitu rumput (*gramineae*), leguminosa/legum (*leguminosae*), serta golongan non rumput dan non legum. Menurut Budiasa (2005), komposisi kimia hijauan bervariasi dan dipengaruhi oleh jenis dan varietas tanaman, ikatan umur tanaman, iklim dan musim, tipe tanah serta pemupukan (*input nutrient*) kapur, dan *sewage sludge*. Sementara itu produksi hijauan makanan ternak dipengaruhi oleh musim, penggunaan lahan dan topografi.

Konsentrat adalah bahan pakan yang rendah kandungan serat kasar dan tinggi kandungan nutriennya. Pakan demikian dapat dinyatakan bahwa bahan pakan konsentrat adalah setiap bahan pakan yang kandungan serat kasarnya kurang dari 18% dan TDN-nya di atas 60% berdasarkan bahan kering (Zakaria dkk., 2013). Menurut Juwita (2018), konsentrat adalah suatu bahan makanan yang digunakan bersama bahan makanan lainnya untuk meningkatkan keserasian gizi dari

keseluruhan makanan yang bertujuan untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen atau pelengkap. Menurut Sarwono (2008), konsentrat tidak boleh diberikan terlalu banyak dan sebaiknya pemberian konsentrat tidak sekaligus melainkan 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 pakan. Terdapat perlakuan dalam pemberian pakan dengan bahan pakan sebagai berikut:

2.2.1 Daun singkong

Daun singkong merupakan salah satu sumber hijauan pakan ternak yang potensial. Daun singkong dapat dimanfaatkan melalui defoliasi sistematis setelah umbi singkong dipanen (Fasae dkk., 2012). Daun singkong merupakan salah satu limbah pertanian yang sering dijadikan bahan pakan ternak. Irawan (2019) menyebutkan bahwa sekitar 1,4 juta ha singkong yang ditanam setiap tahunnya dapat menghasilkan 1,4 juta ton tangkai dan daun. Daun singkong merupakan limbah hasil pertanian dari hasil panen ubi kayu atau ketela pohon (*Manihot esculenta crantz*). Menurut Purnamasari dan Dilaga. (2015), daun singkong mengandung flavonoid yang bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan. Amarwati dkk. (2015) menyatakan daun singkong memiliki kandungan vitamin A, B1 dan C yang cukup tinggi serta mengandung kalsium, fosfor dan zat besi.

Hasil analisis kimia daun singkong di Laboratorium Pakan Badan Penelitian dan Pengembangan Bogor berdasarkan BK % menunjukkan BK 23,36%; protein kasar 28,66%; TDN 61%; serat kasar 19,06%; Lemak 9,41%; BETN 34,08%; Abu 8,83%; Ca 1,91%; P 0,46%. Tingginya kandungan protein kasar, daun singkong merupakan salah satu sumber protein dalam pakan. Kandungan protein daun singkong umumnya berkisar antara 20--30% bahan kering. Kisaran ini disebabkan oleh perbedaan varietas, kesuburan tanah serta komposisi campuran daun dan tangkai daun. Komponen protein akan mengalami penurunan berdasarkan umur panen singkong, semakin tua persentase protein pada daun singkong akan semakin kecil, begitu pula sebaliknya dengan persentase komponen serat (Fasae dkk., 2012).

2.2.2 Dedak padi

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit dalam proses penyisihan beras. Dedak padi mempunyai keunggulan kompetitif yang meskipun banyak diungkapkan tapi belum diketahui dengan jelas potensi yang menguntungkan dari dedak padi sehingga dapat mengangkat nilai jual dari padi yang setiap tahun mengalami penurunan. Dedak padi bila dikelola dengan benar dapat dihasilkan sekitar 10% dari beras. Jadi jika ada beras 10 ton maka dedaknya sekitar 1 ton. Hingga saat dedak padi hanya digunakan sebagai pakan ternak dan belum dikelola secara komersial. Dedak padi mengandung lemak antara 2,5--5%, sehingga masih dapat diekstraksi. Minyak tersebut masih dapat dimanfaatkan untuk minyak makan karena mengandung antioksidan dan vitamin (Kumalaningsih, 2014).

Dedak padi memiliki protein yang cukup rendah berkisaran antara 6--13%, lemak 2,30%, air 10,50% serta serat yang cukup tinggi mencapai 26,80% (Kumalaningsih, 2014). Berdasarkan kandungan tersebut, dedak padi berpotensi untuk dijadikan sebagai salah satu jenis pakan campuran yaitu ransum perlakuan. Menurut Valentino dkk. (2017), kandungan serat yang tinggi pada dedak padi perlu diolah terlebih dahulu dengan dicampurkan ke pakan ransum supaya mudah tercerna bagi ternak ruminansia. Selain serat, asam fitat pada dedak padi mampu mengikat beberapa mineral, serta mengikat protein yang berkaitan menurunnya manfaat serta tingkat kecernaanya.

2.2.3 Mineral premix

Penambahan premix ke dalam campuran ransum dapat meningkatkan kualitas nutrisi di dalam ransum yang bermanfaat dalam mengoptimalkan produktivitas dan membantu meningkatkan pertumbuhan ternak (Mariyono dan Romajali, 2007). Premix disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan ternak dan faktor reaksi antar mineral saat dalam metabolisme tubuh ternak. Premix mengandung mineral dan pemberian sejumlah mineral yang bermanfaat untuk kesehatan, pertumbuhan, dan produksi ternak yang optimal (Priyono, 2009).

2.2.4 Molasses

Molasses atau tetes tebu banyak digunakan karena banyak mengandung karbohidrat sebagai sumber energi dan merupakan salah satu komponen utama dalam pembuatan ransum. Kandungan nutrisi molasses yaitu bahan kering 67,5%, protein kasar 4%, lemak kasar 0,08%, serat kasar 0,38%, TDN 81%, fosfor 0,02%, dan kalsium 1,5% (Wirihadinata, 2010).

Molasses sebagai bahan aditif berfungsi juga mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia dalam bakteri (Sumarsih dkk. 2009). Menurut Kusmiati dkk. (2007), molasses mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan bakteri, sehingga dijadikan bahan alternatif sebagai sumber karbon dalam media fermentasi. Molasses memiliki fungsi, yaitu meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, meningkatkan nilai nutrisi silase, meningkatkan palatabilitas, mempercepat terciptanya kondisi asam, memacu terbentuknya asam laktat dan asetat, dan mendapatkan karbohidrat mudah terfermentasikan sebagai sumber energi bagi bakteri yang berperan dalam fermentasi.

2.2.5 Onggok

Onggok merupakan limbah pertanian yang dijadikan pakan ternak. Onggok sebagai pakan ternak memiliki kadar protein kasar dan tingginya serat kasar, namun memiliki kadar karbohidrat mudah larut yang cukup tinggi. Prinsip pengolahan tapioka adalah pemecahan dinding sel, butir pati yang terdapat didalamnya dapat keluar namun tidak semua pati dapat terlepas. Pati yang tertinggal menyebabkan onggok memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 50--70% (Anindyawati dan Sukardi, 2001).

Kandungan zat makanan yang dimiliki onggok adalah protein kasar 1,88%, serat kasar 15,62%, lemak kasar 0,25%, abu 1,15%, Ca 0,31%, P 0,05% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 81,10% (Wizna, 2008). Pada pakan ternak onggok dipergunakan sebagai salah satu sumber energi, namun mengingat kandungan serat kasar yang tinggi, onggok sering digunakan sebagai pakan ruminansia.

Kompiang dkk. (1994) menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas onggok tergantung pada kualitas ubi kayu yang dijadikan tapioka, jenis ubi kayu, umur panen dan sistem pengolahan.

2.2.6 Kunyit

Kunyit (*Curcuma domestica*) termasuk salah satu tanaman rempah dan obat. Habitat asli tanaman ini meliputi wilayah Asia, khususnya Asia Tenggara. Tanaman ini kemudian menyebar ke daerah Indonesia, Malaysia, Australia bahkan Afrika (Hartati, 2013). Winarto (2004) mengklasifikasikan tanaman kunyit sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma domestic*

Kunyit atau kunir adalah termasuk salah satu tanaman rempah-rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara. Hampir setiap orang Indonesia dan India serta bangsa Asia umumnya pernah mengonsumsi tanaman rempah ini, baik sebagai pelengkap bumbu masakan, jamu atau obat untuk menjaga kesehatan dan kecantikan seperti pemakaian dalam perawatan kulit dan wajah. Ketinggian tanamannya dapat mencapai 1,0--1,5 meter, panjang daunnya sekitar 20--40 cm dan lebarnya sekitar 15--30 cm. Berbentuk lancet yang lebar, bertepi rata, ujung dan pangkalnya meruncing. Kulit rimpang berwarna kecokelatan dan bagian dalamnya berwarna kuning tua, kuning jingga, atau kuning jingga kemerahan sampai kecokelatan (Hartati 2013). Kunyit tergolong dalam kelompok jahe-jahean (*Zingiberaceae*). Kunyit dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Koleksi pribadi penulis
Gambar 1. Tepung kunyit

Senyawa utama yang terkandung dalam rimpang kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Selain kurkuminoid dan minyak atsiri rimpang kunyit juga mengandung senyawa lain seperti pati, lemak, protein, kamfer, resin, damar, gom, kalsium. Kandungan minyak atsiri rimpang kunyit berkisar antara 2,5--6,0%, yang terdiri dari komponen *artumeron*, *alfa dan beta tumeron*, *tumerol*, *alfa atlanton*, *beta kariofilen*, *linalol*, *1,8 sineol*, *zingiberen*, *dd felandren*, *d-sabinen* dan *borneol*. Kandungan kurkumin berkisar antara 3,0--5,0%, terdiri dari kurkumin dan turunannya yaitu demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin. Kurkuminoid berbentuk kristal prisma atau batang pendek, membentuk emulsi atau tidak larut dalam air, dan mudah larut dalam aseton, etanol, metanol, bensen, dan khloroform. Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5--6%. Pigmen kurkumin ini lah yang memberi warna kuning oranye pada rimpang (Winarto, 2004).

Kunyit kuning (*Curcuma domestica*) mengandung senyawa flavanoid, terpenoid dan senyawa fenolik. Beberapa senyawa fenolik yang bersifat sebagai antimikroba adalah senyawa fenol, gingerol, zingeberen, halogen dan etiloksida. Senyawa fenolik mekanisme kerja kurkumin sebagai antibakteri mirip dengan persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri. Kerja senyawa antimikroba adalah merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran nutrisi dari

dalam sel. Kerusakan dinding sel akan menyebabkan gangguan permeabilitas sel sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan sel dalam menjaga keutuhan struktur sel. Selain itu gangguan permeabilitas membran dapat mengganggu kelangsungan metabolisme sel. Senyawa yang dapat mengganggu permeabilitas sel adalah fenol yang merupakan persenyawaan fenolik yang terdapat dalam kurkumin (Auliana, 2018). Tabel kandungan kunyit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi kunyit per 100 gram

Komposisi	Kandungan
Air	11,4 g
Abu	6,0 g
Lemak	9,9 g
Protein	7,8 g
Serat	6,7 g
Karbohidrat	64,9 g
Kalori	1.480 kal
Kalsium	0,182 g
Fosfor	0,268 g
Besi	41 g
Vitamin A	-
Vitamin B	5 g
Vitamin C	26 g
Minyak atsiri	3%
Kurkumin	3%

Sumber: Winarto (2004)

Kunyit mengandung berbagai zat aktif diantaranya minyak atsiri yang terdiri atas monoterpen dan seskuiterpen dan kurkuminoid, protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C (Himma, 2010). Senyawa utama yang terkandung dalam rimpang kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Kandungan kurkuminoid berkisar antar 3--5% yang terdiri dari kurkumin dan turunannya yaitu demetoksikurmin dan bisdemetoksikutkumin. Kandungan minyak atsiri berkisar antara 2,5--6% yang terdiri dari komponen artumeron, alfa dan betatumeron, tumerol, alfa atlanton, beta kariofilen, dan linalol. Selain kurkuminoid dan minyak atsiri rimpang kunyit mengandung senyawa lain seperti pati, lemak, protein, kamfer, resin, damar, gom, kalsium fosfor, dan zat besi (Hartati, 2013)

Minyak atsiri pada kunyit dapat memberi efek anti mikroba dan kurkumin sebagai anti inflamasi dan meningkatkan kerja organ pencernaan. Aktifitas biologis kunyit berspektrum luas diantaranya adalah sebagai antioksidan, antibakteri dan hipokolesteremik, mempunyai sifat kolagogum (peluruh empedu), sehingga dapat meningkatkan penyerapan vitamin A, D, E dan K (Cahyani dkk., 2020). Ekstrak etanol rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhosa* (Himawan dkk., 2012).

Zat besi mempunyai fungsi untuk pembentukan hemoglobin, mineral, dan pembentukan enzim. Hemoglobin bertindak sebagai unit pembawa oksigen darah yang membawa oksigen dari paru-paru ke sel, serta membawa CO₂ kembali ke paru-paru. Defisiensi besi dapat mengakibatkan cadangan zat besi dalam hati menurun sehingga pembentukan sel darah merah terganggu akan mengakibatkan pembentukan kadar hemoglobin rendah atau kadar hemoglobin dibawah normal (Oppusunggu, 2009).

Kunyit (*Curcuma domestica*) dipercaya dapat menghilangkan tanda penuaan, menghilangkan kerutan, menghilangkan jerawat, dan lain-lain. Selain itu, telah berhasil digunakan dalam pengobatan penyakit alzheimer dan gangguan jantung. Secara farmakologi bahan aktif kunyit, kurkumin telah banyak diteliti sebagai anti inflamasi ampuh, antibakteri, antioksidan, dan agen kardioprotektif. Sifat antioksidan kunyit telah diterima secara luas sebagai salah satu rempah-rempah dengan aktivitas antioksidan tertinggi. Aktivitas antioksidan dari kunyit dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti dalam pembuatan kosmetik (Riaminanti dkk., 2016).

Nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak sangat berperan penting dalam darah sehingga terdapat hubungan yang erat antara keduanya, semakin baik kualitas pakan maka status darah pun juga mengikuti. Menurut Maryono dan Romajali (2007), pakan dikatakan baik ketika mempunyai kandungan protein dan nutrisi yang tinggi. Perlu adanya makanan tambahan yaitu kunyit guna meningkatkan nilai hemogram pada kambing Jawarandu yang baik. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Frandson (1993) bahwa darah mempunyai unsur seluler terdiri atas eritrosit, leukosit, dan keping darah.

Zat aktif dalam kunyit memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan. Kurkumin yang terdapat dalam kunyit berperan dalam membangkitkan nafsu makan dan sebagai imunomodulator atau meningkatkan sistem imunitas melalui peningkatan fungsi sel limfosit (Pangestika dkk., 2012). Peningkatan penyerapan nutrisi-nutrisi esensial akan mempengaruhi hemopiesis (pembentukan darah) untuk menunjang proses-proses fisiologis dalam tubuh. Menurut Soepraptini dkk. (2011), darah bagian terpenting dalam sirkulasi tubuh yang berperan sebagai media transportasi dari berbagai macam zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini mempengaruhi kesehatan ternak, yang dapat dilihat dari gambaran darah. Hemogram yang menggambarkan kesehatan ternak terlihat dari kadar hemogram darah.

Palatabilitas pada kambing juga perlu diperhatikan supaya makanan yang diberikan dapat dikonsumsi sepenuhnya oleh kambing. Penelitian ini untuk menambah palatabilitas dengan menambahkan kunyit pada ransum tersebut. Kunyit merupakan salah satu jenis akar-akaran yang mengandung minyak atsiri, kurkumin juga terdapat kandungan zat aktif dalam kunyit juga memiliki sifat sebagai antiinflamasi dan antioksidan. Bagian terpenting dalam pemanfaatan kunyit adalah rimpangnya. Kandungan utama di dalam rimpangnya terdiri dari minyak atsiri, kurkumin, resin, oleoresin, desmetoksikurkumin, bidesmetoksikurkumin, damar, gom, lemak, protein, kalsium, fosfor, dan besi (Rahardjo dan Rostiana, 2005).

Penelitian lain tentang analisis kualitatif dari ekstrak rimpang kunyit juga telah dilakukan oleh Sawant dan Godghate (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ekstrak rimpang kunyit mengandung alkaloid, saponin, tanin, antosianin, emodins dan diterpen. Kandungan tersebut dapat dilihat sebagai anti nutrisi yaitu alkaloid, saponin dan tanin yang terdapat dalam kunyit. Alkaloid merupakan senyawa basa organik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen heterosiklik yang disintesis oleh organisme hidup dari asam amino dengan

beberapa pengecualian) dan farmakologi aktif (Ilyas, 2013). Kiswari (2014) menyatakan bahwa tanaman yang mengandung alkaloid memiliki rasa pahit, bau yang kuat, dan efek toksik. Alkaloid dipercaya mempunyai potensi sebagai penghambat hemoglobin terglukasi. Berdasarkan beberapa hasil penelitian laboratorium IPB hasil uji ekstrak daun sirsak, didapatkan komponen bioaktif yaitu alkaloid dari daun sirsak yang memiliki aktivitas andiabetes melalui inhibisi enzim α -glukosidase.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Patel dkk. (2012) membuktikan bahwa senyawa yang dimiliki oleh tumbuhan yang mengandung alkaloid memiliki kemampuan untuk menghambat kerja enzim α -glukosidase¹². Menurut Heinrich dkk. (2012), alkaloid digunakan sebagai obat-obatan antimalaria dengan cara memberikan efek berikatan dengan hem, suatu produk yang berkaitan dengan hemoglobin, yang membuat konjugasi hem-kuinolin menjadi toksik dan mengganggu aktivitas hemoglobin.

Castro dkk. (2011) menyatakan bahwa sifat dari saponin yaitu *surface-active* akan menyebabkan *hemolisis* sel darah merah, menghambat pertumbuhan ternak, menyebabkan kembung (*bloat*) pada ternak ruminansia, menghambat aktifitas sejumlah enzim, dan menghambat absorpsi nutrisi di saluran pencernaan ternak. Brum dkk. (2007) juga menyatakan kemampuan saponin berinteraksi dengan komponen seluler dan membran akan membentuk lubang pada membran tersebut sehingga merusak fungsi, kemudian dapat melisiskan sel darah merah melalui interaksinya dengan protein membran, *fosfolipid* dan kolesterol pada membran sel darah merah.

Senyawa antioksidan lainnya yang dapat menurunkan kadar kolesterol di dalam darah adalah tanin yang dapat mencegah meningkatkan kadar kolesterol di dalam darah (Witosari dan Widyastuti, 2014). Menurut Arief dkk. (2012), senyawa tanin di dalam tubuh apabila jumlahnya terlalu banyak akan berikatan dengan protein tubuh dan dapat melapisi dinding pada usus, sehingga penyerapan lemak di dalam usus akan terhambat. Soehardi (2004) mengemukakan bahwa senyawa tanin dalam teh akan mengikat beberapa logam seperti zat besi, kalsium dan aluminium,

lalu membentuk ikatan kompleks secara kimiawi. Dalam kondisi terikat terus, maka senyawa besi dan kalsium yang terdapat dalam makanan tidak dapat diserap tubuh sehingga menyebabkan penurunan asupan zat besi dalam tubuh. Menurut Jayanegara dkk. (2019), selain memiliki sifat antinutrisi, tanin yang memiliki konsentrasi tinggi juga akan menyebabkan efek racun pada ternak dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Oksisitas yang ditimbulkan oleh tanin terhidrolisis adalah dikarenakan absorpsi dari produk degradasinya sehingga meningkatkan kadar senyawa fenolik di dalam darah secara signifikan yang tidak mampu didetoksifikasi oleh hati. Senyawa tanin menyebabkan kerusakan organ seperti ginjal, usus halus, limpa dan hati. Selain itu, adanya senyawa tanin dan saponin dalam kunyit yang apabila dikonsumsi dalam jumlah besar dapat mempengaruhi total eritrosit yang terbentuk dalam tubuh ternak. Sesuai pendapat Fajrina dkk. (2007), tanin mengganggu penyerapan zat besi (Fe) yang dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan darah terutama sel darah merah dan hemoglobin.

2.3 Darah

Darah merupakan cairan yang berfungsi mengirimkan zat-zat nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme dan mengambil limbah dari sel kembali ke jantung untuk dibuang melalui paru-paru dan ginjal (Soeharsono, 2010). Darah adalah suatu cairan tubuh yang berwarna merah dan kental. Kedua sifat utama ini, yaitu warna merah dan kental, yang membedakan darah dari cairan tubuh lainnya. Kekentalan ini disebabkan oleh banyaknya senyawa dengan berat molekul yang berbeda, dari yang kecil sampai yang besar seperti protein, yang terlarut didalam darah. Warna merah, yang memberi ciri yang sangat khas bagi darah, disebabkan oleh senyawa berwarna merah yang terdapat dalam sel-sel darah merah yang tersuspensi dalam darah (Sadikin, 2002).

Darah ruminansia terdiri atas plasma darah dan sel darah. Plasma darah terdiri atas protein (albumin, globulin, dan fibrinogen), lemak darah bentuk kolesterol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak, dan mineral anorganik terutama kalsium, potassium, dan iodium. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit),

trombosit, dan leukosit (heterofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) (Yuwanta, 2004).

Peran utama darah adalah sebagai media transportasi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke sel-sel jaringan tubuh dan CO₂ ke paru-paru, membawa bahan makanan dari usus ke sel-sel tubuh, mengangkut zat-zat yang tidak terpakai sebagai hasil metabolisme untuk dikeluarkan dari tubuh, mentransfer enzim-enzim dan hormon, mengatur suhu tubuh, keseimbangan cairan asam-basa, dan untuk pertahanan tubuh terhadap infiltrasi benda-benda asing dan mikroorganisme (Suwandi, 2002).

Darah dapat berfungsi sebagai membawa nutrisi yang telah disiapkan oleh saluran pencernaan menuju ke jaringan tubuh, membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan, membawa karbon dioksida dari jaringan ke paru, membawa produk buangan dari berbagai jaringan menuju ginjal untuk diekskresikan, berperan penting dalam pengendalian suhu dengan cara mengangkut panas dari struktur yang lebih dalam menuju ke permukaan tubuh, sistem bufer, mempertahankan pH yang konstan pada jaringan serta memiliki faktor penting dalam mempertahankan tubuh terhadap penyakit (Frandsen, 1993).

Fungsi transportasi dan kekebalan dapat dilihat dari variabel darah yang berupa eritrosit dan leukosit serta diferensial leukosit darah (Setyaningtjias dkk., 2010). Tubuh hewan yang mengalami gangguan fisiologis akan memberi perubahan pada gambaran profil darah. Ginting dkk. (2008) menyatakan bahwa adanya perubahan profil darah tersebut dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Suhartono dkk. (2007) menyebutkan bahwa faktor internal yang menyebabkan perubahan profil darah tersebut seperti kesehatan, stres, status gizi, dan suhu tubuh. Sedangkan faktor eksternal misalnya akibat perubahan suhu lingkungan dan infeksi kuman. Profil darah merah diantaranya total eritrosit, dan hemoglobin.

2.3.1 Sel darah merah

Sel darah merah atau eritrosit adalah sel yang membawa hemoglobin dalam aliran darah. Fungsi utama sel darah merah adalah untuk mentransfer hemoglobin yang membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Sel eritrosit unggas memiliki struktur yang berbeda dengan sel eritrosit mamalia. Eritrosit pada mamalia berbentuk cakram bikonkaf, tebalnya sekitar 1,5 milimeter di bagian tepi dan tipis di bagian tengah (Thrall dkk., 2012). Sel darah merah (eritrosit) mamalia mempunyai bentuk yang berbeda dengan sel darah merah unggas. Sel darah mamalia berbentuk seperti cakram, bikonkaf, sirkulasi, dan tidak berinti. Sedangkan sel darah merah unggas berbentuk lonjong atau oval dan berinti. Eritrosit pada dasarnya mempunyai tiga fungsi, yaitu transport oksigen (O_2) ke jaringan tubuh, transport karbon dioksida (CO_2) ke paru-paru dan penyangga (*buffer*) ion hidrogen (H^+) (Meyer dan Harvey, 2004).

Eritrosit/sel darah merah memiliki peranan mengikat oksigen dan diedarkan keseluruh jaringan tubuh ternak (Ganong, 2008). Menurut Raguati dan Rahmatanang (2012), ternak yang sehat mendapat nutrisi yang cukup dapat terlihat dari gambaran darahnya yaitu jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin yang stabil atau normal. Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1998), nilai eritrosit normal dapat berkisar antara 5--15 $10^6/\mu L$. Tibbo dkk. (2004) menyatakan bahwa gambaran darah pada beberapa spesies hewan dipengaruhi oleh jenis kelamin, ras, kualitas pakan, dan manajemen pemeliharaan. Menurut Swenson (1984), salah satu faktor kurangnya sel darah merah dan rusaknya sel darah merah dapat disebabkan oleh hilangnya darah akibat luka, parasit yang ada di dalam darah, dan dapat terjadi jika darah tidak berhasil masuk ke pembuluh darah secara normal. Gambaran darah (eritrosit dan hemoglobin) yang rendah akan mempengaruhi kondisi tubuh ternak dan akan menimbulkan berbagai penyakit diantaranya anemia (turunnya sel darah merah, atau kadar hemoglobin dalam darah).

Sel darah merah merupakan produk *erythropoiesis* dan proses tersebut terjadi di dalam sumsum tulang merah (*medulla asseum rubrum*) yang antara lain terdapat dalam berbagai tulang panjang. *Erythropoiesis* membutuhkan bahan dasar berupa protein dan pencernaan yang baik. Sehingga dalam pencernaan dibutuhkannya

proses lebih bagus untuk menunjang penyerapan nutrisi dalam pakan diserap dengan sempurna. Dalam perlakuan pemberian kunyit itu sendiri kandungan utamanya yaitu kurkumin sebagai penghambat bakteri dan mikroba yang mengganggu proses pencernaan. Nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak sangat berperan penting dalam darah sehingga terdapat hubungan yang erat antara keduanya, peningkatan penyerapan nutrisi-nutrisi esensial akan mempengaruhi hemopiesis (pembentukan darah) untuk menunjang proses-proses fisiologis dalam tubuh.

2.3.2 Hemoglobin

Hemoglobin merupakan pigmen warna merah yang memberikan warna merah pada sel darah merah serta membawa oksigen, hemoglobin memiliki peran dalam terjadinya pengedaran oksigen dan pergantian gas pada sel yang digunakan dalam proses metabolisme (Yuniwati, 2015). Sel darah merah membentuk hemoglobin melalui sintesis asam asetat (*acetic acid*) dan *glicine* yang membentuk *porphyrin*. Selanjutnya *porphyrin* bersama dengan Fe menghasilkan satu molekul heme. Empat molekul heme yang terbentuk akan berikatan dengan molekul globin menghasilkan hemoglobin. Pembentukan heme terjadi didalam mitokondria dan sitosol sel darah yang belum matang, sementara globin dibentuk didalam ribosom dan sitosol (Soeharsono, 2010).

Fungsi utama dari molekul hemoglobin adalah untuk mengangkut oksigen untuk respirasi sel. Hemoglobin mampu menarik karbondioksida dari jaringan, serta menjaga darah dalam pH seimbang. Satu molekul hemoglobin menempel pada satu molekul oksigen di lingkungan yang kaya oksigen (Kiswari, 2014).

Hemoglobin memiliki kemampuan untuk mengikat molekul oksigen untuk membentuk oksihemoglobin. Selama perjalanan eritrosit melalui kapiler paru, hemoglobin akan bergabung dengan oksigen, dan selama perjalanan kapiler sistemik, oksihemoglobin ini melepaskan oksigen dan kembali ke hemoglobin (Stockham dan Scott, 2008).

Menurut Andriyanto dkk. (2010), kadar hemoglobin juga dipengaruhi oleh musim, aktifitas tubuh, ada atau tidaknya kerusakan eritrosit, penanganan darah saat

pemeriksaan, dan nutrisi pada pakan. Schalm dkk. (2010) menyebutkan bahwa tinggi rendahnya kadar hemoglobin tergantung jumlah eritrosit, jika eritrosit rendah maka kadar hemoglobin juga rendah dan jika jumlah eritrosit yang tinggi maka kadar hemoglobin juga tinggi. Hemoglobin memiliki dua peran penting dalam tubuh, mengangkut oksigen dari sistem pernapasan ke seluruh tubuh dan mengangkut karbon dioksida.

Hemoglobin memiliki dua peran penting dalam tubuh, mengangkut oksigen dari sistem pernapasan ke seluruh tubuh dan mengangkut karbon dioksida. Kadar hemoglobin menjadi salah satu indikator yang digunakan sebagai pendeteksi adanya kekurangan zat gizi secara biokimia. Rendahnya kandungan oksigen dalam darah dapat menyebabkan peningkatan sel darah dan jumlah sel darah merah serta penurunan kadar hemoglobin darah akibat gangguan pembentukan sel darah merah (Frandsen, 1993).

Faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya hemoglobin dalam darah adalah umur dan status nutrisi. Semakin bertambahnya umur akan diikuti dengan bertambahnya kadar Hb, karena konsumsi (nutrisi dan O_2) akan meningkat sehingga proses pembentukan Hb dan eritrosit tidak terganggu (Napirah dkk., 2013). Menurut Weiss dan Wardrop (2010), kadar hemoglobin normal pada kambing berkisar antara 8--12 g/dl. Kadar Hb dibawah normal menunjukkan ternak mengalami anemia, defisiensi kalsium dan fosfor. Hasil penelitian Rosita dkk. (2015) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dibawah normal sehingga kambing induk ($6,82 \pm 1,41$) dan anak kambing ($6,00 \pm 1,57$) menandakan ternak tidak sehat. Hal ini dapat terjadi karena ransum pakan yang diberikan belum mampu mencukupi kebutuhan kalsium dan fosfor dengan ditandai menurunnya sel darah merah, hemoglobin dan hematokrit.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober--November 2023 di peternakan rakyat Sri Kencono, Kecamatan Bumi Nabung, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan sampel darah kambing dilakukan di Laboratorium Kinkou Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang pemeliharaan Kambing Jawarandu sebanyak 12 kandang kambing individu (125 cm x 100 cm x 175 cm), tempat pakan, timbangan pakan, tali, sekop, ember, cangkul, golok/sabit, selang air, timbangan kambing, alat kebersihan dan alat tulis; peralatan pada penelitian ini meliputi *hematology analyzer*, pengambilan sampel darah *disposable syringe* 5 ml sebanyak 12 buah. *vacuum tube* antikoagulan *Ethylene-Diamine-Tetraacetic-Acid* (EDTA) sebanyak 12 buah untuk menampung darah, *coller box* untuk membawa tabung *EDTA* yang berisi sampel darah dan termohigrometer untuk mengukur suhu.

3.2.2 Bahan penelitian

- 1) Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 12 ekor kambing Jawarandu Jantan dengan bobot badan ± 15 --20 kg yang berumur 6--8 bulan yang dipelihara secara intensif di kandang individu berbentuk panggung;
- 2) Bahan yang digunakan dalam ransum basal terdiri dari daun singkong, dedak halus, molasses, mineral premix, onggok dan bahan perlakuan terdiri dari

kunyit yang berbentuk bubuk, sampel darah kambing Jawarandu, dan alkohol 70%. Pemberian ransum basal pada ternak diberikan secara terpisah dengan hijauan sesuai kebutuhan bobot badan ternak kambing Jawarandu.

Kandungan bahan penyusun ransum basal dan kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam bentuk Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kandungan bahan penyusun ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi				
	BK	PK	LK	SK	Abu
	------(%)-----				
Molases	94	3,94	0,9	6,7	13,3
Daun singkong	91,26	24,3	5,7	13,8	5,01
Onggok	86,63	3,4	2,7	16,8	5,8
Dedak halus	90,68	12,2	8,25	14,5	9,9
Mineral premix	99	0	0	0	100

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

Kandungan Nutrisi ransum basal penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum basal

Bahan Pakan	Komposisi	Kandungan Nutrisi				
		BK	PK	LK	SK	Abu
		------(%)-----				
Molases	5%	4,70	0,20	0,05	0,34	0,67
Daun singkong	50%	45,63	12,15	2,85	6,90	2,51
onggok	34%	29,45	1,16	0,92	5,71	1,97
Dedak halus	10%	9,07	1,22	1,83	1,45	0,99
Mineral premix	1%	0,99	0,00	0,00	0,00	1,00
Total	100%	89,84	14,72	4,64	14,40	7,13

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

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan peletakan percobaan secara acak yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan kambing Jawarandu jantan yang pembagian petaknya dapat dilihat pada Gambar 2.

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

Tempat Pakan													
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan :

P : Perlakuan

U : Ulangan

P0 : ransum basal tanpa kunyit (470 gram)

P1 : ransum basal (470 gram) + kunyit (0,5 gram)

P2 : ransum basal (470 gram) + kunyit (0,75 gram)

P3 : ransum basal (470 gram) + kunyit (1 gram)

U1-U3 : ulangan 1 sampai 3

3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total sel darah merah dan kadar Hemoglobin kambing Jawarandu jantan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan kandang

Persiapan yang dilakukan sebelum memulai penelitian yaitu membersihkan area sekitar kandang dilanjutkan disinfeksi kandang, memberi sekat pada bak pakan untuk mencegah kambing ternak memakan pakan ternak lainnya, memberi nomor

atau tanda setiap kandang untuk memudahkan pengamatan dan memasang termohigrometer yang dilakukan pada kandang untuk mengetahui kelembapan dan suhu kandang.

Pembersihan kandang dilakukan sebelum penelitian dengan cara membersihkan kotoran kandang dan sekitar kandang, dilanjutkan dengan disinfeksi. Pemberian sekotak pada bak pakan dilakukan untuk mencegah kambing memakan pakan ternak lainnya. Pemasangan termohigrometer dilakukan pada kandang untuk mengukur suhu kandang setiap pukul 08.00 WIB dan pukul 16.00 WIB.

3.5.2 Pembuatan ransum basal dengan penambahan kunyit

Pembuatan ransum basal dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan;
- 2) Menghitung kandungan pakan yang akan digunakan dalam ransum dan menghitung formulasi ransum;
- 3) Menimbang onggok sebanyak 340 g/kambing/hari;
- 4) Menimbang dedak sebanyak 100 g/kambing/hari;
- 5) Menimbang mineral premik sebanyak 5 g/kambing/hari;
- 6) Menimbang molasses sebanyak 25 g/kambing/hari;
- 7) Menimbang perlakuan kunyit sebanyak 0,5 g, 0,75 g dan 1 g;
- 8) Setelah bahan dimasukkan kedalam wadah masing-masing sesuai perlakuan;
- 9) Mencampurkan ransum hingga homogen dan siap diberikan kepada kambing Jawarandu.

3.5.3 Kegiatan penelitian

Pemberian pakan pada kambing Jawarandu jantan diberikan setiap 2 kali dalam sehari. Waktu pemberian pakan dilaksanakan pada pagi hari pukul 07.00--08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00--17.00 WIB. Pemberian air minum dilakukan secara adlibitum. Pemberian pakan dilakukan secara berulang selama 30 hari. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke--30 penelitian.

Setiap kambing dalam petak kandang penelitian diambil sampel darah. Tahapan pengambilan darah antara lain:

- 1) Pengambilan darah dilakukan pada minggu keempat pemeliharaan dengan jumlah keseluruhan sampel adalah 12 sampel;
- 2) Pengambilan sampel darah menggunakan *disposable syringe* 5 ml melalui *vena pectoralis* yang terletak pada bagian leher dalam. Darah diambil sebanyak 5 ml per kambing. Sampel darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung *EDTA* agar tidak terjadi penggumpalan dan diberi label sesuai dengan perlakuan;
- 3) Mengirim sampel darah ke Laboratorium Kinkou Bandar Lampung.

Prosedur pemeriksaan darah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Laboratorium Kinkou, 2023) :

- 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 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 biru 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*.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabulasi dan histogram untuk selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

- 1) Kadar sel darah merah kambing Jawarandu Jantan yaitu P0 $4,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P1 $8,0 \times 10^6/\mu\text{L}$; P2 $5,4 \times 10^6/\mu\text{L}$; P3 $4,1 \times 10^6/\mu\text{L}$. Sedangkan kadar hemoglobin kambing Jawarandu Jantan yaitu P0 8,9 g/dl, P1 11,1 g/dl, P2 8,5 g/dl, dan P3 9,0 g/dl berada pada kisaran normal.
- 2) Tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada perlakuan dosis 0,5 gram memberikan peningkatan jumlah sel darah merah dan hemoglobin tertinggi pada penelitian ini walaupun masih berada dalam kisaran yang normal.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) pada kambing Jawarandu Jantan dengan pengambilan sampel darah setiap minggunya untuk mengetahui rentan pada waktu pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) yang efektif dalam meningkatkan kesehatan kambing Jawarandu Jantan ditinjau dari profil darahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., P. D. M. H. Karti, dan S. Hardjosoewignyo. 2005. Reposisi Tanaman Pakan dalam Kurikulum. Fakultas Peternakan. *Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*. 11-17.
- Agustina, S, Ruslan., dan A. Wiraningtyas. 2016. Skrinning Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia*. 4(1): 71-76.
- Akoso, B.T. 2009. Epidemiologi dan Pengendalian Antraks. Kanisius. Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amarwati H., Subandiyono, dan Pinandyono. 2015. Pemanfaatan tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) yang difermentasi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4 (2): 51-59.
- Andarina, D., dan S. Sumarmi. 2006. Hubungan konsumsi protein hewani dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada balita usia 13-36 bulan. *The Indonesia Journal of Public Health*. 3(1): 19-23.
- Andriyanto, Y. S., S. Rahmadani, A. S. Satyaningsih, dan S. Abadi. 2010. Gambaran hematologi domba selama transportasi: peran multivitamin dan meniran. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (3): 172-177.
- Anindyawati, T. dan Sukardi. 2001. Study awal pemanfaatan onggok sebagai sumber pektin. *Jurnal Teknik Kimia*. 8 (1): 32-37.
- Anwar, R., T. A. Wibowo, dan D. S. Untari. 2021. Manajemen pemberian pakan ternak sapi potong di Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. *Open Science and Technology*. 01 (02): 190-195.
- Arief, M. I., R. Novriansyah, I. T. Budianto, dan M. B. Harmaji. 2012. Potensi bunga karamunting (*Melastoma malabathricum L.*) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus putih jantan hiperlipidemia yang diinduksi propiltiourasil. *Prestasi*. 1(2): 118-126.
- Atmaja, D. A. 2008. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Mikroskopis Mikosa Lambung Mencit yang Diberi Paracetamol. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Diponegoro.

- Auliana. 2018. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit Terhadap Palatabilitas Ternak. *Dinas Peternakan Kabupaten Brebes*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Tengah. 2023. Kabupaten Lampung Tengah Dalam Angka 2023. CV. Jaya Wijaya. Gunung Sugih.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2023. Provinsi Lampung dalam Angka 2023. CV. Kartika. Bandar Lampung.
- Batubara, A., M. Doloksaribu, dan B. Tiesnamurti. 2009. Potensi Keragaman Sumberdaya Genetik Kambing Lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. 2 (3) 206-214.
- Brum, K. B., M. Haraguchi, R. A. A. Lemos, F. R. Correa, and M. C. S. Fioravanti. 2007. Crystal-associated cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria Decumbens* containing the saponin protodioscin. *Vet. Bras.* 27(1): 39- 42.
- Budiasa, I. K. M. 2005. Ketersediaan Hijauan Sumber Pakan Sapi Bali Berdasarkan Pemanfaatan Lahan dan Topografi Berbeda di Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cahyani, A., D. I. Anggraini, T. U. Soleha, dan A. Tjiptaningrum. 2020. Uji efektivitas antibakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val.*) terhadap pertumbuhan *propionibacterium acnes in vitro*. *Jurnal Kesehatan.* 11 (3): 414-421.
- Castro, M. B., H. L. Jr Santos, V. S. Mustafa, C. V. Gracindo, A. C. R. Moscardini, H. Louvandini, G. R. Paludo, J. R. J. Borges, M. Haraguchi, M. B. Ferreira, and F. Riet-Correa. 2011. *Brachiaria* spp. Poisoning in Sheep in Brazil: Experimental and Epidemiological Findings. In: RIET-CORREA *et al.* Poisoning by Plants, Mycotoxins, and Related Toxins. Wallingford: CAB International, 2011. *Cap.* 15: 110-117.
- Djajanegara, A. dan A. Misniwati. 2005. Pengembangan Usaha Kambing dalam Konteks Sosial-Budaya Masyarakat. Lokakarya Nasional Kambing Potong. 121-126.
- Davey, C., A. Lill, and J., B. 2000. Variation during breeding in parameters that influence blood oxygen carrying in sheawaters. *Journal of Zoology.* 12 (2): 347-356.
- Erniasih, I. dan T. R. Saraswati. 2006. Penambahan Limbah Padat Kunyit (*Curcuma domestica*) pada Ransum Ayam dan pengaruhnya Terhadap Status Darah dan Hepar Ayam (*Gallus sp.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* 14 (2): 1-6.
- Ezekwe, M. O, T. R. Alwala, dan T. Membrahtu. 1999. *Kambing Lokal*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008101620382>

- Fajrina, A., J. Jubahar, dan S. Sabirin. 2007. Penetapan kadar tanin pada teh celup beredar dipasaran secara spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Farmasi Higea*. 8 (2): 133-142.
- Fasae, O. A., L. F. Adu, and A. B. J. Aina. 2012. Smallholder sheep feeding based on defoliated cassava and maize leaves. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 15: 557-565.
- Frandsen, R. D. 1993. Darah dan Cairan Tubuh Lainnya. Universitas Gajah mada Press. Yogyakarta.
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology). Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Ginting, E., M. Jusuf, dan S. A. Rahayuningsih. 2008. Sifat fisik, kimia dan sensoris delapan klon ubi jalar kuning kaya beta karoten. *Humaniora*.
- Guyton, A. C., dan J. E. Hall. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Hakim, F. T., Liman, S. Suharyati, dan Erwanto. 2022. Pengaruh suplementasi *portulaca oleracea* dengan level yang berbeda terhadap kadar trigliserida dan HDL (*High Density Lippoprotein*) serum darah kambing jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 6 (1): 96-102.
- Halliwel, B., R. Aeschbach, J. Lolinger, and O. I. Auroma. 1995. Toxicology. *J Food Chem*. 33: 601-617.
- Hartati, S. Y. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 1 (2): 5-9.
- Haryanti, N. W. 2009. Kualitas Pakan dan Kecukupan Nutrisi Sapi Simental di Peternakan Mitra Tani Andini Kelurahan Gunung Pati Kota Semarang. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Heinrich, M., J. Barnes, S. Gibbons, and E. M. Williamson. 2012. Fundamental of Pharmacog chognosy and Phytotherapy. Second Edition. Elsevier.
- Himawan, H. C., V. Surjana, dan L. Prawira. 2012. Karakterisasi dan identifikasi komponen kimia rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai inhibitor bakteri patogen. *Fitofarmaka*. 2 (2): 116-125.
- Himma, A. 2010. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit Kuning (*Curcuma dimestica* Val.) dengan Pelarut Etanol terhadap Pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Escheria coli*, *Salmonella typhi*, dan *Shigella dysentriae*. Skripsi. Unversitas Jember.
- Ilyas, A. 2013. Kimia Organik Bahan Alam. Alauddin University Press. Makassar.

- Irawan, A. 2019. Pengaruh Penambahan Mineral Miko Organik dan Silase Daun Singkong Terhadap TDN (*Total Digestible Nutrient*) dan Energi Tercerna Ransum Berbasis Limbah Kelapa Sawit pada Sapi Potong Calon Indukan. Skripsi. Universitas Lampung.
- Januardi. 2010. Pertambahan Bobot Badan dan Mortalitas Anak Kambing Persilangan Boer-Jawarandu pada Umur Induk yang Berbeda di UPTD Balai Pembibitan Ternak Ruminansia Kecil Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Jayanegara, A., M. Ridla, Nahrowi, and E.B. Laconi. 2019. Estimation and validation of total digestible nutrient values of forage and concentrate feedstuffs. *IOP Publishing*. 1 (2): 1-6.
- Juandita, K. N., Erwanto, A. Husni, dan A. Qisthon. 2022. Pengaruh pemberian multi nutrients sauce pada ransum terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot tubuh, dan konversi ransum kambing rambon. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 10 (1): 18-27.
- Juwita, S. 2018. Aplikasi formulasi pakan konsentrat untuk meningkatkan bobot badan ternak sapi bali. *Jurnal Agrisistem*. 14 (1): 71-76.
- Kamal, M. 1998. Nutrisi Ternak I. Rangkuman. Lab. Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta.
- Karami, M., A. R. Alimon, Y. M. Goh, A. Q. Sazili, and M. Ivan. 2010. Effects of dietary herbal antioxidants supplemented on feedlot growth performance and carcass composition of male goats. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 5(1):33-39.
- Katayane, F. A., B. Bagau, F. R. Wolayan, dan M. R. Imbar. 2014. Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media tumbuhan berbeda. *Jurnal Zootek*. 34: 27-36.
- Kiswari, R. 2014. Hematologi dan Transfusi. Erlangga. Jakarta.
- Kompiang I. P., A. P. Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria dan J. Darma. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava-cassapro. *Ilmu dan Peternakan*.
- Kumalaningsih, S. 2014. Pohon Industri Komoditi Hasil Pertanian pada Sistem Agroindustri. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Kusmiati, R., S. R. Tamat, S. Nuswantara, dan N. Isniani. 2007. Produksi dan penetapan kadar b-glukan dari tiga galur *saccharomyces cerevisiae* dalam media mengandung molase. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 5 (1): 7-16.
- Majeed, M., V. Badmaev, U. Shirakumar, and R. Rajerdan. 1995. Curcuminoids Anatiioxidant Phytonutrients. NutriScience Publisher inc. New Jersey.
- Maryono dan E. Romajali. 2007. Teknologi Pakan Protein untuk Sapi Potong Agroinovasi Sinar Tani. Edisi 21-27 November 2012. No. 3483.

- Meyer, D. J. and J. W. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. Saunders University. Saunders.
- Molosse, V., C. F. Souza, M. D. Baldissera, P. Glombowsky, G. Campigoto, C. J. Cazaratto, L. M. Stefani, and A. S. D. Silva. 2019. Diet supplemented with curcumin for nursing lambs improve animal growth, energetic, metabolism, and performance to the antioxidant and immune systems. *Small Rumin. Res.* 170:74-81.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyono, S dan B. Sarwono. 2005. *Penggemukan Kambing Potong*. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murray, R. K., D. K. Granner, dan V. W. Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Napirah, A., Supadmo, dan Zuprizal. 2013. Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica valet*) dalam pakan terhadap parameter hematologi darah puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) pedaging. *Buletin Peternakan*. 37 (2): 114-119.
- Nista, D. H., Natalia, dan A. Taufiq. 2007. *Teknologi Pengolahan Pakan*. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan. Palembang.
- Oppusunggu, R. 2009. Pengaruh Pemberian Tablet Tambah Darah (Fe) terhadap Produktivitas Kerja Wanita Pensortir Daun Tembakau di PT. X Kabupaten Deli Serdang. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Patel, R. K., J. B. Patel, dan P. D. Trivedi. 2012. Metode spektrofotometri untuk estimasi total alkaloid dalam *tinospora cordifolia m.* dan formulasi herbalnya. *Jurnal Internasional Farmasi dan Ilmu Farmasi*. 7(10): 249–251.
- Pearce, E. 2012. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pangestika, D., E. Mirani, dan I. D. Marshoedi. 2012. Pengaruh pemberian kunyit (*curcuma domestica val*) terhadap aktivitas fagositosis makrofag pada mencit balb/c yang diinokulasi bakteri *listeria monocytogenes*. *Jurnal Sains Medika*. 4 (1): 63-70.
- Prasetiadi R., D. Heriyadi, dan Y. Yurmianti. 2017. Performa domba lokal jantan yang diberikan tambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal ilmu Ternak*. 17(1):52-58.
- Priyono. 2009. *Ilmu Ternak*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Purbowati, E., I. Rahmawati, dan E. Rianto. 2015. Jenis hijauan pakan dan kecukupan nutrisi kambing Jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Pastura*. 5 (1): 10-14.

- Purnamasari, D. K., dan S. H. Dilaga. 2015. Petunjuk praktikum landasan ilmu nutrisi. Modul Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Mataram. Mataram.
- Putri, A., Nofita, dan A. M. Ulfa. 2022. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak daun bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) dengan teknik ekstraksi perkolasi dan infusa. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Hewan*. 9 (4): 1178-1189.
- Raguati dan P. Rahmatanang. 2012. Pengaruh Pemberian USB sebagai Suplemen Pakan Terhadap Daya Cerna dan Pertumbuhan Ternak Domba: Program Pascasarjana UNP. Padang.
- Rahardjo, M., dan O. Rostiana. 2005. Budidaya Tanaman Kunyit. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Bogor.
- Rahayu, H., Roslizawaty, Amiruddin, Zuhrawaty, dan T. F. Karmil. 2017. Jumlah eritrosit kadar hemoglobin dan nilai hematokrit kambing kacang betina di Kecamatan Koto IX Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *JIMVET*. 01 (2): 101-108.
- Rahmawati, R., Siswanto, K. Nova, dan P. E. Santoso. 2023. Gambaran darah (eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit) ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*) setelah pemberian imunomodulator ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7 (2): 229-236.
- Rasjid, S. 2012. The Great Ruminant: Nutrisi, Pakan, dan Manajemen Produksi. Brilian Internasional. Surabaya.
- Reron, Z. R. P., R. Sutrisna, dan Siswanto. 2016. Pengaruh ransum berkadar protein kasar berbeda terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit itik jantan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(4): 176-181.
- Riaminanti, N. K., A. Hartiati, dan S. Mulyani. 2016. Studi kapasitas dan sinergisme antioksidan pada ekstrak kunyit (*Curcuma domestica Val*) dan daun asam (*Tamarindus indica L.*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4 (3): 93-104.
- Rosita, E., I. G. Permana, T. Toharmat, dan Despal. 2015. Kondisi fisiologis, profil darah, dan status mineral pada induk dan anak kambing Peranakan Etawah (PE). *Buletin Makanan Ternak*. 102 (1): 9-18.
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dalam Ransum Terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sadikin, M. 2002. Biokimia Enzim. Widya Medika. Jakarta.
- 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.

- Sarwono dan S. Wirawan. 1991. Kambing Jawarandu. Bulan Bintang. Jakarta.
- Sarwono, M. D. 2008. Penggemukan Kambing Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sawant, R. S., and A. G. Godghate. 2013. Qualitative phytochemical screening of rhizomes of curcuma longa linn. *International Journal of Science, Environment and Technology*. 2 (4): 634-641.
- Schalm, O. W., N. C. Jain, and E. J. Carol. 2010. Veterinary Hematology. Lea and Febringer. Philadelphia.
- Setyaningtijas, A. S., S. D. Widhyari, dan R. D. Natalia. 2010. Jumlah eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin ayam pedaging umur 6 minggu dengan pakan tambahan . *Jurnal Kedokteran Hewan*. 69-73.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, S. B. 2008. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswanto. 2017. Darah dan Cairan Tubuh. Universitas Udayana. Denpasar:
- Smith, J. B., dan S. Mangkuwidjodjo. 1998. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di daerah Tropis. UI Press. Jakarta.
- Soeharsono. 2010. Fisiologi Ternak . Widya Padjajaran. Bandung.
- Soehardi, S. 2004. Memelihara Kesehatan Jasmani melalui Makanan. ITB. Bandung.
- Soepraptini, J., K. Widyanti, dan A. T. S. Estoepangestie. 2011. Perubahan bentuk eritrosit pada hapusan darah anjing sebelum dan sesudah penyimpanan dengan menggunakan citrate phosphate dextrose. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Hewan*. 4 (1): 15-18.
- Stockham, S. L., and M. A. Scott. 2008. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology. Blackwell Publishing. USA.
- Suhartono, E. H. Fachir, dan B. Setiawan. 2007. Kapita Sketsa Biokomia Stress Oksidatif Dasar dan Penyakit. Pustaka Banua. Banjarmasin.
- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian Penabahan Tetes sebagai Aditif Terhadap Kualitas Organoleptik dan Nutrisi Silase Kulit Pisang. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. 2 (2): 208-211.
- Sutarna, I., dan Budiarsana. 2010. Panduan Lengkap Kambing Domba. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suwandi. 2002. Manfaat Pemeriksaan Gambaran Darah Umum Pada Ternak Ruminansia. *Temu Teknis Fungsional Non Penelitian*. Bogor.
- Swenson, M. J. 1984. Fundamentals of Veterinary Clinicak Pathology 1st Edition. Blackwell publishing. USA.
- Syukur, A., dan B. Suharno. 2014. Bisnis Pembibitan Kambing. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Theml, H., H. Diem, and T. Haferlach. 2004. *Color Atlas of Hematology*. Thieme. New York.
- Thrall, M. A., G. Weiser, R. W. Allison, and T. W. Campbell. 2012. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. 2nd Edition. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Tibbo, M. Jibril, Y. Woldesmelkel, M. Dawo, F. Aragaw, and K. Rege. 2004. Faktor affecting hematological profiles in three ethiopian indigenous goat breeds. *International Journals Application Research Veterinary Medical*. 2: 297-309.
- Tonbesi, T. T., N. Ngadiyono, dan Sumadi. 2009. Estimasi Potensi dan Kinerja Sapi Bali di Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Buletin Peternakan*. 33 (1): 30-39.
- Ulya, N., A.T. Endharti., dan R. Setyohadi. 2014. Uji daya anthelmintik ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai anthelmintik terhadap *Ascaris suum* secara *in vitro*. *Majalah kesehatan FKUB*. 1(3): 130-136.
- Utomo, R., S. P. S. Budhi, A. Agus, dan C. T. Noviandi. 2008. *Teknologi dan Fabrikasi Pakan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Valentino, I. K. H., T. I. Putri, dan K. Budaarsa. 2017. Performa dan koefisiensi cerna babi bali yang diberi ransum mengandung dedak padi fermentasi. *Jurnal Peternakan Tropika*. 5 (2): 324-335.
- Venkatesan, P., M. K. Unnikrishna, and S.M. Kumar. 2003. Effect of curcumin analogues in oxidation of heamoglobin and iysis of erythrocytes.. *Curr. Sci*. 84: 74-78.
- Waryana. 2010. *Gizi Reproduksi*. Pustaka Rihama. Yogyakarta.
- Weiss, D. J., and K. J. Wardrop. 2010. *Schlam's Veterinary Hematology*. 6th ed.. Blackwell Publishing. USA.
- Wibowo, A. 2007. Rumput Raja Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa. Retrieved from <http://KesehatanPahamNasionalisme.com>
- Winarto, W. P. 2004. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wirihadinata. 2010. Pengaruh Penggunaan Fermented Mother Liquor dalam Urea Molases Blok Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Sapi Peranakan Friesian Holstein Dara. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Witosari, N., dan N. Widyastuti. 2014. Pengaruh pemberian jus ubi jalar (*Ipomoea batatas(L.) Lam*) terhadap kadar kolesterol total tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan tinggi lemak. *Journal of Nutrition College*. 3(4): 638-646.
- Wizna. 2008. Efisiensi penggunaan energi metabolis ransum berbasis onggok yang difermentasi *bacillus amyloliquefaciens* pada ayam broiler. *Media Peternakan*. 31 (3): 172-177.

- Yanti, E. G., Isroli, dan T. H. Suprayogi. 2013. Performans darah kambing Peranakan Etawa dara yang diberi ransum dengan tambahan urea yang berbeda. *Animal Agricultural Journal*. 2 (1): 439-444.
- Yuniwati, E. Y. W. 2015. Profil darah ayam broiler setelah vaksinasi dan pemberian berbagai kadar VCO. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 23 (1): 38-46.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Zakaria, Y., C. I. Novita, dan Samadi. 2013. Efektivitas fermentasi dengan sumber substrat yang berbeda terhadap kualitas jerami padi. *Agripet*. 13 (1): 22-25.