

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*)
PADA RANSUM TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL
LEUKOSIT KAMBING PERANAKAN BOER**

Skripsi

Oleh

**Owen Arif Wicaksono
2054141004**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) PADA RANSUM TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT KAMBING PERANAKAN BOER

Oleh

Owen Arif Wicaksono

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun kelor terhadap total leukosit dan diferensial leukosit darah kambing peranakan Boer. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2023 sampai Januari 2024 di Peternakan Perkasa, Desa Simpang Agung, Kecamatan Seputih Agung, Lampung Tengah, Lampung. Pemeriksaan total leukosit, dan diferensial leukosit dilakukan di Laboratorium Patologi, Balai Veteriner Lampung. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan 5 ulangan menggunakan 15 ekor kambing peranakan Boer yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan. Perlakuan yang diberikan yaitu ransum ransum basal (P0), ransum basal +5% tepung daun kelor (P1), ransum basal + 10% tepung daun kelor (P2). Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabulasi dan histogram untuk dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini rata-rata total leukosit berkisar $17,73\text{--}17,84 \times 10^3/\mu\text{L}$. rata-rata neutrofil berkisar 39,4--59%, rata-rata eosinofil berkisar 0--2,6%, rata-rata basofil berkisar 0,6--2,6%, rata-rata limfosit berkisar 4,4--21,8%, rata-rata monosit berkisar 21--49,8%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu substitusi tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer.

Kata kunci: Kambing Peranakan Boer, Darah, Tepung Daun Kelor, Total Leukosit dan Diferensial Leukosit.

ABSTRACT

EFFECT OF MORINGA LEAF FLOUR SUBSTITUTION (*Moringa Oleifera*) IN RATIO ON TOTAL LEUKOCYTES AND DIFFERENTIAL LEUKOCYTES IN BOER BREED GOATS

By

Owen Arif Wicaksono

This study aims to determine the effect of giving Moringa leaf flour on the total leukocytes and blood leukocyte differential of Boer cross-breed goats. This research was carried out from December 2023 to January 2024 at Perkasa Farms, Simpang Agung Village, Seputih Agung District, Central Lampung, Lampung. Examination of total leukocytes and differential leukocytes was carried out at the Pathology Laboratory, Lampung Veterinary Center. The experimental design used a Randomized Block Design (RAK) with 3 treatments and 5 replications using 15 Boer cross-breed goats grouped based on body weight. The treatments given were basal diet (P0), basal diet + 5% Moringa leaf flour (P1), basal diet + 10% Moringa leaf flour (P2). The data obtained was arranged in tabulation and histogram form for descriptive analysis. The results of this study mean total leukocytes ranged from $17.73\text{--}17.84 \times 10^6/\mu\text{L}$. the average neutrophil ranges from 39.4--59%, the average eosinophil ranges from 0--2.6%, the average basophil ranges from 0.6--2.6%, the average lymphocyte ranges from 4.4- -21.8%, average monocytes range from 21-49.8%. The conclusion of this research is that the substitution of Moringa leaf flour has no effect on the total leukocytes and leukocyte differential of Boer cross-breed goats.

Keywords: Boer cross-breed goats, blood, Moringa leaf flour, total leukocytes and differential leukocytes.

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) PADA
RANSUM TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT
KAMBING PERANAKAN BOER**

Oleh

Owen Arif Wicaksono

(Skripsi)

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN
KELOR (*Moringa Olievera*) PADA RANSUM
TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN
DIFERENSIAL LEUKOSIT KAMBING
PERANAKAN BOER**

Nama : **Owen Arif Wicaksono**

NPM : **2054141004**

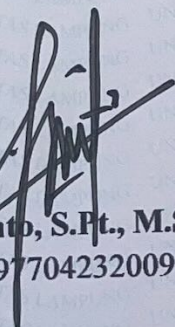
Program Studi : **Peternakan**

Jurusan : **Peternakan**

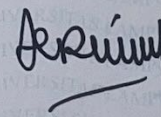
Fakultas : **Pertanian**



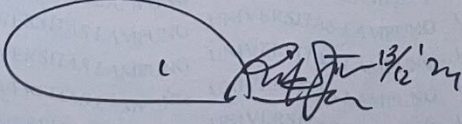
Pembimbing Utama


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

Pembimbing Anggota


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP. 196807281994022002

Ketua Jurusan Peternakan



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

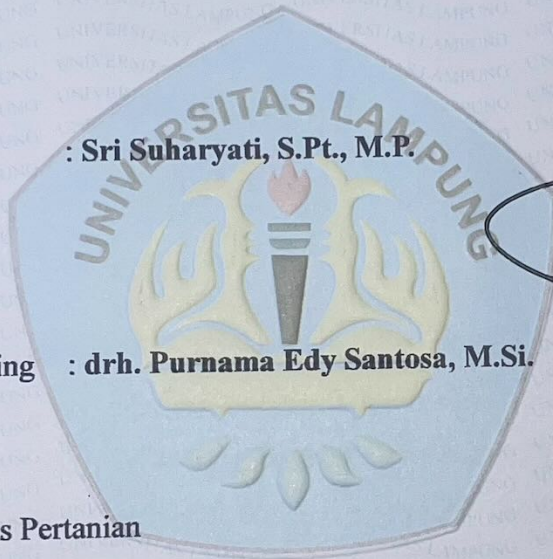
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Sri Suharyati, S.Pt., M.P.

**Penguji
Bukan Pembimbing : drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 November 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Owen Arif Wicaksono

NPM : 2054141004

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Ransum Terhadap Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Kambing Peranakan Boer” tersebut adalah benar hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 10 Desember 2024
Yang membuat pernyataan



Owen Arif Wicaksono
2054141004

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Owen Arif Wicaksono, lahir di Kota Metro, pada 18 Maret 2002. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mujianto dan Ibu Marwati. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan anak usia dini di TK Pertiwi Bandar Jaya (2008), sekolah dasar di SDN 03 Bumi Kencana (2014), sekolah menengah pertama di SMP Kristen 2 Bandar Jaya (2017), dan sekolah menengah atas di SMK N 01 Seputih Agung (2020). Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN BARAT.

Selama masa studi, penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, penulis mengikuti organisasi UKMF LS-MATA Fakultas Pertanian pada 2021 sampai 2022 sebagai anggota bidang Pendidikan dan Sumber Daya Anggota. Penulis juga mengikuti organisasi DPM Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sebagai anggota bidang Advokasi dan Publikasi pada tahun 2023. Selain itu, penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari-Februari 2023 di Desa Mulang Maya, Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus. Penulis pernah mengikuti Praktik Umum (PU) pada Juni--Juli 2023 di Koperasi Peternakan Sarana Makmur, Desa Kiyaran, Wukirsari, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan melaksanakan penelitian pada Desember 2023-Januari 2024 di Peternakan Perkasa, Desa Simpang Agung, Kecamatan Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

MOTTO

Jangan terlalu bergantung pada siapapun didunia ini
karena bayanganmu saja akan meninggalkanmu

di saat gelap

(Ibnu Taimiyah)

Dadio siro wong sing iso rumongso

Ojo dadi wong sing rumongso iso

(Sunan Derajat)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahilabbil'amin, puji Shukur kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas segala berkat, Rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya serta sholawat selalu dijunjung kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi Wa Salam*, skripsi ini kupersembahkan dengan segala usaha, ketulusan, dan kerendahan hati

Kepada:

Bapak, Ibu, dan Adikku tercinta atas doa, pengorbanan, bimbingan, motivasi, dan cinta kasih yang selalu diberikan disetiap langkahku untuk keberhasilan dan keberkahan dari segala usahaku menyelesaikan studi.

Seluruh keluarga, kerabat, dan saudara seperjuangan selama kuliah yang senantiasa mengiringi langkahku dengan doa, motivasi, tawa, canda, dan dukungan.

Serta

Institusi yang turut membuat dan memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berfikir maupun bertindak.

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “ Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Ransum terhadap Total Leukosit dan Diferensial leukosit Kambing Peranakan Boer” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas saran, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis;
3. Bapak Dr. Ali Husni, M.P.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas ilmu, saran, motivasi, arahan, nasihat dan bimbingannya serta segala bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Ibu Sri Suharyati., S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Peternakan dan Dosen Pembimbing Anggota--atas ilmu, bimbingan, saran, dan nasihat yang diberikan selama masa studi dan penulisan skripsi;
6. Bapak Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku Dosen Penguji--atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan nasihat yang diberikan selama masa studi;
8. Ibu Marwati, Bapak Mujianto, Ragil Wicaksono dan Kaina Wicaksono yang tercinta atas segala doa, semangat, motivasi, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus ikhlas serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
9. Teman-teman satu tim penelitian Fahmi Fadhillah Alfaruq, Lilis Permata Sari, Viki Rahmawati, dan Tri Septiana atas segala bantuan, kerjasama, semangat, dan dukungan yang telah diberikan selama penelitian hingga wisuda;
10. Teman seperjuangan selama perkuliahan Hasem, Alan, Albi, Gede, Made, Mighuel, Nuha, Rendi, Rito, Sharul, Yhoda, Yosea, Haekal, Alif, Bimo, Aghil, Arif, Arfan, Arya, Farid, Ferly, Paulus, Raddien, Rifqi, Rizki, Khoir, Yazid, dan Viola atas bantuan, dukungan, motivasi, dan doa selama perkuliahan ini;
11. Teman seperjuangan Peraktik Umum Dimas, Mirwa, Nadin atas motifasi, bantuan dan kerjasamanya;
12. Keluarga besar Jurusan Peternakan Angkatan 2020 atas kekeluargaan dan kebersamaannya selama ini;
13. Rekan-rekan organisasi Himapet, DPM F, dan UKMF LS-MATA atas kerjasamanya dalam menciptakan rumah yang nyaman untuk berperoses dan belajar;
14. Seluruh pihak yang telah terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin

Bandar Lampung, 10 Desember 2024
Penulis

Owen Arif Wicaksono

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	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kambing Peranakan Boer.....	6
2.2 Pakan Kambing	7
2.3 Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>).....	9
2.4 Darah	10
2.5 Leokusit	10
2.6 Diferensial Leukosit	12
2.6.1 Neutrofil	12
2.6.2 Eosinofil	13
2.6.3 Basofil	14
2.6.4 Limfosit	14
2.6.5 Monosit.....	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat Penelitian	17
3.2.2 Bahan Penelitian.....	17

3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1 Persiapan kandang dan kambing	19
3.4.2 Pembuatan ransum basal	20
3.4.3 Pemberian tepung daun kelor	20
3.4.4 Tahap prelium	20
3.4.5 Tahapan pengambilan data.....	21
a. Pengambilan sampel data.....	21
b. Pemeriksaan sampel darah.....	21
3.5 Peubah yang Diamati.....	22
3.6 Analisi Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Total Leukosit Kambing Peranakan Boer	23
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Diferensial Leukosit Kambing Peranakan Boer	25
4.2.1 Neutrofil	25
4.2.2 Eosinofil	26
4.2.3 Basofil	28
4.2.4 Limfosit	30
4.2.5 Monosit.....	32
V. KESIMPULAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi pada daun kelor dan tepung daun kelor	9
2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan hasil perhitungan bahan pakan....	18
3. Kandungan nutrisi ransum perlakuan berdasarkan analisis ransum	19
4. Kandungan bahan penyusun ransum.....	19
5. Hasil total leukosit pada kambing peranakan Boer.....	23
6. Hasil neutrofil pada kambing peranakan Boer.....	25
7. Hasil eosinofil pada kambing peranakan Boer.....	27
8. Hasil basofil pada kambing peranakan Boer.....	29
9. Hasil limfosi pada darah kambing peranakan Boer	30
10. Hasil monosit pada darah kambing peranakan Boer.....	32
11. Pengukuran suhu kandang.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perlakuan	19
2. Total leukosit kambing peranakan Boer	24
3. Nilai neutrofil pada kambing peranakan Boer	26
4. Nilai eusinofil pada kambing peranakan Boer	28
5. Nilai basofil pada kambing peranakan Boer	29
6. Nilai limfosit pada kambing peranakan Boer.....	31
7. Nilai monosit pada kambing peranakan Boer	33

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak yang cukup digemari masyarakat, namun skala usahanya masih kecil serta sistem pengembangbiakan dan pemeliharaan masih tradisional. Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang dipelihara sederhana dengan pakan berupa hijauan dan dedaunan tertentu yang ada, serta mempunyai arti penting dalam penyediaan daging dan susu sebagai sumber protein hewani (Malik *et al.*, 2016). Provinsi Lampung merupakan daerah yang memiliki potensi untuk pengembangan usaha peternakan kambing, populasi kambing di Indonesia menurut Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan (2022), pada tahun 2019 yaitu sebanyak 18.463.115 ekor, sedangkan untuk 2020 yaitu sebanyak 18.689.711 ekor dan mengalami peningkatan pada tahun 2021 yaitu sebanyak 19.229.067 ekor. Populasi kambing di Provinsi Lampung, berdasarkan Badan Pusat Statistik (2022), populasi pada tahun 2020 sebanyak 1.517.878 ekor, pada tahun 2021 sebanyak 1.611.347 ekor dan pada tahun 2022 sebanyak 1.671.086 ekor. Sedangkan Populasi kambing di Kabupaten Lampung Tengah populasi pada tahun 2020 sebanyak 237.521 ekor, pada tahun 2021 sebanyak 277.420 ekor dan pada tahun 2022 sebanyak 291.293 ekor.

Kambing peranakan Boer merupakan kambing hasil persilangan antara kambing Boer jantan dengan kambing betina lokal. Kambing peranakan Boer memiliki kemampuan untuk beradaptasi di lingkungan tropis seperti di Indonesia (Prastowo *et al.*, 2019). Kambing peranakan Boer termasuk kambing tipe pedaging yang dipelihara untuk dimanfaatkan dagingnya. Dalam menyokong peningkatan

produktivitas yang pesat pada kambing pedaging, tanpa adanya faktor pendukung produksi maka potensi kambing peranakan Boer tidak akan berkembang maksimal. Faktor pendukung dalam menjunjung produktivitas kambing seperti lingkungan yang sehat, pemeliharaan yang baik dan yang paling penting dalam produksi ternak adalah pakan. Pakan merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas ternak, pakan yang baik harus mengandung nutrisi yang cukup. Pemanfaatan nutrisi pada pakan melibatkan peran darah menurut Rosita *et al.* (2019), fungsi darah untuk menghantarkan oksigen dan nutrisi ke seluruh bagian tubuh dan jaringan. Selain itu, darah berperan dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, serta melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit, sehingga terdapat hubungan antara kualitas nutrisi pada pakan dan gambaran darah yang baik. Untuk mencapai kondisi tersebut salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah dengan memperbaiki pakan melalui penambahan protein pada ransum. Salah satunya penambahan tepung daun kelor pada pakan ternak.

Daun kelor (*Moringa oleifera*) belum banyak dimanfaatkan oleh peternak, karena belum banyak peternak yang mengetahui manfaat dari daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan sumber nutrisi yang memiliki kandungan protein tinggi seperti asam amino dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh kambing. Daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk pakan ternak dibuat menjadi tepung merupakan alternatif yang baik sebagai pakan ternak karena memiliki banyak manfaatnya. Menurut Kantja *et al.* (2022), tepung daun kelor mengandung kadar air 10,96%, protein kasar 24,14%, serat kasar 11,44% dan lemak kasar 6,11%.

Leukosit atau sel darah putih merupakan bagian penting dari sistem kekebalan tubuh ternak, yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak. Status kesehatan ternak dapat diketahui melalui jumlah leukositnya yang memiliki agen penyerang untuk melawan bakteri (Yuniwati, 2015).

Penggunaan tepung daun kelor sebagai pakan yang di berikan secara rutin dapat meningkatkan jumlah sel darah putih dan meningkatkan respons imun nonspesifik pada kambing, terutama pada limfosit dan monosit (Aregheore, 2002). Hal ini menunjukkan potensi stimulasi sistem kekebalan tubuh oleh daun kelor, Sampai saat ini penggunaan tepung daun kelor sebagai tambahan pakan belum banyak di gunakan oleh peternak kambing, jadi penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi peternak.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu

1. mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ransum terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer;
2. membandingkan level mana yang terbaik dari penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sebesar 5% dan 10% pada ransum terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini di harapkan memberikan informasi bagi para peternak kambing serta pihak-pihak khususnya masyarakat mengenai pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan terhadap total Leukosit dan Diferensial Leukosit kambing peranakan Boer.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing salah satu ternak ruminansia kecil yang banyak di pelihara oleh masyarakat di pedesaan karena kemampuan beradaptasi yang baik dalam berbagai kondisi lingkungan, tahan terhadap penyakit, cepat berkembang biak dan perawatan yang mudah. Namun produktivitasnya kurang baik, untuk memaksimalkan dengan menambahkan pakan yang mengandung protein yang tinggi. Produktivitas merupakan gabungan dari potensi produksi dan reproduksi ternak (Arwani, 2018). Maka

kesehatan hewan menjadi penting karena jika terdapat indikasi kekurangan nutrisi dikhawatirkan akan dapat mengganggu kesehatan ternak dan nantinya akan mengakibatkan penurunan produktivitas.

Peningkatan produktivitas ternak dapat dilakukan dengan memaksimalkan pemberian pakan pada ternak. Salah satu cara untuk memaksimalkan adalah dengan perbaikan mutu pakan dengan menambahkan sumber protein dan bahan-bahan pelengkap seperti tepung daun kelor yang mengandung protein, vitamin, dan asam amino. Salah satu bahan yang sedang diteliti pemanfaatannya sebagai campuran ransum ternak adalah penambahan tepung daun kelor pada pakan.

Tanaman daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dalam daun kelor yaitu vitamin C, vitamin E, beta-karoten, dan zat besi. Nutrisi yang sangat penting untuk produksi dan fungsi normal sel darah putih (Arwani, 2018). Selain itu, menurut Wijaya dan Ismawati, (2016), bahwa daun kelor memiliki efek imunomodulator, yaitu kemampuan untuk mengatur respons imun tubuh. Hal ini dapat berdampak pada aktivitas sel darah putih, termasuk kemampuan mereka dalam melawan infeksi dan penyakit. Beberapa senyawa aktif dalam daun kelor, seperti flavonoid dan polifenol yang memiliki efek imunomodulator.

Darah dapat digunakan sebagai salah satu parameter dari status kesehatan ternak karena darah merupakan komponen yang mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Fungsi darah secara umum antara lain untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh, menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, hormon, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Darah terdiri atas plasma dan sel-sel darah. Profil darah dapat bertujuan dari leukosit dan diferensial leukosit. Salah satu metode yang digunakan untuk menilai status kesehatan ternak kambing melalui penilaian hematologi (Purnomo *et al.*, 2019). Secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada hewan (Sugiharto, 2014). Sel darah putih dapat melakukan perannya dalam sistem pertahanan melalui

jenis-jenis sel yang dimiliki seperti neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit. Masing-masing jenis sel darah putih ini memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam menjalankan mekanisme pertahanan tubuh. Indikasi adanya stres dapat dilihat dari perubahan jumlah diferensial sel darah putih secara keseluruhan (Guyton, 2007).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme pembentukan antibodi (Nugraha, 2013). Penambahan daun kelor pada pakan dapat membantu mekanisme pembentukan sel darah putih secara normal berlangsung dalam sumsum tulang dan jaringan limfoid untuk sel darah putih. Menurut Qurozi *et al.* (2021), penambahan tepung daun kelor sebanyak 2% BK pakan dapat meningkatkan konsumsi protein domba dalam ransum. Protein dapat meningkatkan monosit dalam sampel darah. Dengan melihat potensi daun kelor tersebut diharapkan dapat memperbaiki performa kambing dan dapat mengidentifikasi melalui total leukosit dan diferensial leukosit.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor pada ransum terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer;
2. terdapat level terbaik terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer yang di beri penambahan tepung daun kelor 5% dan 10% dalam ransum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Peranakan Boer

Kambing peranakan Boer merupakan hasil persilangan kambing Boer jantan dengan kambing lokal. Persilangan ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing lokal. Menurut (Prastowo *et al.*, 2019), tujuan utama dari persilangan adalah menggabungkan sifat-sifat yang menguntungkan dari dua bangsa ternak agar keturunan yang dihasilkan memiliki tampilan produksi lebih baik dibanding dengan tetuanya.

Kambing Boer diminati untuk ditanakkan karena potensi pertumbuhannya cepat dan bobot badan yang tinggi. Kambing Boer adalah ras yang tangguh dengan kapasitas besar untuk adaptasi dan kemampuan luar biasa untuk bertahan dan melawan penyakit. Berat menyapih kambing Boer pada usia 120 hari saja dapat mencapai rata-rata 29 kg (Malan, 2000). Menurut Erasmus (2000), rata-rata berat maksimum yang dapat dicapai kambing Boer usia 3,5 tahun adalah 62 kg.

Kambing Boer merupakan kambing yang berasal dari Benua Afrika. Dalam Bahasa Afrika, "Boer" artinya "petani". Kambing Boer sangat mudah dikenali dari ciri-ciri fisiknya yaitu, bentuk tubuhnya simetris dengan perdagingan yang dalam dan merata, badan berambut putih, rambut pada kepala sampai leher warna coklat kemerahan atau coklat muda hingga coklat tua, berkaki pendek. tanduk melengkung keatas dan kebelakang. Telinga lebar dan menggantung, hidung cembung, rambut relatif pendek sampai sedang (American Boer Goat Association, 2019).

Kambing Boer menjadi salah satu kambing yang digunakan untuk program persilangan dengan kambing lokal guna memperbaiki atau meningkatkan genetik kambing lokal (Adhianto *et al.*, 2012). Salah satu persilangan yang ada yaitu kambing Boer dengan kambing Jawarandu. Karakteristik dari persilangan ini yaitu memiliki tubuh panjang dan lebar, memiliki kaki pendek, warna kulit coklat untuk melindungi dari sinar matahari, warna rambut tubuh cenderung putih, dan bagian kepala hingga leher serta siku dan lipatan tubuh berwarna coklat kemerahan hingga coklat tua (Angelia, 2010). Keberhasilan perkawinan silang sangat berperan besar dalam kesuksesan sebuah usaha peternakan. Jika reproduksi ternak tinggi, maka akan mendukung peningkatan reproduksi dan populasi ternak.

2.2 Pakan Kambing

Manajemen pakan merupakan salah satu kunci untuk menunjang pertumbuhan dan produktivitas ternak dengan baik. Nutrisi dalam pakan merupakan hal penting yang harus dilihat dan diperhitungkan oleh peternak sehingga produksi ternak yang dipelihara dapat maksimal (Purbowati, 2015). Pakan ternak merupakan komponen biaya produksi terbesar dalam suatu usaha peternakan. Pengetahuan tentang pakan dan pemberiannya perlu mendapat perhatian yang serius. Menurut Sodikin *et al.* (2016), Pakan yang diberikan kepada ternak harus diformulasikan dengan baik dan semua bahan pakan yang dipergunakan dalam menyusun ransum harus mendukung produksi yang optimal dan efisien sehingga usaha yang dilakukan dapat menjadi lebih ekonomis.

Bahan pakan merupakan bahan yang dapat dimakan, dicerna oleh ternak. Pakan mampu menyajikan hara atau nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, dan reproduksi (Sodikin *et al.*, 2016). Pakan sangat dibutuhkan oleh kambing untuk tumbuh dan berkembang biak, pakan yang sempurna mengandung kelengkapan protein, karbohidrat, lemak, air, vitamin dan mineral (Sarwono, 2005).

Pakan penguat dapat terdiri dari beberapa macam bahan seperti dedak, bekatul padi, jagung, atau ampas tahu dan dapat juga dengan mencampurkan beberapa bahan tersebut (Sarwono, 2005). Pada umumnya bahan pakan hijauan diberikan dalam jumlah 10% dari berat badannya, dan 1% pakan penguat dari berat badannya. Kebutuhan hijauan untuk kambing sekitar 70% dari total pakan (Ramadhan *et al.*, 2013).

Hijauan merupakan kebutuhan pakan utama bagi ternak ruminansia baik dari segi kualitas maupun kuantitas hijauan. Kandungan nutrisi yang cukup didalam hijauan sangat disukai oleh ternak ruminansia, selain itu hijauan juga sangat dibutuhkan untuk menunjang produktivitas ternak ruminansia (Kurnianingtyas, 2012). Menurut Sudarmono dan Sugeng (2018), setiap harinya ternak ruminansia harus mendapatkan pakan hijauan atau rumput dan pakan penguat.

Suwignyo (2004), menyatakan bahwa pakan yang diberikan untuk ternak kambing harus dapat memenuhi kebutuhannya untuk hidup pokok dan reproduksi. Pakan kambing terdiri dari hijauan dan konsentrat. Suplemen atau bahan aditif dapat ditambahkan untuk meningkatkan produktivitas kambing. Hijauan merupakan pakan berserat kasar tinggi yang akan diubah menjadi asam asetat dalam proses pencernaan di rumen. Sedangkan konsentrat merupakan pakan berserat kasar rendah serta kaya akan protein dan karbohidrat yang akan diubah menjadi asam propionat di dalam rumen.

Konsentrat untuk ternak kambing umumnya disebut sebagai pakan penguat atau bahan baku pakan yang memiliki kandungan serat kasar kurang dari 18% dan mudah dicerna (Yogyantara *et al.*, 2014). Konsentrat dapat berperan sebagai sumber karbohidrat mudah larut, sumber glukosa untuk bahan baku produksi susu dan sebagai sumber protein lolos degradasi. Konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi karena dapat meningkatkan terbentuknya asam lemak atsiri atau *volatile fatty acid (VFA)* yang utamanya adalah asam propionate (Ramadhan *et al.*, 2013).

2.3 Kelor (*Moringa Oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor merupakan tanaman paling kaya nutrisi, mengandung banyak vitamin, mineral, antioksidan tinggi, asam amino esensial lengkap dan ditambah senyawa lain yang sangat dibutuhkan oleh ternak (Mardiana, 2013). Kandungan nutrisi daun kelor dan tepung daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada daun kelor dan tepung daun kelor

Zat Nutrisi	Jumlah(%)
Bahan Kering (BK)	18,43
Bahan Organik (BO)	87,05
Protein Kasar (PK)	25,55
Serat Kasar (SK)	10,82
Lemak Kasar (LK)	3,79
Kadar Air*	10,96
Kadar Abu*	9,45
Protein Kasar*	24,14
Serat Kasar*	11,44
Lemak Kasar*	6,11

Sumber : Marhaeniyanto *et al.* (2018) ; *Kantja *et al.* (2022)

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mempunyai kandungan asam amino yang lengkap, vitamin yang lengkap dan dengan kandungan mineral yang tinggi. (Muzani dan Panjaitan, 2011). Potensi lain dari daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai produk suplemen probiotik yang diolah menjadi bubuk. Proses pengolahan menjadi bubuk ini membutuhkan filler yang berfungsi untuk mempertahankan kandungan gizi pada tepung daun kelor (Kumalaningsih dan Mulyadi, 2014).

Proses pengolahan daun kelor (*Moringa oleifera*) menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini disebabkan pada proses pengolahan daun kelor (*Moringa oleifera*) menjadi

tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor (*Moringa oleifera*) (Rudianto *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Bey (2010), menyatakan bahwa kandungan zat besi pada serbuk kelor 25 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan bayam, vitamin A 10 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan wortel dan vitamin C 7 kali lebih tinggi dibandingkan dengan buah jeruk.

2.4 Darah

Darah merupakan suatu media untuk menjaga keseimbangan lingkungan sel, yang berfungsi sebagai sistem transportasi pembawa nutrien ke sel dan membuang sisa karbon dioksida dari cairan interstisial sekitar sel (Ismoyowati *et al.*, 2012).

Darah merupakan substansi tubuh yang berperan mengangkut dan menyalurkan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh organ tubuh, menjaga keseimbangan lingkungan dalam tubuh, serta memperbaiki jaringan tubuh yang rusak (Isnaeni, 2006). Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosir), trombosit, dan sel darah putih (limfosit, eosinofit, basofil, neutrofil, dan monosit) (Yuwanta, 2004).

Perubahan profil darah dapat disebabkan oleh faktor internal, dan eksternal. Faktor internal seperti kondisi stres dan kesehatan ternak, jika faktor eksternal misalnya akibat perubahan suhu lingkungan, dan infeksi penyakit (Ginting dan Indri, 2008).

2.5 Leukosit

Leukosit berasal dari bahasa Yunani yaitu leukos yang berarti putih dan kytos yang berarti sel. Leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh yang sebagian dibentuk di sumsum tulang (granulosit dan monosit serta sedikit limfosit) dan sebagian lagi di jaringan limfe (limfosit dan sel-sel plasma). Setelah dibentuk, sel-sel ini diangkut dalam darah menuju berbagai bagian tubuh untuk digunakan sebagai pertahanan tubuh melawan benda asing yang masuk ke dalam tubuh (Guyton, 2007).

Leukosit atau sel darah putih merupakan salah satu suspensi plasma darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak. Status kesehatan ternak dapat diketahui melalui jumlah leukositnya yang memiliki agen penyerang untuk melawan bakteri (Yuniwati, 2015).

Leukosit merupakan sel yang berperan didalam sistem kekebalan tubuh. Jika jumlah leukosit rendah menyebabkan berbagai gangguan kesehatan terutama sistem kekebalan tubuh, seperti demam tinggi (Riadi dan Yusrizal, 2021). Ditambah pendapat Putranto *et al.* (2014), menyatakan bahwa leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh. Ditambah oleh Rosita *et al.* (2019) menyatakan bahwa leukosit atau sel darah putih berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Leukosit terdiri dari lima jenis yakni neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit (Riadi dan Yusrizal, 2021).

Secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada hewan (Sugiharto, 2014). Perubahan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai timbulnya agen penyakit, peradangan, penyakit autoimun atau reaksi alergi (Lestari *et al.*, 2013). Jumlah leukosit setiap individu berbeda-beda dan pada kondisi tertentu memiliki fluktuasi yang tinggi, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti status fisiologis, umur, tingkat stres, dan nutrisi pakan (Arfah, 2015). Leukosit memiliki kemampuan pertahanan seluler dan hormonal organisme terhadap zat-zat asing. Pertahanan dilakukan dengan menghancurkan agen penyerang dengan proses fagositosis atau dengan pembentukan antibodi dan sistem pertahanan ini sebagian terbentuk di dalam sumsum tulang dan sebagian lagi di dalam organ limfosit termasuk kelenjar limfe, timus, tonsil dan sel-sel limfoid lainnya (Arfah, 2015). Nilai normal total leukosit pada kambing berkisar antara $4,0 \times 10^3/\mu\text{L}$ sampai $13,0 \times 10^3/\mu\text{L}$ (Schalm, 2010). Peningkatan maupun penurunan kadar sel darah putih dalam sirkulasi darah dapat diindikasikan sebagai hadirnya agen penyakit

peradangan dan reaksi alergi, maka dari itu perlu diketahui gambaran normal sel darah putih pada setiap individu (Guyton, 2007).

2.6 Diferensial Leukosit

Diferensial leukosit merupakan kesatuan dari sel darah putih yang terdiri dari dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri atas neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta kelompok agranulosit yang terdiri dari limfosit dan monosit (Cahyaningsih dan Supriyanto, 2007). Menurut Guyton (2007), jika tubuh hewan mengalami gangguan fisiologis maka gambaran darah dapat mengalami perubahan terutama leukosit. Perubahan gambaran darah dapat disebabkan faktor internal seperti penambahan umur, status gizi, kesehatan, stres, siklus estrus, dan suhu tubuh, sedangkan faktor eksternal misalnya akibat infeksi bakteri atau penyakit dan perubahan suhu lingkungan.

2.6.1 Neutrofil

Neutrofil dikenal sebagai garis pertahanan pertama (first line of defense). Neutrofil bersama dengan makrofag memiliki kemampuan fagositosis untuk menelan organisme patogen dan sel debris (Lee *et al.*, 2003). Neutrofil merupakan sistem imun bawaan, dapat memfagositosis dan membunuh bakteri (Werner, 1999). Kemampuan neutrofil untuk membunuh bakteri berasal dari enzim yang terkandung dalam granula 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.

Jumlah neutrofil pada kambing normal adalah $1.200\text{--}7.200 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 30--48% (Latimer, 2003).

Neutrofil pun dapat berkurang jumlahnya akibat infeksi yang mengganggu atau

menyebabkan destruksi sel darah putih secara umum, seperti pada kasus theileriosis (Mahmmod, 2011).

2.6.2 Eosinofil

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 sebagai imunitas dapatan, bawaan, pembentukan jaringan, dan perkembangan biologi. 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). Diferensiasi dan pematangan eosinofil terjadi di sumsum tulang selama 2--6 hari, tergantung dari spesiesnya (Weiss, 2010).

Eosinofil merupakan bagian dari diferensial leukosit yang dibentuk dalam sumsum tulang belakang yang berfungsi sebagai respon parasitic, peradangan dan laergi. Eosinofil memiliki dua fungsi utama 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 (Lokapirnasari dan Yulianto, 2014). Hal ini sesuai dengan pendapat Moyes dan Schute (2008), yang menyatakan bahwa eosinophil melakukan fungsi imun melawan mikroorganisme dengan cara enzimatik.

Menurut Dharmawan (2002), faktor-faktor peningkatan eosinofil dapat terjadi karena hipersensitivitas misalnya karena parasite dan alergi yang diakibatkan faktor lingkungan yang bising dan berdebu. Peningkatan jumlah eosinofil dalam sirkulasi darah (eosinofilia) dapat terjadi karena penyakit yang disebabkan oleh parasit, sedangkan eosinopenia terjadi akibat pengaruh glukokortikoid (Meyer dan John, 2004). Jumlah eosinofil normal kambing adalah $50\text{--}650 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 1--8% (Latimer *et al.*, 2003).

2.6.3 Basofil

Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit ditemukan di dalam darah, yaitu sekitar 0--3% dari jumlah leukosit. Basofil memiliki nukleus yang bervariasi, misalnya pada satu contoh memiliki segmen yang jelas namun pada contoh lain memiliki dua lobus yang sederhana (Samuelson, 2007). Jumlah basofil di dalam sirkulasi darah relative sedikit. Pada permukaan sel basofil terdapat reseptor antibodi atau immunoglobulin (IgE). Pada reaksi imun, antigen akan berikatan dengan antibodi tersebut pada permukaan sel basofil. Hal ini akan mengakibatkan granula sel basofil pecah dan menyekresikan bahan aktif yang berfungsi meningkatkan permeabilitas dan vasodilatasi pembuluh darah. Basofil terutama bertanggung jawab untuk memberi reaksi alergi dan antigen dengan jalan mengeluarkan histamine kimia yang menyebabkan peradangan. Basofil mengandung granula berwarna biru (warna basa). Basofil mengandung heparin (zat antikoagulan) sehingga dipostulasikan bahwa heparin dilepaskan di daerah peradangan guna mencegah timbulnya pembekuan serta statis darah dan limfa.

Beberapa kondisi yang menyebabkan jumlah basofil meningkat, antara lain leukemia granulositik, basofilik myeloid metaplasia dan reaksi alergi. Infeksi akut, reaksi stress, terapi steroid jangka panjang umumnya menyebabkan penurunan jumlah basofil (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Basofil memiliki ciri-ciri ukuran garis tengah 12 μm , memiliki satu inti, serta mempunyai banyak granula sitoplasma yang gelap dan menutupi inti (Effendi, 2003).

2.6.4 Limfosit

Limfosit merupakan suatu keluarga sel yang berbentuk dengan karakteristik morfologi yang sama. Limfosit dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok berdasarkan molekul-molekul permukaan yang mencolok, yang dapat dikenali dengan metode immunositokimia. Limfosit juga mempunyai beberapa peranan fungsional dan semuanya berhubungan dengan reaksi imun dalam pertahanan terhadap serangan mikroorganisme, makro-molekul asing dan sel

kanker (Guyton dan Hall, 2008). Masa hidup limfosit berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun (Guyton, 2007). Jumlah normal limfosit pada kambing adalah $2.000\text{--}9.000 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 50--70% (Latimer, 2003).

Limfosit paling banyak ditemukan dalam nodus limfe, namun juga dijumpai dalam jaringan limfoid khususnya, seperti limpa, daerah lokasi-lokasi yang sangat menguntungkan di dalam tubuh untuk menahan invasi organisme atau toksin sebelum dapat menyebar luas (Guyton dan Hall, 2008). Yalcinkya et al. (2008) menyatakan bahwa limfosit merupakan unsur penting dalam sistem kekebalan tubuh, yang berfungsi merespon antigen dengan membentuk antibodi. Fungsi utama limfosit adalah merespon adanya antigen (benda asing) dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi dalam darah atau dalam pengembangan imunitas.

2.6.5 Monosit

Jumlah normal monosit kambing adalah $0\text{--}550 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Lawhead dan James, 2007), sedangkan nilai relatifnya adalah 0--4% (Latimer, 2003). Monosit diproduksi oleh sumsum tulang kemudian menuju aliran darah akhirnya menuju ke jaringan menjadi makrofag (Guyton, 2007). Monosit dapat ditemukan di dalam darah, jaringan penyambung, dan rongga-rongga tubuh. Monosit tergolong mononuklear fagosit (sistem retikuloendotel) dan mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya untuk imunoglobulin dan komplemen. Monosit memfagosit mikroorganisme, sel mati, partikel asing (contohnya debu yang masuk kedalam paru-paru).

Monosit beredar melalui aliran darah, menembus dinding kapiler kemudian masuk kedalam jaringan penyambung. Peran monosit hampir sama dengan neutrofil, yaitu sebagai fagositik yang berkemampuan memakan antigen, seperti bakteri. Perbedaan monosit dengan neutrofil adalah neutrofil bekerja untuk mengatasi infeksi yang akut, sedangkan monosit mulai bekerja pada infeksi yang tidak terlalu akut seperti tuberkulosis 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

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Desember 2023--Januari 2024 di Peternakan Perkasa, Desa Simpang Agung, Kecamatan Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan total leukosit dan diferensial leukosit dilaksanakan di Balai Veteriner Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu berjumlah 15 buah, kandang berbentuk panggung lengkap dengan peralatan, yaitu tempat makan dan minum, timbangan digital, *chopper*, sekop, terpal, bak, karung, plastik besar, drum, sapu lidi, angkong, selang air dan alat tulis yang meliputi pena, buku, kertas, dan serta kamera hp untuk mendokumentasi kegiatan selama penelitian. Peralatan pengambilan sampel darah meliputi holder spuit 05 ml sebanyak 15 buah, tabung EDTA (*Ethylene-Diamine-Tetraacetic-Acid*) sebanyak 15 buah untuk menampung darah, dan *colling box* untuk membawa tabung EDTA yang berisi sampel darah.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing peranakan Boer jantan sebanyak 15 ekor lepas sapih umur 4--10 bulan dengan bobot tubuh 11,10--27,75 kg yang dipelihara secara intensif, silase daun singkong, konsentrat, tepung

daun kelor, air minum untuk memenuhi kebutuhan air yang diberikan secara *adlibitum* dan darah kambing peranakan Boer yang digunakan untuk pemeriksaan total leukosit dan diferensial leukosit.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas tiga perlakuan dan lima kali ulangan. Pembagian kelompok bobot badan kambing dari yang terkecil sampai yang terbesar yaitu:

Kelompok 1: 11,10--13,95 kg

Kelompok 2: 14,20--17,75 kg

Kelompok 3: 18,10--20,10 kg

Kelompok 4: 21,00--23,80 kg

Kelompok 5: 24,15--27,75kg

Adapun perlakuan ransum yang digunakan yaitu:

P0: Ransum basal (silase daun singkong 60 % BK + konsentrat 40 % BK)

P1: Ransum basal 95% + 5% tepung daun kelor

P2: Ransum basal 90% + 10% tepung daun kelor

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas silase daun singkong dan konsentrat. Bahan dan ransum yang disusun memiliki kandungan nutrisi seperti pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan hasil perhitungan bahan pakan

Perlakuan	BK(%)	Kadar				
		Abu	LK	SK	PK	TDN
P0	53,07	8,34	9,32	14,80	14,31	89,15
P1	55,21	8,60	9,31	14,99	14,93	88,10
P2	57,36	8,86	9,31	15,19	15,55	87,04

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum perlakuan berdasarkan analisis ransum

Perlakuan	BK(%)	Kadar			
		Abu	LK	SK	PK
-----(% BK)-----					
P1	92,43	10,16	11,37	12,66	17,22
P2	89,15	10,59	17,97	15,07	20,06

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

Tabel 4. Kandungan bahan penyusun ransum

Jenis ransum	BK(%)	Kadar				
		Abu	LK	SK	PK	TDN
-----(%BK)-----						
Silase daun singkong	28,00	6,32	10,87	16,70	13,83	75,31
Konsentrat	90,67	11,38	6,99	11,94	15,02	73,29
Tepung daun kelor	95,95	13,53	9,20	18,76	26,73	68,02

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

Keterangan : BK : Bahan kering PK : Protein kasar
 LK : Lemak kasar TDN : *Total degistible nutrient*
 SK : Serat kasar

Tata letak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

P1K1	P0K1	P2K1	P2K2	P0K2	P1K2	P2K3	P1K3
P0K3	P0K4	P2K4	P1K4	P2K5	P1K5	P0K5	

Gambar 1. Tata letak perlakuan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan yang akan 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.

3.4.2 Pembuatan ransum basal

Pembuatan ransum basal yang terdiri dari konsentrat dan silase daun singkong diawali dengan menyiapkan bahan pakan konsentrat yang terdiri dari bungkil sawit, *corn gluten feed* (CGF), *soy bean meal* (SBM), molasses, dan *premix*, kemudian ditimbang sesuai dengan perhitungan pakan dan bahan pakan tersebut dicampur dengan jumlah kebutuhan yang paling besar hingga kecil dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas hingga homogen.

Sedangkan pembuatan silase dilakukan dengan mencacah daun beserta batang singkongnya dengan ukuran 2--3 cm, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik silo dan didiamkan selama kurang lebih 14 hari dalam keadaan anaerob.

3.4.3 Pemberian tepung daun kelor

Pemberian ransum diberikan sebanyak 4% dari bobot badan berdasarkan bahan kering (BK). Ransum basal yang diberikan terdiri atas hijauan berupa silase daun singkong dan konsentrat dengan rasio 60% : 40%. Penambahan tepung daun kelor pada P1 diberikan sebanyak 5% dari kebutuhan BK ransum. Sedangkan pada P2 tepung daun kelor diberikan sebanyak 10% dari kebutuhan BK ransum. Dalam pemberiannya ke ternak, tepung daun kelor dicampur dengan konsentrat dan diberikan 30 menit sebelum pemberian silase daun singkong. Pemberian ransum diberikan sebanyak 2 kali yaitu pada pagi hari pukul 07.00 dan sore hari pukul 16.00 serta air minum diberikan secara *adlibitum*.

3.4.4 Tahap prelium

Tahap prelium dilakukan selama 14 hari, dimana kambing percobaan diberikan ransum perlakuan yang bertujuan agar kambing dapat beradaptasi terhadap ransum perlakuan yang diberikan. Ransum perlakuan yaitu ransum basal, ransum basal + tepung daun kelor 5% dan ransum basal + tepung daun kelor 10%.

3.4.5 Tahap pengambilan data

a. Pengambilan sampel data

Pengambilan sampel data dilakukan pada hari ke-46 saat akhir pemeliharaan, karena pada jangka waktu tersebut pengaruh perlakuan sudah stabil di dalam darah (Zhong *et al.* 2011). Pengambilan sampel darah pada kambing peranakan Boer dilakukan dengan cara sebagai berikut, mengambil sampel darah pada *vena jugularis* sebanyak 5 ml menggunakan *holder sputit*; menempelkan holder sputit dengan tabung EDTA dan darah akan tertampung di dalam tabung EDTA; memasukkan tabung EDTA yang sudah diberi kode ke dalam *colling box*; mengirimkan sampel darah ke Balai Veteriner Provinsi Lampung untuk diuji pemeriksaan darah.

b. Pemeriksaan sampel darah

Prosedur pemeriksaan total leukosit menggunakan alat *Hematology Analyzer RD-7021* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengoprasian 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.

2. 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.

Prosedur pemeriksaan total leukosit menggunakan alat mikroskop patologi yang dilakukan sebagai berikut:

1. mengambil sampel pada tabung EDTA untuk dilakukan mikro himatokrit
2. meteteskan pada gelas objek sampai kering;
3. melakukan proses pewarnaan dengan di masukan etanol 10 detik langsung eusin 3 menit selanjutnya methylene blue 3 menit;
4. membilas dengan air mengalir hingga pewarna menghilang lalu di angin anginkan;
5. mengecek dengan mikroskop patologi

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer.

3.6 Analisis Data

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

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh dan tidak memberikan manfaat terhadap total leukosit dan diferensial leukosit kambing peranakan Boer.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., N. Ngadino, K. Kustantinah, dan I.G.S. Budisatria. 2012. Lama kebuntingan ,litter size, dan bobot lahir kambing Boerawa pada pemeliharaan perdesaan di Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(20): 131–136.
- Adnan, A., F. Iskandar, dan R.E. Mudawaroch. 2019. Diferensi (*Leukosit*) kambing Peranakan Etawa (PE) jantan yang diberi pakan jerami padi fermentasi dengan level berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 8(1): 39–52.
- American Boer Goat Association. 2019. American Boer Goat Association Breed standards.
- Aminah, S., T. Ramdhan, dan M. Yanis. 2015. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanam daun kelor (*Moringa Oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(30): 35–44.
- Angelia, M. 2010. Penampilan Reproduksi Kambing Cross Boer (Jawarandu-Boer). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aregheore, E.M. 2002. Intake and digestibility of moringa oleifera-batiki grass mixtures by growing goats. *Small Ruminant Research*. 46(1): 23–28.
- Arfah, N.H. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit pada Ransum terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin, PCV, dan Leukosit Ayam Broiler. Skripsi. Universitas Hasannudin. Makasar.
- Arwani, M. 2018. Produksi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Rendah Saponin. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Populasi Kambing Menurut Provinsi (Ekor). <https://www.bps.go.id/indicator/24/472/1/populasi-kambing-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 04 November 2023.
- Bey, H. 2010. All things moringa: the story of an amazing tree of life. *Food Chem*. 5(1): 6558–6563.

- Cahyaningsih, U., dan Supriyanto. 2007. Kejadian koksidiosis pada Domba Umur 6-12 Bulan di Ciomas Bogor. Prosiding Seminar PERSADA XIII. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Campbell, dan A. Neil. 2004. Biologi. Erlangga. Bandar Lampung.
- Dharmawan, N.S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner. Pelawa Sari. Denpasar.
- Direktorat Jendral Peternakan. 2022. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Effendi, Z. 2003. Pengaruh Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh Bagian Histologi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Elsas. 2007. Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Erasmus, J.A. 2000. Adaptation to various environments and resistace to disease of the improved Boer goat. *Small Ruminant Research*. 36(2): 179–187.
- Fahrodi, D.U., N.S. Said, B.M.W.T. Gading, dan H. Sukoco. 2023. Etawa Crossbreed goat leukocyte profile after infusion of moringa oleivera leaf. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 10(1): 126–133.
- 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.
- Ginting, dan A. Indri. 2008. Profil Darah Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Guyton, A.C., and J.E. Hall. 2006. Textbook of Medical Physiology. 11 thed. Philadelphia.
- Guyton. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Ed 9. EGC. Jakarta.
- Guyton, A.C., dan J.E. Hall. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Herdiani, M., C.N. Pramasari, dan C.B. Purnamasari. 2022. Pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penyembuhan luka. *Mulawarman Dental Journal*. 2(1): 16–29.

- 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 lokal duck reared in dry and wet season. *Jurnal Animal Production*. 14(1): 111–117.
- Isnaeni, W. 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Yogyakarta.
- Kantja, I.N., U. Nopriani, dan M. Pangli. 2022. Uji kandungan nutrisi tepung daun kelor (*moringa oleifera*) sebagai pakan ternak. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani*. 1(1): 01–07.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Pedoman Interpretasi Data Klinik. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kumalaningsih, S., dan A.F. Mulyadi. 2014. Studi pembuatan bubuk pewarna alami dari daun suji (*pleomele angustifolia n.e.br.*) Kajian konsentrasi maltodekstrin dan MgCO₃. *Jurnal Industria*. 3(1). 73–82.
- Kurnianingtyas, I.B. 2012. Pengaruh Macam Akselerator terhadap Nilai Nutrisi Silase Rumpun Kolonjono (*Brachiaria Mutica*) ditinjau dari Nilai Kecernaan dan Fermentabilitas Silase dengan Teknik In Vitro. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Latimer, K.S. 2003. Duncan, and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology. 5 Ed. John Willey dan Son Inc West Sussex. London.
- Latimer, K.S., E.A. Mahaffey, and K.W. Prasse. 2003. Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology. 4 Ed. The Iowa State University Press. USA
- Lawhead, J.B., and M.B. James. 2007. Introduction to Veterinary Science. Thomson dan Learning. Australia.
- Lestari, S.H.A., Iamoyowati, 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(2): 699–709.
- Lee, K.W., Y.J. Kim, H.J. Lee, and C.H. Lee. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemical and higher antioxidant capacity than tea and red wine. *Journal Agric*. 5(1): 292–729.
- Lokapirnasari, W.P. dan A.B. Yulianto. 2014. Gambaran sel eosinofil, monosit, dan basofil setelah pemberian spirulina pada ayam yang diinfeksi virus Flu burung. *Jurnal Veteriner*. 15(4): 499–505.

- Mahmmod. 2011. Gambaran Hitungan Jenis Leukosit dengan Pewarnaan Kombinasi Giemsa dan Wright. Skripsi. Stikes Muhammadiyah Ciamis. Ciamis.
- Malan, S.W. 2000. The improved Boer goat. *Small Ruminant Research Journal*. 36(2): 165–170.
- Malik, G., D.S. Taspirin, dan L.B. Salman. 2016. Performans reproduksi induk kambing perah Peranakan Etawa di kelompok peternak Pangestu Desa Kemirikebo Kecamatan Turi Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Journal of Chemical*. 5(2). 1–7
- Mardiana, L. 2013. Daun Ajaib Tumpas Penyakit. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Marhaeniyanto, E., dan S. Susanti. 2018. Fermentabilitas ruminal secara in vitro suplementasi tepung daun gamal, kelor, randu, dan sengo dalam konsentrat hijau. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 28(3): 213–223.
- Melia J, Amrozi, L.I. Tumbelaka, and Y. Fahrma. 2012. Identifikasi leukosit PMN dalam darah sapi endometritis yang diterapi dengan gentamisin, flemequin, dan analog Pgf2 α . *Jurnal Kedokteran Hewan*. 6(2): 2502–2600.
- Meyer, D.J., E.H. Coles, dan L.J. Rich. 1992. *Veterinary Laboratory Interpretation and Diagnosis*. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Meyer D.J., and J.H. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis*. 3 Ed. Saunders.
- Moyes, C.D., and P.M. Schulte. 2008. *Principles of Animal Physiology*. Second Edition. Perarson International Edition. NewYork.
- Muzani, A., dan T.S. Panjaitan. 2011. Nilai Nutrisi Kelor Sebagai Pakan Ternak Sapi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Nusa Tenggara Barat.
- Nabawi, S.N.L., F. L Fitriana, D.A Astuti, dan A. Taringan. 2023. Performa dan profil darah kambing Boerka yang diberi ransum mengandung frass pod kakao dan frass bungkil inti sawit. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 21(2): 75–82.
- Nugraha, A. 2013. Bioaktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Eschericia Coli* Penyebab Kolibasilosis pada Ternak. Tesis. Universitas Udayana.
- Purbowati, E., I. Rahmawati, dan E. Rian. 2015. Jenis hijauan pakan dan kecukupan nutrien kambing Jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*. 5(1): 10–14.

- Purnomo, D., Sugiharto, dan Isroli. 2015. Total leukosit dan diferensi leukosit darah ayam Broiler akibat penggunaan tepung onggok fermentasi rhizopus oryzae pada ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(3): 59–68.
- Purnomo, D., Sugiharto, dan Isroli. 2019. Total leukosit dan diferensial leukosit darah kambing akibat penggunaan tepung onggok fermentasi hizopusoryzae pada ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25(1): 34–36.
- Putranto, H.D., Nurmeliastari, S.M. Ginting, Y. Yumiati, dan A. Zueni. 2014. Profil komponen leukosit kambing Kacang betina prasapah yang disuplementasi tepung katuk. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 9(1): 1–9.
- Prastowo, S., Y.R. Nurhayati, I.F.I. Widowati, T. Nugroho, dan N. Widayas. 2019. Potensi hybrid vigor sifat bobot badan pada silangan kambing Boer dan Jawarandu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 29(1): 65–74
- Qisthon, A., dan Y. Widodo. 2015. Pengaruh peningkatan rasio konsentrat dalam ransum kambing Peranakan Etawa di lingkungan panas alami terhadap konsumsi ransum, respons fisiologis, dan pertumbuhan. *Jurnal Zootec*. 35(2): 351–360.
- Qurozi, M., W. Suryapratama, dan Munasik. 2021. Pengaruh penggunaan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) dan minyak kelapa sawit terhadap konsumsi protein dan retensi nitrogen pakan domba. *Journal of Animal Science and Technology*. 3(3): 263–271
- Ramadhan. B.G., T.H. Suprayogi, dan A. Sustiyah. 2013. Tampilan produksi susu dan kadar lemak susu kambing Peranakan Etawa akibat pemberian pakan dengan imbalanced hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 353–361.
- Riadi, A., dan A. Yusrizal. 2021. Gambaran sel darah putih (*leukosit*) pada kambing Peranakan Etawa (PE) di kelompok ternak lestari paya meuneng. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 9(1): 16–25.
- Rudianto, A., Syam, dan S. Alharini. 2014. Studi Pembuatan dan Analisis Zat Gizi pada Produk Biskuit dengan Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). <https://repository.unhas.ac.id/>. Diakses pada 1 November 2023.
- Rosita, L., A.A. Cahya, dan F.R. Arfira. 2019. Hematologi Dasar. Penerbit Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Samuelson, D.A. 2007. Textbook of Veterinary Histology. Elsevier. Missouri.
- Saputro, B.E., S. Rudy, P.E. Santosa, dan F. Fathul. 2016. Pengaruh ransum yang berbeda pada itik jantan terhadap jumlah leukosit dan diferensial leukosit. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpatu*. 4(3): 176–181.

- Sarwono, B. 2005. *Beternak Kambing Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Schalm, O.W. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology 6th Edition*. Editor :Douglas J. Weiss, K. Jane Wardrop. New Jersey (US): Blackwell Pub.
- Sodikin, A., Erwanto, dan K. Adhianto. 2016. Pengaruh penambahan multi nutrient sauce pada ransum terhadap pertambahan bobot badan harian sapi potong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(3): 199–200.
- Sudarmono, A.S., dan Y.B. Sugeng. 2018. *Edisi Revisi Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal Saudi Soc Agri*. 6(2): 1–13.
- Suwignyo, B. 2004. *Sektor Peternakan Komoditi Utama Penggerak Perekonomian*. Suara Merdeka. Yogyakarta.
- Weiss, H.R. 2010. The method of khatarina schroth-history principles dan current development. *Scoliosis Journal*. 6(1): 6–17.
- Werner, R. 1999. *A Massage Therapist's Guide to Pathology*. 3rd Edition. Pennsylvania. USA.
- Widiyono, I., T. Sarmini, Susmiyati, dan B. Suwignyo. 2014. *Studi Nilai Hematologik Kambing Kacang*. Prosiding Konferensi Ilmiah Veteriner Nasional. Palembang.
- Wijayanti, S.S., dan R. Ismawati. 2016. Pengaruh jumlah susu skim dan daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap sifat organoleptik dan kecepatan meleleh es krim. *E-Journal Boga*. 5(3): 101-109.
- Yalcinkya, I., T. Gungor, M. Bamalah, dan E. Erdem. 2008. Mannan oligosaccharides from *saccharomyces cereviseae* in broilers: effects on performance ana bloog chemistry. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 1(2): 38–46.
- Yogyantara, A.P.I., K.D.I.W. Suarna, dan N.N. Suryani. 2014. Pengaruh level konsentrat dalam ransum terhadap komposisi tubuh kambing Peranakan Etawah. *Jurnals Ilmiah Peternakan*. 17(3): 113–116.
- Yuniwarti, 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*. Penerbit Kanisius, yogyakarta.

Zhong, R., W. Xiao, G. Ren, D. Zhou, C. Tan, Z. Tan, X. Han, S. Tang, C. Zhou, and M. Wang. 2011. Dietary tea catechin inclusion changes plasma biochemical parameters, hormone concentrations and glutathione redox status in goat. *Asian Australian Journal Animal Science*. 24(12): 1681–1689.