

**EVALUASI SUPLEMENTASI *COMPLETE PREMIX* DALAM RANSUM  
TERHADAP TOTAL ERITROSIT, KADAR HEMOGLOBIN DAN NILAI  
*PACKED CELL VOLUME* KAMBING PERSILANGAN BOER (*Capra  
aegagrus hircus*)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

Sherika Mardia  
2214141078



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### EVALUASI SUPLEMENTASI *COMPLETE PREMIX* DALAM RANSUM TERHADAP TOTAL ERITROSIT, KADAR HEMOGLOBIN DAN NILAI *PACKED CELL VOLUME* KAMBING PERSILANGAN BOER (*Capra aegagrus hircus*)

Oleh

Sherika Mardia

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV) kambing persilangan Boer yang diberi suplementasi *complete premix* dalam ransum. Penelitian dilaksanakan pada Agustus–September 2025 di Kahfi Farm, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Analisis sampel darah dilakukan di Laboratorium Patologi Balai Veteriner Lampung. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan melalui ransum meliputi P0 (ransum basal tanpa *complete premix*), P1 (ransum basal + 0,25% *complete premix*), P2 (ransum basal + 0,5% *complete premix*), P3 (ransum basal + 0,75% *complete premix*), dan P4 (ransum basal + 1% *complete premix*). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi *complete premix* dalam ransum cenderung meningkatkan total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai PCV, dan seluruh parameter masih berada dalam kisaran normal fisiologis kambing. Disimpulkan bahwa suplementasi *complete premix* terbaik diperoleh pada taraf 0,25% dengan nilai total eritrosit 14,71 juta sel/mm<sup>3</sup>, kadar hemoglobin 11,13 g/dL, dan nilai PCV 42,97%.

**Kata Kunci :** Kambing Persilangan Boer, *Complete Premix*, Eritrosit, Hemoglobin, *Packed Cell Volume*.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF COMPLETE PREMIX SUPPLEMENTATION IN RATIONS ON TOTAL ERYTHROCYTES, HEMOGLOBIN LEVELS, AND PACKED CELL VOLUME VALUES OF BOER CROSSBRED GOATS (*Capra aegagrus hircus*)

by

**Sherika Mardia**

This study aimed to determine the total erythrocytes, hemoglobin levels, and packed cell volume (PCV) of Boer crossbred goats supplemented with complete premix in their rations. The research was conducted from August to September 2025 at Kahfi Farm, Fajar Baru Village, Jati Agung District, South Lampung Regency. Blood sample analysis was performed at the Pathology Laboratory of the Lampung Veterinary Center. This study employed an experimental method with five treatments and three replications. The treatments administered through the rations included: P0 (basal ration without complete premix), P1 (basal ration + 0.25% complete premix), P2 (basal ration + 0.5% complete premix), P3 (basal ration + 0.75% complete premix), and P4 (basal ration + 1% complete premix). Data were analyzed descriptively. The results showed that complete premix supplementation in the ration tended to increase total erythrocytes, hemoglobin levels, and PCV values; however, all parameters remained within the normal physiological range for goats. It was concluded that the optimal supplementation level was 0.25% (P1), yielding a total erythrocyte count of 14.71 million cells/mm<sup>3</sup>, a hemoglobin level of 11.13 g/dL, and a PCV value of 42.97%.

**Keywords:** Boer Crossbred Goats, Complete Premix, Erythrocytes, Hemoglobin, Packed Cell Volume.

**EVALUASI SUPLEMENTASI *COMPLETE PREMIX* DALAM RANSUM  
TERHADAP TOTAL ERITROSIT, KADAR HEMOGLOBIN DAN NILAI  
*PACKED CELL VOLUME* KAMBING PERSILANGAN BOER (*Capra  
aegagrus hircus*)**

Oleh

**SHERIKA MARDIA**

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Evaluasi Suplementasi *Complete Premix* dalam Ransum terhadap Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai *Packed Cell Volume* Kambing Persilangan Boer (*Capra aegagrus hircus*)**

Nama : **Sherika Mardia**

NPM : **2214141078**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**

Universitas : **Universitas Lampung**

**MENYETUJUI,**

**1. Komisi Pembimbing**

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

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

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

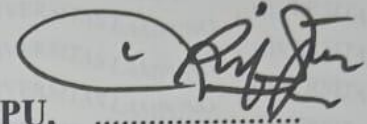
**2. Ketua Jurusan Peternakan**

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

**MENGESAHKAN**

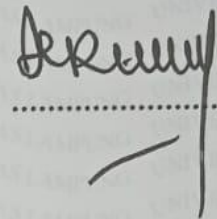
1. Tim Penguji  
Ketua

: **Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.**



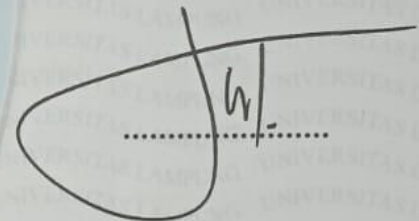
Sekretaris

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



Penguji  
Bukan Pembimbing

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIR 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 April 2026

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sherika Mardia  
NPM : 2214141078  
Program Studi : Peternakan  
Jurusan : Peternakan  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Evaluasi Suplementasi *Complete Premix* dalam Ransum terhadap Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai *Packed Cell Volume* Kambing Persilangan Boer (*Capra aegagrus hircus*)” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 11 Januari 2026  
Yang membuat pernyataan


Sherika Mardia  
2214141078

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Sherika Mardia, lahir di Bandar Lampung, 28 Januari 2004. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayah Moch. Tavip dan Ibu Sri Rahayu Ningsih. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN 1 Rawa Laut pada 2016, sekolah menengah pertama di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung pada 2019, sekolah menengah atas di SMAN 1 Bandar Lampung pada 2022, dan menempuh perkuliahan di Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2022 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti salah satu organisasi yang ada di jurusan peternakan sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Universitas Lampung. Penulis juga aktif di berbagai acara dan kegiatan yang diselenggarakan oleh Jurusan Peternakan. Pada Januari sampai Februari 2025 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bumiratu, Kecamatan Bumiratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum di UPT PT dan HMT Batu di kecamatan Junrejo, Batu, Jawa Timur pada Juli sampai Agustus 2025.

## **MOTTO**

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

**(Q.S Ar-Rum: 60)**

“Tidak ada kemajuan tanpa perjuangan”

**(Yudi Candra)**

“Tetaplah berusaha dan jangan pernah berhenti, karena apa yang kamu inginkan  
sebenarnya ada di sekitarmu”

**(Sherika Mardia)**

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat di selesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk orang tua saya yang tercinta yaitu Alm ayah saya (Moch.Tavip), ibu saya (Sri Rahayu Ningsih) dan bapak saya (Nurzi) yang telah membesarkan saya dan tetap mengusahakan segala yang terbaik untuk saya. Adapun abang saya (Ahmad Alvino) dan adik saya (Ahmad Vahrido Iqbal) yang memberikan kasih sayang, perhatian secara tulus, dan mendoakan saya.

Keluarga besar dan sahabat-sahabat saya untuk seluruh dukungan, bantuan dan doa yang selalu menyertai.

Seluruh guru dan para dosen, ku ucapkan terimakasih atas segala ilmu yang telah diberikan sebagai wawasan, pelajaran dan pengalaman sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Serta

Almamater Tercinta  
**Universitas Lampung**

## SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Suplementasi *Complete Premix* dalam Ransum terhadap Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai *Packed Cell Volume* Kambing Persilangan Boer (*Capra aegagrus hircus*)” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU. selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus sebagai dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, saran, nasihat, motivasi, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus sebagai dosen pembimbing anggota atas segala nasihat dan saran yang telah diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan, nasihat, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama kuliah dan penulisan skripsi ini;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembahas atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak drh. M. Mirandy Pratama Sirat, M.Sc. yang selalu mendukung dan memberikan saran kepada saya, menjadi fasilitator dan tim dalam melaksanakan penelitian;

7. Abang Ferry Febriansyah, S.Pt. selaku alumni peternakan Universitas Lampung sekaligus pemilik tempat penelitian atas segala bantuan, arahan, saran, dukungan, serta ketersediaan sebagai tempat penelitian yang diberikan selama penelitian;
8. Bapak dan Ibu Balai Veteriner Provinsi Lampung yang telah memberikan izin, membantu memberikan fasilitas, dan arahan kepada penulis selama penelitian;
9. Dosen dan Staf Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan;
10. Orang tua penulis Ayah Alm Moch. Tavip, Ibu Sri Rahayu Ningsih dan Bapak Nurzi yang sangat hebat dalam membesarkan putri tercintanya dengan memberikan nasihat, dukungan serta doa yang selalu menyertai setiap langkah yang penulis ambil;
11. Abang Ahmad Alvino, sebagai donatur utama, motivator, pendengar yang baik atas segala pengorbanan, bantuan, dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis;
12. Adik penulis Ahmad Vahrido Iqbal, dan seluruh keluarga atas segala doa, dukungan, pengorbanan, bantuan, semangat, motivasi serta kasih sayang yang diberikan kepada penulis;
13. Teman-teman tim penelitian, Amel, Jonathan, Brilliant dan abang Setio atas segala perjuangan, dukungan, dan bantuan selama melaksanakan penelitian;
14. Neva Anggraeni dan keluarga atas segala dukungan, doa, motivasi, semangat, serta menjadi tempat keluh kesah penulis;
15. Teman seperjuangan kuliah, Neva, Salsa, Ayu, Abel, Elvina, Adila, Alvina, Elisa, Ica atas motivasi, dukungan, hiburan canda, dan tawa bersama penulis;
16. Sahabat till jannah, Indi, Eka, Mazaya, Deanda, Putri, Resti, Lala, Karina, Sevira, dan Nadia atas warna di setiap lembaran putih, tawa dikala sedih, dan seluruh dukungan yang tcurahkan;
17. Teman Bumi Ratu, Rizki, Weda, Putri, Feby, Rafi, Halim atas dukungan, doa, dan motivasi untuk penulis;
18. Keluarga besar Paruh Baja angkatan 2022 atas kebersamaannya;

19. Seluruh abang dan mba angkatan 2021 serta adik-adik angkatan 2023 jurusan peternakan atas bantuan dan motivasinya dalam mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini;
20. Seluruh sahabat, teman-teman, dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;
21. Terakhir saya berterimakasih pada diri saya sendiri yang sudah bekerja keras, kuat, serta tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Bandar Lampung, 20 Januari 2026  
Penulis

Sherika Mardia

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Kambing Persilangan Boer .....	7
2.2 Ransum .....	8
2.3 <i>Complete Premix</i> .....	9
2.3.1 Zn (Seng) .....	11
2.3.2 Fe (Besi).....	11
2.3.3 Ca (Kalsium).....	12
2.3.4 Vitamin.....	12
2.4 Darah .....	12
2.5 Eritrosit .....	13
2.6 Hemoglobin.....	14
2.7 Packed Cell Volme .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.2.1 Alat penelitian .....	16
3.2.2 Bahan penelitian.....	16
3.3 Rancangan Penelitian .....	17

3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1 Persiapan kandang dan kambing.....	17
3.4.2 Pembuatan ransum basal.....	18
3.4.3 Pemberian ransum .....	18
3.4.4 Tahap prelium.....	19
3.4.5 Tahap koleksi data .....	19
3.5 Peubah yang Diamati .....	20
3.6 Analisis Data .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Total Eritrosit Kambing.....	21
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Hemoglobin Kambing .....	24
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap <i>Packed Cell Volume</i> Kambing.....	27
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan nutrisi dalam <i>Premix</i> per (kg) .....	10
2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan.....	18
3. Rataan total eritrosit Kambing Persilangan Boer.....	21
4. Rataan kadar hemoglobin Kambing Persilangan Boer.....	25
5. Rataan nilai <i>pacgked cell volume</i> Kambing Persilangan Boer.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kambing Persilangan Boer .....	8
2. <i>Complete premix</i> .....	10
3. Tata letak perlakuan .....	17
4. Grafik rata-rata total eritrosit Kambing Persilangan Boer .....	22
5. Grafik rata-rata kadar hemoglobin Kambing Persilangan Boer.....	25
6. Grafik rata-rata nilai PCV Kambing Persilangan Boer.....	29
7. <i>Handling</i> kambing.....	38
8. Kandungan <i>complete premix</i> .....	38
9. Pengambilan darah kambing.....	38
10. Pengamatan sampel darah kambing di Balai Veteriner.....	38

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peternakan menjadi salah satu usaha yang penting dalam penyediaan bahan pangan hewani yang dibutuhkan masyarakat. Peternakan kambing menempati posisi yang menonjol di antara berbagai jenis hewan ternak seperti ayam dan sapi, khususnya di wilayah beriklim tropis seperti Indonesia. Kambing dikenal sebagai hewan yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tropis, tahan terhadap berbagai penyakit, serta tidak memerlukan lahan dan pakan dalam jumlah besar seperti halnya sapi. Populasi ternak kambing di Provinsi Lampung tercatat sebanyak 1.798.436 ekor pada tahun 2023. Jumlah tersebut mengalami peningkatan sebesar 9,37% pada tahun 2024, sehingga mencapai 1.966.835 ekor (Badan Pusat Statistik, 2025). Peningkatan jumlah populasi kambing ini menunjukkan adanya minat tinggi dari masyarakat terhadap komoditas daging kambing, baik untuk konsumsi langsung maupun untuk kegiatan usaha peternakan skala kecil dan menengah.

Jumlah peternak kambing di Indonesia terus mengalami peningkatan, tetapi sebagian besar peternak masih menggunakan kambing lokal dalam usahanya. Penggunaan kambing lokal akan menghasilkan pertumbuhan yang lambat dan kualitas daging di bawah standar. Dari aspek biologis pula kambing lokal memiliki tingkat produktifitas yang rendah dibandingkan dengan kambing persilangan. Penggunaan kambing persilangan Boer dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Kambing persilangan Boer (F1) merupakan hasil persilangan antara kambing jantan Boer murni dengan kambing betina dari berbagai jenis lain seperti kambing lokal, kambing Kacang, atau kambing Garut (Amam *et al.*, 2020). Kambing persilangan Boer banyak dipelihara dan dikembangkan oleh peternak karena mempunyai keunggulan

dengan daya tahan tubuh yang baik (Irsan *et al.*, 2022). Potensi genetik kambing persilangan Boer tidak akan baik tanpa dukungan sistem manajemen pakan yang efektif. Ternak yang memiliki gizi yang baik mampu menunjukkan performa yang baik atau penampilan yang baik. Produktivitas ternak ruminansia sangat bergantung pada mutu pakan yang diberikan, serta didukung oleh ketersediaan pakan secara terus-menerus untuk mencukupi kebutuhan pokok dan produksi ternak (Solo *et al.*, 2024).

Pakan dengan kualitas dan jumlah yang cukup sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan produksi ternak, jadi dalam pemeliharaan ternak kambing sangat memerlukan pakan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Jumlah pakan yang dikonsumsi harus cukup untuk memenuhi kebutuhan makronutrien seperti protein dan energi serta mikronutrien seperti vitamin dan mineral. *Premix* yang terdiri dari kombinasi zat gizi mikro dan makro seperti vitamin, mineral, asam amino, serta senyawa bioaktif dapat menjadi alternatif untuk memperbaiki nilai nutrisi dalam ransum (Akhdiat *et al.*, 2021).

*Premix* adalah suplemen yang mengandung vitamin, mineral, dan senyawa lain yang dibutuhkan dalam jumlah kecil tetapi secara signifikan meningkatkan fungsi dan kesehatan tubuh ternak. *Premix* disebut bahan- bahan biologi aktif yang sudah bercampur secara homogen (Sudradjat dan Rianti, 2019). Menggunakan *premix* dalam pakan akan meningkatkan kandungan gizi, yang akan memaksimalkan produktivitas dan juga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan ternak (Akhdiat *et al.*, 2021).

Nutrisi akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah (Bere *et al.*, 2019). Oleh karena itu, dalam upaya memperbaiki kualitas ransum, perlu diperhatikan beberapa parameter darah seperti jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV). Ketiga parameter tersebut berfungsi sebagai indikator efisiensi metabolisme nutrisi pada ternak (Alhuda *et al.*, 2024)

*Complete premix* berperan dalam mendukung fungsi hematologis ternak karena mengandung mineral Fe, Cu, Co, dan Zn yang terlibat dalam proses eritropoiesis dan sintesis hemoglobin. Zat besi merupakan komponen utama hemoglobin dalam pengangkutan oksigen (Sudradjat dan Rianti, 2019). Tembaga berperan dalam mobilisasi Fe dan pembentukan hemoglobin (Sidabutar *et al.*, 2022). Kobalt berfungsi sebagai prekursor vitamin B12 yang diperlukan dalam pematangan eritrosit (Bere *et al.*, 2019). Seng berperan sebagai kofaktor enzim metabolisme sel darah merah (Alhuda *et al.*, 2024). Selain mineral, vitamin B kompleks dalam *premix* mendukung pembelahan dan diferensiasi eritrosit, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV) (Akhdiat *et al.*, 2021).

Pemberian pakan pada ternak memiliki pengaruh terhadap kesehatan ternak. Menurut Raguati dan Rahmatang (2012), ternak yang sehat memperoleh asupan nutrisi yang memadai, yang dapat berkorelasi dengan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan *packed cell volume* yang berada dalam rentang normal. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang evaluasi *complete premix* terhadap gambaran darah khususnya pada kambing Persilangan Boer. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini, sehingga produktivitas kambing Persilangan Boer akan terlihat dari gambaran darahnya meliputi sel darah merah, hemoglobin, dan *packed cell volume*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. mengetahui pengaruh suplementasi *complete premix* dalam ransum terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* pada kambing persilangan Boer;
2. menentukan persentase suplementasi *complete premix* dalam ransum yang terbaik dalam meningkatkan total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* pada rentang normal pada kambing persilangan Boer.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi para peternak kambing maupun masyarakat umum mengenai efek suplementasi *complete premix* dalam ransum terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* pada kambing persilangan Boer.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing persilangan Boer (*Capra aegagrus hircus*) merupakan hasil persilangan antara kambing Boer dengan kambing lokal Indonesia yang bertujuan untuk menghasilkan keturunan dengan performa pertumbuhan dan kualitas daging yang lebih unggul. Keunggulan genetik yang dimiliki kambing Boer adalah pertumbuhan cepat, mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, mempunyai kualitas daging yang bagus sesuai dengan konformasi tubuhnya serta mempunyai sifat reproduksi yang baik (Dewi dan Wardoyo, 2018). Kambing memiliki kebutuhan nutrisi yang tinggi terutama dalam fase pertumbuhan, sehingga membutuhkan ransum yang tidak hanya mencukupi energi dan protein, tetapi juga vitamin dan mineral esensial (Muhtarudin *et al.*, 2024).

Kualitas pakan menjadi salah satu faktor utama dalam menentukan performa dan status kesehatan ternak. Ransum yang tidak seimbang dapat menyebabkan gangguan metabolik, penurunan performa, hingga masalah hematologis (Beninda *et al.*, 2024). Produktivitas kambing persilangan Boer dapat diperbaiki dengan mencukupi nutrisi yang dipertahankan oleh ternak melalui strategi penambahan pemberian pakan suplementasi *complete premix*, sebagai salah satu komponen untuk meningkatkan nutrisi tambahan dalam ransum (Solo *et al.*, 2024).

*Premix* merupakan campuran berbagai mikronutrien penting dengan kadar yang telah ditentukan, biasanya digunakan sebagai suplemen tambahan dalam ransum pakan ternak. *Premix* ini telah mengandung mineral (Fe, Cu, Co, Zn), vitamin (B12, B9, B6, C, A), serta asam amino esensial (metionin, lisin) yang berfungsi dalam pembentukan sel darah dan aktivitas kekebalan kambing (Solo *et al.*, 2024).

Parameter hematologi seperti total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV) merupakan indikator penting dalam menilai status fisiologis dan kesehatan ternak. Total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jenis kelamin, umur, dan hormon. Faktor eksternal meliputi keadaan lingkungan, aktivitas ternak, stress, penyakit, dan pakan yang diberikan (Sidabutar *et al.*, 2022).

Peran darah pada kambing meliputi proses transportasi nutrisi dalam proses biosintesis nutrisi menjadi produk berupa energi, daging, dan susu. Proses transportasi ini ditentukan oleh peran eritrosit dan hemoglobin, sehingga jika eritrosit dan hemoglobin baik maka proses transport nutrisi berjalan lancar (Yanti *et al.*, 2013).

Eritrosit berfungsi sebagai pembawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh, sedangkan hemoglobin merupakan pigmen eritrosit yang berfungsi sebagai pembawa oksigen dan karbon ioksida (Hakiki *et al.*, 2023). *Packed cell volume* (PCV) atau hematokrit merupakan perbandingan eritrosit dengan darah sehingga nilainya berkorelasi positif dengan total eritrosit (Ola dan Wuhan, 2024). *Premix* berperan dalam menjaga kesehatan darah kambing agar tetap optimal.

Vitamin B12 berfungsi dalam proses pembentukan sel darah merah (Alhuda *et al.*, 2024). Kandungan zat besi (Fe) di dalam *premix* sangat penting karena berfungsi menentukan kadar hemoglobin dalam darah. Zat besi (Fe) juga berperan sebagai komponen utama dalam pembentukan eritrosit atau sel darah merah. Penambahan mineral mikro organik juga diupayakan dapat memperbaiki kualitas pakan (Muhtarudin *et al.*, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Sihombing *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penambahan *milk replacer* dalam ransum mampu mempertahankan jumlah total eritrosit dan nilai PCV pada kambing persilangan Boer jantan umur lepas sapih. Meskipun demikian, penambahan *milk replacer* tersebut justru menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dalam darah. Temuan ini mengindikasikan bahwa

komposisi ransum memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan dan kualitas parameter darah pada ternak.

Menurut hasil penelitian oleh Akhdiat *et al.* (2021), pemberian *premix* sebesar 0,5% pada sapi perah Friesian Holstein telah terbukti mampu meningkatkan produksi susu, meskipun tidak berpengaruh terhadap komposisi lemak, protein, dan berat jenisnya. Temuan ini menunjukkan bahwa suplementasi *complete premix* berpotensi mendukung peningkatan produktivitas ternak.

Penggunaan *premix* dalam ransum, khususnya yang mengandung campuran lengkap mikronutrien, dapat pula diharapkan memberikan pengaruh positif terhadap parameter fisiologis seperti total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai PCV, yang berperan penting dalam menunjang performa dan kesehatan hewan, maka pemberian *complete premix* dalam ransum diharapkan dapat meningkatkan kualitas darah melalui perbaikan parameter hematologi pada kambing persilangan Boer. Evaluasi terhadap efek suplementasi *complete premix* ini penting untuk mengetahui sejauh mana komposisi pakan dapat mendukung kesehatan ternak.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing Persilangan Boer

Kambing persilangan Boer merupakan hasil persilangan kambing jantan Boerawa dan betina Peranakan Etawa (PE) yang bertujuan menghasilkan individu dengan pertumbuhan cepat, postur besar, dan adaptasi tinggi di lingkungan tropis (Irsan *et al.*, 2022). Kambing Boer merupakan kambing pedaging asal Afrika Selatan yang dikenal bertubuh padat dan memiliki persentase karkas tinggi serta telah tersebar luas ke berbagai negara (Nasich, 2011). Persilangan kambing Boer galur murni (*pure breed*) dengan kambing lokal mampu meningkatkan produktivitas kambing lokal (Dewi dan Wardoyo, 2018).

Persilangan kambing Boer bertujuan menghasilkan kambing yang gempal, berpostur tinggi, dan besar, dengan kemampuan beranak dua, serta memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Kombinasi ini menghasilkan keunggulan produksi daging dari, bentuk tubuh serta daya tahan tubuh kambing (Angelia, 2010). Kambing Boer memiliki ciri khas tanduk melengkung ke atas dan ke belakang, telinga lebar dan tergantung, hidung cembung, bulu yang relatif pendek hingga sedang, dan warna dasar putih dengan kombinasi coklat atau marun dari leher hingga kepala, serta memiliki pertumbuhan yang cepat (Budiarto *et al.*, 2021). Gambaran fisik kambing persilangan Boer yang menjadi objek dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kambing Persilangan Boer  
Sumber: Dokumentasi pribadi

## 2.2 Ransum

Ransum merupakan kombinasi bahan pakan yang dapat dikonsumsi dan dicerna oleh ternak, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi guna mendukung proses fisiologis seperti pertumbuhan, reproduksi, penggemukan, dan pemeliharaan hidup pokok. Penyusunan ransum yang tepat penting untuk menyediakan energi, membentuk dan memperbaiki jaringan tubuh, serta menjaga keseimbangan proses metabolisme dalam tubuh (Fathul *et al.*, 2017). Pemberian ransum dengan kandungan nutrisi yang mencukupi akan menunjang produktivitas dan kesehatan ternak secara optimal. Ransum yang berkualitas harus mengandung komponen gizi penting seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air, agar kebutuhan dasar hidup dan pertumbuhan kambing dapat terpenuhi (Purbowati *et al.*, 2015).

Pakan ternak adalah hasil pencampuran berbagai jenis bahan baku pakan, baik yang telah lengkap gizinya maupun yang masih memerlukan penambahan zat tertentu. Pakan ini diformulasikan secara khusus agar mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup, produksi, dan reproduksi. Komposisi ransum yang seimbang sangat penting untuk memastikan

ternak dapat tumbuh dengan optimal, menghasilkan produk yang berkualitas, serta menjaga kesehatan (Mashur, 2022). Penggunaan bahan pakan seperti limbah singkong, penambahan mineral mikro organik, serta asam amino juga terbukti memengaruhi performa kambing PE jantan, terutama dalam aspek konsumsi pakan, laju pertambahan bobot, konversi ransum, dan efisiensi pemanfaatan pakan. Kombinasi bahan-bahan tersebut dapat meningkatkan nilai nutrisi ransum dan mendukung optimalisasi pertumbuhan ternak secara keseluruhan (Adhianto *et al.*, 2019).

### **2.3 Complete Premix**

*Premix* mengandung berbagai mineral makro maupun mikro (Sudradjat dan Rianti, 2019). *Premix* memiliki berbagai nutrisi, mineral makro, mikro, dan probiotik yang diperlukan ternak (Akhdiat *et al.*, 2021). Istilah *premix* digunakan dalam bahan-bahan biologi aktif yang sudah bercampur secara homogen. Jumlah penggunaan *premix* vitamin dalam ransum biasanya 1,0--2,0 (Sudradjat dan Rianti, 2019). *Premix* memiliki kandungan kelembapan sebesar 4,05-- 4,50% karena dibuat dari bahan-bahan yang sepenuhnya kering (Faiza *et al.*, 2015). Zat besi memiliki peran penting dalam reaksi biokimia, yaitu untuk memproduksi eritrosit. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan gangguan pada proses pembentukan darah, yang berujung pada anemia, suatu kondisi yang ditandai dengan menurunnya jumlah atau kualitas eritrosit dalam sirkulasi darah (Nurfitriani *et al.*, 2024).

Peran vitamin dan mineral esensial yang mendukung proses hemopoiesis dan menjaga kesehatan kambing secara menyeluruh (Sidabutar *et al.*, 2022). Tembaga (Cu) sangat berperan dalam pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah, Zn dalam pakan diduga dapat memperpanjang masa hidup eritrosit sehingga eritrosit menjadi lebih lama berada dalam sirkulasi (Ekasari *et al.*, 2024). Vitamin B12 berfungsi dalam proses pembentukan sel darah merah (Alhuda *et al.*, 2024).

Campuran nutrisi lengkap yang mengandung mineral (Fe, Cu, Co, Zn), vitamin (B12, B9, B6, C, A), serta asam amino esensial seperti metionin dan lisin, yang

berperan penting dalam pembentukan sel darah merah dan mendukung sistem kekebalan tubuh kambing (Akhdia *et al.*, 2021). Kandungan *complete premix* yang di gunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2 dan Tabel 1.



Gambar 2. *Complete premix*  
Sumber: Dokumentasi pribadi

**Tabel 1.** Kandungan nutrisi dalam *complete premix* per Kg.

Nutrisi	Jumlah	Nutrisi	Jumlah
Vitamin A	2.000.000 IU	Lys	36.400 mg
Vitamin D3	400.000 IU	Mn	120.000 mg
Vitamin B1	400 mg	MgSO4	40.000 mg
Vitamin B2	600 mg	Fe	54.000 mg
Vitamin B6	400 mg	Cu	10.200 mg
Vitamin B12	20 mg	K	360 mg
Vitamin E	3.000 mg	I	1.200 mg
Vitamin K3	400 mg	Se	216 mg
Vitamin C	2.000 mg	Zn-met	84.000 mg
CDP	2.000 mg	Co	600 mg
FA	160 mg	Ca	640.000 mg
Choline	42.000 mg	CahPO4	20.000 mg
Threo	16.800 mg	P	350.000 mg
Met	11.200 mg		
Probiotic, Enzyme, Phospolipid, Beta Karoten, Energi metabolisme, Antioksidan, Carrier			

### 2.3.1 Zn (Seng)

Zn terdapat pada semua jaringan tubuh, tetapi sebagian besar terkandung dalam tulang. Jumlah yang besar juga terdapat dalam kulit, rambut, dan bulu hewan (Muhtarudin *et al.*, 2003). Seng (Zn) berperan sebagai salah satu nutrisi antioksidan yang berfungsi membuang radikal bebas pada plasma membran (Gropper *et al.*, 2005). Zn dalam eritrosit, hampir semuanya secara eksklusif sebagai komponen enzim karbonik anhidrase (Underwood dan Suttle 2001). Penyerapan Zn dipengaruhi oleh umur, sumber Zn yang digunakan, kandungan ratio, dan kecukupan Zn di dalam pakan (Azizzadeh *et al.* 2005). Mineral Zn berperan penting dalam metabolisme nutrien dan sintesis protein. Zn juga memiliki peran dalam banyak fungsi tubuh salah satunya adalah kofaktor enzim amni levulinic acid (ALA)-dehidratase yang berperan dalam sintesis heme yang akan berikatan dengan oksigen membentuk hemoglobin (Murray *et al.*, 2006). Zn membantu karbonik anhidrase merangsang produksi HCl lambung yang mampu menaikkan kadar hemoglobin (Linder, 2006).

### 2.3.2 Fe (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 (Rahayu *et al.*, 2017). Zat besi mempunyai fungsi untuk pembentukan, mineral, dan pembentukan enzim. Hemoglobin bertindak sebagai unit pembawa oksigen darah yang membawa oksigen dari paru-paru ke sel, serta membawa CO<sub>2</sub> 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).

Ketersediaan Fe dalam tubuh harus cukup sehingga proses penyerapan Fe sesuai dengan kebutuhannya (Anggorodi, 1994). Zn dalam pakan diduga dapat memperpanjang masa hidup eritrosit sehingga eritrosit menjadi lebih lama berada dalam sirkulasi (Ekasari *et al.*, 2024). Zat besi merupakan komponen utama hemoglobin, sehingga kekurangannya menurunkan kadar hemoglobin dan

kemampuan darah mengangkut oksigen, yang berdampak pada performa dan kesehatan ternak (Rahayu *et al.*, 2017). Zat besi akan bergabung dengan protein membentuk transferin. Transferin akan membawa zat besi ke sumsum tulang untuk bergabung membentuk hemoglobin (Andarina dan Sumarmi, 2006).

### **2.3.3 Ca (Kalsium)**

Kalsium sebagai makromineral serta sebagai mineral darah, pemompaan darah dan kontraksi ketersediaan kalsium rendah dapat menyebabkan kalsium dalam darah juga rendah (Fadilah dan Polana, 2004). Kalsium berperan penting dalam proses pembentukan tulang ternak serta berfungsi dalam mekanisme koagulasi darah (Waldroup, 1997). Selain itu juga berperan dalam proses perawatan jaringan rangka tubuh serta membantu dalam pengaturan transport ion ion lainnya ke dalam maupun ke luar membran, pembekuan otot (Trilaksani *et al.*, 2006).

### **2.3.4 Vitamin**

Vitamin E adalah vitamin larut lemak yang penting bagi pemeliharaan tubuh hewan untuk mengembangkan otot, sistem peredaran darah dan sistem kekebalan tubuh (Xiao *et al.*, 2021). Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi membran sel dari radikal bebas serta mencegah denaturasi eritrosit yang dapat menurunkan kadar hemoglobin (Channon dan Trout, 2002). Vitamin B12 berfungsi dalam proses pembentukan sel darah merah (Alhuda *et al.*, 2024). vitamin B12, folat, dan kecukupan protein dalam ransum mendukung pematangan eritrosit dan pembentukan hemoglobin (Raja *et al.*, 2022).

## **2.4 Darah**

Salah satu elemen penting dalam menilai kondisi fisiologis tubuh adalah darah, yang merupakan cairan yang beredar melalui pembuluh darah ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung (Aliyah *et al.*, 2022). Darah mengangkut berbagai komponen penting dalam tubuh, seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, dan hasil metabolisme, serta mengatur suhu tubuh dan

mendukung sistem kekebalan (Sirat *et al.*, 2022). Tiga jenis sel darah ada dalam darah yang mengalir yaitu keping darah (trombosit), sel darah merah (eritrosit), dan sel darah putih (leukosit) (Ekasari *et al.*, 2024).

## 2.5 Eritrosit

Eritrosit adalah komponen darah yang mengandung hemoglobin dan berperan dalam mengangkut oksigen ( $O_2$ ) serta membuang karbon dioksida ( $CO_2$ ). Hemoglobin di pulmo akan berikatan dengan oksigen membentuk oksihemoglobin dalam aliran darah (Sirat *et al.*, 2022). Eritrosit atau sel darah merah berfungsi .mengikat oksigen dan diedarkan ke seluruh jaringan tubuh ternak untuk kebutuhan metabolisme (Diaz *et al.*, 2024). Darah merah memiliki peran utama dalam mendukung proses metabolisme serta berfungsi sebagai pengatur aktivitas hormon dalam tubuh (Sidabutar *et al.*, 2022). Menurut Voigt dan Swist (2011), jumlah total eritrosit normal pada ternak kambing berkisar antara 8 hingga 17 juta sel/ $mm^3$ . Eritrosit berperan penting dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh hematologis (Beninda *et al.*, 2024). Kadar eritrosit yang cenderung rendah dapat menjadi indikator awal terjadinya hipoksia Stabilitas proses metabolisme sel darah merah yang mencegah proses stress oksidatif dan hipoksia (Mahendra *et al.*, 2016). Hipoksia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gangguan pernapasan, atau sirkulasi darah yang tidak optimal. Ketidak sesuaian antara kebutuhan dan pasokan oksigen ini menyebabkan sel-sel tubuh mengalami stres oksidatif dan penurunan fungsi metabolik (Lutfia *et al.*, 2020).

Jumlah eritrosit dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi aspek genetik dan usia, sementara faktor eksternal mencakup pakan, seperti penggunaan *feed additive*, serta kondisi lingkungan. Jumlah eritrosit juga ditentukan oleh kandungan nutrisi dalam ransum yang dikonsumsi (Nurfitriani *et al.*, 2024). Penurunan jumlah eritrosit pada kambing kacang betina yang berkaitan dengan aspek manajemen pemeliharaan kemungkinan besar disebabkan oleh kekurangan asupan nutrisi penting, terutama protein dan sejumlah mineral esensial yang berperan dalam proses eritropoiesis

atau pembentukan sel darah merah. Mineral-mineral tersebut antara lain zat besi (Fe), kobalt (Co), dan tembaga (Cu), yang masing-masing memiliki fungsi penting dalam sintesis hemoglobin dan pematangan eritrosit. Kekurangan salah satu dari unsur ini dapat menghambat produksi eritrosit secara optimal, sehingga berdampak negatif pada kondisi fisiologis dan performa ternak secara keseluruhan (Rahayu *et al.*, 2017).

## 2.6 Hemoglobin

Hemoglobin sebagai bagian dari sel darah merah menyebabkan jumlah hemoglobin akan berkorelasi positif dengan sel darah merah (Irawan *et al.*, 2022). Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Azzahro, 2015). Kadar hemoglobin normal pada kambing berkisar antara 8--12 g/dL, dan kadar ini dapat berubah tergantung pada kebutuhan oksigen dalam tubuh hewan (Ola dan Wuhan, 2024). Hemoglobin dan hematokrit sering kali memiliki korelasi positif yang kuat jika hemoglobin naik, kemungkinan besar hematokrit juga akan naik, dan sebaliknya. Penurunan keduanya bisa menandakan anemia (Azzahro, 2015). Hemoglobin berfungsi langsung mengikat molekul oksigen dan berkaitan erat dengan jumlah eritrosit dalam darah, di mana peningkatan eritrosit biasanya disertai dengan peningkatan kadar hemoglobin (Irawan *et al.*, 2022). Kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan terhadap ternak dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin (Rahayu *et al.*, 2017). Hemoglobin merupakan senyawa yang berasal dari ikatan kompleks antar protein dan Fe yang menimbulkan warna merah pada darah. Pembentukan hemoglobin berlangsung selama inti masih ada dalam sel, baik di sumsum tulang maupun dalam sirkulasi darah (Aman, 2021). Kualitas dan kuantitas pakan, terutama kandungan protein dan zat besi, sangat memengaruhi proses pembentukan eritrosit dan hemoglobin dalam sumsum tulang (Bere *et al.*, 2019). Zat besi sendiri merupakan komponen utama dalam struktur hemoglobin, sehingga kekurangan zat besi akan menyebabkan kadar hemoglobin dalam darah menurun. Kondisi tersebut dapat berdampak pada penurunan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen, yang pada akhirnya memengaruhi performa dan kesehatan ternak secara keseluruhan (Rahayu *et al.*, 2017).

## 2.7 Packed Cell Volume

*Packed cell volume* (PCV) atau dikenal juga sebagai Hematokrit merupakan persentase volume sel darah merah terhadap total volume darah yang menunjukkan keseimbangan antara jumlah eritrosit dan konsentrasi hemoglobin. Kadar hematokrit yang berada dalam kisaran normal menjadi indikator penting untuk menilai kesehatan fisiologis kambing. Nilai normal hematokrit pada kambing berkisar antara 24% hingga 48%, meskipun rentang ini dapat bervariasi tergantung pada jenis kelamin, umur, kondisi fisiologis seperti bunting atau laktasi, serta status kesehatannya secara umum (Voigt dan Swist, 2011). Protein dalam ransum merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kadar hematokrit. Asupan protein yang cukup dapat meningkatkan produksi eritrosit, karena protein berperan sebagai bahan baku utama dalam proses pembentukan sel darah merah. Kekurangan protein dalam pakan akan menghambat pembentukan eritrosit dan pada akhirnya menurunkan kadar hematokrit (Yanti *et al.*, 2013).

Vitamin dan mineral berperan penting dalam menjaga kadar hematokrit selain protein. Enzim protease yang memecah protein menjadi asam amino memerlukan mineral seperti seng dan magnesium sebagai kofaktor, serta dibantu vitamin B6, B12, dan folat dalam mendukung proses pembentukan eritrosit (Hakiki *et al.*, 2023). Lingkungan yang panas dan pengelolaan kandang yang buruk dapat menyebabkan stres termal, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi metabolisme dan memengaruhi profil darah hewan, termasuk kadar hematokrit (Silaban, 2024).

### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus hingga September 2025 dan berlokasi di mitra penelitian Kahfi Farm, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Analisis profil darah yang dilakukan meliputi total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV), yang akan dianalisis di Laboratorium Patologi Balai Veteriner Lampung.

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

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 15 unit kandang individu model panggung yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, satu unit timbangan gantung digital dengan kapasitas 75 kg dan tingkat ketelitian 20 gram, satu unit timbangan duduk digital SF400 berkapasitas 10 kg, 15 tabung ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) untuk pengambilan sampel darah, 15 *vacutainer flashback needle* ukuran 22G, holder spuit 3 ml, *cooler box*, satu kotak masker, satu kotak sarung tangan lateks steril sekali pakai, autoklaf, *sprayer* desinfektan berkapasitas 16 liter, 2 unit sekop, 2 lembar terpal berukuran 3x3 meter, 16 tong fermentasi pakan berkapasitas 200 kg, laptop, pena, buku, dan kertas.

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

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 15 kambing persilangan Boer jantan dengan usia antara 8--10 bulan dengan bobot tubuh 15 kg -- 33 kg yang dipelihara secara intensif dan diberikan ransum perlakuan yang

disuplementasikan dengan *premix* kaya vitamin dan asam amino, dengan komposisi nutrisi per kilogram ransum tercantum pada **Tabel 2**. Air minum yang disediakan secara *ad libitum*, alkohol 70%, hand sanitizer, desinfektan merek Primacide®, dan darah kambing persilangan Boer untuk pemeriksaan total eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai *packed cell volume*.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan suplementasi *complete premix* yaitu:

P0 : ransum basal tanpa *complete premix*

P1 : ransum basal + 0,25% *complete premix*

P2 : ransum basal + 0,5% *complete premix*

P3 : ransum basal + 0,75% *complete premix*

P4 : ransum basal + 1% *complete premix*

Tata letak perlakuan dapat disajikan pada Gambar 3.

K2	K2	K2	K2	K2	K3	K3	K3	K3	K3	K1	K1	K1	K1	K1
P2	P4	P1	P0	P3	P3	P4	P1	P0	P2	P2	P4	P1	P0	P3

Gambar 3. Tata letak perlakuan

Keterangan: P : Perlakuan

K : Kelompok

### 3.4 Pelaksanan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan sebelum penelitian meliputi pembersihan kandang, pemasangan sekat untuk memisahkan setiap kambing, memasang alas tempat pakan, memberi nomor dan nama pada kandang untuk memudahkan pengamatan, kemudian menimbang kambing, memberikan obat cacing dan memasukkan masing-masing kambing ke dalam kandang individu sesuai pengacakan yang telah dilakukan

### 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, onggok press, *distiller's dried grains with solubles* (DDGS), pollard, 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.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kode	Kandungan Nutrien Ransum					
	PK	Abu	SK	LK	BETN*	TDN**
	----- (% BK) -----					
P0	12,50	4,91	25,18	3,68	40,51	62,40
P1	12,82	5,21	21,22	2,36	44,95	64,57
P2	13,57	6,01	19,57	4,71	44,72	68,37
P3	12,16	5,48	23,35	6,85	39,62	66,83
P4	13,33	4,15	21,00	5,75	41,72	68,00

Sumber: Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025)

\* Rumus Perhitungan (BETN) :  $100 - (KA + Abu + LK + SK + PK)$ .

\*\* Rumus Perhitungan (TDN) :  $SK > 18, PK < 20$

$$70,6 + 0,259 PK + 1,01 LK - 0,76 SK + 0,091 \text{ BETN (Sutardi, 1980)}$$

### 3.4.3 Pemberian ransum

Ransum perlakuan diberikan sesuai dengan kebutuhan pakan harian setiap kambing, sebanyak 4% dari bobot badan berdasarkan bahan kering (BK).

Pemberian ransum dibagi menjadi dua kali, yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Air minum disediakan secara *ad libitum*.

### 3.4.4 Tahap prelium

Tahap prelium berlangsung selama 7 hari, di mana kambing percobaan diberikan ransum perlakuan untuk memungkinkan kambing beradaptasi dengan pakan yang diberikan.

### 3.4.5 Tahap koleksi data

Setiap kambing yang ada di petak kandang penelitian diambil sampel darahnya. Prosedur pengambilan darah meliputi beberapa langkah berikut: a) mengambil sampel darah dilakukan pada hari ke-46, yaitu pada akhir periode pemeliharaan, dengan total sampel yang dikumpulkan sebanyak lima belas sampel; b) Daerah *vena jugularis* dibersihkan menggunakan alkohol 70%; c) Sampel darah diambil menggunakan spuit sekali pakai 5 ml melalui vena jugularis yang terletak di bagian dalam leher. Darah yang sudah diambil dimasukkan ke dalam tabung EDTA untuk mencegah penggumpalan, dan diberi label sesuai perlakuan. Sebanyak 3 ml darah ditampung; d) Sampel darah kemudian dimasukkan ke dalam *cooler box* untuk menjaga suhu tetap dingin dan dikirim ke Laboratorium Patologi Balai Veteriner Lampung untuk pemeriksaan eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai PCV.

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

1. Persiapan sebelum menyalakan alat meliputi beberapa langkah berikut: a) Memeriksa saluran reagen pada instrumen dan memastikan sambungan sumber listrik dalam kondisi normal; b) Memeriksa kecukupan reagen untuk tes, dengan memastikan mulut pipa penyedot reagen terendam dalam cairan; c) Memeriksa kondisi kertas cetak, apakah terpasang dengan baik; d) Menyambungkan alat ke sumber Listrik.
2. Pengoprasian alat meliputi beberapa langkah berikut: a) Menekan tombol *power* pada alat untuk menyalakan (posisi *ON*) dan menunggu proses inisialisasi selama 7-10 menit hingga muncul layar login; b) Memasukkan kode *User name* dan *Password*; c) Menekan tulisan berwarna merah (*error*

*message*), kemudian menekan "*clear error*" untuk memperbaiki alat secara otomatis.

3. Pemeriksaan *Whole Blood Count* meliputi beberapa langkah berikut: a) Menekan tombol *Analysis* dan memastikan menu *whole blood* terpilih (terletak di posisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah biru; b) Menekan tombol *Next Sample* untuk mengisi atau menuliskan data pasien; c) Menghomogenkan sampel lalu memasukkan sampel pada jarum probe hingga menyentuh dasar tabung; d) Menekan tombol *probe*, lalu sampel akan diproses dan hasilnya ditampilkan pada layar.
4. Mematikan alat meliputi beberapa langkah berikut: a) Menekan tombol *Analysis* dan memastikan menu *whole blood* terpilih (terletak di posisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah biru; b) Menekan tombol *Next Sample* untuk mengisi atau menuliskan data pasien; c) Menghomogenkan sampel lalu memasukkan sampel pada jarum probe hingga menyentuh dasar tabung; d) Menekan tombol *probe*, lalu sampel akan diproses dan hasilnya ditampilkan pada layar.

### **3.5 Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* kambing persilangan Boer.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif serta dibandingkan dengan nilai standar.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian *complete premix* dalam ransum kambing persilangan Boer menghasilkan nilai total eritrosit dan PCV yang berada dalam kisaran fisiologis normal, sedangkan kadar hemoglobin pada perlakuan P3 dan P4 berada di atas batas normal. Rataan total eritrosit berkisar antara 13,49–15,08 juta sel/mm<sup>3</sup>, kadar hemoglobin 10,07–14,27 g/dL, dan nilai PCV 38,80–44,10%.
2. Pemberian *complete premix* pada level 0,25 % suplementasi *complete premix* menunjukkan peningkatan respons terhadap parameter hematologi kambing persilangan Boer dengan nilai yang masih berada dalam kisaran fisiologis normal.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan penggunaan dosis *complete premix* tersebut pada jenis kambing yang berbeda untuk menentukan dosis yang terbaik dalam parameter hematologi ternak..

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Lubis T. M., Abdyad, B, Asmilia, N., Muttaqien, dan Fakhurrrazi. (2015). Jumlah Eritrosit dan Nilai Hematokrit Sapi Aceh dan Sapi Bali. *Medika Veterinaria*, 9(2), 115–117.  
<https://jurnal.usk.ac.id/JMV/article/view/3810>.
- Adhianto, K., Muhtarudin, Husni, A., & Zhahir, M. F. (2019). Pemberian Limbah Singkong Terfermentasi dan Mineral Mikro Organik dalam Ransum terhadap Performa Kambing. *Sains Peternakan*, 17(2), 12.  
<https://doi.org/10.20961/sainspet.v17i2.28834>
- Anggorodi. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Edisi ke-5, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Akhdiat, T., Widjaya, N., Permana, H., Christi, R. F., & Suherna, A. (2021). Pengaruh Pemberian *Premix* dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Friesian Holstein. *Zootec*, 41(2), 355.  
<https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.35377>
- Alhuda, D. Y., Sentosa, P. edy, Siswanto, & Hartono, M. (2024). Gambaran Darah (Eritrosit, Hemoglobin, Hematokrit) Kambing Jawarandu yang Terinfestasi Cacing Saluran Pencernaan di Gabungan Kelompok Ternak Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(1), 107–114.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.1.107-114>
- Aliyah, H. N. S., Purwadi, & Suhardi. (2022). Pengaruh Suplementasi Fermentasi Daun Kelor terhadap Konsumsi BK dan Metabolit Darah Domba Lokal Jantan. *Tropical Animal Science*, 4(2), 66–73.  
<https://doi.org/10.36596/tas.v4i2.871>
- Amam, Zaenal, F., & Umi, W. (2020). *Analisis Finansial Penggemukan Kambing Peranakan Boer (F1) di Perusahaan Peternakan CV. Agriranch Karangploso Malang*. <https://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2013/04/Analisis-Finansial-Penggemukan-Kambing-Peranakan-Boer-F1-di-Perusahaan-Peternakan-CV.-Agriranch-Karangploso-Malang>.

- Aman, D. Y. Ivan. (2021). *Pengaruh Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Daun Kelor dalam Konsentrat terhadap Biokimia Darah Ternak Kambing yang Diberi Pakan Silase Rumput Kume dan Daun Gamal*. Universitas Nusa Cendana. <http://publikasi.undana.ac.id/index.php/JPLK/article/view/k656>
- Andarina, D., dan S. Sumarmi. 2006. Hubungan Konsumsi Protein Hewani dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin pada Balita Usia 13-36 Bulan. *The Indonesian Journal of Public Health*. 3(1): 19–23.
- Andiyanto, Rahmadani, Y. S., Satyaningtijas, A. S., & Sutisna, A. (2010). Gambaran Hematologi Domba Selama Transportasi : Peran Multivitamin dan Meniran. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15(3), 172–177. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6463>
- Angelia, M. (2010). *Penampilan Reproduksi Kambing Cross Boer (Jawarandu-Boer)*. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/ldap-login>
- Azzahro, S. S. A. (2015). *Gambaran Profil Darah Hemoglobin Hematokrit dan Histopatologi Hepar pada Kambing Dan Domba Hewan Kurban*. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. (2025). Provinsi Lampung dalam Angka. *Provinsi Lampung Dalam Angka*, 56(56), 1–68 . BPS Provinsi Lampung/BPS-Statistics Lampung Province. <https://lampung.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjc2IzI=/populasi-ternak-kambing-.html>
- Beninda, A., Husni, A., Fathul, F., & Hartono, M. (2024). Perbandingan Suplementasi Jenis Mineral Organik dalam Ransum terhadap Jumlah Eritrosit, Hematokrit dan Glukosa Darah pada Kambing Rambon. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(2), 225–231. <https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.2.225-231>
- Bere, J. O., Sio, S., & Bira, G. F. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Sumber Energi terhadap Profil Darah Kambing Kacang Jantan. *Journal of Animal Science*, 4(4), 52–55. <https://doi.org/10.32938/ja.v4i4.675>
- Budiarto, A., Susanto, A., Ciptadi, G., Putri, A. R. I., & Sunaryo, M. A. (2021). Quantitative and Qualitative Characteristics of Boer x Local Goats Crossbred. *Animal Production*, 23(2), 77–83. <https://doi.org/10.20884/1.jap.2021.23.2.109>
- Cunningham, J. G. (2021). *Textbook of Veterinary Physiology*. Saunders Company. USE.
- Dewi, R., & Wardoyo, I. (2018). Keunggulan Relatif Kambing Persilangan Boer dan Kacang. *Jurnal Ternak*, 9(1), 13. <https://doi.org/10.30736/ternak.v9i1.26>
- Diaz, B., Abdullah, M. S., & Maranatha, G. (2024). Pengaruh Pemberian Silase Komplit Berbasis Sorgum Clitoria Hasil Integrasi Tanam Campuran yang

- Berbeda terhadap Profil Darah Kambing Lokal Betina. *Animal Agricultura*, 1(3), 153–159. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i3.27>
- Ekasari, Y., Muhtarudin, Siswanto, & Suharyati, S. (2024). Pengaruh Suplementasi Mineral Mikro Organik terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin, dan Hematokrit Kambing Perah Jawarandu. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(1), 121–129. <https://doi.org/10.23960/jrip>
- Faiza, S., Shyamala, B. N., Oghbaei, M., & Prakash, J. (2015). Formulation of Nutritious Premixes Based on Natural Ingredients and Evaluating Their Efficacy for Value Addition. *International Food Research Journal*, 22(2), 546–555. <http://www.ifrj.upm.edu.my>
- Fadilah. 2004. *Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial*. Cetakan Ke-1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, & S. Tantalo. (2017). *Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum*. Universitas Lampung. Lampung.  
[https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as\\_sdt=0,5&cluster=16995450865409428633#d=gs\\_qabs&t=1717469609181&u=%23p%3DmYxVLoT42-sJ](https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0,5&cluster=16995450865409428633#d=gs_qabs&t=1717469609181&u=%23p%3DmYxVLoT42-sJ)
- Gropper, S.S., J. L. Smith, and J. L. Groff. 2005. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Wardsworth. USA.
- Hakiki, N., Suharyati, S., Husni, A., & Hartono, M. (2023). Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Hematokrit Kambing Saburai Betina yang Terinfestasi Jenis Cacing Saluran Pencernaan dan Eimeria Sp., di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 7(2), 189–197. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.189-197>
- Irawan, A., Hartono, M., Wijaya, A. K., & Suharyati, S. (2022). Pengaruh Suplementasi Tepung Krokot (*Portulaca oleracea*) terhadap Sel Darah Merah, Hemoglobin, dan Packed Cell Volume pada Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). *Braz Dent J*, 33(1), 1–12.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.1.37-43>
- Irsan, Najmah, Ningsih, N., & Renaldhy. (2022). Efek Pemberian Bungkil Inti Sawit Fermentasi dengan Level Berbeda. *Jurnal Sosial dan Sains*, 2(1), 203–209. <http://sosains.greenvest.co.id>
- Lutfia, A. ., Inggit, K., & Dedi, S. (2020). Status Fisiologis dan Profil Eritrosit Kambing Induk PE dan F1 BoerPE Studi Kasus untuk Perbaikan Pola Manajemen Kambing Cross Breeding. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 3(2), 11–14.  
<https://www.bing.com/search?pglt=385&q=STATUS+FISIOLOGIS+DAN+PROFIL+ERITROSIT+KAMBING+INDUK+PE+DAN+F1+BoerPE>

+CROSS+BREEDING&cvid=e989f7c383c747a7a5d7c3a7ce78f2bd&gs\_lcrp=EgRIZGdlKgYIABBFgdKyBggAEEUYOdIBCD

- Mahendra, D., Santosa, P. E., Erwanto, & Muhtarudin. (2016). The Effect of Giving Turmeric Flour (*Curcuma Domestica*) on Red Blood Cells and Hemoglobin in Male Jawarandu Goats. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(2), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.2.248-256>
- Mashur, M. . (2022). *Buku Ajar Ilmu Pakan dan Nutrisi Hewan (Teori dan Praktik)*. UNISNU Press. <https://unisnupress.unisnu.ac.id/assets/media/buku-ajar-ilmu-pakan-dan-nutrisi-hewan.pdf>
- Muhtarudin, Lid yana, A., Hartono, M., Farda, F. T., & Sirat, M. M. P. (2024). Efektivitas Suplementasi Soybean Meal, Zn dan Cr dalam Ransum terhadap Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, Nilai Packed Cell Volume Kambing Rambon. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1), 8–12. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.23960/jipt.v12i2.p96-110>
- Nasich, M. (2011). Productivity of Goats As A Result of Crossing Between Boer Stud and Local Parent (PE). *Jurnal Ternak Tropika*, 12(1), 56–62. <https://ternaktropika.ub.ac.id>
- Nurfitriani, G., Setyowati, E. Y., & Mayasari, N. (2024). Pengaruh Pemberian Feed Additive terhadap Jumlah Erirosit, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Pedet Jantan di KSPTP Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. *Jurnal Sain Veteriner*, 42(2), 229–241. <https://doi.org/10.22146/jsv.93931>
- Noviadi, R., & Zairiful. (2016). Profile Nutrisi Silase Daun Singkong dengan Tingkat Protein Kasar yang Berbeda pada Substrat Silase. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 01(2), 183–186
- Ola, E. A. R. D., & Wuhan, Y. O. P. (2024). Profil Hematologi dan Urinalisis pada Kambing Kacang yang Terinfeksi *Sarcoptes Scabiei*. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7(1), 18–27. <https://doi.org/10.35508/jvn.v7i1.15152>
- Pudjihastuti, E., Bujunga, J. R., & Kaunanga, C. L. (2019). Profil Karkas dan Status Hematologis Darah dari Sapi yang Diberi UGB. *Jurnal Mipa Unsrat*, 8(3), 168–171. <https://doi.org/10.35799/jmuo.8.3.2019.26190>
- Purbowati, E., Rahmawati, I., & Rianto, E. (2015). Jenis Hijauan Pakan dan Kecukupan Nutrien Kambing Jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Pastura*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/pastura.2015.v05.i01.p02>

- Raguar, & Rahmatang. (2012). Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Ettawa (PE). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.33230/jps.1.1.2012.1232>
- Rahayu, H., Roslizawaty, Amirudin, & Fadrial Karmil, T. (2017). Total Number of Erythrocyte, Haemoglobin Concentration and Haematocrit Level In Female Kacang Goats of Reared Semi Intensive in Koto XI Tarusan Sub-District Pesisir Selatan Regency. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 01(2), 101–108. <https://doi.org/10.21157/jimvet.v12.2626>
- Raja, L.D.N., R. Raguati, dan A. Insulistyowati. 2022. Pengaruh Penggunaan Daun Karet Sebagai Sumber Hijauan yang Disuplementasi Probiotik terhadap Profil Hemogram Darah Kambing Peranakan Etawah. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2): 187–98. doi: <https://10.22437/jiip.v25i2.19334>.
- Roslizawati, Ramadhani, S., Hasan, M., Daud, R., & Asmilia, N. (2015). Korelasi antara Dehidrasi dengan Total Protein Plasma, Hemoglobin, dan Packed Cell Volume pada Kambing Kacang Umur 10-14 Hari. *Jurnal Medika Veterinaria*, 9, 1–4. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v9i1.2982>
- Schalm, O.W. 1975. *Veterinary Hematology*. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Sidabutar, F., Ardana, I. B. K., & Suada, I. K. (2022). Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Packed Cell Volume Broiler Setelah Penambahan Acidifier Asam Organik dan Anorganik dalam Pakan. *Indonesia Medicus Veterinus*, 11(2), 187–196. <https://doi.org/10.19087/imv.2022.11.2.187>
- Sihombing, P. A., Santosa, P. E., Sirat, M. M. P., & Hartono, M. (2025). Pengaruh Penambahan Milk Replacer dalam Ransum terhadap Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Packed Cell Volume pada Kambing Cross Boer Jantan Umur Lepas Sapih. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 9(1), 115–129. <https://doi.org/10.23960/jrip.2025.9.1.115-129>
- Silaban, A. D. I. (2024). *The Effect of Ambient Temperature Increase on Hematocrit and Hemoglobin Levels of Goats*. Universitas Sriwijaya. [https://repository.unsri.ac.id/142070/3/RAMA\\_54231\\_05041282025017\\_0020057602\\_01\\_front\\_ref](https://repository.unsri.ac.id/142070/3/RAMA_54231_05041282025017_0020057602_01_front_ref)
- Sirat, M. M., Hartono, M., Edy Santosa, P., Ermawati, R., Achmad Fauzi, T., Aini, N., Arzakayah, F., Widodo, I., Achmad Fauzan, T., Soemantri Brodjonegoro No, J., Meneng, G., & Lampung, B. (2022). Pengaruh Suplementasi Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata*) melalui Air Minum terhadap Total Eritrosit dan Total Leukosit Broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(1), 2598–3067. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.1.74-82>

- Solo, Y. A. T., Sobang, Y. U. L., Maranatha, G., & Yunus, M. (2024). Kadar Kolesterol , Hemoglobin , dan Trigliserida Darah Sapi Bali dengan Pakan Rumen Fermentasi dan *Premix*. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4(6), 1924–1933. <https://doi.org/10.59141/comserva.v4i6.1392>
- Sudradjat, & Rianti, L. (2019). *Buku Ajar Nutrisi Dan Pakan Ternak*. Pusat Pendidikan Pertanian. Jakarta.  
<https://repository.pertanian.go.id/items/b1980953-14b2-408a-bf7e-bc340c3c5aee>
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Voigt, & Swist. (2011). *Hematology Techniques & Concepts for Vereeinery Techicians*. John Wiley & Sons. New Jersey.  
[https://books.google.co.id/books?id=nQYrAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=nQYrAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Xiao, J., Khan, M. Z., Ma, Y., Alugongo, G. M., Ma, J., Chen, T., Khan, A., & Cao, Z. (2021). The Antioxidant Properties of Selenium and Vitamin E theirrole in Periparturient Dairy Cattle Health Regulation. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 10(10),1–17.  
<https://doi.org/10.3390/antiox10101555>
- Yanti, Isroli, & Suprayogi, H. . (2013). Performans Darah Kambing Peranakan Ettawa Dara yang Diberi Ransum dengan Tambahan Urea yang Berbeda. *Animal Agricultural Journal*, 2(1), 1–23. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj%0APERFORMANS>