

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PREMIX YANG BERBEDA
TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT PADA
SAPI LIMOUSIN DAN SIMMENTAL**

(Skripsi)

Oleh

**Muhamad Teuku Kanu Jahabib
2214241016**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PREMIX YANG BERBEDA TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT PADA SAPI LIMOUSIN DAN SIMMENTAL

Oleh

Muhamad Teuku Kanu Jahabib

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis premix yang berbeda terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental, serta membandingkan respons kedua bangsa sapi tersebut terhadap suplementasi premix dalam ransum. Penelitian dilaksanakan pada bulan November–Desember 2025 di Kurnia Mandiri Farm, Way Bungur, Lampung Timur, dengan analisis sampel darah dilakukan di Laboratorium Pro Lab Veterinary, Daerah Istimewa Yogyakarta. Materi penelitian menggunakan 18 ekor sapi jantan berumur 1–2 tahun yang terdiri atas 9 ekor sapi limousin dan 9 ekor sapi simmental. Penelitian menggunakan rancangan eksperimental dengan tiga perlakuan, yaitu P0 (ransum basal), P1 (ransum basal + premix 0,2%), dan P2 (ransum basal + premix 0,4%). Peubah yang diamati meliputi total leukosit serta diferensial leukosit yang terdiri atas neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-28 setelah masa prelium dan diperiksa menggunakan hematology analyzer. Data yang diperoleh di analisis dan disajikan secara deskriptif kuantitatif dengan dibandingkan standar normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian premix dengan dosis yang berbeda memengaruhi total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental. Sapi simmental menunjukkan nilai leukosit yang lebih tinggi dibandingkan limousin, namun keduanya masih berada dalam kisaran normal. Suplementasi premix berperan dalam menjaga keseimbangan sistem imun ternak yang tercermin dari profil leukosit darah. Dengan demikian, pemberian premix dalam ransum dapat mendukung status kesehatan sapi potong, dengan respons yang dipengaruhi oleh perbedaan bangsa sapi.

Kata kunci: dosis premix, total leukosit, diferensial leukosit, sapi Limousin, sapi Simmental.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT PREMIX DOSES ON TOTAL LEUKOCYTES AND LEUKOCYTE DIFFERENTIAL IN LIMOUSINE AND SIMMENTAL CATTLE

by

Muhamad Teuku Kanu Jahabib

This study aims to determine the effect of different premix doses on total leukocytes and differential leukocytes in limousin and simmental cattle, as well as to compare the responses of these two cattle breeds to premix supplementation in the ration. The research was conducted from November to December 2025 at Kurnia Mandiri Farm, Way Bungur, East Lampung, with blood sample analysis performed at the Pro Lab Veterinary Laboratory, Special Region of Yogyakarta. The research materials consisted of 18 male cattle aged 1–2 years, comprising 9 limousin cattle and 9 simmental cattle. The study used an experimental design with three treatments: P0 (basal ration), P1 (basal ration + 0.2% premix), and P2 (basal ration + 0.4% premix). The observed variables included total leukocyte count and leukocyte differential counts consisting of neutrophils, eosinophils, basophils, lymphocytes, and monocytes. Blood samples were collected on day 28 after the prelium period and analyzed using a hematology analyzer. The obtained data were analyzed and presented descriptively in a quantitative manner by comparison with normal reference values. The results showed that supplementation of premix at different dosage levels affected total and differential leukocyte counts in Limousin and Simmental cattle. Simmental cattle exhibited higher leukocyte values compared to Limousin cattle; however, the values in both breeds remained within the normal physiological range. In conclusion, the inclusion of premix in the ration can support the health status of beef cattle, with immune responses influenced by breed differences.

Keywords: premix dose, total leukocytes, leukocyte differential, limousin cattle, simmental cattle.

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PREMIX YANG BERBEDA
TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT PADA
SAPI LIMOUSIN DAN SIMMENTAL**

Oleh

Muhamad Teuku Kanu Jahabib

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

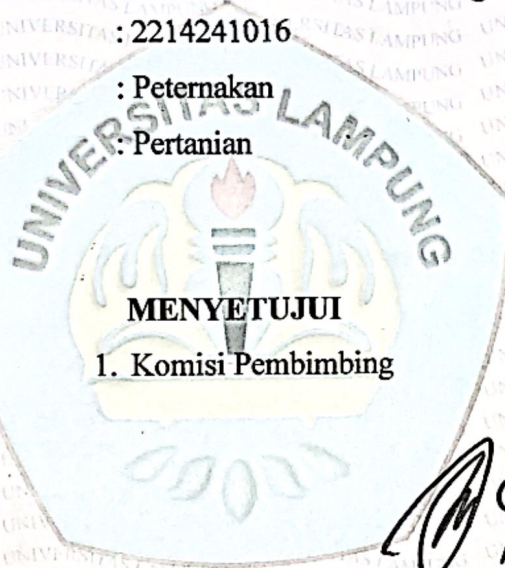
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Dosis Premix yang Berbeda terhadap Total Leukosit dan Leukosit pada Sapi Limousin dan Simmental

Nama : Muhamad Teuku Kanu Jahabib

NPM : 2214241016

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

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

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

2. Ketua Jurusan Peternakan

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

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

Penguji bukan pembimbing : drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus ujian Skripsi: 09 Juni 2026



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Teuku Kanu Jahabib
NPM 2214241016
Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Dosis Premix yang Berbeda terhadap Total Leukosit dan Diferensial Leukosit pada Sapi Limousin dan Simmental” 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, 14 Januari 2026
Yang membuat pernyataan



Muhamad Teuku Kanu Jahabib
NPM 2214241016

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Muhamad Teuku Kanu Jahabib. Penulis lahir pada 01 Agustus 2004 di Bandar Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 1 Menggala Kota, MTs Negeri 1 Tulang Bawang, dan SMAN 3 Menggala. Penulis diterima di Universitas Lampung, Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan, Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak pada 2022 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan sebagai mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan. Penulis tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan pada periode 2024. Pada periode berikutnya, penulis dipercaya untuk mengemban amanah sebagai Ketua Bidang IV Dana dan Usaha Himapet pada tahun 2025. Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi intra kampus lainnya, yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Lampung sebagai Staf Ahli Muda Kementerian Sosial dan Masyarakat pada tahun 2023, serta Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Universitas Lampung sebagai Staf Komisi IV Administrasi dan Keuangan pada tahun 2024. Dalam rangka pengembangan kompetensi dan pengalaman di bidang peternakan, penulis pernah melaksanakan magang mandiri di CV Margolembu pada tahun 2023. Penulis juga melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Sari, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Januari—Februari 2025. Selanjutnya, penulis juga melaksanakan Praktik Umum pada bulan Juni—Agustus 2025 di PT. Pramana Austindo Mahardika Feedlot, Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

MOTTO

“Allah tidak akan menyia-nyiakan usaha hamba-Nya”

~ QS. At-Taubah: 120

“Jika mereka bisa menaklukkannya, maka kamu juga bisa menggapainya”

~Muhamad Teuku Kanu Jahabib

“Pergilah dan Raihlah, lalu Berdampaklah”

~ @Hello.Una

“Ilmu pengetahuan tidak mencari kebenaran, tetapi kebenaran. Berpikir itu melelahkan, tapi berhenti berpikir jauh lebih berbahaya.”

~ Rocky Gerung

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk Ayahku, Mak, Sister, Titi, Susy, Wanda, Kak Atu, Ponakanku Ghaitsaa dan Ghavi, Paman Budiman Ansori serta calon kakak iparku yang telah mendoakan, mendukung dan membimbingku disaat penulis membutuhkan perannya.

Keluarga besar dan teman-teman Paruh Baja untuk semua doa, dukungan, motivasi, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan.

Seluruh dosen dan guru, saya ucapkan terima kasih untuk ketulusan hati dalam memberikan ilmu yang bermanfaat, disertai doa, motivasi, dan dukungan untuk keberhasilan mahasiswanya.

Serta Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, kekuatan dan hidayah-Nya yang mengiringi setiap langkah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Dosis Premix yang Berbeda terhadap Total Leukosit dan Diferensial Leukosit pada Sapi Limousin dan Simmental”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU. selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing utama atas masukan, arahan, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan kuliah dan skripsi;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. selaku pembimbing anggota dan pembimbing akademik atas bimbingan, masukan dan ilmu yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi;
6. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si. selaku pembahas penulis atas bimbingan, ilmu, dan motivasinya kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi;
7. Bapak drh. M. Mirandy Pratama Sirat, M.Sc. selaku pendamping akademik sebelumnya atas bimbingan, selama menempuh pendidikan;

8. Dosen dan Staff Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas ilmu yang diberikan, motivasi, arahan dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan hingga selesai;
9. Kepada Ayahku tercinta dan pahlawanku yang amat aku rindukan, alm. Rifki Zakaria, yang telah kembali ke pangkuan Allah SWT sebelum penulis dapat menyelesaikan studi ini, terima kasih atas segala perjuangan, doa, kasih sayang, dan dukungan yang tak pernah pudar di saat penulis meniti jalan pendidikan ini. Dengan hati yang penuh cinta, aku persembahkan skripsi ini sebagai wujud cinta dan penghormatan yang penuh kasih sayang;
10. Teruntuk Ibuku, cinta pertamaku dan wanita tegar yang selalu menjadi panutanku, Ibu Isnalia Johan, terima kasih atas segala pengorbanan, dukungan, ketulusan, doa, cinta, dan kasih sayang yang tiada hentinya. Terima kasih telah membimbing dan berusaha memberikan yang terbaik untukku, serta melindungiku sejak aku masih kecil. Dengan hati yang penuh penghormatan, aku persembahkan skripsi ini sebagai wujud cinta dan terima kasih yang tak pernah cukup;
11. Kepada Sister Risia, Titi Sela, Susy Beby, Wanda Puja, Kak Atu Nori, Ponakanku Ghavi dan Ghaitsaa, Calon Kakak Iparku, serta Paman Budiman Ansori, terima kasih atas segala usaha, cinta, dukungan, dan doa baik yang telah kalian berikan dengan tulus, aku persembahkan skripsi ini sebagai wujud cinta dan kasih sayang;
12. Teruntuk seseorang yang belum dapat penulis sebutkan namanya di sini, namun telah tertulis dalam *Lauhul Mahfūz* sebagai bagian dari takdir penulis. Terima kasih telah menjadi salah satu sumber motivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebagai ikhtiar memantaskan diri. Meski penulis belum mengetahui di mana engkau berada dan dengan siapa engkau melangkah, penulis percaya bahwa apa yang ditakdirkan akan menemukan jalannya sendiri;
13. Kepada Pak Muzakir, Bu Fitriyani, Mas Aji, drh. Jamal, Pak Irsyad, Mas Sigit, dan seluruh tim penelitian Zhafirah Naura Delva, Annisa Nur Haziza, Suci Mulia, Sagita Dwi Rahmawati, AdeLaras atas kerjasamanya selama penelitian;

14. Nesya Presiliya, Deni Firnando, Fauziah Andini, Elisa Muflifah, Nabela Okti, Eli Widayang, Zalfa Alfiani, Irma Kholifatul, Ahmad Ibrahim, Putri Pramudita, Inka Aulia, Velina Sinka, dan Silvia Ramanda yang selalu mendukung, memberi semangat, dan selalu menemani penulis di saat penulis menempuh pendidikan;
15. Presidium Himapet Periode 1 Tahun 2025 yaitu Yulian Catur Nugroho, Daniel Augusto Hutagalung, Putri Pramudita, Nesya Presiliya, Muhamad Aditiya Saputra, Ilzam Ukhrowi, Deni Firnando, Kadek Laksamana, dan pengurus Himapet lainnya yang tidak bisa penulis sebut satu persatu atas dukungan dan kerjasamanya disaat penulis mengemban amanah sebagai ketua bidang;
16. Kepada keluarga NTP B dan Peternakan 2022 Paruh Baja atas kerjasama dan doanya;
17. Kepada temanku Ambis Lilac Membara, Rawr Squad, dan ASEMM Jeletot terimakasih atas dukungan dan doa selama penulis menempuh pendidikan;

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diperlukan penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pembaca, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 22 Desember 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sapi Limousin	7
2.2 Sapi Simmental	7
2.3 Pakan Ternak	8
2.4 Premix	9
2.5 Sel Darah Putih (SDP)	10
2.6 Diferensial Leukosit.....	11
2.6.1 Neutrofil.....	12
2.6.2 Eosinofil.....	12
2.6.3 Basofil.....	13
2.6.4 Limfosit.....	13
2.6.5 Monosit	14

III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.2.1 Alat penelitian	15
3.2.2 Bahan penelitian	15
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Peubah yang Diamati	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5.1 Tahap persiapan	18
3.5.2 Tahap prelium	19
3.5.3 Tahap penelitian	19
3.5.3.1 Pengambilan sampel darah	19
3.5.3.2 Pemeriksaan sampel	20
3.6 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pengaruh Pemberian Dosis Premix terhadap Leukosit Sapi Potong	22
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Diferensial Leukosit Sapi Potong...	24
4.2.1 Neutrofil	24
4.2.2 Eosinofil	26
4.2.3 Basofil	28
4.2.4 Limfosit	30
4.2.5 Monosit	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum.....	17
2. Komposisi ransum.....	17
3. Kandungan komposisi per kg premix.....	17
4. Hasil leukosit pada darah sapi limousin dan simmental.....	22
5. Hasil neutrofil pada darah sapi limousin dan simmental	24
6. Hasil eosinofil pada darah sapi limousin dan simmental	26
7. Hasil basofil pada darah sapi limousin dan simmental	28
8. Hasil limfosit pada darah sapi limousin dan simmental.....	30
9. Hasil monosit pada darah sapi limousin dan simmental	32
10. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S1P0)	41
11. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S1P1)	42
12. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S1P2)	43
13. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S2P0)	44
14. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S2P1)	45
15. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K1S2P2)	46
16. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S1P0)	47
17. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S1P1)	48
18. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S1P2)	49
19. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S2P0)	50
20. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S2P0)	51
21. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K2S2P2)	52
22. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S1P0)	53
23. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S1P1)	54

24. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S1P2)	55
25. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S2P0)	56
26. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S2P1)	57
27. Hasil pemeriksaan leukosit dan diferensial leukosit (K3S2P2)	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan.....	16
2. Total leukosit sapi limousin dan simmental.....	22
3. Total neutrofil sapi limousin dan simmental.....	25
4. Total eosinofil sapi limousin dan simmental.....	27
5. Total basofil sapi limousin dan simmental.....	29
6. Total limfosit sapi limousin dan simmental.....	31
7. Total monosit sapi limousin dan simmental.....	33

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sapi potong merupakan salah satu sumber utama penghasil daging yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan penting dalam kehidupan masyarakat. Selain menghasilkan daging sebagai bahan pangan, ternak sapi juga memberikan produk sampingan seperti pupuk kandang, kulit, dan tulang yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Pengelolaan usaha ternak sapi potong meliputi pemilihan bibit unggul, penyediaan kandang yang memadai, pemberian pakan sesuai kebutuhan, pengaturan perkawinan secara efisien, pencegahan penyakit, serta penerapan manajemen pemeliharaan yang baik agar produktivitas ternak dapat optimal.

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah sentra ternak di Indonesia dengan potensi besar pada sektor pertanian dan peternakan. Keberlimpahan sumber daya alam menjadikan Lampung memiliki peran penting sebagai penggerak utama dalam bidang tersebut. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah sapi potong di Lampung pada tahun 2024 mencapai 820.246 ekor. Dengan angka tersebut, Lampung menempati urutan ke-6 sebagai daerah dengan populasi ternak terbesar di Indonesia.

Kualitas nutrisi dalam pakan memiliki peran penting terhadap keberhasilan produktivitas ternak, yang selanjutnya akan menentukan mutu karkas maupun daging yang dihasilkan. Namun, ketersediaan pakan berkualitas masih menjadi kendala bagi peternak, terutama karena kondisi iklim.

Premix vitamin dan mineral yang mengandung vitamin A, D3, E serta mineral Zn, Se, Cu, Fe, Mn, dan Mg, berperan penting dalam menunjang sistem pertahanan tubuh sapi. Vitamin A berfungsi menjaga kesehatan epitel dan merangsang perkembangan limfosit, vitamin D3 berperan dalam proses diferensiasi sel imun, sedangkan vitamin E bertindak sebagai antioksidan yang melindungi sel darah putih dari kerusakan akibat radikal bebas. Sementara itu, mineral esensial seperti Zn, Se, dan Cu diperlukan untuk mengoptimalkan kerja enzim imun serta aktivitas fagosit. Oleh karena itu, kombinasi nutrisi ini dapat memengaruhi keseimbangan jumlah leukosit total maupun distribusi diferensialnya. Menurut peneliti Sugiharto (2016) menyatakan bahwa total leukosit dan diferensial leukosit dapat dalam tubuh memberikan petunjuk dan status kesehatan pada ternak tersebut.

Bangsa sapi limousin dan simmental memiliki peranan penting dalam menentukan profil total serta diferensial leukosit, karena perbedaan genetik dan fisiologis keduanya dapat mempengaruhi sistem imun dan respons tubuh terhadap stres maupun penyakit. Sapi simmental cenderung menunjukkan respons imun yang lebih cepat terhadap rangsangan antigenik, yang tercermin dari variasi pada jumlah dan proporsi diferensial leukosit, seperti neutrofil, limfosit, dan monosit. Perbedaan ini menunjukkan bahwa faktor genetik dan adaptasi lingkungan pada kedua bangsa sapi tersebut berkontribusi terhadap stabilitas sistem kekebalan tubuh yang tercermin dari profil leukositnya.

Sapi limousin, bangsa ini memiliki laju metabolisme tinggi dengan respons stres yang relatif lebih kuat dibandingkan bangsa sapi lainnya. Kondisi tersebut berdampak pada peningkatan jumlah leukosit, khususnya neutrofil, sebagai bagian dari mekanisme fisiologis terhadap stres lingkungan maupun adaptasi terhadap pakan. Sebaliknya, sapi simmental dikenal memiliki karakter fisiologis yang lebih stabil dan adaptif, terutama dalam sistem pemeliharaan intensif. Hal ini berkontribusi pada kestabilan jumlah total leukosit dengan distribusi diferensial leukosit yang relatif seimbang antara neutrofil dan limfosit. Proporsi limfosit pada sapi simmental umumnya lebih tinggi dibandingkan pada sapi limousin, yang mencerminkan dominasi respons imun adaptif serta daya tahan tubuh yang lebih baik terhadap paparan agen patogen.

Sel darah putih (leukosit) merupakan parameter hematologis utama untuk menilai status kesehatan dan respons imun pada sapi. Total leukosit dan komposisi diferensial (neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, basofil) sering digunakan dalam studi lapang di Indonesia untuk mendeteksi stres, infeksi, dan perubahan fisiologis akibat manajemen atau pakan (Aliandu *et al.*, 2023).

Pengaruh pemberian premix terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada jenis bangsa sapi yang berbeda belum banyak dilakukan, oleh sebab itu peneliti akan melakukan dengan melihat pengaruh penambahan premix legator dalam ransum dengan level yang berbeda. Selenium dan vitamin E bekerja sinergis meningkatkan fagositosis neutrofil, zinc mendorong proliferasi limfosit, sedangkan besi mendukung sintesis hemoglobin sekaligus memperkuat respon imun. Kombinasi zat-zat ini menjaga keseimbangan jumlah total leukosit dan distribusi diferensial leukosit (neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil), sehingga sapi lebih tahan terhadap stres maupun infeksi. Dengan demikian, suplementasi premix dalam ransum tidak hanya berfungsi sebagai penambah nutrisi, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan daya tahan tubuh melalui optimalisasi sistem kekebalan

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh pemberian dosis premix yang berbeda terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental;
2. Mengetahui pengaruh bangsa sapi yang diberikan dosis premix yang berbeda terhadap total leukosit dan diferensial leukosit.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan atau informasi mengenai pengaruh pemberian dosis premix yang berbeda terhadap total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental.

1.4 Kerangka Pemikiran

Produktivitas sapi potong di Indonesia masih berada di bawah potensi genetik yang dimilikinya. Kondisi ini dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain keterbatasan ketersediaan pakan dengan kualitas baik, penerapan manajemen pemeliharaan yang belum optimal, serta pengaruh kondisi lingkungan tropis yang dapat berdampak pada performa fisiologis ternak. Sapi Limousin dan Simmental merupakan dua bangsa sapi potong impor yang banyak dikembangkan di Indonesia karena memiliki performa produksi daging yang tinggi.

Sapi potong merupakan komoditas penting dalam sektor peternakan Indonesia yang berperan strategis dalam penyediaan protein asal hewani. Faktor utama yang mempengaruhi peningkatan produktivitas sapi potong adalah pemberian pakan, karena kontribusi pakan terhadap performa ternak mencapai sekitar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas yang optimal tidak dapat dicapai tanpa ketersediaan pakan yang berkualitas baik dan mencukupi jumlahnya. Kebutuhan nutrisi pakan sendiri sangat dipengaruhi oleh bobot tubuh, tahap pertumbuhan atau reproduksi, serta kecepatan pertambahan bobot sapi (Sriwahyuni *et al.*, 2024).

Permasalahan utama yang sering dijumpai adalah rendahnya mutu nutrisi pakan, baik dari aspek kandungan protein, mineral, maupun vitamin, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan metabolisme dan pertumbuhan sapi potong secara maksimal. Pakan yang umum digunakan oleh peternak umumnya masih didominasi oleh hijauan lokal yang memiliki kandungan nutrisi tidak stabil dan bergantung pada musim, sehingga dapat menurunkan efisiensi pencernaan serta daya tahan tubuh ternak.

Kecukupan nutrisi pada ternak merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan pemenuhan kebutuhan gizi, yang tercermin melalui pertambahan bobot badan serta tinggi badan ternak. Kecukupan vitamin dan mineral berperan penting dalam mendukung fungsi sistem imun, sehingga jumlah total leukosit dan proporsi sel-sel diferensial seperti neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil berada dalam kisaran normal.

Pemberian suplemen berupa premix yang mengandung vitamin dan mineral esensial menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi kekurangan nutrisi tersebut. Suplementasi premix dapat membantu meningkatkan status nutrisi ternak, memperbaiki proses metabolisme, serta memperkuat sistem imun, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan performa fisiologis sapi potong di Indonesia.

Bangsa sapi limousin dan simmental yang memiliki pertumbuhan cepat serta massa otot yang besar, sehingga kebutuhan mineral dan vitamin cenderung lebih tinggi guna menunjang performa fisiologis yang optimal dan menjaga keseimbangan metabolik tubuh. Menurut pendapat Akhdiat *et al.* (2021) penambahan premix ke dalam campuran konsentrat dapat meningkatkan mutu nutrisi pakan, sehingga berperan dalam mengoptimalkan performa produksi sekaligus mendukung pertumbuhan ternak secara lebih baik.

Kebutuhan premix pada sapi limousin dan simmental umumnya diberikan sebesar 1–2% dari total bahan kering ransum, atau sekitar 50–100 gram per ekor per hari, tergantung pada kandungan vitamin dan mineral dalam pakan utama (Kearl, 1982). Pemberian premix bertujuan untuk memenuhi kebutuhan mikronutrien penting seperti kalsium, fosfor, seng, tembaga, selenium, serta vitamin A, D, dan E yang berperan dalam proses metabolisme, pembentukan jaringan otot, dan menjaga sistem kekebalan tubuh.

Gambaran darah pada ternak akan menunjukkan nilai yang berada dalam kisaran normal pada total leukosit dan diferensialnya apabila kebutuhan nutrisinya terpenuhi secara optimal dengan sesuai kebutuhan nutrisi dan pemberian mineral. Penelitian dengan pemberian dosis premix yang berbeda pada sapi limousin dan simmental akan memberikan efek positif terhadap profil hematologi, terutama dengan meningkatkan jumlah total leukosit dan memperbaiki distribusi diferensial leukosit. Efek ini akan terlihat pada peningkatan limfosit dan monosit yang mencerminkan daya tahan tubuh ternak lebih baik, serta kestabilan neutrofil yang menunjukkan stres lebih rendah.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat pengaruh pemberian dosis premix yang berbeda terhadap nilai total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental dengan penambahan premix dalam ransum;
2. Terdapat pengaruh bangsa sapi yang diberikan dosis pemberian premix yang berbeda terhadap total leukosit dan diferensial leukosit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Limousin

Sapi limousin merupakan salah satu bangsa sapi potong unggul yang berasal dari wilayah Limousin di Prancis bagian tengah. Sapi ini dikenal dengan performa pertumbuhan yang cepat, efisiensi konversi pakan yang tinggi, serta kualitas karkas yang baik. Secara morfologis, sapi limousin memiliki warna bulu coklat kemerahan dengan otot yang padat dan tubuh yang panjang. Sapi ini telah banyak dikembangkan di berbagai negara, termasuk Indonesia, karena mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan tropis (Soeparno, 2015).

Sapi Limousin umumnya memiliki bobot lahir rata-rata sekitar 39,95 kg dan mencapai bobot sapih sekitar 198 kg pada umur 205 hari. Bangsa sapi ini dikenal dengan penambahan bobot harian yang tinggi, yaitu sekitar 1,1 kg per hari, serta tinggi badan mencapai $\pm 1,5$ meter. Sapi Limousin memiliki tanduk berwarna terang dan tergolong memiliki bobot lahir kecil hingga sedang. Pada fase dewasa, sapi betina dapat mencapai bobot sekitar 575 kg, sedangkan pejantan dapat mencapai 1.100 kg. Selain itu, sapi limousin juga dikenal memiliki tingkat kesuburan yang baik, proses kelahiran yang mudah, kemampuan laktasi yang optimal, naluri keibuan yang kuat, serta pertumbuhan yang cepat (Hasnudi *et al.*, 2019)

2.2 Sapi Simmental

Sapi Simmental merupakan salah satu bangsa sapi potong unggul yang berasal dari wilayah Simme Valley di Swiss. Sapi ini dikenal sebagai tipe ganda (*dual*

purpose), yaitu dapat dimanfaatkan untuk produksi daging maupun susu. Secara morfologis, sapi Simmental memiliki warna bulu coklat kekuningan hingga merah bata dengan bercak putih pada kepala dan kaki. Di Indonesia, sapi Simmental banyak dikembangkan karena memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat, efisiensi pakan yang tinggi, serta mampu beradaptasi terhadap iklim tropis (Soeparno, 2015).

Sapi Simmental memiliki laju pertumbuhan yang cepat dengan pertambahan bobot badan harian (PBBH) pada pejantan berkisar antara 0,9 hingga 1,2 kg. Bobot tubuh pejantan dewasa dapat mencapai sekitar 1.150 kg, sedangkan betina dewasa memiliki bobot sekitar 800 kg. Ras sapi ini dikenal unggul dalam kemampuan menyusui anaknya, memiliki kecepatan pertumbuhan yang tinggi, serta ditandai dengan postur tubuh yang panjang dan berotot (Hasnudi *et al.*, 2019).

Sapi potong adalah salah satu komoditas ternak yang menghasilkan daging. Umumnya, sapi dipelihara secara intensif untuk memperoleh pertambahan bobot tubuh yang diinginkan sebelum dipotong. Pengelolaan pemeliharaan ternak potong dimulai dengan pemilihan bibit yang tepat, penyediaan tempat berproduksi atau kandang, pemberian pakan yang sesuai, pelaksanaan perkawinan yang efisien, pencegahan penyakit, serta tatalaksana pemeliharaan yang baik (Sugeng, 2008).

2.3 Pakan Ternak

Pakan sapi potong umumnya terdiri atas hijauan dan konsentrat. Hijauan makanan ternak (HMT), terutama dari kelompok rumputan, menjadi pakan dasar, sedangkan leguminosa dan polong-polongan berperan sebagai sumber protein, mineral, dan vitamin. Hijauan biasanya diberikan dalam bentuk segar, sementara konsentrat yang berasal dari biji-bijian maupun limbah industri pangan digunakan sebagai pakan penguat untuk melengkapi kebutuhan nutrisi ternak (Akoso, 2009).

Pemberian pakan yang tidak konsisten dapat menyebabkan pertumbuhan sapi kurang optimal. Pada musim hujan, ketersediaan hijauan melimpah sehingga sapi mampu tumbuh dengan baik dan mengalami peningkatan bobot badan yang cepat.

Namun, saat musim kemarau, pertumbuhan sapi cenderung menurun drastis karena ketersediaan hijauan berkurang. Akibatnya, pakan hijauan yang diberikan tidak lagi memenuhi standar kualitas maupun kuantitas untuk mencukupi kebutuhan nutrisi sapi (Mohd dan Thaariq, 2017).

2.4 Premix

Sapi jantan berusia 15 bulan yang diberi tambahan premix protein-vitamin dalam ransumnya menunjukkan nilai indikator sebesar 32,3%, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai 30,9%. Hal ini menandakan bahwa suplementasi tersebut mampu meningkatkan proses sintesis lemak pada tubuh sapi jantan. Perbedaan kadar protein dan lemak dalam daging sapi jantan berpengaruh terhadap kandungan energi yang dimilikinya (Yaremchuk *et al.*, 2022).

Premix yang mengandung vitamin, asam amino, mineral, enzim, serta probiotik berperan penting dalam mendukung kesehatan dan sistem imun sapi. Kandungan mineral esensial seperti selenium, zinc, tembaga, dan mangan berfungsi sebagai antioksidan alami yang mampu meningkatkan aktivitas sel imun, termasuk neutrofil dan limfosit. Suplementasi premix pada sapi mampu memperbaiki fungsi leukosit, baik melalui peningkatan kemampuan fagositosis maupun respons terhadap stimulasi imun, meskipun jumlah absolut leukosit tidak selalu berubah signifikan. Suplementasi ini juga terbukti menurunkan stres oksidatif, mengatur sekresi sitokin, serta mendukung proses diferensiasi leukosit sehingga sistem pertahanan tubuh sapi menjadi lebih efisien. pemberian premix tidak hanya berfungsi sebagai penambah nutrisi untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga berperan strategis dalam menjaga kesehatan ternak melalui modulasi leukosit dan profil diferensialnya (Hong *et al.*, 2025; Palomares, 2022).

Penyerapan mineral dalam bentuk ion berlangsung melalui aliran darah. Proses ini terutama terjadi di usus halus dan bagian depan usus besar, meskipun sebagian juga dapat diserap melalui dinding rumen. Mineral berperan penting dalam mendukung fungsi organ vital, termasuk darah, serta berkontribusi terhadap iritabilitas dan aktivitas fisiologis dalam darah (Adhianto *et al.*, 2019).

2.5 Sel Darah Putih (Leukosit)

Sel darah putih atau leukosit memiliki peran krusial dalam sistem pertahanan tubuh dan terdiri atas beberapa sub populasi, yaitu granulosit (neutrofil, eosinofil, basofil), monosit, serta limfosit. Proses pembentukan dan pematangan leukosit berlangsung di sumsum tulang, sedangkan limfosit juga diproduksi di jaringan limfoid. Jumlah leukosit yang beredar dalam darah hanya mewakili sebagian kecil dari total populasi keseluruhan dan jumlahnya dapat berfluktuasi cukup besar. Pada aliran darah, neutrofil terbagi menjadi dua kelompok, yaitu neutrofil sirkulasi dan neutrofil marginal yang memiliki peran berbeda (Roland *et al.*, 2014).

Analisis total leukosit dan diferensial leukosit dilakukan untuk menilai tingkat kepekaan hewan, daya virulensi agen penyebab penyakit, durasi perjalanan penyakit, tingkat keparahan infeksi, respons individu hewan, serta membantu menentukan prognosis suatu penyakit. (Utama *et al.*, 2013) menjelaskan bahwa perubahan pada jumlah maupun komposisi leukosit mencerminkan adanya gangguan yang ditimbulkan oleh bakteri, virus, parasit, maupun organisme patogen lainnya.

Pemeriksaan jumlah total leukosit beserta diferensialnya dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat kepekaan hewan terhadap suatu penyakit, tingkat virulensi agen penyebab, durasi perjalanan penyakit, serta tingkat keparahan akibat infeksi. Selain itu, analisis ini juga bermanfaat untuk menilai respons individu hewan terhadap serangan patogen dan memberikan dasar dalam penentuan prognosis penyakit (Nurani *et al.*, 2017).

Sel darah putih atau leukosit merupakan komponen aktif dalam sistem pertahanan tubuh. Leukosit diproduksi terutama di sumsum tulang, meliputi granulosit, monosit, serta sebagian kecil limfosit, sementara jaringan limfoid berperan dalam pembentukan limfosit dan sel plasma. Secara fisiologis, leukosit memiliki beberapa karakteristik utama, antara lain kemampuan *chemotaksis* (merespons rangsangan kimia tertentu), *diapedesis* (menembus dinding kapiler pembuluh darah), gerakan amoeboid (bergerak menyerupai amoeba), serta fagositosis (menelan partikel atau benda asing). Berdasarkan sifat tersebut, leukosit dapat

berfungsi secara defensif untuk melindungi tubuh dari agen asing maupun secara reparatif dalam membantu proses perbaikan jaringan yang mengalami kerusakan (Astuti dan Hardjsubroto, 2009).

Leukosit memiliki fungsi vital dalam mempertahankan tubuh dari infeksi yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme. Sel darah putih juga berperan sebagai indikator fisiologis yang dapat digunakan untuk menilai adanya stres pada tubuh. Peningkatan jumlah leukosit umumnya terjadi akibat infeksi sistemik maupun lokal, keracunan, efek penggunaan obat-obatan tertentu, serta perkembangan neoplasma ganas. Sebaliknya, penurunan jumlah leukosit dapat dipengaruhi oleh infeksi virus atau bakteri, kondisi fisik yang melemah, maupun adanya reaksi alergi dalam tubuh (Kendran dan Pemayun, 2020).

Leukopoiesis adalah proses pembentukan sel darah putih (leukosit) yang distimulasi oleh *Colony Stimulating Factor* (CSF) yang dihasilkan oleh leukosit matur. Pembentukan limfosit berlangsung di beberapa organ, antara lain sumsum tulang, timus, limpa, serta kelenjar limfa, dan proses ini dipengaruhi oleh aktivitas timus serta paparan antigen. Peningkatan jumlah leukosit terjadi melalui mekanisme mitosis, yaitu serangkaian pertumbuhan dan pembelahan sel secara berurutan hingga terbentuk leukosit matur yang kemudian dilepaskan dari sumsum tulang ke dalam sirkulasi darah (Andika dan Puspitasari, 2019).

2.6 Diferensial Leukosit

Diferensial leukosit merupakan bagian dari sel darah putih yang terbagi ke dalam dua kelompok utama, yaitu granulosit yang meliputi neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta agranulosit yang terdiri atas limfosit dan monosit (Cahyaningsih *et al.*, 2007). Lestari *et al.* (2013) juga menjelaskan perubahan jumlah leukosit dalam peredaran darah dapat dijadikan indikator adanya infeksi oleh agen penyakit, respons peradangan, kelainan autoimun, maupun reaksi alergi yang terjadi di dalam tubuh.

Menurut Soeharsono *et al.* (2010), kondisi fisik ternak dapat dinilai melalui jumlah leukosit yang diproduksi. Peningkatan jumlah leukosit menunjukkan adanya peningkatan kemampuan sistem pertahanan tubuh, sedangkan penurunan

jumlah leukosit dapat diartikan bahwa tubuh tidak sedang mengalami infeksi maupun serangan bakteri patogen. Menurut Dharmawan (2002), nilai normal leukosit sapi berkisar antara 4×10^3 sampai $12 \times 10^3/\mu\text{L}$. Menurut Weiss *et al.* (2010), nilai total leukosit normal sapi adalah $5,1-13,3 \times 10^3/\mu\text{L}$.

2.6.1 Neutrofil

Faktor lingkungan seperti suhu, tingkat stres pada ternak, faktor genetik, serta kecukupan nutrisi dalam pakan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah neutrofil (Adnyani *et al.*, 2018). Rataan neutrofil yang berada di bawah kisaran normal umumnya disebabkan oleh kondisi stres, misalnya akibat lingkungan yang kurang nyaman. Hal ini dapat terjadi ketika suhu lingkungan terlalu tinggi selama penelitian berlangsung. Selain itu, rendahnya jumlah neutrofil juga dapat mengindikasikan adanya infeksi parasit (Putu *et al.*, 2016).

Rataan jumlah neutrofil yang berada di bawah kisaran normal dapat disebabkan oleh kondisi stres. Penurunan ini kemungkinan dipicu oleh suhu lingkungan yang terlalu tinggi selama penelitian berlangsung. Sementara itu, pemberian pakan berupa jerami dan konsentrat tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah neutrofil. Komposisi pakan dengan perbandingan yang berbeda tetap mampu memenuhi kebutuhan nutrisi sapi, sehingga dapat diterima dengan baik serta membantu menjaga kondisi fisiologis ternak (Masitoh *et al.*, 2024).

Kadar neutrofil normal pada sapi umumnya berkisar antara 15-47% dari total leukosit, atau sekitar $0,16 \times 10^3$ - $4,0 \times 10^3/\mu\text{L}$. Rentang ini dapat berbeda tergantung pada jenis sapi serta metode pemeriksaan yang digunakan, dengan kecenderungan nilai yang lebih rendah sering dijumpai. Selain itu, variasi nilai normal juga dapat dipengaruhi oleh faktor ras, umur, dan status kesehatan sapi (Putu *et al.*, 2016).

2.6.2 Eosinofil

Eosinofil merupakan salah satu komponen dari diferensial leukosit yang berperan penting dalam mekanisme pertahanan tubuh, khususnya dalam mencegah infestasi

parasit, mengendalikan proses peradangan, serta merespons reaksi alergi. Sel ini berfungsi mengontrol infeksi yang disebabkan oleh parasit dan turut berperan dalam proses alergi akut (Dharmawan, 2002). Eosinofil memiliki nilai normal dalam sirkulasi berkisar antara $0,10-1,20 \times 10^3/\mu\text{L}$ (Brooks *et al.*, 2022).

Fluktuasi peningkatan maupun penurunan eosinofil masih berada dalam kisaran normal, sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan pada sapi. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian pakan dengan kandungan nutrisi yang seimbang dan dapat diterima dengan baik oleh ternak. Perbedaan kadar protein dan energi dalam pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah eosinofil. Namun, faktor lingkungan seperti suhu dan kebersihan kandang memiliki peranan penting, di mana kondisi kandang yang bersih serta suhu yang nyaman dapat membantu mempertahankan jumlah eosinofil tetap dalam batas normal (Masitoh *et al.*, 2024).

2.6.3 Basofil

Basofil merupakan jenis sel granulositik yang jarang ditemukan dalam sirkulasi darah, namun memiliki peran penting dalam memicu proses inflamasi pada area terjadinya pengendapan antigen (Weiss *et al.*, 2010). Ukuran basofil pada sapi jenis lain adalah $0,00-0,29 \times 10^3/\mu\text{L}$ (Brooks *et al.*, 2022).

Perubahan jumlah basofil dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh lama waktu hidupnya di dalam sirkulasi darah. Kadar basofil hanya beredar di dalam aliran darah untuk waktu yang relatif singkat, yaitu sekitar ± 6 jam, namun mampu bertahan lebih lama di jaringan, yakni hingga 2 minggu. Kandungan protein dan energi pada konsentrat juga dapat mempengaruhi keseimbangan protein dan energi dalam tubuh, yang akan memengaruhi proses pembentukan darah (Masitoh *et al.*, 2024).

2.6.4 Limfosit

Limfosit berperan penting dalam berbagai mekanisme pertahanan tubuh. Meskipun sel ini berasal dari sumsum tulang, pembentukan limfosit juga dapat berlangsung melalui sel progenitor yang terdapat pada kelenjar getah bening,

timus, dan limpa. Jumlah limfosit dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi stres, aktivitas fisiologis, usia, serta kecukupan asupan nutrisi (Masitoh *et al.*, 2024).

Penurunan jumlah limfosit pada hewan dapat terjadi apabila jaringan limfoid mengalami kerusakan akibat faktor tertentu atau ketika hewan berada dalam kondisi stres. Pada ruminansia, penyebab utama penurunan limfosit umumnya berkaitan dengan peningkatan hormon kortikosteroid yang dipicu oleh stress (Weiss *et al.*, 2010). Jumlah limfosit yang normal pada sapi yaitu $1,80—8,10 \times 10^3/\mu\text{L}$. Peningkatan jumlah limfosit dapat terjadi pada kondisi fisiologis maupun patologis (Brooks *et al.*, 2022).

2.6.5 Monosit

Monosit berperan dalam melawan infeksi dengan cara bermigrasi menuju area peradangan, di mana jumlahnya dapat mengalami peningkatan maupun penurunan. Sel ini bertahan di dalam sirkulasi darah selama 1–3 hari sebelum memasuki jaringan tubuh dan berdiferensiasi menjadi makrofag (Tizard, 2017). Jumlah limfosit yang normal pada sapi yaitu $0,10—0,70 \times 10^3/\mu$ (Brooks *et al.*, 2022).

Jumlah monosit dalam tubuh dapat mengalami fluktuasi. Peningkatan jumlah monosit atau yang disebut monositosis biasanya terjadi pada kondisi tertentu, seperti stres akut, proses peradangan, maupun infeksi kronis, terutama ketika terdapat banyak sisa sel yang harus dibersihkan. Selain itu, peningkatan monosit juga diduga berkaitan dengan meningkatnya konsumsi oksigen selama kondisi stres, yang berpotensi meningkatkan produksi radikal bebas dan berimplikasi pada kerusakan sel monosit (Irianti, 2008).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November-Desember 2025 di Kurnia Mandiri Farm Way Bungur, Lampung Timur. Analisis sampel darah di uji di Laboratorium Pro Lab Veterinary, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu berjumlah 18 buah, tempat pakan dan minum, timbangan sapi, timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat sapi, sekop, ember, terpal, sapu lidi, karung, alat tulis, serta kamera handphone (HP) untuk mendokumentasikan kegiatan selama penelitian. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yaitu kapas, 18 spuit 5 ml, tabung *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) sebanyak 18 buah untuk menampung darah serta *Cooler Box* untuk membawa tabung EDTA berisi sampel darah. Peralatan pemeriksaan sampel yaitu *Hematologi Analyzer*.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, sapi limousin dan sapi simmental berjenis kelamin jantan berumur 1,5-2 tahun, masing-masing 9 ekor dengan bobot 252-461 kg, ransum basal (silase kulit singkong), konsentrat dengan penambahan premix, serta air minum untuk memenuhi kebutuhan yang diberikan secara *ad libitum*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang terdiri atas 3 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga terdapat 9 ekor sapi limousin dan 9 ekor sapi simmental. Metode pengelompokkan yang digunakan yaitu dengan mengelompokkan sapi sesuai bobot badan terkecil sampai terbesar. Berikut pembagian kelompok bobot badan dari yang terkecil sampai terbesar dan rancangan perlakuan:

K1 : S2:314 kg, S1:366 kg, S1:252 kg, S2:321 kg, S1:282 kg, S2:336 kg

K2 : S1:368 kg, S2:371 kg, S1:391 kg, S2:341 kg, S1:398 kg, S2:350 kg

K3 : S2:433 kg, S1:448 kg, S1:439 kg, S2:461 kg, S1:419 kg, S2:437 kg

Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1

S2P0	S1P0	S2P0
S1P2	S2P2	S1P2
S1P0	S1P1	S1P1
S2P1	S2P0	S2P2
S1P1	S1P2	S1P0
S2P2	S2P1	S2P1
K1	K2	K3

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan :

S1 : Limousin S2 : Simmental P : Perlakuan K : Kelompok

Perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

P0: Ransum Basal,

P1: Ransum Basal + premix 0,2%,

P2: Ransum Basal + premix 0,4%.

Kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi Bahan				
	PK	SK	LK	Abu	BETN
	----- (%BK) -----				
Silase Kulit Singkong	7,61	11,96	5,52	3,95	70,97
Konsentrat	26,70	6,01	6,55	11,09	49,65
Urea	287	0,00	0,00	0,03	0,00

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

Komposisi ransum yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Komposisi ransum

Bahan Pakan	Imbangan	Kandungan Nutrisi Bahan				
		PK	SK	LK	Abu	BETN
	(%)	----- (%BK) -----				
Silase Kulit Singkong	69	5,25	8,25	3,81	2,72	48,97
Konsentrat	30	8,01	1,80	1,97	3,33	14,98
Urea	1	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ransum	100	16,13	10,05	5,77	6,05	63,86

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

Keterangan:

BK: Bahan Kering LK: Lemak Kasar BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

PK: Protein Kasar SK: Serat Kasar

Komposisi premix yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi per kg premix

Kandungan	Nilai
Vitamin A	220.000 IU
Vitamin D3	45.000 IU
Vitamiin E	250 mg
Selenium	10 mg

Calcium (Kalsium)	240.000 mg
Phospor (Fosfor)	24.000 mg
Magnesium sulfate	12.000 mg
Ferrous sulfate (Zat Besi)	2.500 mg
Copper Sulfate (Tembaga)	1.200 mg
Cobalt Sulfate (Kobalt)	50 mg
Zinc Sulfate (Seng)	3.000 mg
Manganese Sulfate (Mangan)	2.500 mg
Antioxidant & Carrier	secukupnya

Sumber: PT. Agroveta husada darma, Jakarta, Indonesia.

3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total leukosit dan diferensial leukosit pada sapi limousin dan simmental.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

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

3.5.1 Tahap persiapan

Tahap ini dilakukan seleksi ternak sapi dengan melakukan penimbangan ternak dan dikelompokkan berdasarkan jenis sapi limousin dan sapi simmental. Mempersiapkan ransum meliputi bahan baku pakan dan memformulasikannya. Menyiapkan kandang individu dan tata letak kandang penelitian, membersihkan kandang dan menyiapkan tempat pakan dan minum. Pakan yang akan diberikan pada penelitian ini sesuai dengan kebutuhan sapi dari 4% bobot tubuh, serta jenis pakan yang akan diberikan yaitu silase kulit singkong dan konsentrat yang akan diberikan pada pagi, sore, dan malam hari.

3.5.2 Tahap prelium

Tahap prelium dilakukan selama 14 hari, sapi sudah mulai diberi pakan perlakuan (P0, P1, dan P2). Tahap ini bertujuan untuk membiasakan sapi dengan pakan perlakuan sesuai dengan rancangan pengacakan yang telah ditetapkan. Pencatatan serta penimbangan pakan yang diberikan dan sisa pakan dilakukan setiap hari, sedangkan penimbangan bobot badan sapi dilakukan sebelum tahap prelium dimulai untuk mengetahui bobot awal. Penimbangan juga dilakukan kembali sebelum tahap koleksi data, setelah sapi terbiasa dengan pakan perlakuan yang ditunjukkan oleh konsumsi pakan harian yang stabil. Selanjutnya, dilakukan pemeliharaan sebagai persiapan sebelum proses pengambilan data pada sapi limousin dan simmental.

3.5.3 Tahap penelitian

Prosedur yang telah dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Persiapan kandang;
2. Masa prelium;
3. Masa penelitian;
4. Pengambilan sampel darah;
5. Analisis data.

3.5.3.1 Pengambilan sampel darah

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

1. Membersihkan daerah *vena jugularis* dengan kapas yang diberi alkohol 70%;
2. Mengambil sampel darah sebanyak 5 ml menggunakan holder sput;
3. Menempelkan holder sput dengan tabung EDTA dan darah akan tertampung di dalam tabung EDTA;

4. Memasukkan tabung EDTA yang sudah diberi kode ke dalam *Cooler Box*;
5. Mengirimkan sampel darah ke Laboratorium Pro Lab Veterinary, Daerah Istimewa Yogyakarta untuk dianalisis.

3.5.3.2 Pemeriksaan sampel

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

1. Persiapan sebelum menyalakan alat
 - a. Memeriksa volume reagen,
 - b. Memeriksa kondisi cairan reagen (keruh atau kotor),
 - c. Memeriksa seluruh selang (bila terdapat tekukan),
 - d. Memeriksa botol pembuangan, jika penuh kosongkan kembali;
2. Menyalakan alat
 - a. Menekan tombol power pada bagian belakang, posisi ON. Proses inialisasi selama 7--10 menit, hingga pada layar tampilan (*Login*),
 - b. Memasukkan kode *User name* dan *Password*,
 - c. Melihat apabila terdapat “*error message*” (tulisan warna merah pada bawah layar), maka tekan tulisan berwarna merah tersebut, kemudian tekan “*clear error*”, maka alat akan memperbaiki secara otomatis;
3. Pemeriksaan *Whole Blood Count*
 - a. Menekan tombol (Analisis) pastikan pada menu *whole blood* (tulisan berada diposisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah kiri,
 - b. Menekan tombol (*next sample*) untuk mengisi/menuliskan data pasien,
 - c. Menghomogenkan sampel lalu dimasukan sampel pada jarum probe hingga menyentuh ke dasar tabung,
 - d. Menekan tombol probe, lalu sampel akan diproses dan hasil akan tampil pada layar.

4. Mematikan alat

- a. Menekan layar pada pojok atas sebelah kiri, klik Shutdown, proses mematikan alat akan bekerja lalu muncul perintah pada layar untuk menghisap “*Probe Cleanser*” pada probe dengan menekan tombol probe;
- b. Melihat jika proses *shutdown* selesai, tekan tombol power dibagian belakang, posisi Off (Laboratorium Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, 2025).

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

3.6 Analisis Data

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan histogram, kemudian dianalisis secara deskriptif dengan dibandingkan standar normal.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dosis premix yang diberikan pada sapi simmental cenderung meningkatkan total leukosit dan diferensial leukosit, sedangkan pada sapi limousin cenderung menurunkan total leukosit dan diferensialnya.
2. Bangsa sapi simmental yang di yang diberikan premix dengan dosis yang berbeda akan semakin meningkatkan total leukosit dan diferensial leukosit seiring dengan dosis yang di tambah, sedangkan pada sapi limousin cenderung menurunkan total leukosit dan diferensial leukosit.

5.2 Saran

Pemberian premix pada sapi potong hendaknya disesuaikan dengan bangsa sapi serta kebutuhan fisiologis ternak sehingga kondisi hematologi dapat tetap berada pada kisaran yang normal. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi dosis premix yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., Husni, A., & Zhahir, M. F. (2019). Pengaruh Pemberian Limbah Singkong Terfermentasi dan Mineral Mikro Organik dalam Ransum terhadap Penampilan Kambing. *Jurnal Sains Peternakan*, 17(2), 12–16. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v%vi%i.28834>
- Adnyani, N. M. R., Suwiti, N. K., & Setiasih, N. L. E. (2018). Diferensial Granulosit Sapi Bali di Dataran Tinggi dan Rendah di Nusa Penida. *Buletin Veteriner Udayana*, 81. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2018.v10.i01.p13>
- Akhdiat, T., Widjaya, N., Permana, H., Febrianto, C. R., & Suherna, A. (2021). Pengaruh Pemberian Premix dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Friesian Holstein (Vol. 41, Number 2).
- Akoso, B. T. (2009). *Epidemiologi dan Pengendalian Antraks*. Kanisius. Yogyakarta.
- Aliandu, E. F., Sitompul, Y. Y., Tophianong, T. C., & Wuhan, Y. O. P. (2023). Profil Hematologi pada Ternak Sapi Bali yang Dipelihara di Desa Tunbaun Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 6. <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>
- Andika., & Puspitasari, A. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Umsida Press. Surabaya.
- Astuti, J. M., & W. Hardjsubroto. (2009). *Buku Pintar Peternakan*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Brooks, M. B., Harr, K. E., Seelig, D. M., Wardrop, K. J., & Weiss, D. J. (2022). *Schalm's veterinary hematology*. (Seventh edition). Wiley Blackwell. United States of America.
- Cahyaningsih, U., Malichatin, H., & Hediarto, Y. E. (2007). Diferensial Leukosit pada Ayam Setelah diinfeksi Eimeria Tanelladan Pemberian Serbuk Kunyit (Curcuma Domestica) Dosis Bertingkat. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Hal: 593-599.

- Dharmawan, N. S. (2002). *Pengantar Patologi Klinik Veteriner*. Hematologi Klinik Universitas Udayana. Universitas Udayana. Udayana Press. Denpasar.
- Hasnudi, N. G., Uswatun, H., & Peni, P. (2019). Pengelolaan Ternak Sapi Potong. *In Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents (Vol. 7, Issue 2)*.
- Hong, S., Rients, E. L., Franco, C. E., Hansen, S. L., & McGill, J. L. (2025). Impact of an InjecTabel Trace Mineral Supplement on the Immune Response and Outcome of Mannheimia haemolytica Infection in Feedlot Cattle. *Biological Trace Element Research*, 203(3), 1475–1493. <https://doi.org/10.1007/s12011-024-04251-z>
- Honig, A. C., Inhuber, V., Spiekers, H., Windisch, W., Gotz, K. U., Straub, G., & Ertle, T. (2023). Trace Mineral Concentrations and Accretion Rates in the Empty Body and Body Tissues of Growing Fleckvieh (German Simmental) bulls. *Archives Animal Breeding*, 66, 265–274. <https://doi.org/10.5194/aab-66-265-2023>
- Huang, W., Nadeem, A., Zhang, B., Babar, M., Soller, M., & Khatib, H. (2012). Characterization and Comparison of The Leukocyte Transcriptomes of Three Cattle Breeds. *PLoS ONE*, 7(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030244>
- Irianti, E. (2008). Pengaruh Aktivitas Fisik Sedang terhadap Hitung Lekosit dan Hitung Jenis Lekosit pada Orang Tidak Terlatih. <https://www.researchgate.net/publication/45161877>
- Kearl, L. C. (1982). *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute. Utah State University. <https://digitalcommons.usu.edu/etd/4183>
- Kendran, A. A. S., & Pelayun, T. G. O. (2020). Profil Hematologi Sapi Bali pada Periode Kebuntingan di Sentra Pembibitan Sobangan Badung. *Buletin Veteriner Udayana*, 161. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p10>
- Lestari, S. H. A., Ismoyowati, I. M., & Indradji, M. (2013). Kajian Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit pada Berbagai Jenis Itik Lokal Betina yang Pakannya disuplementasi Probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(2), 699–709.
- Masitoh, A. L. S., Hilmia, N., Ramdani, D., Hidayat, R., Hernaman, R., Widyastuti, R., & Mayasari, N. (2024). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Imbangan Jerami dan Konsentrat yang Berbeda terhadap Profil Diferensial Leukosit Sapi Pasundan Betina. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 6(4), 156–167. jurnal.unpad.ac.id/jnttip

- Mohd, S., & Thaariq, H. (2017). Genta Mulia Pengaruh Pakan Hijauan dan Konsentrat terhadap Daya Cerna pada Sapi Aceh Jantan. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(2).
- Muhtarudin, & Adhianto, K. (2022). Mineral Organik Untuk Ruminansia Pedaging. Buku Ajar Mata Kuliah Mineral dan Vitamin. CV. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Nurani, N. N., Ayu, P., Putriningsih, S., Gede, P., & Arjentina, Y. (2017). Gambaran Sel Darah Putih Sapi Bali yang Terinfeksi Jamur Dermatofita Secara Alami (Profile of White Blood Cells in Bali Cattle Naturally Infected by Dermatophytosis). *Buletin Veteriner Udayana*, 9 No.1, 106–111. <https://doi.org/10.21531/bulvet.2017.9.1.106>
- Palomares, R. A. (2022). Trace Minerals Supplementation with Great Impact on Beef Cattle Immunity and Health. In *Animals* (Vol. 12, Number 20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ani12202839>
- Pilarczyk, R., Wójcik, J., Czerniak, P., Sablik, P., Pilarczyk, B., & Tomza-Marciniak, A. (2013). Concentrations Of Toxic Heavy Metals and Trace Elements in Raw Milk of Simmental and Holstein-Friesian Cows From Organic Farm. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(10), 8383–8392. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3180-9>
- Putu, I., Putra, C., Ketut, S. N., Bagus, I., & Ardana, K. (2016). Suplementasi Mineral pada Pakan Sapi Bali terhadap Diferensial Leukosit di Empat Tipe Lahan (Mineral Supplementation on Balinese Cattle Toward Leucocyte Differential in Four Types of Land).
- Roland, L., Drillich, M., & Iwersen, M. (2014). Hematology as a Diagnostic Tool in Bovine Medicine. In *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* (Vol. 26, Number 5, pp. 592–598). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1040638714546490>
- Soeharsono, A. M., Hernawan, E., Adriani, L., & Kamil, K. A. (2010). *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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. *Comserva: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4(6), 1924–1933. <https://doi.org/10.59141/comserva.v4i6.1392>
- Sriwahyuni, P., Sari, M. P., Dewi, E. Y., Sitorus, A. J. M., & Basriwijaya, K. M. Z. (2024). Strategi Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Melalui

- Optimalisasi Pakan Konsentrat di Perbantuan. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*, 2(1), 273–279.
<https://doi.org/10.62951/botani.v2i1.176>
- Sugeng. (2008). *Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugiharto, S. (2016). Role Of Nutraceuticals in Gut Health and Growth Performance of Poultry. In *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* (Vol. 15, Number 2, pp. 99–111). King Saud University.
<https://doi.org/10.1016/j.jssas.2014.06.001>
- Tizard, I. R. (2017). *Veterinary Immunology-E-Book*. Elsevier Health Sciences. India.
- Utama, I. H., Agung, A., Kendran, S., Widyastuti, S. K., Virgania, P., Sene, S. M., Kusuma, W. D., & Arisandi, B. Y. (2013). Hitung Diferensial dan Kelainan-Kelainan Sel Darah Sapi Bali (Differential Count and Abnormalities of Bali Cattle Blood Cells).
- Weiss, D. J., Wardrop, K., & Schalm, O. W. (2010). *Schalm's veterinary hematology (6th ed.)*. Wiley-Blackwell. United States of America.
- Yaremchuk, O. S., Razanova, O. P., Skoromna, O. I., Chudak, R. A., Holubenko, T. L., & Kravchenko, O. O. (2022). Post-Slaughter Indicators of Meat Productivity and Chemical Composition of The Muscular Tissues of Bulls Receiving Corrective Diet with Protein-Vitamin Premix. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(3), 219–224. <https://doi.org/10.15421/022228>
- Zhong, R., Xiao, W., Ren, G., Zhou, D., Tan, C., Tan, Z., Han, X., Tang, S., Zhou, C., & Wang, M. (2011). Dietary Tea Catechin Inclusion Changes Plasma Biochemical Parameters, Hormone Concentrations and Glutathione Redox Status in Goats. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(12), 1681–1689. <https://doi.org/10.5713/ajas.2011.11007>