



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

Profil Hematologi Sapi Bali Betina pada Musim Kemarau di Desa Bipolo Kabupaten Kupang

Darlene Abigail Rohi¹, Yeremia Yobelanno Sitompul², Yustinus Oswin Primajuni Wuhan²,
Herlina Umbu Deta²

¹ Prodi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

² Departemen Klinik, Reproduksi, Patologi dan Nutrisi, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

Abstract

Keywords:
Bali cattle,
Hematology,
Dry season

Korespondensi:
rohiabigail31@gmail.com

The dry season in East Nusa Tenggara is characterized by high ambient temperatures and limited feed quality, which can potentially cause heat stress in livestock and thereby affect their hematological profiles key indicators of physiological condition and health. However, specific data on the hematological profiles of female Bali cattle during the dry season in Bipolo Village, Kupang Regency, remain limited. This study aims to determine the hematological profile of female Bali cattle as a form of evaluation of physiological adaptation to these environmental conditions. This study used a quantitative descriptive method with 15 healthy, non-pregnant female Bali cattle aged ≥ 2 years. Blood samples were collected via the jugular vein and analyzed using a hematology analyzer (EDAN H60 Vet) to evaluate erythrocyte, leukocyte, and platelet parameters. The results showed that the mean values for erythrocytes, hemoglobin, and hematocrit were generally within the normal range, although some decreases were observed in certain samples. Erythrocyte indices were mostly normal to elevated. Leukocyte parameters were generally normal, with increased neutrophil and monocyte counts and decreased leukocyte counts in a small portion of the samples. Platelet counts were mostly normal, with some decreases. It was concluded that the hematological profile of female Bali cattle during the dry season remains within normal limits but shows variations as a form of physiological adaptation to environmental stress and feed particularly.

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu plasma nutfah asli Indonesia yang memiliki peran strategis dalam sektor peternakan nasional melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor 325/kpts/OT.140/1/2010 yang memiliki nilai penting sebagai aset sumber daya genetik nasional (Rahman *et al.*, 2024). Sapi bali memiliki kontribusi penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia (Rahman *et al.*, 2024). Menurut Azzahra *et al.*, (2024) sapi bali berkontribusi sekitar 26,9% terhadap pemenuhan kebutuhan daging nasional setiap tahunnya (Azzahra *et al.*, 2024). Tingginya kebutuhan konsumsi daging menjadikan sapi bali sebagai salah satu komoditas ternak yang penting untuk dipertahankan produktivitas dan kesehatannya. Keunggulan sapi bali meliputi kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tropis, toleransi terhadap pakan berkualitas rendah, kualitas karkas yang baik (Suranjaya *et al.*, 2010) serta tingginya kekebalan atau daya tahannya terhadap infeksi caplak dan parasit (Jafar *et al.*, 2023). Kelompok ruminansia diperlengkapi dengan mekanisme termoregulasi yang memadai keterbatasan adaptasinya dapat terjadi apabila kondisi lingkungannya tidak optimal (Azzahra *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan sangat menentukan kesejahteraan hewan.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), khususnya Kabupaten Kupang, memiliki karakteristik iklim tropis kering dengan musim kemarau yang berlangsung mencapai lima hingga delapan bulan dan bulan basah kurang dari empat bulan, yang dipengaruhi oleh kedekatannya dengan Benua Australia (Hikmat *et al.*, 2022). Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan suhu lingkungan, serta berpotensi menimbulkan cekaman panas pada ternak (Azzahra *et al.*, 2024). Cekaman panas dapat memengaruhi kondisi fisiologis ternak melalui perubahan profil hematologi termasuk peningkatan jumlah leukosit akibat neutrofilia yang dipicu oleh induksi glukokortikoid (Penida, 2018), sehingga fluktuasi profil hematologi dapat digunakan sebagai indikator beban adaptasi sapi bali terhadap iklim ekstrem di NTT. Berdasarkan hal tersebut, evaluasi profil hematologi sapi bali betina pada musim kemarau di Desa Bipolo Kabupaten Kupang menjadi parameter penting untuk menilai tingkat adaptasi

fisiologis ternak terhadap iklim kering dan suhu tinggi.

Profil hematologi merupakan kajian untuk menganalisis komponen darah pada sapi bali di Desa Bipolo kondisi fisiologis dan kesehatan ternak yang digunakan sebagai indikator kondisi fisiologis dan kesehatan ternak (Fitria & Sarto, 2014) dengan interpretasi yang mengacu pada nilai normal, khususnya dalam menilai adaptasi ternak terhadap kondisi lingkungan yang menekan pada musim kemarau (Vanda *et al.*, 2022). Evaluasi profil hematologi pada sapi bali betina selama musim kemarau penting dilakukan untuk mengetahui gambaran kondisi fisiologis ternak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil hematologi sapi bali betina pada musim kemarau di Desa Bipolo Kabupaten Kupang.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2025. Pengambilan sampel darah dilakukan di Desa Bipolo, Kabupaten Kupang, dengan pemeriksaan hematologi dilakukan di Klinik Savanna Vet Care Oebufu, Kota Kupang.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel darah dari 15 ekor sapi bali betina yang dipelihara di Desa Bipolo Kabupaten Kupang. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria sapi dalam kondisi sehat secara fisik, tidak bunting, dan berumur minimal 2 tahun. Pengambilan sampel dilakukan satu kali pada musim kemarau.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi spuit, holder, multi sample needle 22G×1¼, tabung EDTA bertutup ungu, cool box, hematology analyzer EDAN H60 Vet, dan laptop. Bahan yang digunakan berupa kapas, alkohol 70%, sarung tangan, dan kertas label.

Pengambilan dan Pemeriksaan Sampel

Pengambilan darah dilakukan melalui vena jugularis sebanyak $\pm 2,5$ mL menggunakan multi sample needle yang dipasang pada *holder*, kemudian darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA untuk mencegah pembekuan darah. Sampel yang telah diperoleh disimpan di dalam *cool box* guna mempertahankan kualitas sampel sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium.

Pemeriksaan hematologi dilakukan menggunakan *hematology analyzer* EDAN H60 Vet. Sebelum dianalisis, sampel darah dihomogenkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan pemeriksaan untuk mengukur parameter eritrosit, hemoglobin,

hematokrit, indeks eritrosit, leukosit, dan trombosit sesuai prosedur pengoperasian alat.

Analisis Data

Data hasil pemeriksaan hematologi dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Parameter hematologi yang diperoleh disajikan secara deskriptif yang dibandingkan dengan kisaran nilai normal hematologi sapi bali untuk menggambarkan kondisi fisiologis sapi bali betina pada musim kemarau di Desa Bipolo, Kabupaten Kupang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Profil eritrosit sapi bali betina

Kode sampel	RBC ($10^{12}/L$)	Hb (g/L)	Hct (%)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)
B1	4.40	90	24.1	54.8	20.4	372
B2	5.31	98	25.0	47.1	18.4	391
B3	5.75	105	28.1	48.8	18.2	374
B4	7.35	128	33.8	46.0	17.4	378
B5	6.02	115	29.7	49.5	19.1	386
B6	5.21	94	26.1	50.2	18.0	359
B7	5.66	107	28.6	50.5	18.9	374
B8	4.32	90	23.7	54.9	20.8	378
B9	4.09	80	20.8	50.7	19.6	387
B10	5.48	102	27.3	49.7	18.7	376
B11	4.84	88	22.0	45.5	18.1	398
B12	5.20	104	27.9	53.7	20.0	372
B13	6.26	113	31.3	50.1	18.0	360
B14	6.06	107	29.8	49.2	17.7	360
B15	9.07	115	33.9	37.3	12.7	340
Rata-rata	5.60	102.4	27.47	49.20	18.40	373.67
Nilai interval	4.09-9.07	80-128	20.8-33.9	37.3-54.9	12.7-20.8	340-398
Nilai normal	5.00-10.10*	80-142*	23.0-42.5*	37.0-55.0*	12.5-18.2*	310-370*

Keterangan: Merah (meningkat), Biru (menurun), Hitam (normal)

*Referensi: Mesin EDAN H60 Vet Hematology Analyzer

Tabel 2. Profil leukosit sapi bali betina

Kode sampel	WBC ($10^9/L$)	Neu ($10^9/L$)	Eos ($10^9/L$)	Bas ($10^9/L$)	Lim ($10^9/L$)	Mon ($10^9/L$)
B1	9.64	4.13	0.47	0.00	4.10	0.94
B2	14.30	7.17	0.12	0.01	5.57	1.43
B3	11.52	3.66	1.06	0.01	6.24	0.79
B4	10.13	2.44	0.66	0.00	6.24	0.79
B5	4.18	1.34	0.44	0.00	1.91	0.49
B6	9.58	3.08	0.52	0.01	5.33	0.64
B7	11.16	2.33	0.66	0.01	7.45	0.71
B8	11.44	4.42	0.97	0.01	5.30	0.74
B9	7.22	2.53	0.18	0.02	4.49	0.50
B10	15.08	4.35	1.05	0.03	8.61	1.04

B11	9.59	2.19	0.71	0.03	5.95	0.71
B12	13.66	6.85	0.25	0.01	5.64	0.91
B13	9.20	3.53	0.67	0.00	4.53	0.47
B14	10.03	3.39	0.46	0.01	5.45	0.72
B15	15.28	2.86	0.59	0.01	11.20	0.53
Rata-rata	10.83	3.62	0.59	0.01	5.87	0.74
Nilai interval	4.18-15.28	1.34-7.17	0.12-1.06	0.00-0.03	1.9-11.20	0.47-1.43
Nilai normal	4.60-15.80*	0.60-4.90*	0.00-1.30*	0.00-0.35*	2.50-11.80*	0.00-1.02*

Keterangan: Merah (meningkat), Biru (menurun), Hitam (normal)

*Referensi: Mesin EDAN H60 Vet Hematology Analyzer

Tabel 3. Profil trombosit sapi bali betina

Kode sampel	PLT (10 ⁹ /L)
B1	192
B2	113
B3	90
B4	277
B5	321
B6	75
B7	90
B8	511
B9	158
B10	251
B11	250
B12	441
B13	389
B14	257
B15	291
Rata-rata	247.07
Nilai interval	75-511
Nilai normal	100-720*

Keterangan: Merah (meningkat), Biru (menurun), Hitam (normal)

*Referensi: Mesin EDAN H60 Vet Hematology Analyzer

Eritrosit

Berdasarkan tabel 1, rata-rata jumlah eritrosit (RBC) sapi bali betina pada musim kemarau di Desa Bipolo Kabupaten Kupang adalah $5,60 \times 10^{12}/L$ dengan rentang nilai $4,09-9,07 \times 10^{12}/L$. Nilai tersebut secara umum masih berada dalam kisaran normal berdasarkan referensi alat *hematology analyzer* EDAN H60 Vet yaitu $5,00-10,10 \times 10^{12}/L$. Temuan lain menunjukkan beberapa sampel mengalami penurunan jumlah eritrosit yaitu pada sampel B1, B8, dan B9. Penurunan jumlah eritrosit pada beberapa sampel menunjukkan adanya variasi respons fisiologis sapi bali betina terhadap kondisi lingkungan selama musim kemarau.

Pada penelitian ini, penurunan RBC diduga berkaitan dengan kondisi nutrisi pakan selama musim

kemarau dimana didominasi oleh jerami dan hijauan dengan kualitas nutrisi yang relatif rendah. Kondisi ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yusriani *et al.*, (2015) menyatakan bahwa musim kemarau berkontribusi terhadap nutrisi dimana pakan didominasi jerami dengan kualitas rendah (Yusriani *et al.*, 2015). Jerami diketahui memiliki kandungan serat berupa selulosa, hemiselulosa, lignin, dan silika yang tinggi sehingga nilai nutrisinya terbatas sehingga memengaruhi proses eritropoiesis (Purnamaningsih *et al.*, 2017). Proses eritropoiesis membutuhkan nutrisi penting seperti asam amino, zat besi, vitamin, dan Cu (Pasaribu, 2020).

Nutrisi yang terbatas berdampak pada defisiensi beberapa komponen nutrisi, seperti vitamin B12 dan asam folat, dapat menyebabkan gangguan

pematangan eritrosit sehingga jumlah eritrosit dalam darah mengalami penurunan (Pasaribu, 2020). Sebaliknya, kecukupan nutrisi di dalam pakan berperan dalam mempertahankan jumlah eritrosit pada kisaran normal darah sapi (Agustina *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penurunan nilai RBC pada beberapa sampel dalam penelitian ini diduga berhubungan dengan rendahnya kualitas nutrisi pakan selama musim kemarau.

Hemoglobin

Berdasarkan tabel 1, kadar hemoglobin secara keseluruhan masih berada dalam kisaran normal. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas pengangkutan oksigen dalam darah masih dapat dipertahankan karena hemoglobin berfungsi mengikat dan membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Maranatha *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, kadar hemoglobin tidak selalu menunjukkan pola yang sejalan dengan jumlah eritrosit. Menurut Alhuda *et al.* (2024), konsentrasi hemoglobin dalam darah tidak selalu linear dengan jumlah eritrosit karena adanya variasi kandungan hemoglobin pada masing-masing sel darah merah. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Kee (2007) dalam Alhuda *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa perubahan jumlah eritrosit tidak selalu diikuti perubahan kadar hemoglobin. Oleh karena itu, kadar hemoglobin yang masih normal pada penelitian ini menunjukkan bahwa secara fungsional kemampuan transportasi oksigen darah pada Sapi bali betina masih berlangsung dengan baik selama musim kemarau.

Hematokrit

Nilai hematokrit pada tabel 1, sampel B9 dan B11 menunjukkan adanya penurunan persentase volume eritrosit dalam darah, yang umumnya berkaitan dengan penurunan jumlah eritrosit dalam sirkulasi (Putera *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya penurunan nilai RBC pada sampel yang sama. Penurunan nilai hematokrit diduga terjadi akibat asupan nutrisi yang tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan dasar maupun produksi ternak (Afdli *et al.*, 2023)). Hal ini berpengaruh terhadap proses hematopoiesis yakni penurunan persentase hematokrit yang diduga diakibatkan karena kekurangan asam amino dalam (Bunga *et al.*, 2019). Menurut Nathan (2015) kekurangan asam amino, terutama leucine, dapat menghambat sintesis hemoglobin dan pembentukan

eritrosit sehingga tercermin pada nilai hematokrit menurun (Nathan, 2015).

Mean Corpuscular Volume, Mean Corpuscular Hemoglobin, Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration

Indeks eritrosit yakni MCV, MCH, dan MCHC yang digunakan untuk menilai kemampuan sumsum tulang dalam menghasilkan sel darah merah (Njidda *et al.*, 2014). Berdasarkan tabel 1, nilai MCV sapi bali pada musim kemarau berada pada kisaran normal yakni 37.3 – 54.8 fL dengan rentang nilai normal MCV pada sapi bali yakni 37.0 – 55.0 fL. Mean Corpuscular Value (MCV) adalah parameter hematologi yang mengukur rata-rata ukuran atau volume eritrosit dalam darah yang diukur dalam satuan femtoliter (fL) (Maner *et al.*, 2024). Nilai MCV dalam kisaran normal menunjukkan bahwa ukuran eritrosit yang diperiksa tetap stabil atau normositik (Adinata *et al.*, 2021).

Nilai MCH pada tabel 1, menunjukkan 8 sampel sapi bali betina pada musim kemarau yakni B1, B2, B5, B7, B8, B9, B10, dan B12 memiliki nilai yang meningkat, jika dibandingkan dengan nilai MCH normal yang berkisar 12,5 – 18,2 pg. Peningkatan nilai MCH menunjukkan adanya peningkatan rata-rata jumlah hemoglobin yang terkandung dalam setiap eritrosit. Nilai MCH tidak secara langsung menggambarkan ukuran eritrosit, tetapi jumlah hemoglobin per eritrosit dapat berkaitan dengan ukuran eritrosit (Yavorkovsky, 2021). Kondisi makrositik ini umumnya berkaitan dengan salah satu defisiensi nutrisi seperti vitamin B12 berperan dalam sintesis DNA dan pematangan prekursor eritrosit (Katsogiannou *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian oleh Bunga *et al.* (2019) maka pola pemberian pakan selama musim kemarau berupa jerami padi dengan kandungan nutrisi yang rendah berdampak pada kurangnya vitamin B12 pada Sapi Bali tersebut. Dugaan lainnya diduga karena pembesaran ukuran eritrosit sebagai kompensasi terhadap konsentrasi hemoglobin untuk memaksimalkan transportasi oksigen.

Nilai MCHC pada tabel 1, menunjukkan 11 sampel sapi bali betina yakni B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B9, B10, B11, dan B12 pada musim kemarau mengalami peningkatan dengan kisaran 372 -398 g/L, jika dibandingkan dengan kisaran normal yaitu 310 – 770 g/L. Kondisi ini menggambarkan konsentrasi

hemoglobin tampak lebih tinggi atau hiperkromik. Umumnya, pada alat otomatis *hematology analyzer*, MCHC dihitung dari hemoglobin dan hematokrit, sehingga perubahan nilai MCHC sangat dipengaruhi oleh hubungan antara kadar hemoglobin dan hematokrit (Saidarakath *et al.*, 2025). Namun peningkatan nilai MCHC tidak selalu mencerminkan hiperkromia yang sebenarnya. Menurut Doig & Zhang (2017) secara fisiologis eritrosit memiliki batas maksimal dalam mengakumulasi hemoglobin dalam sitoplasma. Pada kondisi normal, konsentrasi hemoglobin di dalam eritrosit telah mencapai tingkat optimal sehingga kecil kemungkinan terjadi peningkatan yang bersifat nyata (Doig & Zhang, 2017).

Leukosit

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada tabel 2, diketahui bahwa satu sampel yakni B5 berada sedikit di bawah batas bawah nilai rujukan normal $4,60-15,80 \times 10^9/L$, sedangkan 14 sampel lainnya berada dalam rentang normal. Kondisi ini menunjukkan bahwa secara umum status leukosit ternak masih berada dalam kondisi fisiologis normal dan hanya terjadi penurunan jumlah sel darah putih (leukopenia) (Sihombing *et al.*, 2024) ringan pada satu individu.

Leukopenia ringan pada sampel B5 diduga lebih berkaitan dengan respons adaptasi fisiologis terhadap musim kemarau dibandingkan kondisi patologis. Suhu lingkungan yang tinggi selama musim kemarau dapat menyebabkan stres panas yang memicu peningkatan hormon kortisol sebagai respons stres (Prates, 2025). Peningkatan kortisol diketahui dapat menekan fungsi imun melalui penurunan produksi beberapa sitokin dan imunoglobulin (Rebez *et al.*, 2025). Selain itu, stres panas juga dilaporkan mampu menurunkan produksi sitokin seperti IL-4, IL-5, IL-6, IL-12, IFN- γ , dan TNF- α sehingga berdampak pada penurunan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah (Bagath *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pemeriksaan neutrofil pada tabel 2, sampel B2 dan B12 menunjukkan peningkatan jumlah neutrofil atau neutrofilia. Kondisi ini diduga berkaitan dengan stres panas selama musim kemarau yang dapat meningkatkan populasi neutrofil dalam sirkulasi darah (Giannone *et al.*, 2023). Penelitian Mylostyvyi (2025) juga melaporkan bahwa jumlah neutrofil band meningkat 2,2 kali lipat pada sapi yang mengalami stres panas.

Peningkatan neutrofil menunjukkan adanya aktivasi sistem imun bawaan sebagai respons terhadap stres fisiologis maupun gangguan lingkungan. Neutrofil berperan sebagai garis pertahanan pertama tubuh dan akan meningkat ketika mendeteksi adanya komponen mikroba seperti lipopolisakarida (LPS) dari bakteri serta sinyal kerusakan jaringan atau stres lingkungan (Komadan *et al.*, 2025). Selain itu, peningkatan kortisol akibat stres dapat memicu mobilisasi dan memperpanjang umur neutrofil dalam sirkulasi darah sehingga jumlah neutrofil meningkat (Suprayogi *et al.*, 2017).

Analisis parameter limfosit pada tabel 2, menunjukkan bahwa sampel B5 mengalami penurunan jumlah limfosit atau limfopenia dibandingkan nilai normal $2,50-11,80 \times 10^9/L$. Kondisi ini diduga berkaitan dengan pengaruh stres panas selama musim kemarau yang dapat menekan respons proliferasi limfosit dan menurunkan aktivitas imun, seperti TNF- α dan *toll-like receptor 2* (Kant *et al.*, 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian Mylostyvyi *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa stres panas bersifat immunosupresif dengan menurunkan jumlah limfosit dalam sirkulasi serta meningkatkan rasio neutrofil terhadap limfosit. Penurunan limfosit diduga dipengaruhi oleh peningkatan hormon kortisol yang mampu menekan sekresi IL-2 sehingga proliferasi limfosit berkurang dan sel limfosit lebih rentan mengalami apoptosis (Maheshwari *et al.*, 2013).

Hasil pemeriksaan monosit pada tabel 2 menunjukkan terdapat 2 sampel mengalami peningkatan yakni B2 dan B10 memiliki nilai normal $0,00 - 1,02 \times 10^9/L$. Peningkatan monosit atau monositosis dapat terjadi karena kondisi stres panas (Lateef *et al.*, 2014; Yu *et al.*, 2025). Stres pada hewan dapat diukur melalui rasio limfosit dan monosit (Suprayogi *et al.*, 2017). Ketika terjadi stres, adanya respon dari hormon kortisol di dalam darah sehingga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah monosit (Parmayoga *et al.*, 2020).

Trombosit

Berdasarkan hasil pemeriksaan trombosit pada tabel 3, sampel B3, B6, dan B7 menunjukkan penurunan jumlah trombosit atau trombositopenia. Kondisi ini diduga berkaitan dengan rendahnya kualitas pakan selama musim kemarau, dimana hijauan segar digantikan oleh jerami padi yang

memiliki kandungan nutrisi rendah serta kandungan silika tinggi (Purnamaningsih *et al.*, 2017; Ganai *et al.*, 2018). Kandungan silika yang tinggi dapat menghambat ketersediaan nutrisi bagi mikroba rumen sehingga pemanfaatan nutrisi oleh ternak menjadi kurang optimal (Ganai *et al.*, 2018). Keterbatasan nutrisi tersebut diduga memengaruhi proses fisiologis tubuh, termasuk pembentukan trombosit. Temuan ini serupa dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Fontaine *et al.* (1977) dalam Żarczyńska *et al.* (2017) bahwa defisiensi vitamin E dan selenium dapat menyebabkan penurunan jumlah trombosit akibat meningkatnya agregasi trombosit melalui aktivasi protein kinase C (Żarczyńska *et al.*, 2017).

SIMPULAN

Profil hematologi sapi bali betina pada musim kemarau di Desa Bipolo secara umum masih berada dalam kisaran fisiologis normal dengan beberapa variasi pada parameter tertentu. Perubahan yang ditemukan meliputi kecenderungan penurunan eritrosit dan hematokrit, peningkatan MCH dan MCHC, serta fluktuasi ringan pada leukosit dan trombosit. Namun beberapa parameter seperti hemoglobin, eosinofil, dan basofil masih berada dalam kisaran normal. Secara keseluruhan, kondisi tersebut diduga mencerminkan respons adaptasi fisiologis terhadap lingkungan musim kemarau seperti kekurangan nutrisi dan stres panas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, I., Suwiti, N. K., & Kendran, A. A. S. (2021). Nilai Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, Mean Corpuscular Volume dan Mean Corpuscular Hemoglobin Darah Sapi bali yang Dipelihara Berbasis Organik. *Buletin Veteriner Udayana*, 13(1), 39–45.
- Afdli R., B., Insulistyowati, A., & Rahayu, P. (2023). *Pengaruh Pemberian Temulawak Dalam Urea Molasses Blok (Umb) Terhadap Nilai Hemogram Kambing Peranakan Etawa*. Universitas Jambi.
- Agustina, D. K., Suyadi, S., Nugartiningih, V. M. A., & Kuswati, K. (2023). Hematological Profile and Leukocyte Differentiation of Madura Cattle and their Crosses at Different Sexes and Ages. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 11(7), 1193–1199.
- Alhuda, D. Y., Santosa, P. E., Siswanto, S., & 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.
- Azzahra, T. A., Rachmadani, F. N., Saputra, R. A., Rusdi, R., & Lisanti, E. (2024). Respon Fisiologis Sapi bali (*Bos javanicus*) yang Dipelihara pada Berbagai Lingkungan Termal di Indonesia: Sebuah Meta-Analisis. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 6(4), 178–192.
- Bagath, M., Krishnan, G., Devaraj, C., Rashamol, V. P., Pragna, P., Lees, A. M., & Sejian, V. (2019). The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Research in Veterinary Science*, 126, 94–102.
- Bunga, M. Y. D., Widi, A. Y. N., & Pandarangga, P. (2019). Profil hematologi dan gambaran morfologi darah sapi bali (*Bos sondaicus*) yang dipelihara di tempat pembuangan akhir alak Kota Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2), 72–84.
- Fontaine, M., Valli, V. E., & Young, L. G. (1977). Studies on vitamin E and selenium deficiency in young pigs. IV. Effect on coagulation system. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 41(1), 64.
- Ganai, A. M., Reshi, P. A., Bilal, S., & Mir, S. (2018). Improved paddy straw as ruminant feed: A review. *Cellulose*, 31, 0–60.
- Giannone, C., Bovo, M., Ceccarelli, M., Torreggiani, D., & Tassinari, P. (2023). Review of the heat stress-induced responses in dairy cattle. *Animals*, 13(22), 3451.

- Hikmat, M., Hati, D. P., & Sukarman, S. (2022). Kajian lahan kering berproduktivitas tinggi di Nusa Tenggara untuk pengembangan pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 119–133.
- Jafar, M., Endrawati, E., & Hariyono, D. N. H. (2023). Body condition score sapi bali induk dan temperature-humidity index di Kecamatan Tidore Utara, Kota Tidore Kepulauan. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 11(1), 13–20.
- Kant, L., Kittur, P. M., Majumder, S., Rajawat, N., Samad, H. A., Chouhan, V. S., Singh, G., & Maurya, V. P. (2024). Impacts of Chronic Heat Stress on Lymphocytic Proliferation and Phagocytic Assay in Sahiwal and Tharparkar Cattle. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 27(7), 1515–1522.
- Katsogiannou, E. G., Katsoulos, P. D., Ziogas, C., Naskou, M. C., Christodouloupoulos, G., Polizopoulou, Z. S., Tzivara, A., & Athanasiou, L. V. (2021). Blood cell count and morphology, and vitamin B12 concentration in pre-and post-weaned calves. *Veterinárni Medicina*, 66(12), 513.
- Komadan, N., Shandilya, U. K., Canovas, A., Mallard, B. A., & Karrow, N. A. (2025). Assessment of heat stress response of peripheral blood mononuclear cells from dairy cows stress-phenotyped using bacterial lipopolysaccharide endotoxin. *Journal of Dairy Science*, 108(12), 13981–13994.
- Lateef, A., Das, H., Panchasara, H. H., Nilufar, H., & Sanap, M. J. (2014). Seasonal effects on milk yield, erythrocytic and leukocytic indices of Kankrej cattle (*Bos indicus*). *Veterinary World*, 7(7), 472.
- Maheshwari, H., Esfandiari, A., Andriani, M. D., & Khovifah, A. (2013). Profiles of cortisol, triiodothyronine, thyroxine and neutrophil/lymphocyte ratio as stress indicators in swamp buffaloes 15 days post-transportation. *Media Peternakan*, 36(2), 106.
- Mylostyvyi, R. (2025). *Changes in Leukocyte Indices of Holstein Cows Under Prolonged Heat Stress Conditions*.
- Mylostyvyi, R. (2025). Impact of acute heat stress on hematological and biochemical profiles in Brown Swiss cows. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 8(1), 8–13.
- Nathan, D. G. (2015). Amino acid uptake in erythropoiesis. *Science Signaling*, 8(372), fs9–fs9.
- Njidda, A. A., Shuai'bu, A. A., & Isidahomen, C. E. (2014). Haematological and serum biochemical indices of sheep in semi-arid environment of northern Nigeria. *Global Journal of Science Frontier Research*, 14(2), 1–9.
- Parmayoga, I. P. I., Suwiti, N. K., Suartha, I. N., & Suartini, I. G. A. A. (2020). Nilai Limfosit dan Monosit Sapi bali yang Dipelihara Berbasis Organik. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 12(1), 32–38.
- Penida, A. T. N. (2018). Diferensial granulosit sapi bali di dataran tinggi dan rendah di Nusa Penida. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 10(1), 81–86.
- Prates, J. A. M. (2025). Heat Stress Effects on Animal Health and Performance in Monogastric Livestock: Physiological Responses, Molecular Mechanisms, and Management Interventions. *Veterinary Sciences*, 12(5), 429.
- Purnamaningsih, H., Indarjulianto, S., & Nururrozi, A. (2017). Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 40–62.
- Putera, D. P., Wulansari, R., & Lelana, R. P. A. (2014). Profil hematologi sapi perah FH (freisian holstein) periode kering kandang di Kunak Cibungbulang Bogor. *Jurnal Veteriner*, 2(1), 1–10.

- Rahman, R., Laya, N. K., & Datau, F. (2024). Sifat Kualitatif Sapi bali Jantan Dan Betina Yang Dipelihara Secara Semi Intensif Di Kecamatan Gadung Kabupaten Buol. *JSTT (Jurnal Sains Ternak Tropis)*, 2(2), 87–95.
- Rebez, E. B., Devaraj, C., Ninan, J., Silpa, M. V., Perumal, S. V., Nikhil, K. T., Sahoo, A., Dunshea, F. R., & Sejian, V. (2025). Effect of heat stress and herbal products supplementation on the immune response related gene expression patterns in Kenguri ewes. *Small Ruminant Research*, 107503.
- Saidarakath, J., Bery, K., Ahmed, I. A., & Ambra, H. (2025, Juni). A critical review on the assurance of accuracy in automated complete blood count test reports by rectification of spuriously elevated MCHC values. *International Journal of Research in Medical Sciences*, XIII, 2681. doi:<https://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20251670>
- Santoso, U. (2022). Upaya peningkatan konsumsi protein hewani asal ternak di Indonesia. *Buletin Peternakan Tropis*, 3(2), 89–95.
- Sihombing, J. R., Nainggolan, H. R. N., Sipahutar, N. E. R., & Siagian, S. E. (2024). Karakteristik Hitung Jumlah Sel Leukosit Pasien Demam Tifoid yang Dirawat di RSU Martha Friska Multatuli Medan. *Malahayati Nursing Journal*, 6(6), 2374–2382.
- Suprayogi, A., Alaydrussani, G., & Ruhyana, A. Y. (2017). Nilai hematologi, denyut jantung, frekuensi respirasi, dan suhu tubuh ternak sapi perah laktasi di Pangalengan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 127–132.
- Suranjaya, I. G. D. E., Ardika, I. N., & Indrawati, R. R. (2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas sapi bali di wilayah binaan proyek pembibitan dan pengembangan sapi bali di Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 13(3), 164301.
- Yavorkovsky, L. L. (2021). Mean corpuscular volume, hematocrit and polycythemia. *Hematology*, 26(1), 881–884.
- Yu, Z., Cantet, J. M., Nair, M. R. R., Dia, V. P., Ferguson, A. B., Cifuentes, F., Fry, M. M., & Ríus, A. G. (2025). A proinflammatory immune response underlies impairment of intestinal barrier function in Holstein calves exposed to heat stress. *Journal of Dairy Science*, 108(10), 11697–11706.
- Yusriani, Y., Elviwirda, E., & Sabri, M. (2015). Kajian pemanfaatan limbah jerami sebagai pakan ternak sapi di Provinsi Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(2), 163–169.
- Żarczyńska, K., Baumgartner, W., & Sobiech, P. (2017). Coagulology, biochemical profile and muscle pathology in calves diagnosed with nutritional muscular dystrophy. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 20(2), 387–394.