

Profil Hematologi dan Glukosa Darah Kambing Peranakan Etawa Senduro yang Diberi Pakan Mengandung Sabun Kalsium Minyak Kedelai

(Hematology and Blood Glucose Profile of Etawa Senduro Crossbred Goats Fed with Soybean Oil Calcium Soap)

Marhaens Jayatno¹, Yamin Yaddi¹, Ali Bain^{1*}

¹Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia 93232

*Corresponding author: alibain67@uho.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian adalah untuk menilai pengaruh pemberian pakan mengandung sabun kalsium minyak kedelai (SCa-kedelai) terhadap kadar glukosa eritrosit, leukosit dan trombosit kambing peranakan etawa senduro. Menggunakan empat ekor kambing peranakan etawa senduro betina, penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P1 (60% rumput lapang + 40% konsentrat tanpa mengandung SCa-kedelai), P2 (60% rumput lapang + 40% konsentrat mengandung 4.5% SCa-kedelai), P3 (50% rumput lapang + 50% konsentrat mengandung 4,5% SCa-kedelai), P4 (40% rumput lapang + 60% konsentrat mengandung 4,5% SCa-kedelai). Variabel yang dianalisis adalah kadar glukosa, jumlah eritrosit, jumlah leukosit dan jumlah trombosit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung SCa-kedelai 4.5% memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar glukosa darah dan tidak memberikan pengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit. Kesimpulannya bahwa pemberian pakan yang mengandung sabun kalsium minyak kedelai dapat meningkatkan kadar glukosa darah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol tetapi masih dalam rentang normal, serta menghasilkan nilai eritrosit, leukosit, dan trombosit dalam rentang normal pada kambing peranakan etawa senduro.

Kata Kunci: Sabun kalsium minyak kedelai, profil hematologi, kambing peranakan etawa senduro

Abstract. The objective of the study was to assess the effect of feeding soybean oil calcium soap (SCa-soybean) on erythrocyte glucose, leukocyte and platelet levels of Senduro etawa goats. Using four female peranakan etawa senduro goats, this study used a Latin Square Design (RBSL) with four treatments and four replicates. The treatments used were P1 (60% field grass + 40% concentrate without containing SCa-soybean), P2 (60% field grass + 40% concentrate containing 4.5% SCa-soybean), P3 (50% field grass + 50% concentrate containing 4.5% SCa-soybean), P4 (40% field grass + 60% concentrate containing 4.5% SCa-soybean). The variables analyzed were glucose level, erythrocyte count, leukocyte count and platelet count. The results showed that feeding containing 4.5% SCa-soybean had a significant effect ($P < 0.05$) on blood glucose levels and did not have a significant effect ($P > 0.05$) on the number of erythrocytes, leukocytes and platelets. The conclusion is that feeding containing soybean oil calcium soap can increase blood glucose levels higher when compared to the control but still within the normal range, and produce erythrocyte, leukocyte, and platelet values within the normal range in senduro etawa goats.

Keywords: Capacity, Soybean oil calcium soap, hematology profile, senduro etawa goats

1. Pendahuluan

Kambing dwiguna hasil persilangan antara peranakan etawa jamnapari dengan kambing lokal Lumajang (Menggolo) dikenal sebagai peranakan etawa senduro. Ciri-ciri kambing peranakan etawa senduro antara lain, memiliki telinga yang panjang dan terkulai, serta memiliki bulu rewos yang panjang pada kedua kaki belakangnya [1].

Sebagian besar usaha ternak kambing di Indonesia masih menggunakan metode kuno yang menghasilkan produksi di bawah standar karena masih kuatnya penekanan pada praktik bisnis sambilan bagi pemilik kambing [2]. Untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas ternak kambing,

diperlukan pakan yang kaya akan nutrisi dan mencukupi kebutuhannya karena jika tidak kondisi fisik ternak kambing akan mengalami penurunan.

Performa yang baik dan produktivitas yang lebih tinggi dapat dicapai dengan meningkatkan kandungan nutrisi pakan atau penambahan pakan sebagai sumber nutrisi yang belum diolah. Dalam bentuk nutrisi primer (karbohidrat, protein, lemak), pakan sumber energi dapat berupa nutrisi esensial maupun non-esensial, serta mengandung vitamin, mineral, dan elektrolit. Salah satu metode dalam meningkatkan produktivitas ternak adalah dengan menggunakan bahan pakan sumber energi tinggi seperti minyak nabati, salah satu contohnya adalah minyak kedelai yang dapat digunakan sebagai sumber asam lemak tak jenuh ganda (PUFA). Kadar asam lemak tak jenuh yang cukup tinggi yaitu asam linoleat 20,05%, asam oleat 9,17% dan asam linolenat 3,15% dalam minyak kedelai [3].

Penggunaan minyak nabati sebagai sumber energi dan *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) dihadapkan oleh efek negatif *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) terhadap mikroba dan ekosistem rumen yang dapat mempengaruhi produksi ternak ruminansia. Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) terhadap proses pencernaan minyak kedelai pada ternak ruminansia adalah melalui modifikasi pemberiannya dengan teknologi sabun kalsium [4]. Penambahan bahan pakan berupa sabun kalsium minyak kedelai ini dapat dievaluasi melalui gambar fisiologis tubuh dengan mengetahui profil hematologi darah.

Darah adalah komponen penting dalam tubuh ternak yang berfungsi dalam proses metabolisme dan mewakili keadaan fungsi organ yang sehat dan produksi hewan serta ukuran realistis untuk mengevaluasi praktik manajemen, kemajuan nutrisi dan diagnosis di peternakan [5]. Melindungi sabun kalsium dari asam lemak tak jenuh dapat meningkatkan kadar asam linoleat pada darah [6]. Ini karena asam linoleat memengaruhi kandungan asam arakidonat, yang dapat meningkatkan kandungan eikosanoid yang bertanggung jawab atas memediasi inflamasi prostaglandin, leukotrien, dan beberapa metabolitnya, dengan demikian, peningkatan kadar asam linoleat akan menghasilkan peningkatan kadar leukosit darah. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hematologi dan glukosa darah kambing peranakan etawa senduro yang diberi pakan mengandung sabun kalsium minyak kedelai (SCa-kedelai).

2. Metode Penelitian

2.1. Materi Penelitian

Materi utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu darah kambing yang diambil dari empat ekor kambing betina peranakan etawa senduro. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian sampel darah mencakup spuit 3 ml untuk pengambilan sampel darah dan *ethylene diamine tetraacetic acid* (tabung EDTA) untuk penyimpanan sampel darah. Mikropipet dan tip, tabung reaksi, inkubator, dan analyzer untuk mengukur kadar glukosa darah. Selain itu, digunakan juga pipet leukosit, pipet eritrosit, pipet volumetrik 4 ml, 2 ml, dan 0,5 ml, tabung (75 x 10 mm), kamar hitung beserta kaca penutup, pipet pasteur, cawan petri dengan kertas saring, dan mikroskop untuk menghitung kadar leukosit, eritrosit, dan trombosit.

Bahan yang digunakan meliputi pakan hijauan seperti rumput lapang, serta pakan konsentrat antara lain seperti dedak padi, menir jagung, urea, molasses, bungkil kedelai, bungkil sawit, kalsium karbonat (CaCO_3), dan sabun kalsium minyak kedelai. Selain itu, digunakan juga reagen glukosa, turk, serta larutan *hayem* dan *rees-ecker*.

2.2. Pembuatan Sabun Kalsium

Proses pembuatan sabun kalsium minyak kedelai dilakukan dengan mengikuti prosedur optimal dari [7] sebagai berikut:

- 566 gr NaOH dilarutkan dalam air destilasi sampai volume larutan dalam ember plastik 5,5 liter.
- 964 gr CaCl_2 dilarutkan dalam 1,5 liter air destilasi
- Minyak sebanyak 4.1 kg dipanaskan dalam tabung reaktor
- Larutan NaOH yang telah disiapkan dimasukkan secara bertahap dimasukkan ke dalam reaktor yang berisi minyak yang dipanaskan.
- Pengaduk reaktor dioperasikan selama tiga puluh menit dengan putaran 1000 rpm hingga larutan NaOH dan minyak tercampur secara sempurna pada suhu 238°C

- Dari reaktor, larutan minyak dan NaOH dimasukkan ke dalam tabung pengaduk produk sabun kalsium kedelai.
- Unit pemadat ditutup dan mixer pengaduk dihidupkan. Setelah larutan CaCl_2 diteteskan sampai campuran minyak, larutan NaOH, dan CaCl_2 membentuk padatan
- Mixer dalam tabung pengaduk terus dihidupkan sampai produk hancur hingga berbentuk tepung
- Jika terdapat kelebihan air selama proses pemadatan, air dibuang dan tepung sabun kalsium dikeluarkan dari tabung pengaduk dan disimpan dalam wadah *stainless* penampung.
- Produk sabun kalsium dimasukkan ke dalam kemasan ukuran satu kilogram dan disimpan di *freezer* untuk mencegah oksidasi.

2.3. Penyusunan Ransum Perlakuan

Ransum penelitian yang digunakan yaitu (60% rumput lapang + 40% konsentrat), (50 rumput lapang + 50% konsentrat), dan (40% rumput lapang + 60% konsentrat). Bahan pakan konsentrat meliputi bungkil sawit, bungkil kedelai, menir jagung, molasses, kalsium karbonat (CaCO_3), urea dan sabun kalsium minyak kedelai. Pencampuran pakan dilakukan sampai tercampur secara merata (homogen) untuk memenuhi kebutuhan kambing penelitian, dengan berat 39,06 kg, 44,56 kg, 42,9 kg dan 34,58 kg. Komposisi nutrisi bahan pakan dan ransum perlakuan disajikan pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan (%)

Bahan pakan	BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN	Ca	P
Rumput lapang	24,40	14,50	8,20	1,44	31,70	44,20	56,20	0,366	0,23
Bk. Kedelai*	88,31	4,49	32,84	2,66	3,36	36,40	83,20	0,376	0,71
Menir jagung*	88,51	15,56	8,63	7,78	0,69	74,20	82,30	0,086	1,39
Dedak padi	89,20	14,88	8,00	4,73	25,67	47,40	62,50	0,014	0,13
Bk. Sawit*	91,27	3,07	16,67	11,90	24,84	44,60	79,00	0,165	0,61
Molases	82,40	11,00	3,94	0,30	0,40	84,40	70,70	0,878	0,12
CaCO_3	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,000	0,00
Urea	91,03	0,00	287,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
SCa Kedelai	89,70	19,19	0,00	78,55	0,00	0,00	65,00	0,000	0,00

Keterangan : BK (bahan kering), PK (protein kasar), LK (lemak kasar), SK (serat kasar) BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen), TDN (*total digestible nutrient*), Ca (kalsium) dan P (fosfor).

Sumber : Laboratorium Unit Analisis Pakan Ternak Fakultas Peternakan UHO (2023) (*)

Tabel 2. Komposisi bahan pakan dalam konsentrat

Bahan Pakan	Komposisi dalam ransum (%)			
	P1	P2	P3	P4
Bungkil kedelai	9,2	12,0	10,5	10,0
Menir jagung	28,0	29,0	29,0	31,5
Dedak padi	38,5	34,0	33,5	33,4
Bungkil sawit	14,2	13,0	14,0	12,0
Molases	6,9	5,0	5,5	6,0
Urea	1,5	1,5	1,5	1,6
CaCO_3	1,7	1,0	1,5	1,0
SCa-kedelai	0,0	4,5	4,5	4,5

Keterangan : P1(60% Rumput lapang+ 40% konsentrat tanpa sabun kalsium minyak kedelai 0%), P2 (60% Rumput Lapang + 40% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%), P3 (50% Rumput Lapang + 50% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%). P4 (40% Rumput Lapang + 60% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%).

Tabel 3. Kadar nutrisi konsentrat perlakuan

Kadar nutrisi ransum (% bahan kering)	Komposisi dalam ransum (%)			
	P1	P2	P3	P4
Bahan kering	89,00	84,90	85,00	84,90
Abu	11,70	11,00	11,00	11,30
Protein kasar	15,47	15,50	15,60	15,50
Lemak kasar	5,95	5,80	5,80	5,70
Serat kasar	13,94	12,80	12,70	12,10
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	54,57	52,10	52,10	53,30
<i>Total digestible nutrient</i> (TDN)	70,84	68,80	68,50	68,80
Kalsium	0,80	0,50	0,70	0,50
Fosfor	0,60	0,60	0,60	0,60

Keterangan : P1 (60% Rumput lapang+ 40% konsentrat tanpa sabun kalsium minyak kedelai 0%), P2 (60% Rumput Lapang + 40% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%), P3 (50% Rumput Lapang + 50% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%). P4 (40% Rumput Lapang + 60% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%).

2.4. Pemeliharaan

Kambing peranakan etawa senduro yang telah ditimbang bobot badan awalnya ditempatkan dalam kandang individu untuk diadaptasikan dengan ransum dan kandang penelitian selama 14 hari. Selanjutnya, ternak dipelihara selama $\pm$ 90 hari untuk menghitung total peubah penelitian. Setiap minggu, sebelum kambing diberi pakan, dilakukan penimbangan untuk mengetahui berapa banyak hijauan dan konsentrat yang harus diberikan setiap minggunya. Berdasarkan bahan kering, ransum diberikan sebanyak 3% dari berat badan. pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu, pada pukul 08.00 dan pukul 16.00 Wita. Setelah mengonsumsi pakan konsentrat setiap pagi dan sore hari, ternak percobaan diberikan hijauan dan pemberian air minum secara ad libitum.

2.5. Koleksi Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan sebelum kambing percobaan diberi pakan pada pagi hari. Proses ini dilakukan dengan mengambil 6 ml darah dari *vena jugularis* di bagian leher menggunakan spuit 3 ml. Setelah diambil, sampel darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA. Selanjutnya, darah disimpan dalam wadah dingin kemudian dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi profil darah dan metabolitnya.

2.6. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan rancangan bujur sangkar latin (RBSL), melibatkan 4 ekor kambing betina peranakan etawa senduro dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (periode). Jenis perlakuan yang digunakan antara lain:

P1 = Ransum (60% Rumput Lapang + 40% konsentrat tanpa sabun kalsium minyak kedelai 0%)

P2 = Ransum (60% Rumput Lapang + 40% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%).

P3 = Ransum (50% Rumput Lapang + 50% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%).

P4 = Ransum (40% Rumput Lapang + 60% konsentrat mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5%).

Model linear sebagai berikut :

$$Y_{ij(k)} = \mu + \beta_i + \gamma_j + \pi_k + \varepsilon_{ij(k)}$$

Keterangan :

$Y_{ij(k)}$ = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-k, yang dipengaruhi oleh baris ke-i dan kolom ke-j

μ = Rataan umum

β_i = Pengaruh baris ke-i

- γ_j = Pengaruh kolom ke-j
 π_k = Pengaruh kolom ke-k
 $\varepsilon_{ij(k)}$ = Pengaruh galat percobaan pada baris ke-i dan kelompok ke-j untuk perlakuan ke-k

2.7. Variabel Penelitian

2.7.1. Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah dilakukan dengan menggunakan metode God Pap yakni dengan cara disiapkan tiga tabung (reagen, sampel dan standar) sesuai dengan volume yang dibutuhkan. Tabung-tabung yang telah dicampur diinkubasi pada suhu kamar selama 20 menit. Alat menghitung kadar glukosa (Spectrophotometer) dinyalakan. Kadar glukosa darah dalam masing-masing sampel diperiksa pada panjang gelombang 540 nm (Hg), dan hasilnya dibaca pada layar fotometer. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung jumlah kadar glukosa darah yaitu:

$$\text{Konsentrasi glukosa (mg/dl)} = \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi standar}} \times \text{Konsentrasi standar (mg/dl)}$$

2.7.2. Jumlah Eritrosit

Jumlah eritrosit diukur menggunakan metode hemositometer dengan langkah-langkah sebagai berikut: Pertama, 4 ml larutan Hayem dimasukkan ke dalam tabung menggunakan pipet ukur. Kemudian, dibuat pengenceran darah dengan rasio 1: 200 lalu ditambahkan 20 μ l darah EDTA ke dalam tabung yang telah berisi larutan Hayem. Setelah itu, sisa darah dihapus dari ujung pipet, dan darah dimasukkan ke dalam tabung yang telah terisi larutan Turk, lalu dibilas 2-3 kali. Tabung ditutup dengan parafilm dan campur hingga merata. Cairan kemudian diteteskan ke dalam kamar hitung menggunakan pipet tetes, dan jumlah eritrosit dihitung di bawah mikroskop. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung jumlah eritrosit yaitu:

$$\text{Jumlah eritrosit (sel/ μ l)} = \frac{N \text{ (sel)} \times 200 \text{ (μ l)}}{5 (0,2 \times 0,2 \times 0,1) \text{ μ l}} = 10.000 \times N \text{ (sel/ μ l)}$$

2.7.3. Jumlah Leukosit

Jumlah leukosit diukur menggunakan metode hemositometer dengan langkah-langkah sebagai berikut: pertama 0,38 ml larutan Turk dimasukkan ke dalam tabung dengan menggunakan pipet ukur 0,5 ml. Selanjutnya sampel darah diambil hingga mencapai 20 μ l menggunakan pipet leukosit, darah yang menempel di luar ujung pipet dibersihkan, dan memasukkan darah ke dalam tabung yang telah terisi larutan Turk, lalu bilas 2-3 kali. Tutup tabung dengan parafilm dan kocok hingga merata. Cairan kemudian diteteskan ke dalam kamar hitung menggunakan pipet tetes, dan jumlah leukosit dihitung menggunakan mikroskop. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung jumlah leukosit yaitu:

$$\text{Jumlah leukosit (sel/ μ l)} = \frac{N \text{ (sel)} \times 20 \text{ μ l}}{0,4 \text{ μ l}} = 50 \times N \text{ (sel/ μ l)}$$

2.7.4. Jumlah Trombosit

Jumlah trombosit dihitung dengan hemositometer, yaitu dengan membuat pengenceran 1: 100 dengan memasukkan 20 μ l darah ke dalam tabung yang berisi 1,98 ml larutan pengencer. Campurkan dalam sepuluh hingga lima belas menit dan tutup tabung dengan film. Dengan menggunakan pipet tetes, cairan diteteskan ke dalam kamar hitung. Perhitungan jumlah leukosit dilakukan di bawah mikroskop setelah kamar hitung diisi dengan kapas basah dan diletakkan dalam cawan petri yang tertutup selama dua puluh menit. Semua trombosit dihitung di bagian tengah kamar hitung, yang memiliki luas bidang 1 x 1 mm², sehingga volumenya adalah 0,1 (1 x 1 x 0,1). Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung jumlah trombosit yaitu:

$$\text{Jumlah trombosit (sel/ μ l)} = \frac{N \text{ (sel)} \times 100 \text{ (μ l)}}{0,1 \text{ μ l}} = 1000 \times N \text{ (sel/ μ l)}$$

2.8. Analisis Data

Data perlakuan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dari rancangan bujur sangkar latin. Apabila terdapat pengaruh signifikan dari perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan 1% untuk membandingkan perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Nilai rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl), eritrosit (sel/ μ l), leukosit (sel/ μ l) dan trombosit (sel/ μ l) kambing peranakan etawa senduro disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl), eritrosit (sel/ μ l), leukosit (sel/ μ l) dan trombosit (sel/ μ l)

Variabel	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Glukosa	54,29 $\pm$ 1,30 ^a	56,82 $\pm$ 5,42 ^a	73,68 $\pm$ 12,01 ^b	68,97 $\pm$ 13,07 ^{ab}
Eritrosit	4,40 $\pm$ 0,17	5,12 $\pm$ 0,98	5,21 $\pm$ 0,84	4,98 $\pm$ 0,18
Leukosit	10,62 $\pm$ 2,52	8,22 $\pm$ 1,60	9,5 $\pm$ 2,45	9,07 $\pm$ 0,72
Trombosit	377,50 $\pm$ 66,52	406,25 $\pm$ 108,73	446,25 $\pm$ 23,23	350 $\pm$ 73,60

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti superskrip huruf yang berbeda adalah berbeda nyata ($P < 0.05$)

3.1. Kadar Glukosa Darah

Ternak ruminansia memerlukan kadar glukosa darah dalam jumlah yang cukup untuk berbagai kebutuhan seperti pertumbuhan tubuh, produksi susu, pertumbuhan fetus, serta pertumbuhan jaringan plasenta dan ambing [8], untuk menjaga kadar glukosa dalam darah tetap tinggi, diperlukan pemberian pakan yang kuantitas dan kualitasnya yang memadai [9].

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung sabun kalsium minyak kedelai 4,5% dengan komposisi hijauan dan konsentrat berbeda memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar glukosa darah pada kambing peranakan etawa senduro. Kadar glukosa darah kambing peranakan etawa senduro dalam penelitian ini berkisar antara 54,29 - 73,68 mg/dl. Kadar glukosa darah terendah terdapat pada P1 dengan nilai 54,29 mg/dl sedangkan kadar glukosa darah tertinggi yaitu pada kambing peranakan etawa senduro yang mendapat perlakuan P3 (73,68 mg/dl). Kadar glukosa darah perlakuan P3 lebih tinggi jika dibandingkan dengan P1 dan P2, namun tidak berbeda nyata (relatif sama) dengan kadar glukosa darah kambing PE senduro yang mendapat perlakuan P4 (73,68 mg/dl vs 68,97 mg/dl).

Menurut laporan penelitiannya sebelumnya [10] bahwa kadar glukosa darah normal pada kambing berkisar antara 44 hingga 81 mg/dl, kadar glukosa tetap berada dalam kisaran normal pada semua perlakuan. Pola makan dan hormon mengatur kadar glukosa dalam serum darah, tetapi usia, jenis kelamin, ras, dan lingkungan juga dapat memengaruhinya. Situasi stres atau penggunaan obat seperti steroid dapat menyebabkan kadar glukosa tinggi [11].

Tingginya kadar glukosa darah pada perlakuan P3 dibanding dengan perlakuan lain diduga kerana komponen mayor asam lemak pada SCa-kedelai berupa asam lemak jenis *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah adalah perubahan pada struktur membran sel, membantu neogenesis, mendukung akses interinsuler yang dapat meningkatkan sekresi insulin dan proliferasi sel beta pankreas untuk melisis glukosa dalam darah [12].

Asam linoleat termasuk ke dalam kelompok asam lemak tak jenuh ganda, memiliki berbagai fungsi penting [13]. Asam linoleat berfungsi pada proses pertumbuhan, penurunan tekanan darah, regulasi metabolisme kolesterol, penghambatan lipogenesis hepatic, transportasi lipid, pemeliharaan membran sel serta sebagai prekursor pada pembentukan arakidonat dan prostaglandin. Selain itu, ia bertindak sebagai antioksidan, mencegah stres, dan memainkan peran krusial dalam proses reproduksi. Minyak esensial yang mengandung asam linoleat juga dapat meningkatkan fungsi sistem saraf pusat pada ternak dan meningkatkan toleransi terhadap stres.

3.2. Eritrosit

Eritrosit, juga dikenal sebagai sel darah merah berperan utama dalam mentranspor hemoglobin

yang membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan [14]. Eritrosit diproduksi pada sumsum tulang belakang dan berperan dalam transportasi oksigen maupun karbon dioksida. Asam amino merupakan salah faktor yang sangat berpengaruh dalam proses pembentukan eritrosit. Pembentukan eritrosit di dalam tubuh dikenal dengan proses eritropoiesis, dimana eritropoiesis dapat dipengaruhi oleh hormon eritropoietin, yaitu hormon yang memengaruhi kinerja sumsum tulang belakang [15].

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian 4,5% sabun kalsium minyak kedelai di dalam pakan tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai eritrosit pada kambing peranakan etawa senduro. Rata-rata kadar eritrosit dalam penelitian ini berkisar antara $4,40 \times 10^6$ sel/ μ l hingga $5,21 \times 10^6$ sel/ μ l, yang masih berada dalam rentang normal kadar eritrosit untuk ternak kambing, yaitu antara 5×10^6 sel/ μ l hingga 15×10^6 sel/ μ l [16]. Kadar eritrosit kambing peranakan etawa senduro yang berada pada kisaran normal ini menandakan bahwa penambahan sabun kalsium minyak kedelai pada pakan tidak mempengaruhi proses pembentukan komponen darah dan absorpsi nutrisi hasil metabolisme tubuh. Hal ini juga menunjukkan bahwa kondisi kesehatan atau fisiologis ternak tidak terganggu [17].

Hal ini dapat dipahami karena senyawa *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA), seperti linoleat, yang terdapat dalam pakan berfungsi sebagai prekursor hormon prostaglandin. Salah satu peran prostaglandin yaitu memperbaiki sel-sel tubuh, termasuk membran sel eritrosit. Selain itu, asam linoleat berperan sebagai media dalam pembentukan asam lemak tak jenuh rantai panjang, seperti eicosapentaenoic acid (n-6) dan docosahexaenoic acid (n-3). Komponen-komponen ini penting dalam fungsi kekebalan tubuh, pembentukan Prostaglandin E (PGE2), serta proses inflamasi [18].

Peningkatan kadar hematokrit, hemoglobin, dan eritrosit disebabkan oleh pemberian PUFA [19]. Karena menjadi sumber penyinaran untuk sintesis eritropoietin, atau hormon yang menstimulasi pembentukan sel-sel darah merah, asam-asam lemak rantai panjang ganda memainkan peran penting dalam proses eritropoesis. Jumlah eritrosit kambing betina biasanya dipengaruhi oleh kondisi tubuh individual kambing tersebut. Faktor-faktor seperti suhu lingkungan, kualitas pakan, sistem pemeliharaan dan keseimbangan cairan dalam tubuh dapat memengaruhi kondisi fisiologis hewan. Produksi hormon eritropoietin, yang berfungsi sebagai regulator humoral eritropoiesis dan tergantung pada tekanan oksigen jaringan, dapat memengaruhi variasi jumlah eritrosit dalam tubuh.

3.3. Leukosit

Leukosit merupakan sel yang berfungsi dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan memiliki respons yang cepat terhadap agen penyebab infeksi penyakit, leukosit melindungi tubuh dari berbagai penyakit melalui proses fagositosis dan dengan memproduksi antibodi [20]. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian 4,5% sabun kalsium minyak kedelai di dalam pakan tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai leukosit kambing peranakan etawa senduro. Rata-rata nilai leukosit dalam penelitian ini berkisar antara $8,22 \times 10^3$ sel/ μ l hingga $10,62 \times 10^3$ sel/ μ l, yang masih berada dalam rentang normal sesuai dengan laporan [21]. Nilai leukosit normal pada kambing adalah antara 6×10^3 sel/ μ l hingga 16×10^3 sel/ μ l. Dengan demikian, pemberian pakan yang mengandung 4,5% sabun kalsium minyak kedelai dengan variasi perbandingan hijauan dan konsentrat tetap dapat menyediakan nutrisi yang diperlukan dalam mempertahankan nilai leukosit dalam rentang normal dan menjaga kesehatan, leukosit berfungsi dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan responsif terhadap penyakit [22].

Pemberian *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) dalam sabun kalsium minyak kedelai berupa asam lemak linoleat yang merupakan mediator pembentukan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) rantai panjang, seperti eicosapentaenoic acid (n-6) dan docosahexaenoic acid (n-3), dalam hal ini, kedua bahan tersebut bertanggung jawab untuk menjaga fungsi kekebalan (pembentukan prostaglandin e) dan inflamasi [18].

3.4. Trombosit

Trombosit (platelet) adalah fragmen sel yang berukuran kecil, memiliki bentuk kepingan dengan ukuran sekitar 2-4 μ m. Trombosit terbentuk dari pemisahan tonjolan sitoplasma megakariosit, yaitu sel poliploid di sumsum tulang, yang dapat menghasilkan fragmen sel sekitar 2 ribu hingga 3 ribu. Setiap

fragmen tersebut kemudian memasuki aliran darah sebagai trombosit, dengan jumlah densitas 150 ribu hingga 400 ribu keping per μl darah [23].

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian 4,5% sabun kalsium minyak kedelai di dalam pakan tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai trombosit pada kambing peranakan etawa senduro. Rata-rata kadar trombosit dalam penelitian ini berkisar antara $350,73 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$ – $446,25 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$, konsentrasi trombosit tertinggi ditunjukkan oleh P3 yakni sebesar $446,25 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$ dan konsentrasi terendah ditunjukkan oleh P4 yakni sebesar $350 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Nilai trombosit tersebut tetap berada dalam rentang normal sesuai dengan pendapat [24], yang melaporkan bahwa trombosit darah normal pada ternak kambing berada pada kisaran $130 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$ hingga $400 \times 10^3 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Ini menandakan bahwa pemberian sabun kalsium minyak kedelai dengan variasi perbandingan hijauan dan konsentrat tidak mempengaruhi gambaran fisiologis tubuh ternak kambing, sebagaimana tercermin dari kisaran trombosit yang tetap normal. Menurut [25] pakan memiliki dampak besar terhadap produktivitas dan kesehatan ternak. Ternak ruminansia memerlukan pakan yang terdiri dari hijauan dengan serat tinggi sebagai sumber utama dan konsentrat sebagai tambahan. Konsentrat berfungsi sebagai pakan yang mudah dicerna dan kaya akan nutrisi yang mendukung produktivitas ternak.

Penambahan SCA-kedelai mengandung asam linoleat (PUFA) tinggi yang terdiri dari asam oleat, linoleat, dan linoleat. PUFA ini berfungsi sebagai sumber energi dan menciptakan asam arakidonat, salah satu zat yang memicu pembentukan hormon prostaglandin, yang berfungsi untuk memperbaiki sel-sel tubuh, termasuk membran sel. Senyawa ini memainkan peran penting dalam fungsi imun dan pembentukan prostaglandin [18].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan yang mengandung sabun kalsium minyak kedelai dapat meningkatkan kadar glukosa darah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol tetapi masih dalam rentang normal, serta menghasilkan nilai eritrosit, leukosit, dan trombosit dalam rentang normal pada kambing peranakan etawa senduro.

5. Daftar Pustaka

- [1] Prasetyo AF dan Nurkholis. 2018. Performa produksi dan potensi pendapatan usaha ternak kambing perah di kabupaten lumajang. *Jurnal Agribisnis*. 20 (2) : 150-155.
- [2] Muslima G. 2018. Manajemen pemberian pakan ternak kambing di desa sukamulya kecamatan indralaya utara kabupaten ogan ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 7 (2) : 24-32.
- [3] Bain A, DA Astuti, S Suharti, C Arman, dan KG Wiryawan. 2016. Performance, nutrient digestibility and meat quality of bali cattle fed a ration supplemented with soybean oil calcium soap and cashew fruit flour. *Media Peternakan*. 39 (3) :180-188.
- [4] Bain A, IKG Wiryawan, DA Astuti, C Arman, dan S Suharti. 2017. Fermentability and nutrient digestibility of ration supplemented with soybean oil calcium soap and cashew fruit flour. *Pakistan Journal Of Nutrition*. 16 (12) : 945-953.
- [5] Shamsa MT. 2020. Study of hematological changes in local goats (capra aegagrus) at al-najaf province, iraq. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 14 (4): 1-6.
- [6] Suharti S, L Khotijah, AR Nasution, DA Warmadewi, GLO Cakra, C Arman dan KG Wiryawan. 2017. Productive and reproductive performances and blood profile of bali cows supplemented with calcium soap-soybean oil. *Pakistan Journal of Nutrition*. 16 (11) : 882-887.
- [7] Kumar R, K Sivaiah, RY Ramana, B Ekambram, TJ Reddy dan Reddy. 2006. Effect of supplementation of dietary protected lipids on intake and nutrient utilization in deccani lambs. *Trop Anim Health Prod*. 38 (2) : 151-158.
- [8] Rayhan M, CH Prayitno dan Y Subagyo. 2021. Glukosa darah dan recovery tubuh ternak kambing perah yang disuplementasi mineral organik dan tepung kulit bawang putih pada pakannya. *Bulletin of Applied Animal Research*. 3 (1): 11-16.

- [9] Winugroho M. 2002. Strategi pemberian pakan tambahan untuk memperbaiki efisiensi reproduksi sapi induk. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Badan Penelitian 16 dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian*. 21 (1) : 19 -23.
- [10] Ginting SP, A Taringan dan R Krisnan. 2012. Konsumsi fermentasi rumen dan metabolit darah kambing sedang tumbuh yang diberi silase i arrecta dalam pakan komplit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 17 (1): 49–58.
- [11] Mohammed SA, MA Razzaque, AE Omar, S Albert, and WM Al Gallaf. 2016. Biochemical and hematological profile of different breeds of goat maintained under intensive production system. *African Journal of Biotechnology*. 15 (24): 1253-1257.
- [12] Prabawanti WYM. 2009. Pengaruh monounsaturated fatty acid (mufa) minyak zaitun (olea europea) terhadap kadar glukosa darah pada tikus wistar yang diinjeksi alloxane. *Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Jember*.
- [13] Utami DM, D Latipudin dan A Mushawwir. 2016. Kadar glukosa dan kreatinin darah itik cihateup yang diberi minyak buah makasar (brucea javanica (l.) merr) dalam kondisi pemeliharaan minim air. *E-Journals*. 5 (1) : 1-10.
- [14] Aman DYI, EJ Lazarus dan EDW Lawa. 2021. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor terhadap biokimia darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 3 (4): 1819-1830.
- [15] Yanti EG, I Isroli dan TH Suprayogi. 2013. Performans darah kambing peranakan ettawa dara yang diberi ransum dengan tambahan urea yang berbeda. *Animal Agricultural Journal*. 2 (1) : 439-444.
- [16] Smith JB, dan Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, pembiakan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis*. UI Press. Jakarta.
- [17] Khotijah L, Nurmiasih, dan D Diapari. 2020. Konsumsi nutrien profil dan metabolit darah induk domba dengan ransum kaya lemak asal minyak nabati. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 18 (2): 38-42.
- [18] Handayani UF, M Hartono, dan Siswanto. 2014. Respon kecepatan timbulnya estrus dan lama estrus pada berbagai paritas sapi bali setelah dua kali pemberian prostaglandin F2 α (PGF2 α). *J Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2 (1): 33-40.
- [19] Nugroho P, KG Wiryawan, W Manalu dan DA Astuti. 2020. Blood hematology profile at postpartum in ettawa grade does fed with different fatty acid flushing diets during the late gestation period and different litter sizes. *E3S Web of Conferences*. 15 (1): 1-3.
- [20] Purnomo D, S Sugiharto dan I Isroli. 2015. Total leukosit dan diferensial leukosit darah ayam broiler akibat penggunaan tepung onggok fermentasi rhizopus oryzae pada ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (3) : 59-68.
- [21] Raguarti R. 2012. Suplementasi urea saka multinutrien blok (usmb) plus terhadap hemogram darah kambing peranakan ettawa(pe). *Jurnal Peternakan Sriwijay*. 1 (1): 55-64.
- [22] Fahrodi DU, NS Said, BMWT Gading dan H Sukoco. 2023. Etawa crossbreed goat leukocyte profile after infusion of moringa oleivera lea. *Jitro*. 10 (1) :126-133.
- [23] Rosita L, Pramana dan FR Arfira. 2019. *Hematologi dasar*. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta.
- [24] Harper HA, VW Rodwell, and PA Mayes. 1979. *Biokimia (Review of physiological chemistry)*. Alih Bahasa: M. Muliawan. Lange Medical Publications. Los Altos, California.
- [25] Bain A, NS Asminaya dan IN Safitri. 2020. Feed intake and milk production performance of local sultra ettawa crossbreed goats fed ration containing soybean oil calcium soap. *Advances in Biological Sciences Researc*. 20 (1) : 96-100.