

Pengaruh Penambahan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terfermentasi Dalam Konsentrat Terhadap Parameter Darah Pada Sapi Bali Dara Yang Diberi Pakan Kombinasi Silase Rumput Kume Dan Fodder Jagung

Epiwayani Lasim¹, Tara Tiba Nikolaus², Luh Sri Enawati³, Jalaludin⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

epiwayani2002@gmail.com

Published: September, 2026

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of adding fermented Eucheuma cottonii seaweed in concentrate on blood parameters of Bali heifers fed a combination of kume grass silage and corn fodder. The experimental animals used were Bali heifers with an average body weight of 133.4 kg, using the Latin Square Design (LSD) method with four treatments and four periods. The treatments consisted of fermented Eucheuma cottonii in concentrate at levels of 5% (Ec5), 10% (Ec10), 15% (Ec15), and 20% (Ec20). The measured parameters included total plasma protein, hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, and leukocytes. The data obtained were tabulated and analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's multiple range test. The results of the analysis of variance showed that the treatments had no significant effect ($P>0.05$) on total plasma protein, hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, and leukocytes. Therefore, it can be concluded that the inclusion of fermented Eucheuma cottonii seaweed in the concentrate did not increase total plasma protein, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte, or leukocyte concentration of Bali heifers fed a basal diet of kume grass silage and corn fodder.

Keywords: *Eucheuma cottonii*, blood parameters, Bali heifers.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan rumput laut *Eucheuma cottonii* yang difermentasi dalam konsentrat terhadap parameter darah pada sapi Bali dara yang diberi pakan kombinasi silase rumput kume dan fodder jagung. Ternak yang digunakan adalah ternak sapi Bali dara dengan rerata bobot badan 133,4 kg menggunakan metode Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode. Perlakuan yang digunakan adalah *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam konsentrat: 5% (Ec5), 10% (Ec10), 15% (Ec15), dan 20% (Ec20). Parameter yang diukur meliputi Total Protein Plasma, Hemoglobin, Hematokrit, Eritrosit, dan Leukosit. Data dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) dan uji jarak berganda Duncan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap Total Protein Plasma, Hemoglobin, Hematokrit, Eritrosit, dan Leukosit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi tidak meningkatkan Total Protein Plasma, Hemoglobin, Hematokrit, Eritrosit, dan Leukosit pada sapi Bali dara yang mengonsumsi pakan dasar silase rumput kume dan fodder jagung.

Kata Kunci: *Eucheuma cottonii*, parameter darah, sapi Bali dara

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak sapi di wilayah lahan kering seperti Nusa Tenggara Timur (NTT) masih menghadapi kendala serius akibat keterbatasan pakan berkualitas, terutama saat musim kemarau. Pada periode ini, produksi dan kualitas hijauan mengalami penurunan drastis, yang berakibat pada rendahnya performa ternak. Berdasarkan penelitian (Jelantik *et al.*, 2019) kandungan protein kasar pada

musim hujan dapat mencapai 12,5% dengan tingkat pencernaan bahan kering sebesar 70%. Namun, saat musim kemarau, angka tersebut turun secara signifikan menjadi hanya 3,15% dan total pencernaan hanya 45%. Penurunan kandungan protein kasar dan tingkat pencernaan bahan kering pada musim kemarau menyebabkan efisiensi penggunaan pakan menurun. Hal ini berdampak pada produktivitas ternak karena lebih banyak energi yang terbuang dalam bentuk gas metana dan feses, sementara energi yang diserap untuk metabolisme menjadi lebih sedikit.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya ketersediaan dan kualitas pakan selama musim kemarau, maka konservasi hijauan yang tersedia melimpah selama musim hujan dalam bentuk silase merupakan salah satu solusi penting. Teknologi silase ini mudah diadopsi oleh petani karena proses pembuatannya yang relatif mudah dan biaya yang dikeluarkan tidak mahal karena menggunakan bahan-bahan lokal. Namun, di daerah dengan mayoritas peternakan kecil dan fasilitas terbatas, teknologi ini belum berkembang luas. Oleh karena itu, diperlukan sumber hijauan lain yang dapat diproduksi selama musim kemarau, seperti fodder jagung hidroponik. Fodder jagung hidroponik memiliki keunggulan dalam efisiensi lahan serta waktu panen yang lebih singkat. (Benu, 2023) mengungkapkan bahwa fodder jagung hidroponik dapat menjadi sumber pakan alternatif yang berkualitas tinggi bagi ternak, terutama di daerah dengan sumber daya lahan kering Naik *et al.*, 2012 melaporkan bahwa penanaman fodder jagung secara hidroponik terbukti memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan metode penanaman konvensional (13.30 vs 11.14%). Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi fodder jagung dan silase belum mampu meningkatkan konsumsi dan pencernaan pada sapi Ongole sapihan (Banamtuan *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan tambahan sumber pakan yang lebih kaya akan nutrisi untuk meningkatkan efisiensi metabolisme energi ternak, seperti pakan konsentrat.

Untuk mengoptimalkan pakan yang dikonsumsi perlu ditambahkan mineral Zn. Peran Zn dalam pencernaan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan substansi nutrisi oleh tubuh. Zn juga berfungsi mempercepat sintesis protein mikroba (Arora, 1995). Kandungan Zn dalam hijauan pakan dilaporkan berkisar antara 20-30 mg/kg (Little, *et al.*, 1989). Apabila defisiensi Zn maka aktivitas mikroba rumen tidak berlangsung optimal sehingga tingkat pemanfaatan pakan menjadi lebih rendah yang pada gilirannya menurunkan produktivitas ternak.

Pakan konsentrat berperan penting dalam meningkatkan performa ternak karena kandungan nutrisinya yang tinggi (Sutardi, 2010; Suryahadi, 2018). Namun demikian, tingginya biaya pakan konsentrat masih menjadi kendala utama bagi peternak skala kecil. Oleh sebab itu, diperlukan upaya pemanfaatan bahan pakan alternatif non-konvensional yang memiliki kandungan nutrisi cukup lengkap, salah satunya adalah rumput laut *Eucheuma cottonii*. Nutrisi rumput laut *Eucheuma cottonii* terdiri dari air 76,15%, abu 5,62%, protein 2,32%, lemak 0,11% dan karbohidrat 15,8%, serta memiliki senyawa bioaktif yang terdiri dari fenol, flavonoid, triterpenoid, dan hidrokuinon (Safia, 2020). Namun penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaannya dalam pakan belum mampu meningkatkan konsumsi dan pencernaan sapi pedet yang disapih dini (Jalaludin *et al.*, 2020).

Fermentasi adalah salah satu metode untuk meningkatkan kualitas nutrisi rumput laut dalam pakan ternak. Proses ini mengubah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna oleh ternak (Pamungkas & Kompiang, 2011). Namun, penelitian sebelumnya menyatakan bahwa fermentasi *Eucheuma cottonii* selama tiga hari belum mampu meningkatkan konsumsi dan daya cerna ternak secara optimal (Arianto *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan studi lebih lanjut dengan durasi fermentasi yang lebih lama, misalnya 14 hari, untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap parameter darah pada sapi Bali dara.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Lapangan Terpadu Lahan Kering Universitas Nusa Cendana Kupang. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung sejak bulan Juni sampai September 2024, dimana pelaksanaan terdiri dari 2 bulan pengumpulan bahan dan pembuatan pakan, 2 bulan berikutnya merupakan periode dalam penelitian ini. Terdapat 4 periode, dalam, masing-masing periode berlangsung selama 15 hari (10 hari penyesuaian dan 5 hari koleksi data).

Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 4 ekor ternak sapi Bali dara dengan kisaran bobot badan 58-168,6 kg dan rata-rata 133,4 kg. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini berupa hijauan yang terdiri dari silase rumput kume dan fodder jagung, konsentrat yang terdiri dari jagung giling, tepung ikan, dedak padi, mineral ruminansia (ultra mineral) dan suplemen yaitu tepung rumput laut (*Eucheumia cottonii*) terfermentasi. Kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pakan diberikan sebanyak 3 % dari berat badan berdasarkan bahan kering. Pakan hijauan diberikan sebanyak 70 % yang terdiri dari silase rumput kume 35% dan fodder jagung 35%, sedangkan konsentrat 30 % dari jumlah pakan yang harus diberikan. Suplemen diberikan sebesar 5, 10, 15, dan 20 % berdasarkan persentase konsentrat sesuai perlakuan. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari jam 08.00 dan sore hari jam 16.00. Pemberian pakan diawali pemberian hijauan dan setelah sejam diberikan konsentrat. Air minum diberikan secara ad libitum.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Sampel	Kandungan Nutrisi						
	BK (%)	BO (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETN (%)
Silase R kume	43,29	85,68	5,56	3,80	31,55	76,32	44,76
Fodder Jagung	88,27	96,97	9,10	3,08	11,25	84,78	73,53
<i>E cottonii</i>	86,42	68,73	5,32	0,83	3,88	62,56	58,68
Dedak Padi	88,53	79,94	8,15	4,54	16,33	67,25	50,91
Jagung	88,52	97,73	9,25	9,15	2,34	79,32	76,97
Tepung ikan	85,19	83,29	53,19	7,29	2,18	22,79	20,61

Keterangan: Hasil analisis di Lab.Kimia pakan FPKP Undana Kupang (2024).

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang metabolisme individu yang terdiri dari 4 petak berukuran 2 x 1 m dengan lantai besi dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari timbangan Weighing Indicator XK3190-A12/A12 E kapasitas 3000 kg(kepekaan 1 kg) untuk menimbang sapi, timbangan duduk merek Ellysakitchenware berkapasitas 20 kg (kepekaan 100g) untuk menimbang silase, Fodder jagung, dan konsentrat. timbangan digital merek Kitchen Scale berkapasitas 5 kg (ketelitian 1 g) untuk menimbang pakan sisa dan fases segar. Silase di simpan dalam silo dengan kapasitas 50 kg per silo, sedangkan benih jagung ditanaman 30 kg. Hasil fodder jagungnya sekitar 200-250 kg. Bak sesuai fodder jagung menggunakan talang air kotak PCV berukuran sekitar 100 x 40 x 50 cm. Dan karung yang digunakan alas untuk penjemuran feses.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan rancangan bujur sangkar latin (RBSL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah:

Ec5= (Silase rumput kume + fodder jagung 70%) + (30% Konsentrat) + E.cottonii 5%,

Ec10= (Silase rumput kume + fodder jagung 70%) + (30% Konsentrat) + E.cottonii 10%,

Ec15= (Silase rumput kume + fodder jagung 70%) + (30% Konsentrat) + E.cottonii 15%,

Ec20= (Silase rumput kume + fodder jagung 70%) + (30% Konsentrat) + E.cottonii 20%.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Silase

Prosedur pembuatan silase rumput kume diawali dengan pencacahan menggunakan mesin chopper dengan ukuran 5 cm. Rumput yang telah dicacah kemudian dilayukan, lalu dimasukkan ke dalam silo dan dipadatkan, kemudian ditutup rapat menggunakan plastik dan diikat dengan karet ban untuk mencegah masuknya udara. Silase disimpan pada suhu ruang selama 21 hari, dan setelah itu silase dapat dipanen dan diberikan pada ternak. Sebelum diberikan silase harus diangin-anginkan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar asam dan suhu, serta mengurangi senyawa iritatif hasil fermentatif yang bisa berdampak negatif terhadap konsumsi dan kesehatan rumen.

Pembuatan Fodder Jagung

Proses pembuatan Fodder jagung diawali dengan menyiapkan benih jagung yang telah ditimbang sebanyak 30 kg setiap kali penanaman, kemudian direndam selama 24 jam. Setelah perendaman selesai, jagung ditebar pada talang atau wadah yang telah disiapkan. Penyiraman dilakukan tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore) untuk menjaga kelembaban, dan pada umur 7 hari Fodder jagung sudah bisa dipanen.

Proses Fermentasi *Eucheuma cottonii*

Proses fermentasi *Eucheuma cottonii* diawali dengan penyortiran untuk memisahkan partikel-partikel lainnya, kemudian *E. cottonii* dicuci dan diberi perlakuan awal dengan merendamnya dalam air yang telah ditambahkan kapur (CaCO_3) dan direndam selama 24 jam untuk menetralkan kandungan garam. Setelah perendaman, *E. cottonii* dikukus selama 30 menit, ditiriskan selama 1 jam, lalu ditambahkan EM4 sebanyak 20 ml per kilogram *Eucheuma cottonii*. Selanjutnya, *E. cottonii* dimasukkan dalam wadah tertutup untuk proses fermentasi selama 14 hari. Setelah fermentasi, *E. cottonii* dikeringkan selama 1-2 hari tergantung cuaca, kemudian digiling untuk digunakan sebagai penambahan konsentrat pakan.

Pembuatan Konsentrat

Bahan pakan penyusun konsentrat berupa rumput laut *Eucheuma cottonii*, jagung giling, dedak padi, tepung ikan dan mineral premix. Semua bahan ditimbang dengan perbandingan tepung jagung 39%, dedak padi 52%, tepung ikan 8%, dan mineral premix 1%. Selanjutnya semua bahan dicampur dan dimasukkan ke dalam karung dengan kapasitas 50 kg. Selain itu, rumput laut *Eucheuma cottonii* ditambahkan secara terpisah dalam jumlah yang bervariasi, yaitu 5% (Ec5), 10% (t), 15% (R3), dan 20% (R4). Setelah ditimbang bahan penyusun pakan konsentrat dicampur secara homogen dimulai dari bahan pakan yang paling sedikit sampai dengan jumlah yang paling banyak dengan tujuan agar pencampuran merata..

Penimbangan dan Pengacakan Ternak

Sebelum penelitian dilaksanakan, ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan awal, kemudian ternak diberi kode (SP1, SP2, SP3, SP4) setelah itu ternak dimasukkan ke dalam kandang masing-masing yang sudah disiapkan kemudian dilakukan pengacakan perlakuan menggunakan lotre atau undian.

Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data sampel darah dilakukan melalui vena jugularis menggunakan jarum hisap (Multi Drawing Needle) dengan berukuran nomor 14-16 untuk ternak sapi. Darah yang dikeluarkan dari vena jugularis dialirkan ke tabung hisap vakum (Vacuum tube) yang berfungsi menghisap darah secara otomatis saat jarum menembusnya. Tabung ini berwarna ungu atau lavender yang menandakan tabung mengandung EDTA (Ethylenediaminetetraacetic Acid), kemudian darah yang di tampung, selanjutnya dilakukan analisis Parameter darah di laboratorium Kimia pakan FPKP Prodi Peternakan Undana.

Parameter Yang Diukur

Berbagai parameter akan diukur dalam penelitian ini mencakup parameter darah

1. Eritrosit

Menurut (Wallman, 2012) Jumlah sel darah merah eritrosit adalah:

$$N = n \times 10^6$$

Keterangan:

N : jumlah sel darah merah masuk 1 mm³ darah

n : jumlah sel darah merah yang terdapat masuk 80 kotak kecil

2. Leukosit

Menurut (Wallman, 2012) Persamaan berikut digunakan untuk menentukan jumlah leukosit:

$$N = n \times 50$$

Informasi:

N : jumlah sel darah putih dalam volume darah 1 mm³

n : banyaknya sel darah putih dalam 64 kotak

3. Hematokrit (%) atau PCV

Metode mikro-hematokrit digunakan untuk menghitung nilai hematokrit. Tabung kapiler mikrohematokrit digunakan untuk mengambil darah dengan menghubungkan ujung tabung ke sampel darah hingga 3/4 panjang tabung. Setelah itu ujung tabung ditutup dengan cristoseal dan disentrifugasi selama tiga menit dengan kecepatan 3000 rpm. Hasil diberikan dalam (%) dan dibaca menggunakan pembaca hematokrit mikro (Solo *et al.*, 2024).

4. TPP (Total Protein Plasma)

Total Protein Plasma merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin, globulin, fibrinogen, glikoprotein, haptoglobulin, dan lipoprotein.

Total Protein Plasma (TPP) merupakan salah satu petunjuk akan metabolisme protein dalam hubungannya dengan aktivitas organ-organ tertentu misalnya hati dan ginjal. Setiap abnormalitas protein plasma merupakan petunjuk adanya perubahan patologik, fisiologik atau faktor lain yang mempengaruhi penyimpangan nilai protein plasma (Bambang Hariono, 1993). Protein Plasma dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan:

$$TPP = C(\text{mg/dl}) = 6 \times (As : Ast) \text{ atau } C(\text{g/L}) = 60 \times (As : Ast)$$

Keterangan : C = Konsentrasi total protein plasma (TPP)

As = Absorbansi sampel

Ast = Absorbansi standar

5. HB (Hemoglobin)

Kadar hemoglobin sapi diukur dengan menggunakan metode pemeriksaan laboratorium yang standar, seperti metode kualitatif (misalnya dengan metode Cyanmethemoglobin) atau metode kuantitatif (misalnya dengan metode POCT - Point-Of-Care-Testing atau menggunakan mesin hematology). Konsentrasi hemoglobin darah diukur berdasarkan intensitas warnanya dengan menggunakan fotometer dan dinyatakan dalam gram hemoglobin/seratus mililiter darah (g/100 ml) atau gram/desiliter (g/dl). (Windi *et al.*, 2016)

Analisis Data

Data yang diperoleh akan ditabulasi dan dianalisis menurut prosedur Analysis of Variance (ANOVA) sesuai Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dan apabila ada pengaruh akan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Analisis menggunakan software SPSS 17 for windows dan microsoft excel 2010.

Adapun model matematis sebagai berikut :

$$Y_{ij}(t) = \mu + P(t) + B_i + K_j + \epsilon_{ij}(t)$$

Dimana :

$Y_{ij}(t)$ = nilai pengamatan pada baris ke-1, kolom ke-j mendapat perlakuan ke-t

μ = rata-rata umum

$P(t)$ = pengaruh perlakuan ke- t

K_j = pengaruh ternak ke-j

B_i = pengaruh periode ke-i

$\epsilon_{ij}(k)$ = pengaruh galat pada periode ke-i, ternak ke-j yang mendapat perlakuan ke- t.

t = 1, 2 .. 4 ; j = 1, 2 ... 4; dan i = 1, 2, ...4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Ransum Perlakuan

Kualitas nutrisi ransum sangat menentukan efisiensi pemanfaatan pakan oleh ternak. Kandungan protein dalam pakan berperan dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan proses metabolisme. Pada ternak muda seperti sapi Bali dara, kebutuhan protein lebih tinggi dibandingkan ternak dewasa karena masih berada dalam fase pertumbuhan aktif (Orskov, 1992). Kearl (1982) menyatakan bahwa kebutuhan protein kasar sapi berkisar 12–14% dari bahan kering, sementara Boorman (1980) menegaskan bahwa konsumsi protein akan meningkat seiring tingginya kandungan protein dalam pakan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap komposisi kimia ransum sangat penting untuk menilai apakah pakan yang diberikan telah sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Kandungan Nutrisi	Perlakuan			
	Ec5	Ec10	Ec15	Ec20
Bahan kering (%)	91,875	91,699	91,957	91,572
Abu (%BK)	12,279	11,105	11,806	10,899
Bahan Organik (%)	87,721	88,895	88,194	89,101
Protein Kasar (%BK)	9,111	8,855	8,029	7,763
Lemak Kasar (%BK)	4,351	3,755	3,975	3,906
Serat Kasar (%BK)	19,556	18,836	17,576	17,152
Karbohidrat (%BK)	74,258	76,285	76,190	77,432
BETN (%BK)	54,702	57,449	58,614	60,280

Hasil analisis Laboratorium kimia pakan Prodi Peternakan Undana 2024

Berdasarkan tabel komposisi kimia pakan perlakuan di atas dapat dilihat bahwa kandungan protein kasar pada perlakuan berkisar antara 7,763-9,111. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan yang dilaporkan (Langsibo *et al.*, 2024) dengan menggunakan pakan berupa silase dan fodder jagung yang ditambah konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottoni* afkir terfermentasi yaitu 12,86%.

Kandungan protein kasar dalam ransum memiliki peranan penting dalam mempengaruhi tingkat konsumsi pakan. Protein berfungsi sebagai sumber nitrogen bagi mikroba rumen yang berperan dalam proses fermentasi pakan (McDonald *et al.*, 2011). Protein yang cukup akan meningkatkan aktivitas dan populasi mikroba rumen, yang meningkat dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan dimana semakin tinggi kandungan protein maka semakin banyak pula protein yang dikonsumsi. Sebaliknya jika terjadi kekurangan protein pada ternak ruminansia maka dapat menghambat pertumbuhan, karena protein berfungsi untuk memperbaiki jaringan, metabolisme, sebagai sumber energi, pembentukan antibodi, enzim-enzim dan hormon (Anggorodi, 1994). Pemanfaatan protein tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, tetapi juga berhubungan dengan bobot badan ternak. Ternak yang berbobot badan rendah dan masuk masa pertumbuhan membutuhkan protein yang lebih tinggi dibandingkan ternak dewasa yang telah masuk masa penggemukan (Orskov, 1992).

Serat kasar dalam ransum juga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan karena berkaitan dengan proses pengisian dan pengosongan rumen. Kandungan SK yang tinggi cenderung menurunkan konsumsi pakan karena memperlambat laju degradasi dan meningkatkan waktu retensi pakan di dalam rumen (Van Soest, 1994). Serat yang sulit dicerna akan menyebabkan rumen cepat penuh sehingga membatasi konsumsi pakan selanjutnya (Tilman *et al.*, 1998). Sebaliknya, serat kasar dalam jumlah yang seimbang tetap diperlukan untuk merangsang aktivitas rumen dan menjaga fungsi fisiologisnya, sehingga dapat mendukung konsumsi pakan yang optimal (McDonald *et al.*, 2011).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap parameter darah

r	Perlakuan
($10^6/\mu\text{L}$)	
TPP (g/dl)	
PVC (%)	
Leukosit ($10^3/\mu\text{L}$)	
Ket : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter darah ($P>0,05$)	

Pengaruh Perlakuan Terhadap Eritrosit

Konsentrasi eritrosit dalam penelitian ini bervariasi antara 11,22-11,71 $10^6/\mu\text{L}$ (Tabel 3). Kandungan eritrosit pada penelitian ini masih berada dalam kisaran normal. Menurut Diparayoga *et al.*, (2014) melaporkan bahwa total eritrosit pada sapi bali 7,93 $\times 10^6/\mu\text{L}$ sedangkan pada laporan Utama *et al.*, (2001) menyatakan bahwa total eritrosit sapi bali adalah 3,8-5,7 $\times 10^6/\mu\text{L}$ sehingga total

eritrosit pada penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan data referensi sebelumnya.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar eritrosit darah sapi Bali penelitian. Hal ini diduga karena konsumsi BK dan BO pada penelitian ini tidak berbeda antar perlakuan. Konsumsi BK dan BO yang relatif sama antar perlakuan mengindikasikan bahwa suplai nutrisi yang berperan dalam pembentukan eritrosit, seperti protein, energi, zat besi. Juga berada dalam jumlah yang relatif seimbang (Tilman *et al.*, 1998)

meskipun protein kasar mengalami penurunan dari 9,11% menjadi 7,76%, terdapat peningkatan kadar karbohidrat total, khususnya BETN (karbohidrat tanpa nitrogen) dari 54,702% menjadi 60,280%. Kandungan energi yang cukup tinggi ini dapat mendukung metabolisme tubuh dan fungsi sumsum tulang, yang pada akhirnya berperan dalam merangsang pembentukan eritrosit. Selain itu, *Eucheuma cottonii* dikenal mengandung mineral penting seperti zat besi dan tembaga, yang merupakan kofaktor dalam sintesis hemoglobin. Proses fermentasi juga berpotensi meningkatkan ketersediaan biologis nutrisi, termasuk vitamin B kompleks dan mineral esensial, yang mendukung eritropoiesis secara optimal.

Pengaruh Hb (Hemoglobin)

Konsentrasi hemoglobin dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 kadar hemoglobin bervariasi antara 9,78-10,15 g/dl. Hasil ini masih berada dalam kisaran hemoglobin normal. Menurut Weiss & Wardop (2010) yang menyatakan kadar normal hemoglobin sebesar 8-12 g dL⁻¹.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi pada sapi Bali dara yang mengonsumsi pakan dasar silase rumput kume dan fodder jagung tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsentrasi hemoglobin. Tidak adanya pengaruh nyata terhadap kadar hemoglobin diduga berkaitan dengan konsumsi BK dan BO yang relatif tidak berbeda antar perlakuan. Konsumsi BK dan BO yang relatif sama menunjukkan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi oleh tidak mengalami perbedaan yang signifikan, sehingga asupan nutrisi terutama protein dan energi sebagai bahan pembentuk hemoglobin juga relatif sama (Parakkasi *et al.*, 1999). Hemoglobin tersusun atas globin (protein) dan heme yang mengandung zat besi (Fe), sehingga ketersediaan protein dan mineral dalam pakan sangat mempengaruhi pembentukannya. Kandungan protein dalam ransum pada setiap perlakuan relatif sama, sehingga suplai asam amino sebagai bahan pembentuk globin juga tidak berbeda. Selain itu, ketersediaan zat besi yang berperan dalam pembentukan molekul heme kemungkinan berada pada tingkat yang cukup dan seragam, sehingga tidak mempengaruhi kadar hemoglobin secara signifikan. Protein berperan penting dalam pembentukan hemoglobin sebagai penyusun globin, sedangkan zat besi (Fe) dalam molekul heme berfungsi dalam pengikatan oksigen (Kasthama dan Marhaeniyanto, 2006).

Pengaruh Perlakuan Terhadap TPP (Total Protein Plasma)

protein plasma adalah gabungan dari protein pakan yang lolos dari degradasi rumen dan protein mikroba, protein mikroba berasal dari mikroba yang terbawah bersama pakan keluar rumen serta saluran pencernaan pasca rumen (Ridwan *et al.*, 2006). Protein mikroba berhubungan dengan pertumbuhan mikroba rumen dan produksi NH₃ dan VFA yang merupakan komponen pembentukan protein tubuh mikroba rumen. Total protein merupakan kumpulan unsur kimia darah yang terdapat dalam plasma atau serum (Kaslow, 2010). Nilai Total Protein Plasma (TPP) pada penelitian ini berkisar antara 6,90-7,00 g/dl dan masih berada dalam kisaran normal. Radostits *et al.* (2007) melaporkan bahwa nilai normal TPP pada sapi potong berada pada rentang 5,7–8,1 g/dl. Kisaran nilai tersebut menunjukkan bahwa TPP darah sapi dalam penelitian ini berada pada kondisi fisiologis yang baik, sehingga pakan perlakuan tidak menimbulkan gangguan metabolisme protein maupun keseimbangan cairan tubuh.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap Total Protein Plasma (TPP). Fenomena ini menunjukkan bahwa fermentasi yang dilakukan pada *Eucheuma cottonii* nampaknya belum berhasil meningkatkan protein plasma dalam darah. Sebelumnya diasumsikan bahwa penambahan *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam pakan konsentrat meningkatkan total protein plasma sapi Bali dara, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa

penambahan *Eucheuma cottonii* tidak meningkatkan total protein plasma sapi bali dara. Total Protein Plasma yang berpengaruh tidak nyata juga disebabkan karena kandungan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) pada ransum perlakuan yang relatif sama yaitu BK 48,28% - 48,32% dan BO berkisar antara 87,72% - 89,10%. (Tabel 2), serta hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi BK dan BO ransum sapi Bali dara. Tidak adanya perbedaan nyata pada konsumsi tersebut menunjukkan bahwa asupan protein yang masuk kedalam tubuh ternak juga relatif sama pada setiap perlakuan. Sehingga, proses sintesis protein plasma di dalam tubuh juga berlangsung relatif sama, sehingga tidak terjadi perbedaan yang signifikan pada nilai TPP.

Berdasarkan komposisi kimia pakan, diketahui bahwa kandungan protein kasar (% BK) dari masing-masing perlakuan hanya berkisar antara 7,76% hingga 9,11%. Kemungkinan besar fermentasi *Eucheuma cottonii* belum optimal dalam meningkatkan kualitas protein pakan baik karena proses fermentasi belum cukup efektif (misalnya kondisi fermentasi kurang ideal: suhu, waktu, inokulum, dll.). Guyton and Hall (1997) menyatakan bahwa saat ternak mengkonsumsi pakan yang mengandung protein tinggi maka kadar protein plasma darahnya akan meningkat. Tinggi rendahnya konsentrasi total protein plasma dipengaruhi juga oleh kondisi fisiologis ternak antara lain umur, pertumbuhan, hormonal, jenis kelamin, kebuntingan, laktasi, stress, dan keadaan cairan tubuh (Kaneke, 1997).

Frandsen (1993) menyatakan bahwa fungsi protein plasma adalah membantu pengaturan pH darah, sebagai makanan bagi jaringan yang dibutuhkan dalam kultur medium, sebagai cadangan protein dan serta dapat menstabilkan darah. Karena itu total protein plasma darah harus dipertahankan dalam keadaan normal. Schalm (1986) menyatakan bahwa protein plasma akan meningkat dalam darah ketika tubuh berusaha melewati infeksi melalui sistem imunoglobulin. Kondisi ini didukung oleh konsumsi protein kasar dalam pakan yang relatif sama pula. Defisiensi protein darah harus menjadi perhatian karena dapat diartikan nutrisi yang diberikan kepada ternak tidak mencukupi kebutuhan untuk mendukung fungsi fisiologis normal pada sapi (Cheeke, 2005; Boland and Lonerger, 2003).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Hematokrit atau PCV (Packed Cell Volume)

Rataan nilai hematokrit darah ternak sapi Bali dara yang mengkonsumsi pakan dasar silase rumput kume dan fodder jagung serta konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. yaitu berkisar antara 29,36-30,45%. Diparayoga *et al.*, (2014) menyatakan bahwa persentase hematokrit sapi bali sebesar 32,87%, sedangkan Utama *et al.*, (2001) menyatakan persentase hematokrit pada sapi bali sebesar 29-32,5% sehingga persentase hematokrit pada penelitian ini masih dikatakan normal.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dalam penelitian ini, pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi pada sapi Bali dara yang mengonsumsi silase rumput kume dan fodder jagung hidroponik tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar hematokrit dalam darah ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa faktor pakan dalam setiap perlakuan yang relatif sama. Hal ini diduga karena nilai hemoglobin dan jumlah eritrosit yang juga relatif stabil pada setiap perlakuan. Hematokrit merupakan presentase volume sel darah merah dalam darah, sehingga sangat dipengaruhi oleh jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Karena kedua parameter tersebut tidak berbeda nyata, maka PCV yang dihasilkan juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. seluruh ternak berada dalam kondisi fisiologis normal sehingga mekanisme homeostasis tubuh mampu mempertahankan volume sel darah merah dalam kisaran normal (Swanson & Reece, 1993).

Menurut Bunga *et al.* (2019) juga menyatakan nilai PCV akan menurun pada keadaan asupan nutrisi yang kurang, karena nutrisi merupakan hal yang penting dalam proses hemopoiesis, termasuk di dalamnya adalah proses eritropoiesis dan penurunan persentase hematokrit dapat disebabkan akibat kekurangan asam amino dalam pakan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Leukosit

Rataan nilai leukosit darah ternak sapi Bali dara yang mengkonsumsi pakan dasar silase rumput kume dan fodder jagung serta konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. yaitu berkisar antara 11,88-12,53 $10^3/\mu\text{l}$. Weiss dan Wardrop (2010) menyatakan nilai total leukosit normal sapi adalah 5,1-13,3 $\times 10^3/\mu\text{l}$. Total leukosit yang diperoleh

pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Halek *et al.*, (2021) yang melaporkan bahwa total eritrosit pada sapi bali yaitu 10,48 10³ - 11,59 10³ / μ I dengan pengaruh profil leukosit dan eritrosit sapi Bali jantan yang digemukkan dengan complete feed yang mengandung level protein kasar berbeda.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap leukosit pada sapi Bali penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *Eucheuma cottonii* terfermentasi tidak memicu stres maupun respons imun berlebih pada ternak. Dengan demikian, kondisi fisiologis ternak masih berada dalam kisaran normal. Menurut Scott dan Elizabeth (2009) menyatakan bahwa sel darah putih melindungi tubuh dari infeksi dengan cara fagositosis, sintesis molekul antibodi, penghancuran bakteri, pembersihan sisa-sisa sel pada jaringan yang mengalami inflamasi, dan melindungi area yang terinfeksi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung *E. cottonii* pada pakan dasar silase dan fodder jagung memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter darah (Eritrosit, Hemaglobin, Total protein plasma, Hematokrit, Leukosit) pada sapi Bali dara.

REKOMENDASI

Penggunaan *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam konsentrat hingga level 20% dapat diterapkan sebagai pakan tambahan alternatif yang aman, terutama di wilayah dengan keterbatasan sumber pakan konvensional.

REFERENCES

- Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Jakarta: Gramedia.
- Anton A. Kasip LM, Wirapribadi L, Depamede SN, Asih RSA. 2016. Perubahan Status Fisiologis dan Bobot Badan Sapi Bali Bibit yang Diantarpulaukan dari Pulau Lombok ke Kalimantan Barat. Jurnal Peternakan Indonesia
- Arianto, T., Benu, I., & Enawati, L. S. 2024. Pengaruh Pemberian Konsentrat Mengandung *Eucheuma cottonii* Afkir Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Karbohidrat dan Glukosa Darah Sapi Bali Betina Muda yang Mengonsumsi Pakan Dasar Silase Rumput Alam atau Fodder Jagung. Animal Agricultura, 2(2), 790–800.
- Astuti DA, Maharani NE, Diapari D, Khotijah L & Komalasari K. 2022. Profil hematologi induk domba dengan pemberian pakan flushing berbeda. Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. 20(2):44-50.
- Banamtuan, S., Jelantik, I. G. N., Lestari, G. A. Y., & Benu, I. 2020. Pengaruh Substitusi Fodder Jagung Pada Silase Rumput Alam Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Serat, Konsentrasi VFA Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pedet Jantan Sapi Persilangan Ongole X Brahman Lepas Sapih. Jurnal Nukleus Peternakan, 7(66).
- Becker, E. W. 2007. Micro-algae as a source of protein. Biotechnology Advances 25(2), 207-210.
- Bijanti, R., H. Eliyani, dan Soeharsono. 2011 Parameter Hematologi Kambing Kacang Desa Mojosari-rejo Driyorejo Gresik. J. Vet. Med. 4(3):187-190.
- Bunga MYD, Widi AYN, Pandaraga 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.
- Boland, M.P dan Lonergan, P. 2003 Effects of nutrition on Fertility in dairy cown. In: Advance in Dairy Technology Vol 15, pp 19-33.
- Boorman, D. H., D. E. Hogue, V. K. Vishell, R. H. D. Dalrymple and C. A. Ricks. 1980. Effects of cimaterol and fishmeal on performance, carcass characteristics and skeletal muscle growth in lambs. J. Anim. Sci. 62(4): 370. London.
- Cheeke P.R. 2005. Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding 3rd Edition. Japan; Pearson Prentice Hall
- Cunningham, J. G. 2002. Veterinary Physiology. Saunders Company, USA.

- Diparayoga IMG, Dwinata IM, Dharmawan NS. 2014. Total Eritrosit, Hemoglobin, Pack Cell Volume, dan Indeks Eritrosit Sapi Bali yang Terinfeksi *Cysticercus bovis*. Indonesia Medicus Veterinus 3(3): 206-212.
- Frandsen R.D. 1993. Anatomi Dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Diterjemahkan Oleh Srigandono, B. Dan K. Praseno. Gomez, K.A Dan A.A Gomez. 1995. Proseding.
- Greisheimer, E. M. and Wiedeman, M. P. 1971. Physiologi and anatomy. 9th edition. J.B. Lippincott Company. Philadelphia and Toronto.
- Guyton AC, Hall JE. 2006, Medical Physiology Edisi 11, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, Terjemahan dari: Review of medical physiology 11th edition.
- Guyton, A.C. and J.E. Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. (Diterjemahkan Setiawan, I. Dan A. Santoso). Edisi 9. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Haryono B, 1992. Patologi Klinik. Fakultas Kedokteran Hewan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ennahar, S., Cai, Y., dan Fujita, Y. 2003. Phylogenetic Diversity of Lactic Acid Bacteria Associated with Paddy Rice Sillage As Determined by 16S Ribosomal DNA Analysis . Appl. Environ. Microbiol. 68: 444-451
- Jalaludin, T. T. Nikolaus, Jelantik, I. G. N., & Benu, I. 2020. Effect of rejected *Eucheuma cottonii* level in complete feed on nutrient intake and digestion, blood metabolites, and body weight gain of early weaning Bali calves. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 5(6), 225-230.
- Jelantik, I. G. N., Nikolaus, T. T., and Leo Penu, CLO. 2019. Memanfaatkan Padang Penggembalaan Alam Untuk Meningkatkan Populasi Dan Produktivitas Ternak Sapi Di Daerah Lahan Kering. Myria Publisher.
- Kaneko JJ. 1997. Serum Proteins and the Dysproteinemias. In Clinical biochemistry of domestic animals (pp. 117–138). Elsevier.
- Kasthama IGP, Marhaeniyanto E. 2006. Identifikasi Kadar Hemoglobin Darah Kambing Peranakan Etawah Betina dalam Keadaan Birahi. Buana Sains 6(2): 189-193.
- Kearl, L. C. 1982. Nutrition Requirement of Ruminant in Developing Countries. Utah State University Logan. USA.
- Laka, MR, Kleden, MM, dan Nenobais, M. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Fermentasi Serasah Gamal dan Batang Pisang dengan Imbangan yang berbeda Terhadap Biokimia Darah Kambing Kacang Jantan (Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Fermentasi Yang Mengandung Gliricidia Serasah Daun Kering Dan Batang Pisang Dengan Rasio Yang Berbeda Terhadap Biokimia Darah Kambing Kacang Jantan). Jurnal Peternakan Lahan Kering , 1 (4), 570- 578.
- McDowel, R.E. 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climate. 1st San Fransisco (US): W.H. Freeman and company.
- Mee, J. F., K. J. O'Farrel, P. Reitsma, and R. Mehra. 1996. Effect of a whey protein concentrate used as a colostrums substitute or supplement on calf immunity, weight gain, and health. J. Dairy Sci. 79: 886--894
- Mugiawati, R. E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumpun Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Aditif dan Bakteri Asam Laktat. Jurnal Ternak Ilmiah, 1 (1): 201-207.
- Murray, F.G. 2003. Biokimia Harper. Penerjemah Andri Hartono. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Naik P. K, Dhuri P. B, Swain B. K & Singh N. P. 2012. Nutrient changes with growth of hydroponic fodder corn. Indian Journal of Animal Nutrition. 29(2), 161-163
- Ogata, Katsuhiko. 2010. Modern Control Engineering 5th edition. New York: Prentice-Hall, Inc.
- Orskov, E.R. 1992. Protein Nutrition In Ruminants. 2nd. Harcourt Brace Jovanovich, Publisher, London.
- Pearce, E. C. 2002. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Cet. ke-23. Jakarta. Gramedia

- Rachied, H. G. A., Zaahkouk S. A., El-Zawhry Ei, Elfeky Kh. Sh. 2014. Hematological and Biochemical Parameters in Some Bird and Mammals. *Journal of Entomology and Zoology*, 2 (2): 153-158.
- Radostits, O. M., C. C. Gay, K. W. Hinchcliff, and P. Constable. 2007. *Veterinary Medicine: A textbook of the iseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses*. Edisi 10, Elsevier Health Sciences, Philaelphia, PA. USA
- Ridwan A.A. 2006. Perubahan-Perubahan Protein Yang Diakibatkan Proses Pengolahan Daging Domba. (Skripsi S1). Fakultas peternakan, institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Safia, W. (2020). Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Euchema cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 261-271.
- Schalm, O.W. 1986. *Veterinary Hematology*. 4th Ed Lea Dan Febriger, Philadelphia.
- Scott AS dan Elizabeth F. 2009. *Body Structure and Function* 11th Edition. United States of America : Delmar.
- Siegmund, O.H. 1979 *The Merck Veterinary Manual* 5th edition. Merck & Co. Inc. Rahway. USA.
- Siddhanta, A., A. M. Goswami, B. K. Ramavat, K. H. Mody, and O. P. Mairh. 2001. Distribution of alginates and carrageenans in *Sargassum tenerimum* J. Ag. And *Gracilaria corticata* J. Ag. *Journal of Applied Phicology*, 13(4), 339-344. <https://doi.org/10.1023/A:1011953606174>
- Soeharsono, A. Mushawwir, E, Hernawan, I, Adriani, K. A, Kamil. 2010, *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. 1st Widya Padjadjaran, Bandung.
- Solo, Yoram A. T., Sobang, Yohanis U. L., Maranatha, Grace, dan Yunus, Marthen. 2024, Kadar Kolesterol, Hemoglobin, dan Trigliserida Darah Sapi Bali dengan Pakan Rumen Fermentasi dan Premix. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (COMSERVA)* 4 (6).
- Sonjaya H. 2012. *Dasar Fisiologi Ternak*. Cetakan ke-1 Bogor (ID): PT. Penerbit IPB Press.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometric*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stojevic Z, Filipovic N, Bozic P, Tucek Z, Daud J. 2008. The Metabolic Profile of Simmental Service Bulls. *Veterinarski Arhiv* 78(2): 123-129.
- Utama IH, Kendran AAS, Badiwangsa IGN, Suartini K. 2001. Karakteristik Anemia Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* 2(1): 13-16.
- Weiss DJ & Wardrop KJ. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. USA: Blackwell Publishing
- Wisesa AANGD, Pemayun TGO, Mahardika IGNK. 2012. Analisis sekuens D-Loop DNA mitokondria sapi bali dan banteng dibandingkan dengan bangsa sapi lain di dunia. *Indon Med Vet* 1(2): 281-192.