

PROFIL DARAH DOMBA EKOR TIPIS (*Ovis aries*) YANG DIBERI RANSUM FERMENTASI ISI RUMEN SAPI

BLOOD PROFILE IN THIN TAIL SHEEP (*Ovis aries*) FED RATIONS CONTAINING FERMENTED CATTLE RUMEN CONTENTS

M Nossafadli^{1a}, R Handarini², dan E Dihansih²

¹Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^aKorespondensi: M Nossafadli, E-mail: nossafadli@gmail.com
(Diterima: 10-09-2014; Ditelaah: 14-09-2014; Disetujui: 28-09-2014)

ABSTRACT

Feeding ruminant animals with non-forage feed may result in physiological changes. Thus study was aimed at assessing the effects of feeding sheep with fermented cattle rumen contents on blood erythrocyte, leukocyte, hemoglobin, hematocrit, and leukocyte differentiation levels. Twelve male thin-tailed lambs aged around 4-6 months were used. A completely randomized design with 4 treatments and 3 replicates was used. Data were subjected to an analysis of variance and a Duncan test. Treatments consisted of 100% field grass (R0), 50% field grass + 50% fermented rumen contents (R1), 25% field grass + 75% fermented rumen contents (R2), and 15% field grass + 85% fermented rumen contents (R3). Fermented rumen contents consisted of cow's rumen contents, bran, molasses, and urea. Measurements were taken on levels of erythrocyte, leukocyte, hemoglobin, hematocrit, and leukocyte differentiation levels. Significantly higher hemoglobin level (13,24 g/dl, $P < 0,05$) was found in treatment R3. It was concluded that the inclusion of fermented cattle rumen contents in the rations increased the hemoglobin level but not on erythrocyte, leukocyte, hematocrit, and blood differentiation levels of sheep.

Key words: fermented rumen content, grass field, and blood profile.

ABSTRAK

Pemberian pakan selain hijauan memungkinkan terjadinya perubahan fisiologis ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan pengganti hijauan berupa fermentasi isi rumen sapi terhadap eritrosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit, dan diferensiasi leukosit darah domba. Domba yang digunakan dalam penelitian berjumlah 12 ekor domba ekor tipis jantan berumur sekitar 4-6 bulan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap: 4 perlakuan dan 3 ulangan uji lanjut menggunakan uji Duncan. Perlakuan yang diberikan adalah R0 (pakan rumput lapang 100%), R1 (fermentasi isi rumen 50% + rumput lapang 50%), R2 (fermentasi isi rumen 75% + rumput lapang 25%), R3 (fermentasi isi rumen 85% + rumput lapang 15%). Fermentasi isi rumen berupa isi rumen sapi, dedak padi, molases dan urea. Parameter yang diamati adalah kadar eritrosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit, dan diferensiasi leukosit. Hasil penelitian menunjukkan kadar eritrosit, leukosit, hematokrit, dan diferensiasi leukosit tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), akan tetapi kadar hemoglobin menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada perlakuan R3 (85% IRS + 15% rumput lapangan) yaitu 13,24 g/dl. Kesimpulan penelitian menunjukkan pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit domba, dan diferensiasi leukosit (eosofil, netrofil, basofil, monosit, dan limfosit) darah, kecuali jumlah hemoglobin menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian 85% fermentasi isi rumen sapi. Isi rumen sapi (IRS) dapat digunakan sebagai pakan pengganti hijauan pada musim kemarau tanpa memengaruhi kondisi fisiologis darahnya.

Kata kunci: fermentasi isi rumen sapi, rumput lapang, dan profil darah.

PENDAHULUAN

Ternak domba memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai keadaan lingkungan, sifat toleransi yang tinggi terhadap berbagai pakan ternak, dan berkembangbiak sepanjang tahun. Domba lokal merupakan domba asli Indonesia yang mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi iklim tropis dan diketahui sangat produktif dilihat dari frekuensi melahirkan yaitu 1,82 kali dalam satu tahun (Iniguez *et al.* 1991). Jenis domba yang secara umum terdapat di Indonesia adalah domba ekor gemuk dan domba ekor tipis. Salah satu domba yang banyak ditemukan di Jawa Barat dan Jawa Tengah serta digolongkan sebagai domba berukuran kecil adalah domba ekor tipis. Jenis domba di Indonesia menunjukkan kemampuan produksi yang baik di iklim tropis dan kondisi pemeliharaan yang sederhana.

Domba termasuk salah satu ternak ruminansia yang mampu mengkonversikan rumput menjadi energi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokoknya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitasnya harus diberikan pakan tambahan dengan cara menggunakan bahan pakan alternatif. Salah satu alternatif bahan pakan adalah memanfaatkan isi rumen sapi yang difermentasi.

Isi rumen merupakan limbah *abatoar* (rumah pemotongan hewan) yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan. Bagi *abatoar*, isi rumen menjadi masalah karena tidak dapat ditangani dengan sistem pembuangan di selokan. Isi rumen telah diteliti mempunyai potensi untuk menjadi pakan ternak, dengan cara mengolahnya menjadi silase. Silase memberikan nilai cukup tinggi sebagai pakan ternak. Silase telah mengganti kedudukan jerami sebagai pakan ternak.

Pemberian pakan selain hijauan memungkinkan terjadinya perubahan fisiologis ternak. Oleh karena itu, perlu diteliti perubahan fisiologis ternak domba meliputi jumlah hemoglobin, eritrosit, dan leukosit sebagai akibat dari pemberian pakan. Semua unsur itu memiliki peranan yang penting dalam proses metabolisme dalam tubuh ternak. Jika terjadi perubahan unsur tersebut dalam tubuh maka akan terjadi perubahan proses metabolisme yang akan berdampak pada performa ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pemberian pakan pengganti hijauan berupa

fermentasi isi rumen sapi terhadap profil darah domba.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian terhadap Isi rumen sapi diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH) Bubulak Kota Bogor. Lokasi penelitian di Kampung Rumpin Leuwiliang, Kabupaten Bogor. Pengujian profil darah dilakukan di Laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk fermentasi adalah isi rumen sapi, dedak, molases, dan urea. Analisis profil hematologi menggunakan bahan seperti aquades, alkohol 70%, betadine (obat merah), minyak emersi, HCl 0,1 N, larutan giemsa, larutan Turk, larutan Hayem, dan larutan Reagen.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan fermentasi isi rumen sapi adalah plastik ukuran 30x20cm, plastik ukuran 20x36cm, gunting, sarung tangan, termometer air raksa, timbangan digital, dan timbangan biasa, sedangkan untuk analisis status profil hematologi peralatan yang digunakan adalah spoit, tabung berheparin, *counting chamber*, tabung sahli, pipet tetes, pipet pengencer eritrosit, pipet pengencer leukosit, sentrifuge, dan spektrofotometer.

Rancangan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu:

- R0 = pemberian hijauan (rumput lapang) 100 %.
- R1 = pemberian fermentasi isi rumen 50 % + hijauan (rumput lapang) 50 %.
- R2 = pemberian fermentasi isi rumen 75 % + hijauan (rumput lapang) 25 %.
- R3 = pemberian fermentasi isi rumen 85 % + hijauan (rumput lapang) 15 %.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan model matematika menurut Steel dan Torrie (1993) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = nilai pengamatan pemberian isi rumen ke-i dan ulangan ke-j; μ = rata-rata umum; P_i = pengaruh jenis pemberian isi rumen ke j-i; ϵ_{ij} =

pengaruh galat dari perlakuan pemberian isi rumen ke-i dan ulangan ke-j.

Data ditabulasi dan dilakukan uji ANOVA, bila menunjukkan beda nyata atau sangat nyata, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu profil darah. Profil darah meliputi: hemoglobin (g%), eritrosit (juta/mm³), leukosit (ribu/mm³), hematokrit (%) (PCV atau *Packed Cell Volume*), dan diferensiasi leukosit (%) (eosinofil, netrofil, monosit, limfosit, basofil).

Prosedur Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba ekor tipis berjenis kelamin jantan sebanyak 12 ekor berumur 4-5 bulan dan sebagai hewan percobaan adalah 12 ekor dengan rata-ran bobot badan 11,15±0,33 kg yang terbagi ke dalam empat perlakuan dengan tiga ulangan setiap perlakuan. Kandang yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang individu. Kandang ini terdiri dari 12 kandang dengan ukuran 1,2x0,8 m.

Pembuatan Isi Rumen yang Difermentasi

Pakan yang diberikan berupa rumput lapang dengan pencampuran fermentasi isi rumen sapi. Kandungan nutrisi bahan aditif dapat dilihat pada Tabel 1.

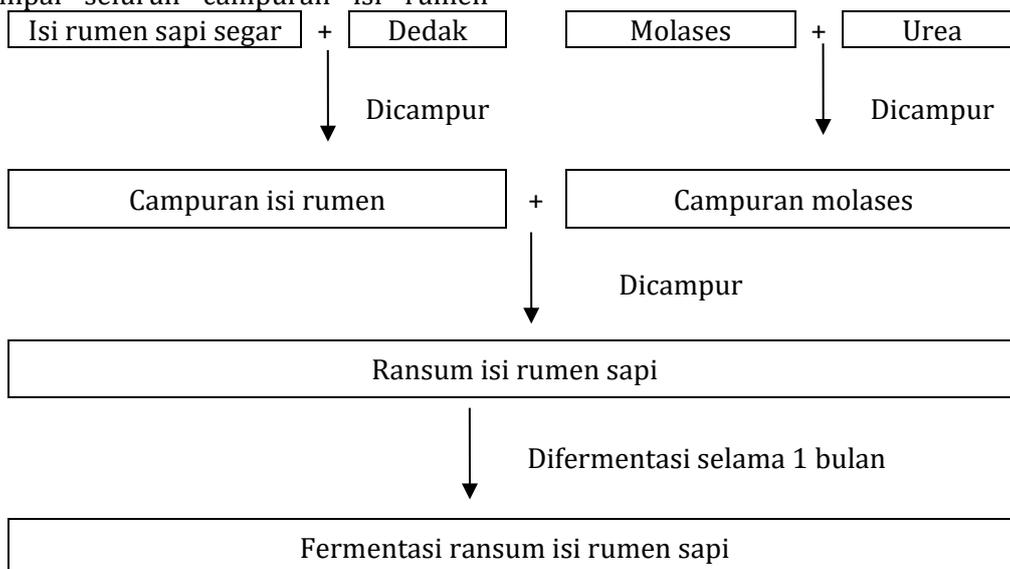
Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan ransum

Bahan Pakan	BK	Abu	Protein	Serat Kasar	Lemak	TDN
	-----%-----					
Rumput Lapang	14,72	10,64	17,69	29,6	3,96	51,37
Fermentasi Isi Rumen sapi	41,96	30,77	15,27	26,6	4,23	52,23

Keterangan: Hasil perhitungan berdasarkan hasil analisis proksimat Laboratorium Pusat Penelitian Sumber Daya Hayati dan Bioteknologi (2014).

Komposisi pakan fermentasi isi rumen sapi adalah 62% isi rumen sapi, dedak padi 31%, molases 6% dan urea 1%. Tahap awal isi rumen sapi segar yang diambil dari RPH dicampurkan dedak sehingga menjadi campuran isi rumen (Gambar 1). Tahap berikutnya, molases dan urea diaduk hingga urea menjadi larut dan tercampur dengan molases. Campuran molases yang sudah siap dituangkan di atas campuran isi rumen lalu diaduk sampai seluruh campuran isi rumen

tercampur dengan molases. Bahan yang telah tercampur tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik tebal untuk mengempaknya dan di press agar tidak ada udara yang keluar dan masuk ke dalam pakan tersebut selama masa fermentasi selama 4 minggu. Setelah difermentasi selama 4 minggu, ransum isi rumen sapi siap diberikan kepada domba berdasarkan perlakuan dan kebutuhannya.



Gambar 1. Proses fermentasi isi rumen sapi

Pemeliharaan Ternak

Domba sebanyak 12 ekor dibagi menjadi empat perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ekor. Ternak domba tersebut dipelihara dalam kandang individu selama lima minggu. Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Pemberian pakan sesuai dengan penentuan level jenis pakan yang sudah dilakukan pengacakan.

Analisis Sampel Analisis Hemoglobin

Pengukuran hemoglobin dilakukan berdasarkan metode Sahli yang ditambahkan HCl 0,1 N ke dalam tabung Sahli sampai angka 10. Darah dimasukkan ke dalam tabung Sahli hingga terbentuk asam hematin berwarna cokelat. Aquades ditambahkan sedikit demi sedikit sampai warna sama dengan warna standar hemoglobinometer. Kadar hemoglobin dalam g 100 ml⁻¹ darah di baca dengan melihat skala jalur g% atau dalam % (Sastradipraja *et al.* 1989).

Analisis Nilai Hematokrit

Penentuan PCV dilakukan dengan cara tabung mikrohematokrit diisi dengan darah yang mengandung antikoagulan sebanyak 4/5 bagian tabung dan ujung masuknya darah ditutup dengan sumbat berupa malam atau sabun. Tabung kemudian dicentrifuge dengan kecepatan 10,000 rpm selama 5 menit. Setelah itu, nilai hematokrit dibaca dengan *microhematocrit reader* (Sastradipraja *et al.* 1989).

Analisis Sel Darah Merah dan Sel Darah Putih

Sampel darah dihisap dengan menggunakan pipet eritrosit untuk menghitung jumlah eritrosit dan leukosit untuk menghitung jumlah leukosit hingga tanda tera 0,5 dengan aspirator. Ujung pipet dibersihkan dengan menggunakan tisu lalu hisap larutan pewarna Hayem hingga tanda 101 untuk perhitungan eritrosit dan larutan turk hingga tanda 11 untuk perhitungan leukosit. Larutan dan darah dihomogenkan dengan memutar pipet membentuk angka 8 selama 3 menit, setelah homogen cairan yang tidak terkocok pada ujung pipet dibuang dengan menempelkan ujung pipet pada tisu.

Sampel yang telah homogen diteteskan ke dalam *counting chamber* yang sudah ditutup dengan kaca penutup dan dilihat di bawah mikroskop dengan perbesaran 45x10. Eritrosit dalam kotak-kotak yang ada dalam *counting*

chamber (berjumlah 25 buah) dihitung dengan cara dengan mengambil bagian berikut: satu kotak pojok kanan atas, satu kotak pojok kiri atas, satu kotak di tengah, satu kotak pojok kanan bawah, satu kotak pojok kiri bawah. Jumlah eritrosit yang dihitung dikalikan 10⁴. Untuk memudahkan penghitungan digunakan *hand counter*.

Penghitungan leukosit dalam *counting chamber* digunakan 4 kotak pada pojok kanan atas, pojok kiri atas, pojok kanan bawah, dan pojok kiri bawah yang berjumlah 16 kotak kecil. Jumlah leukosit yang didapat dari hasil penghitungan dikalikan 50 untuk mengetahui jumlah leukosit 1 pada setiap mm³ volume darah (Sastradipraja *et al.* 1989).

Jumlah eritrosit = a x 10⁴

Jumlah leukosit = b x 50

Keterangan: a = jumlah eritrosit hasil penghitungan dalam *counting chamber*; b = jumlah leukosit hasil penghitungan dalam *counting chamber*.

Analisis Deferensiasi Leukosit

Gelas objek disiapkan sebanyak dua buah untuk satu sampel darah. Darah domba diteteskan pada gelas objek pertama dengan posisi mendatar. Gelas objek kedua ditempatkan pada bagian depan (yang berlawanan dengan letak tetes darah) dengan membentuk sudut 30°, lalu digeserkan sehingga darah menyebar sepanjang garis kontak antara kedua gelas objek. Setelah darah menyebar dengan hati-hati tanpa mengangkat gelas objek pertama, gelas objek kedua didorong kearah depan dengan cepat sehingga terbentuk usapan darah tipis di atas gelas objek pertama. Ulasan darah tersebut dikeringkan di udara kemudian difiksasi dalam larutan methanol selama 5 menit lalu dimasukkan dalam pewarna Giemsa selama 30 menit, selanjutnya dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan di udara dan diteteskan minyak emersi untuk selanjutnya dihitung benda darah putih tersebut di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 x 10 (Sastradipraja *et al.* 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan Penelitian

Lingkungan adalah semua keadaan, kondisi, dan pengaruh-pengaruh sekitarnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan produksi ternak (Ensminger *et al.* 1990). Data suhu lingkungan (dalam kandang) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Rataan suhu di dalam kandang

Pengukuran suhu	Keterangan	Waktu	Suhu (°C)
Pagi	Sebelum makan	06.00	24,00 ± 0,81
	Sesudah makan	09.00	28,00 ± 0,81
Siang	Sebelum makan	14.00	30,25 ± 1,25
	Sesudah makan	17.00	26,50 ± 0,57
Rataan suhu			27,19 ± 2,62

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu lingkungan harian di dalam kandang selama penelitian rendah pada pagi hari pukul 06.00 WIB yaitu 24,00 ± 0,81°C dan sore hari 17.00 WIB yaitu 26,50 ± 0,57°C. Kemudian terjadi peningkatan suhu lingkungan pada pagi hari pukul 09.00 WIB yaitu 28,00 ± 0,81°C dan pada siang hari 14.00 WIB yaitu 30,25 ± 1,25°C. Rataan suhu lingkungan dalam kandang selama penelitian adalah 27,19 ± 2,62 °C. Yousef (1985) menyatakan bahwa kondisi lingkungan nyaman (*thermoneutral zone*) untuk ternak domba pada kisaran suhu 21–31°C. Hal tersebut mengidentifikasi bahwa suhu lingkungan dalam kandang yang berkisar dari 24,00 ± 0,81°C – 30,25 ± 1,25°C dengan rata-rata suhu lingkungan dalam kandang secara keseluruhan adalah 27,19 ± 2,62 °C masih dalam kisaran suhu lingkungan nyaman untuk ternak domba.

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang dikonsumsi oleh hewan bila ransum tersebut diberikan *ad libitum* dalam jangka waktu tertentu (Parakkasi 1999). Rataan konsumsi ransum selama penelitian adalah 1226,03 g. Komposisi nutrisi pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 dan data rata-rata konsumsi ransum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 5. Rataan eritrosit, leukosit, hematokrit, dan hemoglobin domba

Parameter	Nilai normal	Perlakuan				Rataan
		R0	R1	R2	R3	
Eritrosit (juta/ mm ³)	9 – 15*	13,12 ± 0,57	10,58 ± 1,91	11,01 ± 5,11	14,01 ± 1,34	12,37 ± 2,77
Hemoglobin (g/ dl)	8 – 16**	7,85 ± 0,50 ^a	7,58 ± 2,14 ^a	8,25 ± 1,20 ^a	13,24 ± 1,91 ^b	7,15 ± 0,91
PCV (%)	28 – 32***	25,06 ± 1,22	21,30 ± 2,56	30,03 ± 6,65	26,33 ± 2,75	25,68 ± 4,64
Leukosit (ribu/ mm ³)	7 – 10*	10,35 ± 4,60	12,66 ± 2,50	7,83 ± 3,53	11,50 ± 0,88	10,59 ± 3,30

Tabel 3. Komposisi nutrisi pakan pada setiap perlakuan

Perlakuan	PK %	TDN %
R0	17,69	51,37
R1	16,48	51,8
R2	15,87	52,01
R3	15,63	52,10

Keterangan: Perhitungan berdasarkan kebutuhan domba.

Tabel 4. Konsumsi ransum selama penelitian

Parameter	Perlakuan				Rataan
	R0	R1	R2	R3	
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	1817,66	1273,90	908,17	904,4	1226,03

Keterangan: R0 = 100% rumput lapang; R1 = 50% rumput lapang + 50% isi rumen sapi; R2 = 25% rumput lapang + 75% isi rumen sapi; R3 = 15% rumput lapang + 85% isi rumen sapi.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa konsumsi ransum tertinggi ada pada perlakuan R0 yaitu 1817,66 gram dan konsumsi terendah ada pada perlakuan R3 yaitu 904,4 g. Pakan yang diberikan pada level yang berbeda dan konsumsi ransum yang berbeda akan menyebabkan kondisi fisiologis seperti denyut jantung, laju respirasi, suhu tubuh, dan profil darah akan berbeda akibat perbedaan metabolisme di dalam tubuh.

Profil Darah Domba

Pengamatan profil darah dapat menjadi indikator untuk mengetahui kesehatan ternak. Status fisiologis dapat memengaruhi gambaran kimia darah ternak ruminansia kecil dan oleh karena itu perlu dipertimbangkan dalam evaluasi status kesehatan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan ternak. Gambaran darah dari domba yang mendapat perlakuan isi rumen yang difermentasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Keterangan: Angka pada baris yang sama dan diikuti huruf berbeda (a, b) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). *(Smith dan Mangkoewidjojo 1998), ***(Banks 1993), ****(Guyton dan Hall 2006).

Eritrosit

Hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan rata-rata keseluruhan jumlah eritrosit pada domba ekor tipis jantan berada dalam kisaran normal yaitu sebesar 10,58–14,01 juta/mm³. Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1998), jumlah eritrosit untuk domba antara 9–15 juta/mm³. Darmawan (1996) menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi jumlah sel eritrosit adalah kandungan protein (asam amino), vitamin B2, B6, B12, folat, thiamin, vitamin C dan E, serta beberapa mineral seperti Fe, Cu, Mn, dan Co. Hal ini sesuai dengan penelitian Iqbal (1989) yang menjelaskan bahwa isi rumen mempunyai komposisi sedikit bervariasi, tetapi rata-rata sampel mengandung 21,9% protein, 30,3% serat kasar, 6,1% lemak dan 11,5% abu dari total bahan kering. Dari total protein yang ada 73,3% merupakan asam amino (Jovanovic dan Cuperlovic 1977). Berdasarkan hasil penelitian di atas bahwa fermentasi IRS bisa sebagai suplemen dalam pakan untuk meningkatkan nutrisi dalam pakan sehingga sel darah merah dalam darah meningkat. Pengukuran jumlah sel eritrosit menjadi bagian penting dalam penelitian karena eritrosit merupakan sel darah yang memiliki fungsi untuk mengikat dan mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Ganong 2003). Analisis menunjukkan bahwa pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah sel eritrosit domba selama penelitian (Tabel 5).

Hemoglobin

Konsentrasi hemoglobin darah diukur berdasarkan intensitas warnanya dengan menggunakan fotometer dan dinyatakan dalam gram hemoglobin per seratus milliliter darah (g/100 ml) atau gram/desiliter (Arifin 2013). Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan R3 lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan pakan yang lain karena perlakuan pakan R3 memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh kecukupan pakan khususnya protein dalam ransum serta kecernaannya selain umur, jenis kelamin, dan jenis ternak (Schalm *et al.* 1986). Pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah sel hemoglobin domba selama penelitian. Bila dicermati pada pakan pemberian fermentasi isi

sebesar 13,24±1,91 g/dl lebih besar dibandingkan dengan pada perlakuan lain.

Hemoglobin terdapat dalam eritrosit darah, jadi ketika eritrosit mengalami lisis maka hemoglobin darah akan lepas ke dalam plasma. Hal ini sesuai pendapat Duncan dan Prasse (1997) bahwa kekurangan hemoglobin akan menyebabkan berkurangnya oksigenasi (transfer oksigen) dalam jaringan sehingga terjadi *sianosis*. Nilai normal kadar hemoglobin domba adalah 8–16 g/dl (Banks 1993).

Bagian terpenting dari eritrosit adalah hemoglobin, karena mengisi sepertiga dari komponen eritrosit setelah air dan stroma (Reece 2006). Hemoglobin penting untuk keberlangsungan hidup karena membawa dan mengatur oksigen ke jaringan tubuh (Jain 1993). Kemampuan darah untuk membawa oksigen dihasilkan oleh kadar hemoglobin dalam darah dan karakteristik kimia hemoglobin (Cunningham 2002).

Hematokrit (PCV/ Packed Cell Volume)

Hematokrit adalah persentase sel darah merah dalam 100 ml darah. Menurut Rosadi (2013) pada hewan normal, hematokrit sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Nilai hematokrit pada penelitian ini masih di bawah normal. Rataan nilai hematokrit dalam penelitian ini berkisar antara 21,30% – 30,03%.

Namun, dilihat dari hasil analisis statistik konsentrasi hematokrit menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah hematokrit. Nilai normal hematokrit domba adalah 28% – 32% (Guyton dan Hall 2006). Nilai hematokrit yang jauh dari normal dapat menyebabkan anemia akibat dari banyaknya cairan pada total darah. Penurunan nilai hematokrit dapat terjadi akibat menurunnya derajat aktivitas tubuh (Guyton dan Hall 2006).

Leukosit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah sel leukosit domba selama penelitian. Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan jumlah leukosit pada domba ekor tipis jantan berada dalam kisaran normal yaitu sebesar 7,83 – 12,66 ribu/mm³.

Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1998), jumlah leukosit untuk domba antara 7–10ribu/mm³. Leukosit adalah unit *mobile* dari

sistem pertahanan tubuh. Mereka dibentuk sebagian dalam sumsum tulang (granulosit, monosit, dan beberapa limfosit) dan sebagian dalam jaringan limfe (limfosit dan sel plasma), tetapi setelah pembentukan leukosit ditranspor ke dalam darah menuju berbagai bagian tubuh sesuai kegunaannya. Jumlah leukosit dapat dijadikan tolok ukur kondisi kesehatan ternak. Manfaat sebenarnya dari sel darah putih yaitu sebagai besar mereka secara khusus ditranspor ke daerah-daerah peradangan yang berbahaya, dengan cara demikian memberikan pertahanan yang cepat terhadap infeksi.

Di dalam aliran darah kebanyakan sel-sel darah putih bersifat non fungsional dan hanya diangkat ke jaringan ketika dibutuhkan saja. Keadaan normal pada leukosit dapat diartikan tidak terjadinya gangguan non spesifik terhadap tubuh domba. Walaupun tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$) namun perlakuan R0 ($10,35 \pm 4,60$), R1 ($12,66 \pm 2,50$) dan R3 ($11,50 \pm 0,88$) berada di atas nilai kisaran normal.

Diferensiasi Leukosit

Leukosit terdiri dari dua tipe yaitu polimorfonuklear leukosit (granulosit) dan mononuklear leukosit (agranulosit). Leukosit granuler terbagi menjadi tiga jenis yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil. Ketiga jenis tersebut memiliki peran tersendiri sebagai imunitas tubuh. Neutrofil berfungsi sebagai memfagositosis dan membunuh organisme serta membatasi penyebaran mikroorganisme karena memiliki respon tercepat pada leukosit bila terdapat bakteri atau parasit. Neutrofil juga berperan langsung melawan bakteri dengan melepas lisosim yang menghancurkan bakteri, defensin protein yang berperan sebagai antibiotik dan *strongoxidant*, sedangkan eosinofil berfungsi sebagai indikasi parasitosis, alergi dan kondisi lainnya dan basofil berfungsi hampir serupa dengan eosinofil yaitu sebagai sel yang merespon terhadap alergi dan mencegah terjadinya penggumpalan darah karena mengandung histamin (Haen 1995; Theml 2004; Lawhead dan Baker 2005). Rataan nilai eosinofil, neutrofil, dan basofil disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Diferensiasi leukosit darah domba (granulosit)

Diferensiasi Leukosit	Nilai normal	Perlakuan				Rataan
		R0	R1	R2	R3	
Eosinofil(%)	1 - 10*	3,67±4,04	5,00±2,00	4,00±2,64	3,33 ± 2,88	4,00±2,63
Neutrofil (%)	10 - 50**	42,33±17,61	32,33±15,17	50,00±29,10	32,67±5,50	39,33±17,80
Basofil(%)	0 - 1*	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Keterangan: hasil analisis ragam menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada semua peubah diferensiasi leukosit. *Voight dan Swist (2012), **Jain (1993).

Hasil analisis ragam pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi pada domba menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dan masih dalam kisaran normal terhadap eosinofil, neutrofil dan basofil. Pada eosinofil berada dalam kisaran 3,33-5,00%. Menurut Voight dan Swist (2012), jumlah eosinofil normal untuk domba antara 1-10%. Pada esiosinofil yang normal mengindentifikasikan tidak terjadinya infeksi parasit dan alergi karena eosinofil memiliki fungsi yang istimewa yaitu menyerang dan menghancurkan parasit yang menyusup.

Pada neurofit berada dalam kisaran 32,33-50%. Menurut Jain (1993), jumlah eosinofil normal untuk domba antara 10-50% dan basophil pada pakan perlakuan adalah nol, baik pada perlakuan R0, R1, R2 maupun R3, namun

masih dalam kisaran normal yaitu 0 - 1%. Hal ini menunjukkan bahwa pada basofil tidak terdapat radang terutama radang kronis karena basofil akan meningkat jumlahnya apabila terdapat radang.

Leukosit agranuler terbagi menjadi dua jenis yaitu limfosit dan monosit. Dalam peredaran darah limfosit memiliki peran sebagai sistem kekebalan tubuh (imunitas) sedangkan monosit berperan sebagai magrofag yang memfagosit mikroba partikel asing yang menyerang tubuh dan sel sisa hasil aktivitas netrofil (Lawhead dan Baker 2005). Hasil analisis ragam menunjukkan jumlah leukosit agranulosit masih berada dalam kisaran normal dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Rataan nilai monosit dan limfosit disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Diferensiasi leukosit darah domba (agranulosit)

Diferensiasi Leukosit	Nilai normal	Perlakuan				Rataan
		R0	R1	R2	R3	
Monosit (%)	1 - 6*	2,00±1,00	4,33±3,21	2,67±1,52	2,67±1,52	2,92±1,93
Limfosit(%)	40 - 75**	52,00±20,8	58,33±18,3	43,33±27,0	61,33±8,3	53,75±18,3
		8	3	6	2	9

Keterangan: hasil analisis ragam menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada semua peubah diferensiasi leukosit. *(Voight dan Swist 2012), **(Jain 1993).

Dari data Tabel 7 menunjukkan jumlah monosit berada dalam kisaran normal sejumlah 2,00–4,33%. Menurut Voight dan Swist (2012), jumlah monosit normal untuk domba antara 1–6%. Monosit menunjukkan tidak adanya infeksi dan apabila terdapat infeksi monosit paling lambat menuju tempat infeksi tetapi datang dengan jumlah yang banyak dengan membunuh mikroba dan membunuhnya atau membersihkannya, sedangkan pada limfosit berada dalam kisaran 43,33–61,33%. Menurut Jain (1993), jumlah limfosit normal untuk domba antara 40–75%. Limfosit ada dua macam yaitu limfosit B (dimasak di tulang sumsum tulang) yang berfungsi membunuh bakteri dan toksin dan limfosit T (dimasak di Thymus) berfungsi membunuh virus, fungi, transplantasi organ, dan kanker. Data pada Tabel 6 dan Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian ransum fermentasi IRS tidak mengganggu kondisi fisiologis bila dilihat dari aspek diferensiasi leukositnya dan masih dalam kisaran normal.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ransum fermentasi isi rumen sapi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit domba, dan diferensiasi leukosit (eosofil, netrofil, basophil, monosit, dan limfosit) darah, kecuali jumlah hemoglobin menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian 85% fermentasi isi rumen sapi. Isi rumen sapi (IRS) dapat digunakan sebagai pakan pengganti hijauan pada musim kemarau tanpa memengaruhi kondisi fisiologis.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin HD. 2013. Profil darah kambing jawarandu pengaruh substitusi atas daun papaya (*Carica papaya* Leaf). *Surya Agritama*. 2(1): 96 -104.

Banks WJ. 1993. Applied veterinery histology. Mosby Inc, Texas (US).

Cunningham JG. 2002. Textbook of veterinary physiology. Saunders Company, USA.

Darmawan I. 1996. Kapita selekta hematologi. Edisi ke-2. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Duncan JR dan Prasse KW. 1997. Veterinary laboratory medicine. 1st edition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.

Ensiminger ME, JE Oldfield, WW dan Heinemann. 1990. Feed and nutrition (formerly, feeds and nutrition complete). 2nd edition. The Ensminger Publishing Company, California.

Ganong WF. 2003. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi ke-20. Review of Medical Physiology. (Penerjemah: Widjajakusumah D). ECG, Jakarta.

Guyton AC dan EJ Hall. 2006. Buku ajar fisiologi kedokteran. (Editor: Irawati). Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Haen PJ. 1995. Princiles of hematology. (Ed. Harris L). Loyola Marymont University. Wm. C. Brown publisher, Chicago (US).

Iniguez LM, Sanchez, and SP Ginting. 1991. Productivity of Sumatran Sheep in a system integrated with rubber plantation. *Small Ruminan Res*. 5 : 303-307.

Iqbal H. 1989. Mempelajari pembuatan silase dari isi rumen sapi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Jain NC. 1993. Essential of veterinary hematology. Lea and Febiger, Philadelphia (US).

Jovanovic M dan M Cuperlovic. 1977. Nutritive value of rumen contents for monogastric animal. *Animfeedsciencetech*. 2: 351 - 360.

Laboratorium Pusat Penelitian Sumber Daya Hayati dan Bioteknologi. 2014. Analisis proksimat isi rumen sapi fermentasi. Lembaga Penelitian Dan Pemberdayaan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Lawhead J dan M Baker. 2005. Introduction to veterinary science. Delmar, New York (US).

Parakkasi A. 1999. Ilmu nutrisi dan makanan ternak ruminan. Universitas Indonesia, Jakarta.

Reece WO. 2006. Functional anatomy and physiology of domestic animals. 3rd Edition. Blackwell Publishing, USA.

- Rosadi F. 2013. Profil darah kambing peranakan etawah laktasi yang mendapat ransum dengan berbagai level *Indigofera* sp. berbentuk pellet. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sastradipraja D, SHS Sikar, R Widjajakusuma, T Ungerer, A Maad, H Nasution, R Sunawinata, dan R Hamzah. 1989. Penuntun praktikum veteriner. PAU Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schalm CM, NC Jain, and EJ Carrol. 1986. Veterinary hematology. 4th Edition. ML Scott and Association, New York.
- Smith JB dan S Mangkuwidjodjo. 1998. Pemeliharaan, pembiakan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. Cetakan pertama. UI Press, Jakarta.
- Steel RGD dan JH Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistika. Gramedia, Jakarta.
- Theml H, H Diem, and T Haferlach. 2004. Color atlas of hematology, practical microscopic and clinical diagnosis. Thieme, Stuttgart (US).
- Voight GL and SL Swist. 2012. Hematology techniques & concepts for veterinary technicians. 2nd Edition. A John Wiley & Sons, Ltd. Publication, British.
- Yousef MK. 1985. Thermoneutral zone. In: Stress physiology of livestock. Vol.II. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.