

Profil Darah dan Nilai Hematologi Domba Lokal yang Dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi

(Blood profil and hematological status of local sheep under the gunung walat education forest area Sukabumi)

D.A. Astuti¹, D.R. Ekastuti², Y. Sugiarti², dan Marwah²

¹Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT Gunung Walat Education Forest (HPGW) is one of special forest which integrated with farm system (Agrosilvopastural). This forest is heterogenous which dominated with agathis, damar and pinus trees. To support the farming system is needed basic data haematology and blood profil of sheep that lived in HPGW. This research was aimed to evaluate haematological values covering Red Blood Cell, haemoglobin, Packed Cell Volume, MCV, MCH, MCHC and blood nutrient profil of lambs and ewes fed with mixed grass which is grow surrounding HPGW. Evaluation were done on 5 productive ewes and 5 male lambs 5-6 month ages, before and after eating time. The result showed that RBC of the lamb was $(7.57 \pm 0.40) \times 10^6/\text{mm}^3$ and for ewes was $(5.71 \pm 0.05) \times 10^6/\text{mm}^3$. Hb of lamb was (7.21 ± 0.27) g/100ml and for ewes

was (6.62 ± 0.54) g/100ml, PCV of lamb was (28.10 ± 7.21) % and ewes was (26.80 ± 3.42) %, MCV of lamb was $(32.68 \pm 1,23)$ fl and ewes was (50.91 ± 1.53) fl, MCH of lamb was (10.82 ± 0.47) pg and ewes was (12.93 ± 0.29) pg, MCHC of lamb was $(27,53 \pm 4.70)\%$ and for ewes was (25.54 ± 1.57) %. There were no significant difference on haematological values before and after feeding time except for Packed Cell Volume ($P < 0.05$). The clinical result showed that lambs was suffering normocytic hypochromic anaemia and adults was suffering macrocytic hypochromic anaemia. Glucose level and total blood protein were at normal level while blood triglyseride concentration was lower than normal ewes concentration.

Key words: HPGW, haematology, lamb, ewes

2008 Agripet : Vol (8) No. 2: 1-8

PENDAHULUAN

Sampai saat ini tingkat konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia masih sangat rendah yaitu sekitar 6 gram/kapita/tahun. Sementara rata-rata konsumsi protein hewani penduduk dunia telah mencapai 26 gram/kapita/tahun (Han, 1999 dalam Rusfidra, 2005). Rendahnya konsumsi protein hewani asal ternak telah berdampak terhadap tingkat kualitas hidup dan tingkat kecerdasan masyarakat. Sebagaimana tergambar pada peringkat Indeks Pembangunan Manusia (HDI) tahun 2004, Indonesia berada pada peringkat ke-111 di antara 177 negara di dunia. Rendahnya indeks HDI berdampak terhadap daya saing sumber daya manusia (SDM) negara Indonesia di dunia (Rusfidra, 2005).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka harus ada upaya-upaya perbaikan

khususnya dengan penyediaan bahan pangan asal hewan. Salah satu upaya peningkatan tersebut adalah menciptakan peternakan yang dapat mensuplai kebutuhan masyarakat akan protein hewani. Salah satu alternatif untuk mengembangkan usaha peternakan adalah pemanfaatan lahan hutan sebagai tempat beternak. Model contoh peternakan yang berintegrasi di kawasan hutan adalah peternakan tradisional yang berada di kawasan Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW), Sukabumi.

Sisitem pertanian terpadu yang sedang dikembangkan sudah masuk ke lingkungan hutan. Pemikiran yang pada awalnya menganggap kehadiran hewan sebagai sumber bencana harus dirubah. Hewan yang pada mulanya dianggap sebagai perusak hutan namun sesungguhnya kehadiran hewan di hutan akan terjadi suatu interaksi yang saling menguntungkan. Salah satu model peternakan yang dipadukan

Corresponding author: dewiapriastuti@yahoo.com

dengan lingkungan hutan adalah peternakan domba di Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW), Sukabumi. Domba merupakan alternatif pilihan untuk dikembangkan di hutan, mengingat budidaya domba cukup mudah, memiliki kemampuan melahirkan anak banyak (>1) dan sesuai dengan kondisi iklim tropis negara Indonesia (Udo, 2002).

Permasalahan yang terjadi di hutan tropis HPGW ini adalah domba lokal yang selama ini dipelihara di sekitar HPGW dengan mengkonsumsi rumput lapang (*mix grass*) di kawasan tersebut menunjukkan tingkat kematian anak yang cukup tinggi yaitu 18% dan kegagalan reproduksi sebesar 18,75% (Astuti dan Suprayogi, 2005). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh lingkungan (kondisi iklim) baik secara langsung maupun tidak langsung. Kuantitas dan kualitas pakan yang rendah disebabkan hijauan alam yang tumbuh di bawah naungan hutan yang lebat kurang mendapat sinar matahari. Hal ini merupakan salah satu faktor lingkungan yang secara tidak langsung mempengaruhi produksi dan reproduksi domba di HPGW. Rendahnya kualitas pakan diduga menyebabkan kurangnya nutrisi yang dapat diserap oleh tubuh ternak sehingga kadarnya dalam darah menjadi rendah.

Dari hasil evaluasi pemantauan selama masa berlangsung satu tahun, di peternakan tradisional HPGW telah terjadi kematian anak yang cukup tinggi yaitu mencapai 18,75 % dari total anak yang lahir sepanjang tahun pengamatan, baik kematian saat lahir maupun setelah umur lepas sapih (Astuti dan Suprayogi, 2005). Menurut Marwah (2006) domba-domba di HPGW juga mengalami penurunan bobot hidup, hal ini disebabkan protein dan energi yang terdapat dalam tubuh domba hanya mencukupi untuk hidup pokok saja dan tidak mencukupi untuk tumbuh dan berproduksi. Kebutuhan protein kasar sebesar 14 % dalam ransum untuk domba produksi belum terpenuhi secara optimal.

Gambaran darah ternak merupakan salah satu indikator penentu kondisi fisiologis ternak. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi nilai-nilai hematologi ternak domba yang dipelihara di HPGW.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi dan pengambilan sampel dilakukan pada domba rakyat. Analisis darah dilaksanakan di laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Materi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan sepuluh ekor domba lokal yang terdiri dari lima ekor domba anakan jantan berumur 5-6 bulan dan lima ekor induk betina produktif (rata-rata BH \pm 25 kg), yang mewakili kepemilikan setiap peternak. Pakan berupa rumput lapang diberikan sebanyak \pm 2 kg/ekor/hari mengikuti pola pemeliharaan yang ada, sedangkan air minum tak terbatas (*ad libitum*). Domba dipelihara di kandang model tertutup (kandang dalam ruangan).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah sampel, anti koagulan *Ethylenediamine Tetraacetic Acid* (EDTA), pengencer Hayem, HCl 0,1 N, dan KIT untuk analisis nutrisi darah. Sementara alat-alat yang digunakan adalah spuit (*disposable syringe*) ukuran 5 ml, botol ependorf sebagai tempat sampel darah, kamar hitung, mikroskop elektrik, pipet eritrosit, mikrokapiler, crestaseal, mikrosentrifuse, *microcapillary hematocrit reader*, tabung Sahli, hemoglobinometer Sahli, pipet tetes dan spektrofotometri.

Metode Penelitian

Pengambilan Darah

Darah diambil dari vena jugularis domba sebelum diberi pakan dan 2 jam setelah makan. Sebelumnya daerah jugularis tepatnya 1/3 atas leher didesinfeksi dengan alkohol dan dilakukan pencukuran rambut. Selanjutnya dilakukan pembendungan dan pengambilan darah. Darah diambil sebanyak 2 ml dengan syringe berukuran 5 ml dan langsung dimasukkan ke dalam botol yang telah diberi antikoagulan EDTA. Kemudian botol tersebut dimasukkan ke dalam termos yang berisi es untuk selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisa. Selanjutnya domba yang telah diambil darahnya diberi makan. Dua dan empat jam kemudian darah diambil lagi sebanyak dan cara yang sama seperti sebelumnya. Sampel

darah dibagi menjadi dua yaitu untuk analisis hematologi dan sisanya berupa plasma untuk analisis nutrisi darah.

Nilai-nilai hematologi yang diamati meliputi jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, *Mean Corpuscular Volume/MCV* (nilai rata-rata volume satu butir eritrosit), *Mean Corpuscular Hemoglobin/MCH* (nilai rata-rata berat hemoglobin dalam satu butir eritrosit) dan *Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration/MCHC* (rata-rata konsentrasi hemoglobin di dalam satu butir eritrosit).

Analisa Darah

a. Hematologi

Penghitungan jumlah eritrosit, penentuan nilai hematokrit, pengukuran kadar hemoglobin (Hb) dilakukan berdasarkan metoda Sahli yang diuraikan Sastradipraja *et al.* (1989) Penghitungan MCV, MCH dan MCHC menggunakan rumus standar dalam Swenson (1993) yaitu:

$$MCV = \frac{PCV \times 10}{\Sigma BDM/mm^3} \quad MCH = \frac{Hb \times 10}{\Sigma BDM/mm^3} \quad MCHC = \frac{Hb \times 100}{PCV}$$

Satuan: MCV = fl/femto liter, MCH = pg/pico gram, MCHC = %

b. Nutrien Darah

Sampel darah yang telah diperoleh disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk diambil plasma. Plasma yang telah diperoleh dianalisis kadar trigliserida, glukosa dan protein total dengan menggunakan alat microlab 300 berdasarkan reaksi enzimatik dengan metoda KIT (merk. DyaSis).

Untuk menunjang parameter iklim dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban kandang pada waktu pagi, siang dan sore. Data

kelembaban dan suhu lingkungan berkisar antara $98,96 \pm 6,31$ % rel dan $22,27 \pm 1,65$ °C. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari berupa rumput lapang sebanyak 2 kg/ekor/hari dan pemberian air minum *ad libitum*. Sebelum dilakukan pengamatan contoh rumput dianalisis proksimat. Adapun kualitas rumput yang tumbuh di HPGW mengandung protein kasar 7,39 %; lemak 1,27 % dan energi (GE) 2,59 Mkal/kg.

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara RAL pola faktorial menggunakan SPSS dan data nutrisi darah dianalisis secara deskriptif, kemudian ditampilkan dalam perbandingan antara hematologi anak dan induk domba juga sebelum dan setelah makan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah eritrosit, Hb dan hematokrit tertera pada Tabel 1. Jumlah eritrosit dan Hb saat sebelum dan setelah makan tidak berbeda nyata, demikian pula dengan pengaruh perbedaan umur yang menghasilkan data sama. Hal ini menunjukkan bahwa ternak dengan kondisi kekurangan nutrisi masih dapat mempertahankan jumlah eritrosit dan Hb-nya melalui mekanisme homeostasis, walaupun jika dibandingkan dengan domba sehat, data tersebut lebih rendah. Haemoglobin yang dominan tersusun dari senyawa protein (globin), berasal dari protein asupan pakan dan disintesa dalam tubuh domba. Bila tubuh kekurangan asupan protein, haemoglobin dapat disintesa dari cadangan protein tubuh. Kondisi asupan protein ransum domba di HPGW yang rendah mengakibatkan terjadinya degradasi cadangan protein

Tabel 1. Jumlah eritrosit, haemoglobin dan hematokrit pada anak dan induk domba di HPGW, Sukabumi

Jenis Domba	Jumlah Eritrosit ($\times 10^6/mm^3$)			Normal ¹
	Sebelum makan	Setelah makan	Rata-rata	
Anak	7.85 ± 2.69	7.29 ± 2.48	7.57 ± 0.40	10.0 - 11.9
Induk	5.74 ± 1.33	5.67 ± 2.45	5.71 ± 0.05	9.0 - 11.1
Rata-rata	6.80 ± 1.49	6.48 ± 1.15		
Kadar Hemoglobin (g/100ml)				
Anak	7.40 ± 1.02	7.02 ± 0.62	7.21 ± 0.27	13.4 - 14.2
Induk	7.00 ± 0.68	6.24 ± 0.26	6.62 ± 0.54	11.6 - 13.0
Rata-rata	7.20 ± 0.28	6.63 ± 0.55		
Nilai Hematokrit (%)				
Anak	33.20 ^a ± 11.93	23.00 ^b ± 3.58	28.10 ± 7.21	36.0 - 39.0
Induk	29.22 ^a ± 4.29	24.38 ^b ± 5.61	26.80 ± 3.42	32.0 - 37.0
Rata-rata	31.21 ± 2.81	23.69 ± 0.98		

*: Harbutt dalam Sheriff dan Habel (1976)

Huruf berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata ($P < 0.05$)

tubuh untuk pembentukan haemoglobin, akibatnya hewan tampak menjadi kurus. Kadar hemoglobin normal pada domba anak adalah 13,4 sampai 14,2 g/100ml dan induk 11,6 sampai 13,0 g/100ml. Jumlah eritrosit normal pada domba anak berkisar 10,0 sampai 11,9 x 10⁶/mm³ sedangkan pada induk 9,0 sampai 11,1 x 10⁶/mm³. (Harbutt dalam Sheriff dan Habel, 1976).

Nilai hematokrit sebelum dan setelah makan berbeda nyata (P< 0.05). Setelah makan nilai hematokrit nyata lebih rendah dari sebelum makan baik pada domba anak maupun pada induk. Umur tidak berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit. Nilai hematokrit pada domba HPGW ini lebih rendah dari domba yang sehat dengan kecukupan gizi. Nilai hematokrit normal anak domba adalah 36,0 sampai 39,0 % dan induk 32,0 sampai 37,0 % (Harbutt dalam Sheriff dan Habel, 1976).

Nilai MCV, MCH dan MCHC antara sebelum dan setelah makan tidak berbeda nyata, demikian puloa nilai MCH dan MCHC pada domba anak dan induk tidak berbeda nyata Tabel 2. Nilai MCV induk domba nyata lebih besar daripada anak domba (P< 0.05). Apabila dibandingkan dengan domba sehat dengan kecukupan gizi maka nilai MCV pada anak domba adalah 32,7 sampai 36,0 fl dan induk 33,0 sampai 40,6 fl, nilai MCH pada anak domba adalah 11,0 sampai 14,2 pg dan pada induk 9,6 sampai 14,2 pg nilai normal pada anak domba adalah 36,4 sampai 39,4 % dan induk 35,1 sampai 37,8 %, MCHC pada anak domba adalah 36,4 sampai 39,4 % dan induk 35,1 sampai 37,8 %. (Harbutt dalam Sheriff dan Habel, 1976).

Dilihat dari indeks eritrosit maka nilai MCV yang berbeda antara anak dan induk menggambarkan kondisi yang berbeda antara keduanya. Menurut Schalm (1965) anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan MCV dan MCHC. Berdasarkan nilai MCV dan MCHC tersebut maka domba anak menderita anemia *normocytic hypochromic* sedangkan induk mengalami anemia *macrocytic hypochromic*. Yang dimaksud dengan anemia *normocytic hypochromic* adalah bentuk sel darah normal tetapi jumlahnya sedikit, sedangkan anemia *macrocytic hypochromic* adalah bentuk sel besar tetapi jumlahnya sedikit.

Nilai-nilai hematologi domba yang dipelihara di HPGW memperlihatkan kondisi yang lebih rendah dari domba sehat. Hal ini kemungkinan karena faktor kekurangan nutrisi. Penelitian yang dilakukan oleh Marwah (2006) memperlihatkan hasil bahwa kadar protein dan energi yang terdapat dalam tubuh domba yang dipelihara di HPGW hanya cukup bagi kehidupan pokok saja, tidak cukup untuk kebutuhan tumbuh dan berproduksi. Kebutuhan protein dan energi tercerna untuk hidup pokok domba di Indonesia sekitar 52,55 g/ekor/hari dan 2191 Kal/ekor/hari (Tomaswezka *et al.*, 1993). Nilai trigliserida dan glukosa dalam darah lebih rendah dari normal. Rendahnya nutrien yang tersedia diduga juga menghambat proses eritropoiesis.

Nutrien merupakan hal yang penting dalam proses eritropoiesis. Ferrum, cobalt, dan tembaga adalah mineral penting dalam produksi eritrosit. Vitamin yang sangat diperlukan dalam eritropoiesis adalah vitamin B₂, B₆, B₁₂, thiamin dan asam folat. Nutrien lain

Tabel 2. Nilai MCV, MCH dan MCHC pada anak dan induk domba di HPGW, Sukabumi

Jenis Domba	MCV (fl)			
	Sebelum makan	Setelah makan	Rata-rata	Normal*
Anak	31.81 ^a ± 17.48	33.55 ^a ± 7.07	32.68 ± 1.23	32.7 – 36.0
Induk	51.99 ^b ± 7.38	49.82 ^b ± 25.20	50.91 ± 1.53	33,0 – 40,6
Rata-rata	41.9 ± 14,27	41.69 ± 11.50		
				MCH (pg)
Anak	11.15 ± 6.32	10.48 ± 3.27	10.82 ± 0.47	11.0 – 14.2
Induk	12.72 ± 2.93	13.13 ± 6.37	12.93 ± 0.29	9.6 – 14.2
Rata-rata	11.94 ± 1,11	11.81 ± 1.87		
				MCHC (%)
Anak	24.20 ± 7.09	30.85 ± 2.88	27.53 ± 4.70	36.4 - 39.4
Induk	24.43 ± 4.70	26.65 ± 5.74	25.54 ± 1.57	35.1 - 37.8
Rata-rata	24.32 ± 0,16	28.75 ± 2.97		

Huruf berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata (P< 0.05)

*: Harbutt dalam Sheriff dan Habel (1976)

yang dibutuhkan adalah protein (Schalm, 1965). Menurut Swenson (1993) vitamin B₁₂ (cyanocobalamin) berisi satu atom cobalt pada setiap molekul yang berfungsi dalam mende-wasakan eritrosit. Cobalt dibutuhkan untuk sintesis DNA dalam semua sel tubuh termasuk eritrosit. Cobalt dalam makanan sangat penting untuk ruminansia dan dibutuhkan bakteri dalam sintesa vitamin B₁₂ di dalam rumen. Jika unsur-unsur tersebut kurang maka eritropoiesis terhambat.

HPGW merupakan hutan dengan kanopi yang rimbun yang menyebabkan sinar matahari sangat sedikit yang bisa diperoleh baik untuk ternak maupun rerumputan di bawah kanopi. Pakan yang diberikan kepada ternak berasal dari rerumputan yang berada di bawah naungan tersebut. Dari hasil analisa proksimat pakan hijauan yang dilakukan oleh Marwah (2006) pada *mix grass* di HPGW memberikan nilai bahan kering udara 74,01 %, protein 7,39 %, lemak 1,27 % dan *Gross Energy* (GE) 2,59 Mkal/kg. Ransum yang memenuhi kebutuhan gizi domba memiliki kadar protein kasar sebesar 16 %. Terlihat bahwa protein dalam pakan di HPGW tidak mencukupi kebutuhan gizi domba. Kekurangan gizi domba di HPGW diperparah dengan kesalahan manajemen dalam pemberian pakan (hanya 2kg/ ekor/ hari).

Nilai-nilai hematologi domba anak cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai-nilai hematologi induk. Hal ini karena tubuh anak membutuhkan lebih banyak energi untuk tumbuh dan berkembang jika dibandingkan dengan kebutuhan energi induk. Hal ini merangsang tubuh untuk aktif sesuai kebutuhannya, termasuk organ pembentuk eritrosit. Seiring pertambahan umur kebutuhan tersebut berkurang dan keaktifan organ pembentuk sel darah merah juga menurun. Menurut Swenson (1993) mulai masa akhir kebuntingan dan setelah beranak pembentukan sel darah merah berlangsung di sum-sum tulang. Pada masa dewasa sum-sum tulang panjang yang aktif dalam eritropoiesis pada hewan muda mulai mengandung lemak. Hanya sum-sum tulang pipih (*vertebrae*, *pelvis*, *costae*, dan *sternum*) yang aktif dalam eritropoiesis dan cenderung menurun aktifitasnya seiring dengan pertambahan umur. Nilai-nilai hematologi antara sebelum dan setelah makan tidak berbeda nyata kecuali pada hematokrit. Terjadinya penurunan

nilai hematokrit karena pengenceran darah oleh air dan nutrien yang masuk ke dalam pembuluh darah.

Hal lain yang juga mempengaruhi nilai-nilai hematologi tersebut adalah kelembaban. Menurut Suprayogi *et al.* (2006) suhu dalam ruangan kandang di HPGW adalah 22,64 °C dan kelembaban 96,40 % rel. Sedangkan suhu di luar ruangan kandang 26,24 °C dan kelembaban 94,92 % rel. Kelembaban yang tinggi menyebabkan domba-domba mengalami gangguan respirasi yaitu berupa peningkatan laju respirasi. Peningkatan respirasi tersebut disebabkan konstruksi kandang yang kurang ventilasi sehingga amoniak menumpuk dan oksigen kurang di sekitar hewan. Hal ini diperparah oleh tebal dan rapatnya naungan hutan disekitar perandangan. Keadaan ini menyebabkan banyak pengeluaran energi untuk respirasi dan berkurangnya energi untuk tumbuh dan berproduksi termasuk di dalamnya untuk eritropoiesis. Kekurangan dan kematian adalah hal yang memungkinkan jika kondisi tersebut terjadi terus menerus seperti yang dilaporkan Astuti dan Suprayogi (2005) yaitu terjadi kematian anak yang cukup tinggi (mencapai 18,75% dari total anak).

Nilai nutrien trigliserida dalam darah pada awal sebelum makan tinggi (18,71 mg%) kemudian mengalami penurunan dua jam pertama setelah makan (16,29 mg%) dan kembali meningkat pada empat jam berikutnya (16,86 mg%). Pada saat sebelum makan nilai trigliserida dalam darah tinggi karena untuk mendapatkan energi tubuh melakukan perombakan cadangan trigliserida untuk memasok semua kebutuhan jaringan dan pada saat ini trigliserida juga dibutuhkan untuk glukoneogenesis membentuk glukosa untuk digunakan sebagai sumber energi bagi otak atau jaringan saraf. Oleh karena itu jika tubuh belum mendapatkan energi yang berasal dari pakan maka trigliserida tubuh banyak dirombak dan beredar di darah (Cunningham, 2002).

Dua jam setelah makan, kadar trigliserida dalam darah turun karena sudah ada sumber energi yang berasal dari asupan pakan, sehingga tidak perlu lagi dilakukan perombakan trigliserida dari tubuh. Hasil pencernaan pakan pada hewan ruminansia yang dapat digunakan sebagai sumber energi adalah *volatil fatty acid* (VFA), glukosa, asam lemak

bebas, trigliserida dan asam amino (Manalu, 1999).

Empat jam setelah makan, kadar trigliserida kembali meningkat. Hal ini disebabkan oleh hasil pencernaan beberapa bahan pakan (VFA, glukosa, asam lemak bebas, trigliserida dan asam amino) yang diabsorpsi di dalam hati akan dirubah menjadi trigliserida. Selanjutnya trigliserida akan masuk ke dalam sirkulasi darah dan akan disimpan di hati atau jaringan lemak (Manalu, 1999).

Konsentrasi trigliserida dalam plasma darah domba sehat yaitu 29 mg % (Riis, 1983). Hasil penelitian menunjukkan nilai pada waktu sebelum makan mencapai 18,71 mg% dua jam setelah makan menunjukkan nilai 16,29 mg% dan empat jam setelah makan didapatkan nilai 16,86 mg%. Hal ini menunjukkan domba di HPGW pada kondisi kekurangan cadangan energi lemak, sehingga terjadi penurunan bobot hidup.

Glukosa sebagai nutrisi sangat rendah *pool* nya dalam darah, mempunyai sifat yang mudah berubah konsentrasinya dengan waktu. Oleh sebab itu kadar glukosa sangat ditentukan oleh waktu pengambilan darah (Riis, 1983). Tabel 3. menunjukkan kadar glukosa sebelum, dua jam dan empat jam setelah makan.

Tabel 3. Rataan konsentrasi glukosa, trigliserida dan total protein serum domba di HPGW, Sukabumi

Parameter makan	sebelum makan	2 jam stl makan	4jam stl makan
(mg %)			
Glukosa	47,00 ^b	51,86 ^a	45,14 ^b
Trigliserida	18,71 ^a	16,29 ^b	16,86 ^b
Total protein	6,26	6,40	6,51

Huruf berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata ($P < 0.05$)

Glukosa harus selalu tersedia di dalam tubuh karena fungsi glukosa sebagai sumber energi utama bagi otak dan saraf dan tidak bisa digantikan oleh nutrisi lain (Mashudi, 2004). Pada waktu sebelum makan kadar glukosa dalam darah rendah karena persediaan glukosa yang ada dalam hati sedikit serta belum ada tambahan glukosa yang berasal dari pakan. Glukosa adalah nutrisi yang sangat cepat untuk dijadikan sumber energi tubuh. Mekanisme homeostatik melalui peran sekresi insulin dan glukagon sebagai hormon regulator sangat membantu dalam menyeimbangkan konsentrasi glukosa darah. Bila glukosa darah turun, dengan disekresikannya glukagon maka

akan terjadi mekanisme pelepasan glukosa sel (glikogenolisis) sehingga glukosa darah akan meningkat, dan sebaliknya jika glukosa darah tinggi maka insulin akan disekresikan untuk menyerap glukosa ke dalam sel, akibatnya glukosa darah akan stabil kembali (Cunningham, 2002).

Konsentrasi glukosa darah akan meningkat dua jam setelah makan disebabkan oleh pakan yang dikonsumsi telah mengalami hidrolisa karbohidrat dengan adanya enzim pemecah karbohidrat menjadi glukosa. Dalam rumen pakan mulai difermentasi. Pakan sumber serat (rumput) diubah menjadi asam lemak volatil (asam asetat, propionat, butirat dan valerat). Asam propionat akan diubah menjadi glukosa melalui jalur glukoneogenesis (Manalu, 1999). Glukosa darah akan normal kembali empat jam setelah makan adanya proses deposisi nutrisi (*post absorption*). Kadar glukosa yang tinggi akan merangsang pelepasan hormon insulin untuk mendeposit glukosa masuk ke dalam sel sebagai glikogen atau dalam bentuk trigliserida (Cunningham, 2002). Penyimpanan sementara dari glikogen setelah terjadinya penyerapan karbohidrat adalah untuk mencegah terjadinya hiperglikemia, yaitu suatu keadaan dimana kadar glukosa darah melebihi kadar normal.

Kadar glukosa yang normal pada plasma darah domba sehat adalah 35 – 60 mg%. Pada domba yang tidak bunting 58 mg %, domba bunting 47 mg% dan untuk yang laktasi 59 mg% (Riis, 1983). Kadar glukosa pada darah domba penelitian menunjukkan 47 mg % saat sebelum makan, dua jam setelah makan 51,86 mg % dan empat jam setelah makan didapatkan nilai 45,14 mg%, yang artinya berada dalam kisaran normal.

Kadar protein total dalam darah domba penelitian saat sebelum makan terlihat rendah ($6,26 \pm 0,32$ mg %) dan meningkat dua jam setelah makan ($6,40 \pm 0,28$ mg%) dan terus meningkat sampai empat jam setelah makan ($6,51 \pm 0,28$ mg %). Kadar protein dalam darah sebelum makan rendah karena protein merupakan cadangan energi terakhir yang akan dirombak bila hewan pada posisi kekurangan pakan. Penggunaan protein sebagai sumber energi adalah kurang efisien. *Pool* protein dalam tubuh relatif banyak sehingga kadarnya dalam darah akan konstan dengan waktu (Riis, 1983). Dua jam setelah makan kadar protein

meningkat, hal ini disebabkan karena pada saat pakan sampai di rumen terdapat bakteri proteolitik yang mampu mencerna protein pakan dan hasil pencernaan ini sebagian diserap di rumen. Protein juga dipecah menjadi NH₃ yang merupakan nitrogen non protein (NPN). Amonia yang bertemu dengan VFA akan digunakan oleh bakteri untuk sintesis protein mikroba. Empat jam setelah makan kadar protein dalam darah meningkat, hal ini disebabkan oleh bakteri yang terbawa oleh masa makanan dan masuk ke saluran pencernaan berikutnya (retikulum, omasum, abomasum dan usus), dan akhirnya bakteri yang tercerna akan diserap sehingga meningkatkan *pool* protein dalam darah. Pada hewan ruminansia terjadi sintesis protein pakan menjadi protein mikroba yang mempunyai nilai biologis yang tinggi. Protein mikroba ini dapat meningkatkan pasokan protein pakan walaupun kondisi protein ransum rendah. Kadar protein dalam plasma darah domba sehat yaitu 6,0 – 7,59 mg % (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Ini artinya domba di HPGW masih mempunyai kadar total protein darah yang normal.

Sistem peternakan domba yang dilakukan di HPGW menggunakan model kandang panggung tertutup menyebabkan ternak kurang sehat karena kelembaban yang tinggi serta tingginya konsentrasi amonia yang mengakibatkan gangguan fisiologis dan juga pnemonia. Tabel 4. menunjukkan hasil parameter fisiologi domba di HPGW (Suprayogi *et al.*, 2006). Model perkandangan itu juga menyebabkan sinar matahari kurang mampu menembus kandang sehingga ternak kekurangan vitamin D. Lingkungan yang tidak kondusif berupa kelembaban lingkungan yang tinggi dan kanopi yang rimbun menyebabkan sinar matahari yang mampu menembus kandang dan pertumbuhan hijauan rumput kurang, akibatnya kandungan gizi rumput di sekitar HPGW rendah nutrisi.

Tabel 4. Perbandingan Kondisi Fisiologis Domba di HPGW (Suprayogi *et al.*, 2006)

Parameter Fisiologis	Domba di HPGW	Domba normal*	Status
Denyut jantung (x/menit)	75.50 ± 5.45	70 - 80	Normal
Laju Respirasi (x/menit)	29.75 ± 3.15	15 - 25	Abnormal
Suhu tubuh (°C)	38.85 ± 0.25	39,2 - 40	Normal

*: Smith and Mangkoewidjojo (1988)

Permasalahan yang terjadi di hutan tropis HPGW adalah tingkat kematian domba yang tinggi. Hal ini disebabkan terutama karena kekurangan gizi. Kebutuhan protein dan energi tercerna untuk hidup pokok domba di Indonesia sekitar 52,55 g/ekor/hari dan 2191 Kal/ekor/hari (Tomaswezka *et al.*, 1993). Dari perhitungan yang telah dilakukan, domba HPGW hanya mengkonsumsi 52,34 g/ekor/hari protein tercerna dan 1834,24 Kal DE/ekor/hari. Dengan kata lain domba di HPGW hanya mengkonsumsi pakan sesuai untuk hidup pokok dan belum mencukupi untuk tumbuh dan berproduksi. Tampak bahwa domba yang ditanam di HPGW mengalami penurunan berat badan dan anak lahir mati.

Manajemen integrasi hewan dalam hutan memerlukan luasan lahan tertentu yang memiliki vegetasi rumput subur dan cukup sinar matahari. Model perkandangan perlu dibangun dengan memperhatikan ventilasi udara atau model kandang semi tertutup. Perlu adanya kegiatan *exercise* bagi ternak agar cukup terpapar oleh sinar matahari, tanpa adanya intervensi hewan yang merusak hutan. Pemberian hijauan leguminosa pada domba di HPGW sangat memnatu akan kecukupan protein.

Dilihat dari ketinggian, HPGW merupakan tempat yang berpotensi bagi peternakan. Menurut Swenson (1993) ketinggian 14.000 sampai 16.000 kaki akan meningkatkan eritrosit 40 sampai 50%. Jika nutrisi berkecukupan maka proses eritropoiesis akan maksimal dan berdampak pada maksimalnya pertumbuhan karena didukung dengan nilai darah yang justru dapat lebih tinggi dari normal. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan pertama yang disarankan adalah peningkatan kuantitas maupun kualitas pakan yang diberikan kepada ternak sehingga tersedia nutrisi untuk proses eritropoiesis yang selanjutnya akan mendukung pertumbuhan dan produksi ternak. Perbaikan kedua adalah mengurangi kelembaban kandang dengan cara menggunakan *exhaust fan* pada kandang tertutup atau ternak dipelihara pada kandang terbuka. Dengan perbaikan pakan dan lingkungan makanan HPGW bisa dijadikan area peternakan yang baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Domba yang dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat memperlihatkan nilai-nilai hematologi yang lebih rendah dari domba sehat, hal ini disebabkan oleh kekurangan gizi. Secara klinis anak domba menderita anemia normositik hipokromik dan induk menderita anemia makrositik hipokromik. Kadar trigliserida domba di HPGW menunjukkan kondisi di bawah kisaran normal, sedangkan kadar total protein masih normal. Kekurangan asupan pakan mengakibatkan domba kekurangan gizi dan terjadi penurunan bobot badan yang berkelanjutan sehingga mengakibatkan kematian yang tinggi.

Saran

Perlu diupayakan perbaikan sistem perkandangan dan peningkatan kualitas serta kuantitas pakan domba di HPGW untuk mendukung proses eritropoiesis dan pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D.A. dan Suprayogi, A., 2005. Produktivitas Domba Lokal yang Dipelihara Di Lingkungan Hutan Tropis Gunung Walat, Sukabumi Jawa Barat. Miniworkshop DAAD. SEAG 2005, Cisarua Bogor. April 2005.
- Cunningham, J.G., 2002. Veterinary fisiologi. 3rd edition. Philadelphia, Pennsylvania : Saunders Company. pp 360-380
- Manalu, W., 1999. Pengantar Ilmu Nutrisi Hewan. Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Marwah, 2006. Profil Nutrien darah Domba Lokal yang Dipelihara Di Lingkungan Hutan Pendidikan Gunung Walat-Sukabumi. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor
- Mashhudi, 2004. Sehat dengan Berpuasa. <http://www.suaramerdeka.com/> [7 Februari 2006].
- Riis, P.M., 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production. NY. pp 363
- Rusfidra dan Ahmad, 2005. Potensi Sapi Pesisir Sebagai Penghasil Daging. www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/0505/12/cakrawala/lainnya04.htm [22 September 2006]
- Sastradipradja, D., Sikar, S.H.S., Widjajakusuma, R., Ungeru, T., Maad, A., Nasution, H., Suriawinata, R. dan Hamzah, R., 1989. Penuntun Praktikum Fisiologi Veteriner. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor
- Smith, J.B. dan Mangkoewidjojo, S., 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan Di Daerah Tropis. Jakarta :University Press.
- Schalm, O.W., 1965. Veterinary Hematologi. 6th Ed. Philadelphia: Lea and Febiger
- Sheriff, D. and Habel, J.D., 1976. Sheep Haematology in Diagnosis. The University of Sydney. Sydney
- Suprayogi, A., Astuti, D.A., Satrija, F. and Supriyanto., 2006. Physiological Status of sheep reared indoor system under the tropical rain forest climatic zone. Proc. Seminar ISTAP ke 3. Faculty of Animal Science, Gadjah Mada University. Yogyakarta. Indonesia
- Swenson, M.J., 1993. Duke's Physiology of Domestic Animals 11th edition. Cornell University Press. Itaca dan London. Chapter 3: 22-32
- Tomaszweska, M.W., Mastika, I.M., Djajanegara, A., Gardiner, S. dan Wiradarya, T.R., 1993. Produksi Kambing dan Domba Di Indonesia. Surakarta : Sebelas Maret University Press.
- Udo, H., 2002. Livestock and Livelihoods. The 3rd ISTAP. Faculty of Animal Science. Gadjah Mada University.