

Profil Hematologi Induk Domba dengan Pemberian Pakan *Flushing* Berbeda

Hematologic Profile of The Ewes by Giving Different Flushing Feed

D A Astuti*, N E Maharani, D Diapari, L Khotijah, K Komalasari

Corresponding email:
dewiaa@apps.ipb.ac.id

Departemen Ilmu Nutrisi dan
Teknologi Pakan, Fakultas
Peternakan, Institut Pertanian
Bogor (Bogor Agricultural
University/IPB University)

Submitted : 5th January 2022
Accepted : 15th March 2022

ABSTRACT

This study aimed to analyze the hematological profiles of late pregnant sheep fed by flushing ration. This research used twelve multiparous lactating ewes of thin tale local sheep, with the average body weight of $29,75 \pm 6,20$ kg head⁻¹ and placed in individual sheep pen. This research used a randomized block design (RBD) with 4x3 that was grouped based on body weight of ewes. The treatments consisted of R1 = treatment without flushing, R2 = flushing treatments before and after mating, R3 = flushing treatment same with R2 plus during in the middle of pregnancy, R4 = flushing treatment same with R3 plus during at the end of pregnancy. Ratio forages and concentrate in the ration were 30:70% based on dry matter basis. The observed variables were hematological profiles and nutrient intake. The data were analyzed using ANOVA and the significance of treatments was continued to have the analysis through Duncan test. The results showed that the treatments did not affect significantly to the hematological profiles nor the nutrients intake, except to the amount of white blood cell. The conclusion of this research was the different flushing management for the late pregnancy ewes did not give a significant effect on hematological profiles and nutrient consumption.

Key words: flushing, hematology, local thin tale sheep ewes, mating

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil hematologi dari domba lokal ekor tipis bunting tua yang diberi pakan *flushing* dengan perbedaan manajemen waktu pemberian. Ternak yang digunakan sebanyak duabelas ekor domba lokal ekor tipis betina laktasi kedua dengan berat badan rata-rata $29,75 \pm 6,02$ kg ekor⁻¹ dan ditempatkan di kandang individu. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok 4 x 3 yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan ternak. Perlakuan terdiri atas R1 = tanpa perlakuan *flushing*, R2 = perlakuan *Flushing* sebelum dan setelah kawin, R3 = perlakuan *Flushing* seperti R2 dan ditengah kebuntingan, R4 = perlakuan *Flushing* seperti R3 diakhir kebuntingan. Perbandingan hijauan dan konsentrat dalam ransum adalah 30%:70% berdasarkan bahan kering. Peubah yang diamati adalah profil hematologi dan konsumsi nutrisi. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan perbedaan rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap profil hematologi kecuali terhadap butir darah putih ($p < 0,05$). Konsumsi nutrisi sama pada semua perlakuan. Kesimpulan hasil penelitian ini bahwa manajemen waktu pemberian pakan *flushing* yang berbeda, baik sebelum dan setelah kawin, tengah dan akhir kebuntingan tidak mempengaruhi konsumsi nutrisi dan profil hematologi kecuali jumlah sel darah putih.

Kata kunci: domba lokal ekor tipis, manajemen *flushing*, hematologi

PENDAHULUAN

Domba lokal ekor tipis merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil di Indonesia yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah mudah dipelihara, cepat berkembang biak serta memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi alam di Indonesia. Domba lokal ekor tipis memiliki sifat prolifrik, yaitu induk dapat melahirkan lebih dari dua anak sekelahiran atau banyak anak (Atmaja *et al.* 2012). Performa reproduksi induk domba sangat dipengaruhi oleh faktor kecukupan nutrisi yang dikonsumsi selama bunting (Somanjaya *et al.* 2015). Sifat prolifrik tidak akan terekspressikan dengan baik jika ternak mengalami kekurangan nutrisi. Pakan merupakan faktor terpenting dalam program *breeding* sehingga diperlukan manajemen pemberian ransum yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan status kondisi tubuh. Menurut Astuti *et al.* (2008) tingkat kematian anak domba dapat terjadi karena rendahnya nutrisi untuk induknya. Hal ini menjadikan peran nutrisi sangat penting bagi manajemen reproduksi. Kompetisi antar janin sering terjadi jika induk mengalami mal nutrisi yang diperlihatkan dengan nilai *body condition score* (BCS) yang rendah. Untuk induk domba yang akan bereproduksi sebaiknya memiliki BCS diatas 2,5. Apabila lebih rendah dari 2,5 maka induk tersebut perlu diberi perlakuan *flushing* pakan.

Flushing adalah metode untuk memperbaiki kondisi tubuh induk melalui perbaikan pakan sehingga ternak siap untuk melakukan proses reproduksi (Rohmah *et al.* 2017). Pemberian pakan-*flushing* pada domba betina fase bunting akan mengoptimalkan proses ovulasi sehingga akan berdampak pada meningkatnya jumlah persentase anak yang lahir (Khotijah *et al.* 2015; Nugroho *et al.* 2020). Formula pakan *flushing* berenergi tinggi biasanya berasal dari sumber lemak atau karbohidrat. Perbedaan jenis sumber energi asal minyak nabati dan hewani pada pakan *flushing* telah dilaporkan sebelumnya oleh Astuti *et al.* (2020). Kajian perbedaan manajemen pemberian pakan *flushing* saat periode tertentu, seperti sebelum ternak dikawinkan, saat awal kebuntingan, pertengahan kebuntingan dan pada akhir kebuntingan yang bertujuan untuk mempertahankan jumlah folikel yang siap untuk difertilisasi hingga fetus dilahirkan perlu dilakukan (Aidismen 2018). Pada masa pertengahan kebuntingan *flushing* pakan dilakukan untuk mempertahankan fetus yang sudah implan/melekat agar tidak lepas kembali, sedangkan *flushing* pada saat akhir kebuntingan hingga menjelang beranak dilakukan guna membantu menyediakan nutrisi yang cukup untuk persiapan kelahiran baik fetus maupun induk, mempertahankan kualitas anak yang dilahirkan agar tidak banyak yang mati, serta menyiapkan air susu induk (Nugroho 2020).

Kecukupan nutrisi yang masuk kedalam tubuh dan diserap oleh sistem pembuluh darah dapat mencerminkan sejumlah metabolit darah yang akan digunakan untuk kehidupan janin dan induknya. Nutrisi juga digunakan untuk pembentukan sel darah dan faktor

kekebalan tubuh. Informasi gambaran hematologi diperlukan untuk mengetahui tingkat kesiapan beranak, misalnya kadar hemoglobin yang rendah yang dapat menyebabkan perdarahan, kadar leukosit yang normal menunjukkan tidak ada kejadian invasi saat beranak. Jika tubuh ternak mengalami perubahan fisiologis maka gambaran darah juga akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut dapat dilihat dari hematologi darah pada jumlah eritrosit, leukosit, kadar hematokrit, hemoglobin dan diferensiasi leukosit. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui status kesehatan domba tersebut, serta dapat mengetahui nutrisi pakan yang mampu diserap oleh tubuh domba tersebut. Pengukuran nilai hematologi sangat penting dilakukan untuk mengetahui kesiapan ternak pada saat melahirkan. Hematologi merupakan indikator fisiologis yang baik (Adenkola *et al.* 2009) juga merupakan biomarker yang bagus dalam menentukan proses fisiologis dan homeostasis tubuh terhadap lingkungan (Gupta *et al.* 2007). Pemberian minyak sebagai sumber energi pada pakan *flushing* diharapkan dapat mempertahankan sel darah induk domba baik selama bunting maupun saat beranak. Jumlah eritrosit dan hemoglobin dipengaruhi oleh konsumsi mineral Fe dan protein, hal ini dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi yang salah satunya adalah protein (Rahayu *et al.* 2017). Hasil penelitian Jono (2020) pada domba betina yang diberi perlakuan *flushing* dengan suplementasi minyak ikan lemuru hingga 6% dalam konsentrat pada awal kebuntingan dan akhir kebuntingan menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai hematologi darah, namun dapat meningkatkan jumlah eritrosit pada tengah kebuntingan dan adanya penurunan leukosit pada akhir kebuntingan. Menurut Astuti *et al.* (2008) nilai hematologi domba bunting yang tidak di *flushing* dan hanya diberi rumput saja lebih rendah dibandingkan domba sehat. Hal ini disebabkan oleh kekurangan nutrisi, namun dengan kondisi tersebut masih dapat mempertahankan jumlah eritrosit dan hemoglobin melalui mekanisme homeostatis. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengevaluasi manajemen *flushing* pakan yang berbeda, yaitu sebelum dan setelah dikawinkan, tengah kebuntingan, dan akhir kebuntingan terhadap peningkatan nilai hematologi induk domba lokal ekor tipis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gambaran hematologi pada domba lokal ekor tipis fase akhir kebuntingan yang diberi perlakuan waktu manajemen *flushing* yang berbeda, yaitu pada awal, pertengahan dan akhir kebuntingan.

METODE

Ternak dan Kandang

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan dan dikawal dengan protokol komisi etik hewan nomor 119-2019/IPB. Pada penelitian ini digunakan induk domba lokal ekor tipis sebanyak 12 ekor pada laktasi kedua dengan bobot badan rata-rata $29,75 \pm 6,02$ kg dengan koefisien variasi 20,23 % yang dikelompokkan ke dalam 4 perlakuan. Setiap perlakuan mendapatkan ternak dengan kelompok bobot badan yang ringan, sedang, dan berat dalam jumlah yang sama. Ternak dipelihara dalam kandang individu dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum.

Ransum Penelitian

Ransum yang digunakan terdiri dari hijauan dan konsentrat yang diberikan 3,5% bahan kering dari bobot badan dengan perbandingan konsentrat : hijauan 70% : 30%, baik untuk pakan kontrol maupun perlakuan, dan air minum diberikan *ad libitum*. Hijauan yang digunakan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Pakan konsentrat terdiri dari bungkil kedelai, pollard, onggok, molases, CaCO₃, minyak ikan lemuru, minyak kelapa, premix, dan garam dapat dilihat pada Tabel 1, dan komposisi nutrisi konsentrat dan hijauan dapat dilihat pada Tabel 2. Pemberian pakan diberikan secara kontinyu pada pagi hari (pukul 07.00 WIB untuk konsentrat dan pukul 09.00 WIB untuk rumput), siang hari (pukul 11.00 WIB untuk konsentrat dan 12.00 WIB untuk rumput), dan sore hari (pukul 14.00 WIB untuk konsentrat dan pukul 15.00 WIB untuk rumput). Ransum kontrol dan *flushing* diberikan dengan manajemen waktu yang berbeda sesuai perlakuan.

Prosedur Kerja Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan untuk menganalisis hematologi yang terdiri dari kadar eritrosit, leukosit, hematokrit, hemoglobin dan diferensiasi leukosit darah (Sastradipradja et al. 1998).

Tabel 1 Komposisi konsentrat berdasarkan bahan kering

Bahan pakan	Pakan kontrol	Pakan <i>flushing</i>
Bungkil kedelai (%)	25,00	28,00
Pollard (%)	28,29	24,00
Onggok (%)	34,00	28,30
Minyak kelapa (%)	-	2,00
Minyak ikan lemuru	-	5,00
Molases (%)	10,00	10,00
CaCO ₃ (%)	1,00	1,00
Premix* (%)	1,00	1,0
Garam dapur (NaCl) (%)	0,71	0,70

Premix : *Tiap 1 kg mengandung vitamin A = 500.000 IU, vitamin D = 100.000 IU, vitamin E = 150 mg, vitamin B1, B2, B12 masing-masing 50, 250, 250 mg, vitamin K = 50 mg, niacinamid = 375 mg, Ca-d-pantothenate = 125 mg, asam folat = 25 mg, Cholin chloride = 5000 mg, L-lysin = 3750 mg, Mg sulfat = 1700 mg, Fe sulfat = 1250 mg, Mn sulfat = 2500 mg, Cu sulfat = 25 mg, Zn sulfat = 500 mg dan K iodine = 5 mg, antioksidan.

Pengambilan darah induk domba dilakukan di akhir kebuntingan melalui vena jugularis dengan menggunakan syringe 3 mL. Darah ditampung di tabung mengandung EDTA, lalu siap untuk analisis hematologi.

Analisis Hematokrit Darah

Prosedur pengukuran persentase hematokrit darah dilakukan dengan menggunakan tabung hematokrit yang ditempelkan pada permukaan darah yang segar, darah otomatis terhisap secara kapiler ke dalam tabung kapiler tersebut sampai batas 4/5 tabung. Ujung pipa kapiler disumbat dengan kristaseal penyumbat darah. Pipa-pipa kapiler diletakkan ke dalam mikrosentrifuse dengan bagian yang disumbat diletakkan menjauhi pusat sentrifuse, kemudian tabung di sentrifuse dengan kecepatan 5000-6000 RPM selama 3 menit. Hasil sentrifuse akan terbentuk lapisan-lapisan plasma, trombosit dan benda darah. Nilai hematokrit ditentukan dengan mengukur % volume benda darah terhadap keseluruhan volume darah dengan digunakannya alat baca mikrohematokrit. Alat baca mikrohematokrit digunakan dengan dasar lapisan merah pada pipa kapiler diletakkan tepat pada garis 0 dan lapisan permukaan plasma memotong garis horizontal 100% maka % hematokrit dibaca.

Kadar Hemoglobin

Pengukuran hemoglobin (g dL⁻¹) yang digunakan dengan metoda Sahli. Larutan HCl 0,1 N diteteskan sebanyak 0,1 mL ke dalam tabung Sahli, kemudian dimasukkan darah sebanyak 0,02 mL ke dalam tabung menggunakan pipet Hb. Larutan di dalam tabung diaduk hingga rata dan kemudian didiamkan selama 2-3 menit hingga berubah menjadi warna coklat kehitaman akibat reaksi antara HCl dengan hemoglobin membentuk asam hematin. Aquadest ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk. Ketika warna larutan sama dengan standar warna pada hemoglobinometer, maka aquadest berhenti ditambahkan. Kadar hemoglobin dilihat pada garis di tabung (pada kolom gram%) yang berarti banyaknya hemoglobin dalam g per 100 mL darah.

Analisis Butir Darah Merah (BDM) dan Butir Darah Putih (BDP)

Pertama-tama disiapkan kamar hitung yang sudah dibersihkan dan mikroskop dengan perbesaran 10x

Tabel 2 Komposisi nutrisi konsentrat dan rumput berdasarkan bahan kering

Nutrien	Pakan Kontrol	Pakan <i>Flushing</i>	Rumput gajah
Bahan kering, (%)	93,98	92,62	25,06
Protein kasar, (%)	18,64	18,76	8,38
Lemak kasar, (%)	0,83	7,97	1,96
Serat kasar, (%)	10,26	8,05	30,95
BETN, (%)	63,80	57,84	33,77
TDN, (%)	74,70	83,08	55,83

TDN dihitung berdasarkan persamaan Wardeh (1981) $TDN = 2,6407 + (0,6964 \times \% PK) + (1,2159 \times \% LK) - (0,1043 \times \% SK) + (0,9194 \times \% BETN)$ (Wardeh, 1981).

Eritrosit dihitung dengan menggunakan kotak kecil berjumlah 5 yang terletak di bagian tengah kamar hitung. Kotak yang digunakan adalah kotak kanan atas, kiri atas, kanan bawah, kiri bawah dan tengah. Masing-masing kotak memiliki 16 kotak kecil. Disiapkan pipet eritrosit dengan aspirator untuk menghitung Butir Darah Merah, kemudian darah dihisap sampai batas angka 0,5 atau 1, lalu ujung pipet dibersihkan dengan tisu. Larutan pengencer Hayem dihisap sampai tanda 101. Aspirator dilepaskan dengan hati-hati dan pipet dalam posisi mendatar. Kedua ujung pipet ditutup dengan jari dan dikocok membentuk angka 8. Cairan ujung pipet dibuang dan setetes cairan dimasukkan ke dalam kamar hitung dengan hati-hati. Butir-butir darah dibiarkan mengendap dalam kamar hitung. Jumlah butir darah dihitung di dalam kotak yang telah ditentukan dengan menggunakan alat bantu counter. Jumlah eritrosit dalam 1 mm³ darah dihitung dengan menggunakan rumus: $BDM = a \times 10^4$

Untuk menghitung butir darah putih (BDP) digunakan teknik yang sama dengan pipet leukosit, darah dihisap sampai tanda 0,5 atau 1,0 kemudian dimasukkan larutan pengencer Turk dan dihisap sampai tanda 11. Jumlah BDP dihitung dengan $b \times 50$. Keterangan : a: butir darah merah, b: butir darah putih

Diferensiasi Leukosit

Preparat ulas darah dibuat dengan menempelkan darah ± 2 cm dari ujung gelas objek. Preparat ulas difiksasi dengan metanol 75% selama 5 menit, kemudian diangkat sampai kering udara. Ulasan darah direndam dengan larutan Giemsa selama 30 menit, kemudian diangkat dan dicuci dengan menggunakan air kran yang mengalir untuk menghilangkan zat warna yang berlebihan, dan dikeringkan dengan kertas hisap. Sediaan apus darah yang sudah dikeringkan ditetesi larutan zat warna Wright sebanyak 10-15 tetes dan didiamkan selama 16 menit, lalu dicuci menggunakan aquades dan dikeringkan di udara. Preparat ulas diletakkan di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x dan ditambahkan sampai jumlah total 100 butir leukosit atau sampai semua benda darah putih ditemukan.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok pada masing-masing perlakuan. Manajemen

flushing yang berbeda terdiri dari R1 = tanpa *flushing*, R2 = perlakuan *flushing* diberikan sebelum dan sesudah dikawinkan, R3 = perlakuan *flushing* sama dengan R2 dan *flushing* diulang yang ketiga kalinya ditengah kebuntingan, R4 = perlakuan *flushing* sama dengan R3 dan dilakukan ulang yang keempat kalinya diakhir kebuntingan. Kelompok ternak terdiri dari kelompok domba ber bobot badan (BB) kecil, sedang, dan besar. Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah eritrosit, jumlah leukosit, persentase hemoglobin, nilai hematokrit, dan diferensiasi leukosit. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (*Analyses of Variance*) dan jika ada perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan *software* SPSS 20 (Steel & Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Nutrien

Rataan data konsumsi nutrien selama pengamatan, pada induk domba bunting seperti tercantum pada Tabel 3. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan konsumsi bahan kering dan nutrien yang dipengaruhi oleh perlakuan, kecuali konsumsi lemak nyata lebih tinggi ($p < 0,01$) dan TDN ($p < 0,05$). Berdasarkan rekomendasi NRC (2007), domba bunting dengan rata-rata bobot badan 30-50 kg membutuhkan konsumsi bahan kering 2,13% - 2,81% Bobot Badan (BB). Konsumsi energi dalam bentuk TDN pada perlakuan *flushing* nyata lebih tinggi 20% dibandingkan perlakuan kontrol. Kondisi ini masih tetap memenuhi kebutuhan ternak minyak imersi kemudian dihitung jumlah limfosit, neutrofil, monosit, basofil, dan eosinofil secara zigzag. bunting dengan bobot badan 30-50 kg dengan kebutuhan sekitar 450-1120 g ekor⁻¹h⁻¹. Tingginya TDN pada ransum *flushing* nyata dipengaruhi kehadiran minyak lemuru yang sangat dibutuhkan untuk mendukung fisiologi tubuh saat kebuntingan (Nurlatifah 2020).

Hematologi Darah

Darah adalah cairan yang terdapat pada semua hewan yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri.

Tabel 3 Konsumsi Nutrien domba bunting dengan manajemen *flushing* yang berbeda

Nutrien	Perlakuan			
	R1 ¹⁾	R2	R3	R4
Bahan kering, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	817,25±134,89	885,02±87,38	896,62±135,85	912,65±181,22
Protein kasar, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	136,54±24,20	146,71±13,77	149,85±23,62	152,63±29,88
Lemak kasar, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	8,74±1,24 ^{D2)}	20,16±2,67 ^C	29,24±5,78 ^B	36,14±6,71 ^A
Serat kasar, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	119,20±16,05	128,78±14,30	125,28±16,75	125,54±26,40
BETN, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	487,16±84,01	515,91± 48,92	517,52±79,14	521,46±103,07
TDN, (g ⁻¹ e ⁻¹ h ⁻¹)	578,25±98,84 ^b	635,87±61,94 ^a	656,91±103,03 ^a	676,14±132,72 ^a

¹⁾ R1= tanpa *flushing*, R2 = perlakuan *Flushing* di awal kebuntingan, R3 = R2 dan ditengah kebuntingan, R4 = R3 dan diakhir kebuntingan

²⁾ Superskrip yang berbeda pada baris yang sama dengan huruf besar menunjukkan beda sangat nyata ($p < 0,01$) dan huruf kecil beda nyata ($p < 0,05$)

Tabel 4 Pengaruh pakan *flushing* pada induk domba bunting tua terhadap gambaran hematologi

Peubah	Perlakuan Flushing			
	R1 ¹⁾	R2	R3	R4
Eritrosit, (juta Sel mm ⁻³)	11,31 ± 2,66	7,73 ± 0,74	9,34 ± 1,23	13,19 ± 3,11
Hemoglobin, (g %)	10,02 ± 1,04	10,34 ± 1,52	11,03 ± 1,72	11,73 ± 0,58
Hematokrit, (%)	27,33 ± 1,15	30,00 ± 2,64	30,66 ± 4,04	29,50 ± 2,29
Leukosit, (ribu Sel mm ⁻³)	6,98 ^{b2)} ± 1,18	7,91 ^{ab} ± 0,02	8,50 ^{ab} ± 1,22	11,33 ^a ± 0,71

R1 = Tanpa *flushing*, R2 = *Flushing* sebelum dan setelah kawin, R3 = perlakuan *Flushing* R2 dan di tengah kebuntingan, R4= perlakuan *Flushing* R3 dan diakhir kebuntingan. Superskrip yang berbeda pada nilai rata-rata dalam baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Pengukuran yang dilakukan adalah jumlah sel darah merah dan sel darah putih, persentase hemoglobin dan hematokrit, dan diferensiasi leukosit. Apabila terjadi perubahan fisiologi pada tubuh hewan, maka gambaran darah pun juga ikut mengalami perubahan. Analisis hematologi darah induk domba pada fase akhir kebuntingan dilakukan pada umur lima bulan kebuntingan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Perbedaan manajemen *flushing* tidak mempengaruhi terhadap total eritrosit darah induk domba akhir kebuntingan. Jumlah eritrosit setiap perlakuan berkisar antara 7,73 – 13,19 juta sel mm⁻³. Menurut Rahayu et al. (2017) kisaran normal jumlah eritrosit berkisar antara 9 – 15 juta sel mm⁻³. Terlihat pada Tabel 4 bahwa perlakuan *flushing* diawal perkawinan (R2) dan perlakuan *flushing* R3 (R2 dan diulang di tengah kebuntingan) memiliki jumlah eritrosit yang rendah dengan kadar hemoglobin yang normal. Penurunan jumlah sel darah merah terjadi menjelang kelahiran yang juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Maheshwari et al. (2001). Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan *stress* menjelang kelahiran. Peningkatan *stress* pada ternak terjadi karena perubahan hormonal yang tidak stabil. Peningkatan hormon-hormon *stress* akan mempengaruhi metabolisme tubuh (Guyton & Hall 1997). Kekurangan sel darah merah secara fisiologis pada masa kebuntingan umumnya terjadi pada fase akhir kebuntingan yang ditandai dengan adanya penurunan sel darah merah (Bezerra et al. 2017), namun induk domba yang diberi perlakuan *flushing* R4 (R3 sebelum dan sesudah dikawinkan, tengah serta akhir kebuntingan memiliki jumlah eritrosit dalam rentang normal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *flushing* sebelum dan sesudah dikawinkan, tengah serta akhir kebuntingan mampu meningkatkan jumlah eritrosit induk domba dalam fase akhir kebuntingan, meskipun secara statistik peningkatan ini tidak berarti .

Rataan kadar hemoglobin pada domba betina akhir kebuntingan pada setiap perlakuan berkisar antara 10,02 – 11,73 g (%). Perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kadar hemoglobin pada akhir kebuntingan. Kondisi kesehatan ternak domba akhir kebuntingan ditinjau dari kadar hemoglobin masih dalam rentang normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmadani et al. (2010) yang mengatakan bahwa kadar hemoglobin domba berkisar antara 10 – 13 g (%). Kadar hemoglobin pada perlakuan *flushing* sebelum dan sesudah dikawinkan (R2) dan perlakuan *flushing* sebelum dan

sesudah dikawinkan serta di tengah kebuntingan (R3) dalam rentang normal namun dengan jumlah eritrosit yang rendah. Hal ini disebabkan oleh kecukupan protein yang tersedia di dalam tubuh ternak. Semakin tersedia protein di dalam tubuh ternak maka benda-benda yang membutuhkan protein tubuh juga akan banyak terbentuk. Nuriyasa (2012) melaporkan bahwa konsumsi pakan dan tingkat pertumbuhan pada kelinci yang tinggi akibat dari retensi energi dan protein yang tinggi sehingga proses pembentukan hemoglobin darah lebih tinggi. Kecukupan nutrisi dalam pakan terlebih protein akan memengaruhi kadar hemoglobin (Rahayu et al. 2017). Kadar hemoglobin menjadi peranan utama dalam mengetahui kesehatan fisiologis ternak domba pada fase akhir kebuntingan. Asam amino dalam protein pakan berperan untuk membentuk komponen darah, salah satunya asam amino glisin adalah asam amino yang membantu pembentukan hemoglobin.

Persentase hematokrit induk domba akhir kebuntingan pada penelitian ini berkisar antara 27,33% – 30,66 %. Persentase hematokrit ini masih dalam kisaran normal, karena berdasarkan standar normal persentase hematokrit Weiss & Wardrop (2010) menyatakan bahwa persentase hematokrit berkisar antara 27% – 45%. Perbedaan manajemen pemberian *flushing* pada induk domba akhir kebuntingan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hematokrit. Nilai hematokrit dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, umur, jenis kelamin, jenis ternak, dan status nutrisi. Bagaimanapun juga pemberian pakan kontrol, tanpa *pakan flushing* sudah menyediakan nutrisi yang cukup untuk dapat menjaga kesehatan dan mempertahankan persentase hematokrit dalam rentang normal.

Berdasarkan penentuan hitung leukosit rata-rata jumlah leukosit berkisar antara 6,98-11,33 ribu sel mm⁻³ (Tabel 4). Peningkatan jumlah leukosit pada domba betina yang diberi pakan *flushing* pada fase akhir kebuntingan masih berada dalam rentang normal, meskipun meningkat nyata ($p < 0,05$) dari domba betina yang diberi pakan kontrol (tanpa *flushing*). Peningkatan leukosit ini, rupanya masih berada pada kisaran normal. Hal ini sesuai dengan kajian Weiss dan Wardrop (2010) yang menunjukkan kadar leukosit induk domba fase akhir bunting berada pada kisaran yaitu 4 -13 ribu sel/mm³. Adanya indikasi peningkatan jumlah leukosit akibat pemberian pakan *flushing* di akhir kebuntingan, tidak merupakan indikasi *stress*. Seperti diketahui secara umum, bahwa tubuh akan melakukan pertahanan

Tabel 5 Diferensiasi leukosit induk domba pada fase akhir kebuntingan yang diberiperlakukan manajemen pakan flushing yang berbeda.

Peubah	Perlakuan Flushing				Normal*
	R1 ¹⁾	R2	R3	R4	
Limfosit, (%)	57,56 ± 3,07	53,16 ± 1,81	57,23 ± 1,05	55,76 ± 2,49	50 – 70
Monosit, (%)	3,44 ± 0,67	3,34 ± 0,36	2,84 ± 0,34	3,43 ± 0,93	0 – 4
Neutrofil, (%)	32,04 ± 4,81	34,84 ± 1,92	33,68 ± 2,29	34,60 ± 2,92	30 – 48
Basofil, (%)	1,16 ± 0,52	0,84 ± 0,08	0,81 ± 0,14	0,85 ± 0,30	0 – 1
Eosinofil, (%)	5,77 ± 1,26	5,80 ± 0,22	5,41 ± 1,07	5,70 ± 1,91	1 – 8

R1 = Tanpa flushing, R2 = Flushing sebelum dan setelah kawin, R3 = perlakuan Flushing R2 dan di tengah kebuntingan, R4= perlakuan Flushing R3 dan diakhir kebuntingan. Superskrip yang berbeda pada nilai rata-rata dalam baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

dengan cara mengeluarkan sel darah putih atau leukosit. Mungkin saja terjadi leukositosis ringan, tetapi tidak menyebabkan kerusakan fisik yang berarti. Putranto *et al.* (2014) menyatakan bahwa leukosit dapat menjalankan fungsinya secara defensif (mencegah benda asing yang masuk ke dalam tubuh) dan reparatif (memperbaiki tubuh yang rusak).

Diferensiasi leukosit terdiri dari dua tipe yaitu polimorfonuklear leukosit (granulosit) dan mononuklear leukosit (agranulosit). Leukosit granuler terbagi menjadi tiga jenis yaitu neutrofil, basofil, dan eosinofil. Leukosit agranuler terbagi menjadi dua jenis yaitu limfosit dan monosit (Guyton 1997). Diferensiasi leukosit darah induk domba pada fase akhir kebuntingan yang diberi perlakuan manajemen flushing yang berbeda disajikan pada Tabel 5. Perbedaan pemberian ransum flushing tidak berpengaruh nyata terhadap diferensiasi leukosit. Kadar limfosit untuk semua induk pada perlakuan ini berada dalam kisaran normal (Feldman *et al.* 2002). Penurunan kadar limfosit disebabkan oleh adanya supplement omega-3 yang bersumber dari minyak ikan. Semakin banyak diberikan akan semakin menurunkan kadar limfosit. Hal ini sesuai dengan kajian Rosa *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa adanya penurunan kadar limfosit dalam mukosa usus tikus Wistar yang diberi supplement omega-3 yang bersumber dari minyak ikan. Limfosit menghasilkan antibodi sebagai respons terhadap antigen yang dibawa oleh makrofag.

Monosit merupakan leukosit yang berukuran paling besar dibandingkan yang lainnya dalam peredaran darah (Haen 1995). Jumlah monosit pada Tabel 5 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan dalam rentang normal. Peran monosit yaitu sebagai fagositik yang berkemampuan memakan antigen, seperti bakteri. Monosit juga berperan dalam sistem imun. Kadar monosit yang tinggi disebabkan oleh adanya gangguan sistem imun dalam tubuh ternak. Sesuai dengan pendapat Frandson (1992) yang menyatakan bahwa monosit yang tinggi dapat terjadinya infeksi kronis dan gangguan sistem imunologis.

Pemberian manajemen pakan flushing yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kadar neutrofil, eosinofil, dan basofil. Kisaran jumlah neutrofil pada penelitian ini adalah 32,04% - 34,84% namun jumlah tersebut masih berada pada kisaran normal (Feldman *et al.* 2002). Neutrofil memiliki peran sebagai pertahanan pertama terhadap antigen fagositosis yang menyerang tubuh (Siregar *et al.* 2020). Jika jumlah neutrofil tinggi

diatas normal, maka menunjukkan bahwa adanya infeksi agen penyakit seperti bakteri dan jamur. Faktor-faktor yang menentukan tinggi rendahnya neutrofil antara lain kondisi lingkungan, tingkat stress pada ternak, genetik dan kecukupan nutrisi pakan (Puvadolpirod & Thaxton, 2000). Jumlah basofil yang didapat pada penelitian ini yaitu 0,81% - 1,16 % namun jumlah tersebut masih berada pada kisaran normal kecuali pada perlakuan tanpa flushing yang berada diatas kisaran normal. Peningkatan basofil dapat disebabkan oleh peradangan pada pernapasan dan kerusakan jaringan. Aktivitas dari basofil ini berhubungan dengan daerah peradangan yang terfokus pada pembekuan darah. Basofil juga berperan dalam proses fagositosis cacing (Weiss & Wardrop, 2010).

Eosinofil berfungsi mengendalikan atau mengurangi hipersensitivitas. Sel ini sangat penting dalam respon terhadap penyakit parasitik dan alergi (Kresno 2001). Jumlah eosinofil yang didapat pada penelitian ini yaitu 5,40% - 5,80 %, namun jumlah tersebut masih berada pada kisaran normal. Eosinofil banyak terdapat pada jaringan kulit, saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Aktivitas eosinofil mengalami perubahan morfologi, karakteristik, permukaan sel dan aktivitas fungsional. (Weiss & Wardrop, 2010) Hal ini menunjukkan bahwa pemberian manajemen pakan flushing yang berbeda dapat menjaga persentase diferensiasi leukosit dalam rentang normal.

SIMPULAN

Perbedaan manajemen waktu pemberian pakan flushing pada induk domba ekor tipis sebelum dan setelah dikawinkan, ditengah, dan diakhir kebuntingan tidak mempengaruhi konsumsi nutrisi dan hematologi darah (jumlah eritrosit, hematokrit, hemoglobin, dan diferensiasi leukosit), meskipun ada indikasi peningkatan persentase jumlah leukosit secara signifikan pada rentang presentase normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenkola AY, Ayo JO, Sackey AKB & Adelaiye AB. 2009. Haematological and serum biochemical changes in pigs administered with ascorbic acid and transported by road for four hours during the harmattan season. *Journal of Cell Animal and Biology* 3(2): 21–28.

- Aidismen YD. 2018. Penggunaan sumber protein berbeda sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum *flushing* terhadap kinerja reproduksi kambing dara [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Atmaja DS, Kurnianto E & Sutiyono B. 2012. Ukuran-ukuran tubuh domba betina beranak tunggal dan kembar di Kecamatan Bawen dan Jambu Kabupaten Semarang. *Animal Agricultural Journal*. 1(1): 123 – 133.
- Astuti DA, Ekastuti DR, Sugiarti Y & Marwah. 2008. Profil darah dan nilai hematologi domba lokal yang dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. *Agripet*. 8(2):1-8. doi:10.17969/agripet.v8i2.599.
- Astuti DA, Khotijah L, Maidin MS & Nugroho P. 2020. Reproductive profile of ettawah crossbred doe fed *flushing* diet containing different of kind plant oil and animal fat. *Pakistan Journal of Biology Science*. 23 (5): 650-657 doi: 10.3923/pjbs.2020.650.657
- Bezerra LR, Oliveira WDC, Silva TPD, Torreão JNC, Marques CAT, Araújo MJ & Oliveira RL. 2017. Comparative hematological analysis of Morada Nova and Santa Inês ewes in all reproductive stages. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*. 37(4):408– 414.
- Feldman BF, Zinkl JG & Jain NC. 2002. *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th ed, Lippincott Williams & Wilkins, 1120-1124
- Fransdon RD. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press. hlm. 421-423.
- Gupta S, Earley B & Crowe MA. 2007. Effect of 12-hour road transportation on physiological, immunological and haematological parameters in bulls housed at different space allowances. *Veterinary Journal*. 173(3): 605–616.
- Guyton AC & Hall JE. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta (ID) : Penerbit Buku Kedokteran.
- Haen PJ. 1995. *Principles of Hematology*. Linda H, Young, penerjemah. Chicago (USA): Loyola Marymont Univ Pr.
- Kresno SB. 2001. *Imunologi Diagnosis dan Prosedur Laboratorim*. Jakarta (ID) : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia
- Khotijah L, Wiryawan KG, Setiadi MA & Astuti DA. 2015. Reproductive performance, cholesterol and progesterone status of Garut ewes fed ration containing different levels of sun flower oil. *Pakistan Journal of Nutrition*. 14(7):388–391.
- Maheshwari H, Isdoni B, Satyaningtijas AS, Ekastuti DR & Kusumorini N. 2001. Gambaran darah kambing yang bunting tunggal dan kembar. *Media Peternakan*. 24(3): 77-82.
- Nurlatifah A, Khotijah L, Komalasari K & Astuti DA. 2020. The effect of *flushing* with fatty acid supplementation in ewes ration on folliculogenesis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 411 : 1-8
- Nuriyasa M. 2012. Respon biologi serta pendugaan kebutuhan energi dan protein ternak kelinci kondisi lingkungan berbeda di daerah dataran rendah tropis. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana Denpasar (ID) : Universitas Udayana
- Nugroho P. 2020. Pengaruh ransum *flushing* dengan profil asam lemak yang berbeda pada performa reproduksi induk dan ketahanan tubuh anak kambing peranakan etawah. [Disertasi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- NRC. 2007. Nutrient Requirement of Small Ruminants (Sheep, Goat, Cervids, and New World Camelids). Washington DC (US): The National Academies Press.
- Putranto H.D, Nurmeliastari, Ginting SM, Yumiati Y & Zueni A. 2014. Profil komponen leukosit kambing kacang betina prasapah yang disuplementasi tepung katuk. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 9(1): 1-9.
- Puvadolpirod S & Thaxton JP . 2000. *Model of physiological stress in chicken*. Edisi Kelima. Quantitative Evaluation. Departement of Poultry Science, Mississippi State University. 79 : 391- 395.
- Rahayu S, Yamin M, Sumantri C & Astuti DA. 2017. Profil hematologi dan status metabolit darah domba garut yang diberi pakan limbah tauge pada pagi atau sore hari. *Jurnal Veteriner*. 18(1):38–45.
- Rahmadani YS, Satyaningtijas AS & Sutisna A. 2010. Gambaran Hematologi Domba Selama Transportasi : Peran Multivitamin dan Meniran. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(3): 172 - 177.
- Rohmah N, Ondho YS & Samsudewa D. 2017. Pengaruh pemberian pakan *flushing* dan non *flushing* terhadap intensitas birahi dan angka kebuntingan induk sapi potong. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(3):290-298.
- Rosa DD, Lopes R, li DS, Fernando L, Moraes DS, Cesário F, Iii L & Andrade C.2010. Models , biological flaxseed , olive and fish oil influence plasmatic lipids , lymphocyte migration and morphometry of the intestinal of Wistar rats. *Acta Cir. Bras*. 25(3):275–280.
- Sastradipradja D & Hartini S. 1989. *Fisiologi Veteriner*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor Press.
- Siregar RH, Latipudin D & Mushawwir A.2020. Profil lipid darah ayam ras petelur yang diberi kitosan iradiasi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2:1-8
- Somanjaya R, Heriyadi D & Hernaman I. 2015. Performa domba lokal betina dewasa pada berbagai variasi lamanya penggembalaan di daerah irigasi rentang Kabupaten Majalengka. *Jurnal Ilmu Ternak*. 15(1): 41 – 49.
- Steel RGD & Torrie JH. 1997. *Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach*. 3rd ed. New York(US): McGraw-Hill Inc.
- Wardeh MF. 1981. Models for estimating energt and protein utilization for feeds [disertasi]. Logan (US): Utah State University.
- Weiss DJ & Wardrop J. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology* . 6th Ed. Iowa (USA): Wiley-Blackwell Publishing Ltd.