

**PROFIL DARAH DOMBA LOKAL PASCA BERANAK DENGAN
PEMBERIAN TEPUNG IKAN DAN BUNGKIL KEDELAI
SEBAGAI SUBSTITUSI KONSENTRAT**

SKRIPSI
LUCIA DEWI SUSILO



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2012**

RINGKASAN

Lucia Dewi Susilo. D24070213. **Profil Darah Domba Lokal Pasca Beranak Dengan Pemberian Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai Sebagai Substitusi Konsentrat.** Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Pembimbing Utama : Ir. Lilis Khotijah, M.Si.
Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Dwierra Evvyernie, MS., M.Sc.

Setelah proses melahirkan, uterus induk mengalami perlukaan dan perdarahan akibat keluarnya janin dan lepasnya plasenta dari dinding rahim. Selama masa pemulihan, induk membutuhkan asupan gizi dari pakan yang berkualitas. Profil darah dapat digunakan sebagai parameter kemajuan tahap pemulihan dan status kesehatan induk. Diamati secara berselang selama 30 hari pasca melahirkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari sejauhmana pengaruh substitusi ransum konsentrat menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai, terhadap kesehatan induk domba lokal beranak melalui pengamatan profil darah.

Lima belas ekor induk domba dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan besar ambung. Selama akhir kebuntingan hingga hari ke-30 pasca melahirkan, masing-masing kelompok diberi perlakuan rumput + konsentrat komersil (P1), rumput + konsentrat komersil 90% + tepung ikan 10% (P2), dan rumput + konsentrat komersil 85% + bungkil kedelai 15 % (P3). Pada hari ke-25 dan ke-30 sampel darah diambil melalui *vena jugularis* induk untuk mengamati profil darah. Data yang diperoleh melalui metode rancangan acak kelompok dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan kemudian diolah dengan analisis sidik ragam (ANOVA), bila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan. Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa angka butir darah merah, persentase hematokrit, angka hemoglobin, angka butir darah putih, dan persentase diferensiasi leukosit hari ke-25 dan 30 tidak berbeda nyata dipengaruhi perlakuan. Kadar hemoglobin pada kedua perlakuan tidak memasuki kisaran normal, diduga akibat kebutuhan zat besi yang belum terpenuhi.

Kesimpulan yang didapat adalah secara umum, substitusi konsentrat menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai, tidak memberi pengaruh negatif terhadap kesehatan induk domba lokal pasca beranak. Profil darah induk dengan kedua jenis substitusi tersebut berada pada kisaran normal, kecuali hemoglobin yang cenderung lebih rendah.

Kata kunci : induk domba, tepung ikan, bungkil kedelai, profil darah

ABSTRACT

Post Partum Local Ewe Blood Profile With Concentrate Feed Substitution Using Different Quality of Protein Sources

L. D. Susilo, L. Khotijah and D. Evvyernie

After partum process, ewe's uterus was wound and bleed because of fetus birth and placenta which has been released from endometrium. During post partum, ewe entered the recovery stage and needed to be fed by qualified feed such as fish meal and soybean meal which were high protein sources. Blood profile could be use as parameter of ewe's stage recovery and health status. frequently observed during 30 days post partum. Aims of the observation was to know and study effect of concentrate feed substitution using used fish meal and soybean meal on post partum local ewe blood profile with. Fifteen ewe divided in to three group based on udder size. During last gestation until 30 days post partum, each group fed by meadow grass + commercial concentrate (P1), meadow grass + commercial concentrate 90% + fish meal 10% (P2), meadow grass + commercial concentrate 85 % + soybean meal 15% (P3). Blood sample took from ewe's *vena jugularis* on the 25th and 30th day. Data from randomized block design with 3 treatment and 5 replications were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and followed by Duncan range test. The result showed red blood cells value, hematocrit percentage, hemoglobin value, white blood cells value, and leukocyte differentiation percentage were insignificantly different effected by the treatment. Hemoglobin in both treatment wasn't entered normal range, because infill full iron needed . It is concluded that concentrate feed substitution using used fish meal and soybean meal weren't effecting post partum local ewe healthiness. Blood profile with both treatment entered the normal range, except hemoglobin which is lower than another blood profile

Keyword : Ewe, fish meal, soybean meal, blood profile.

**PROFIL DARAH DOMBA LOKAL PASCA BERANAK DENGAN
PEMBERIAN TEPUNG IKAN DAN BUNGKIL KEDELAI
SEBAGAI SUBSTITUSI KONSENTRAT**

**LUCIA DEWI SUSILO
D24070213**

**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada
Fakultas Peternakan
Instiut Pertanian Bogor**

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2012**

Judul : Profil Darah Domba Lokal Pasca Beranak dengan Pemberian Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai sebagai Substitusi Konsentrat

Nama : Lucia Dewi Susilo

NIM : D24070213

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Ir. Lilis Khotijah, M. Si.
NIP. 19660703 199203 2 003

Dr. Ir. Dwierra Evvyernie, MS, M.Sc
NIP.19610602 198603 2 001

Mengetahui:
Ketua Departemen,
Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan

Dr. Ir. Idat Galih Permana, MSc.Agr.
NIP. 19670506 199103 1 001

Tanggal Ujian: 7 Agustus 2012

Tanggal Lulus:

KATA PENGANTAR

Tak ada kata yang lebih mulia selain ungkapan rasa syukur atas segala sesuatu yang telah penulis terima dari kemurahan hati-Nya, khususnya atas terselesainya penyusunan skripsi yang berjudul “Profil Darah Domba Lokal Pasca Beranak Dengan Pemberian Tepung Ikan Dan Bungkil Kedelai Sebagai Substitusi Konsentrat” sebagai pemenuhan syarat untuk meraih gelar Sarjana Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Penelitian dimulai dari pemberian perlakuan, pengambilan sampel, analisa butir darah merah, hematokrit, hemoglobin, butir darah putih, dan diferensiasi leukosit. Penelitian ini dibagi menjadi dua tempat yaitu bertempat di Laboratorium Lapang Kandang B pemeliharaan dan pemberian perlakuan, Laboratorium Ilmu Ternak Daging dan Kerja untuk analisa butir darah merah, hematokrit, hemoglobin, butir darah putih, dan diferensiasi leukosit, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari sejauhmana pengaruh substitusi ransum konsentrat menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai, terhadap kesehatan induk domba lokal beranak melalui pengamatan profil darah.

Penulis telah bekerja secara maksimal dalam menyelesaikan skripsi. Namun, penulis menyadari bahwa mungkin saja dalam proses penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Bogor, 2012
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Darah	3
Eritrosit	4
Leukosit	5
Tepung Ikan	8
Bungkil Kedelai	8
Induk Domba	10
MATERI DAN METODE	12
Waktu dan Tempat	12
Materi	12
Ternak	12
Pakan	12
Peralatan dan Bahan	13
Metode	13
Prosedur	13
Rancangan Percobaan dan Analisis Data	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Nutrisi Pakan Penelitian	19
Konsumsi Bahan Kering dan Protein	20
Profil Darah Induk Domba Pasca Beranak dengan Pemberian Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai	20
Butir Darah Merah dan Hematokrit	20
Hemoglobin	22
Butir Darah Putih	24

Diferensiasi Leukosit	25
KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
Kesimpulan.....	27
Saran	27
UCAPAN TERIMAKASIH.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

Hak Cipta Plindatorij Unsurpunglang
1. Dihasilkan sebagai sebuah karya yang terapan dan inovatif dan bermanfaat.
2. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
3. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
4. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
5. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
6. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
7. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
8. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
9. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
10. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
11. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.
12. Berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, penelitian, dan pengembangan.

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Angka Darah pada Domba Normal.....	4
2.	Kandungan Kimia Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai.....	9
3.	Protein <i>By-Pass</i> Pada Beberapa Jenis Pakan <i>By-product</i>	10
4.	Komposisi Bahan Makanan Ransum Penelitian	12
5.	Komposisi Konsentrat Penelitian.....	12
6.	Kandungan Nutrisi Konsentrat dan Rumput (100%).....	19
7.	Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian (100%).....	19
8.	Konsumsi Protein.....	20
9.	Jumlah BDM dan Persentase Hematokrit Pasca beranak	21
10.	Jumlah Butir Darah Putih Pasca beranak.....	24
11.	Persentase Diferensiasi Leukosit 25 Hari Pasca Beranak.....	25
12.	Persentase Diferensiasi Leukosit 30 Hari Pasca Beranak.....	25

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Proses Pembentukan Darah.....	3
2. Prosedur Pengambilan Sampel Darah.....	13
3. Kamar Hitung Haemocytometer	14
4. Kamar Hitung Sel Darah Merah	15
5. Konsumsi Bahan Kering dan Protein Kasar.....	20
6. Kadar Hemoglobin (g/dl)	23

Halaman ini adalah bagian dari publikasi ilmiah yang diterbitkan oleh IPB University dan merupakan sumber daya intelektual yang dilindungi oleh undang-undang. Penggunaan tanpa izin merupakan pelanggaran terhadap hak cipta. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Sidik Ragam Konsumsi Bahan Kering	33
2. Hasil Sidik Ragam Konsumsi Protein Kasar	33
3. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Merah Hari Ke-25	33
4. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Merah Hari Ke-30	33
5. Hasil Sidik Ragam Hematokrit Hari ke-25	34
6. Hasil Sidik Ragam Hematokrit Hari ke-30	34
7. Hasil Sidik Ragam Hemoglobin Hari Ke-25	34
8. Hasil Sidik Ragam Hemoglobin Hari Ke-30	34
9. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Putih Hari Ke-25	35
10. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Putih Hari Ke-30	35
11. Hasil Sidik Ragam Neutrofil Hari Ke-25	35
12. Hasil Sidik Ragam Neutrofil Hari Ke-30	35
13. Hasil Sidik Ragam Basofil Hari Ke-25	36
14. Hasil Sidik Ragam Basofil Hari Ke-30	36
15. Hasil Sidik Ragam Eosinofil Hari ke-25	36
16. Hasil Sidik Ragam Eosinofil Hari ke-30	36
17. Hasil Sidik Ragam Monosit Hari Ke-25	37
18. Hasil Sidik Ragam Monosit Hari Ke-30	37

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Domba merupakan ternak yang memiliki banyak keunggulan yang dapat memberikan keuntungan pada manusia. Sebagai penghasil wol dan daging yang baik, domba merupakan ternak dengan genetik prolifrik yang pertumbuhannya relatif, dan cenderung mudah beradaptasi pada lingkungan sekitarnya sehingga mudah untuk ditanakkan (Deptan, 2011). Seiring banyaknya orang yang menyadari akan keunggulan-keunggulan tersebut, usaha pembibitan domba mulai dikembangkan untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat.

Pembibitan merupakan program yang berkaitan dengan kesehatan induk agar mampu memproduksi anak yang berkualitas dan pulih dengan cepat pasca beranak, sehingga dapat segera dikawinkan kembali. Salah satu faktor penting adalah terpenuhinya kebutuhan nutrisi dalam pakan, sedari induk dalam kondisi bunting (Robinson *et al.*, 2002).

Kebutuhan nutrisi induk selama masa pasca beranak akan terus bertambah, dikarenakan induk harus memproduksi susu dan memulihkan kesehatannya. Bila kebutuhan nutrisi induk tidak terpenuhi, tubuh induk akan mensubstitusinya untuk produksi susu, sehingga mempengaruhi proses pemulihan induk (Freer dan Dove, 2002). Kebutuhan akan nutrien ini tidak cukup hanya dengan pemberian rumput lapang. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrien rumput lapang yang rendah, terutama pada saat musim kemarau.

Masa pemulihan, nutrien seperti protein, mineral makro-mikro, vitamin, dan nutrien lainnya dibutuhkan dalam jumlah yang cukup tinggi. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dengan pemberian konsentrat yang berkualitas dan mudah untuk didapatkan seperti tepung ikan dan bungkil kedelai. Tepung ikan merupakan sumber protein yang kaya akan lemak dan mengandung banyak asam amino sulfur (Fuller *et al.*, 2004), selain itu juga merupakan sumber Fe yang mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan oksigen dalam darah. Bungkil kedelai merupakan sumber protein seperti tepung ikan, namun persentase protein terdegradasinya lebih tinggi (Cheeke, 1999). Protein yang terkandung dalam kedua jenis konsentrat tersebut juga dapat berfungsi sebagai bahan baku pembangun sel, terutama saat terjadinya luka sehingga dapat memperkecil kemungkinan terjadi infeksi. Pada produksi sel darah merah,

protein dibutuhkan untuk menghasilkan hormon eritropoietin untuk memacu produksi sel darah merah (Darmawan, 1989).

Proses pemulihan induk pasca beranak membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal tersebut dikarenakan kondisi rahim induk yang mengalami luka dan perdarahan akibat terjadinya kontraksi otot selama proses beranak agar bayi dapat keluar (Guyton dan Hall, 2011). Pada domba membutuhkan waktu 27 hari untuk mencapai kondisi fisik dan uterus yang normal seperti sediakala (Hafez, 2000).

Kualitas kesehatan induk dapat dilihat dari profil darah. Profil darah merupakan suatu prosedur diagnostik berdasarkan pengamatan beberapa indikator darah (Van Saun, 2000). Informasi mengenai profil darah domba lokal pasca beranak belum banyak terkumpul, terutama dengan perlakuan pemberian sumber protein kualitas berbeda. Penelitian ini melakukan pengamatan pengaruh pemberian sumber protein kualitas berbeda terhadap kesehatan induk melalui profil darah. Penelitian dilakukan secara berselang selama 30 hari pasca beranak, karena pada minggu tersebut masih terdapat proses penyembuhan luka pada uterus pasca beranak (Krajnicova *et al.*, 1997).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari sejauh mana pengaruh substitusi ransum konsentrat menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai, terhadap kesehatan induk domba lokal beranak melalui pengamatan profil darah.

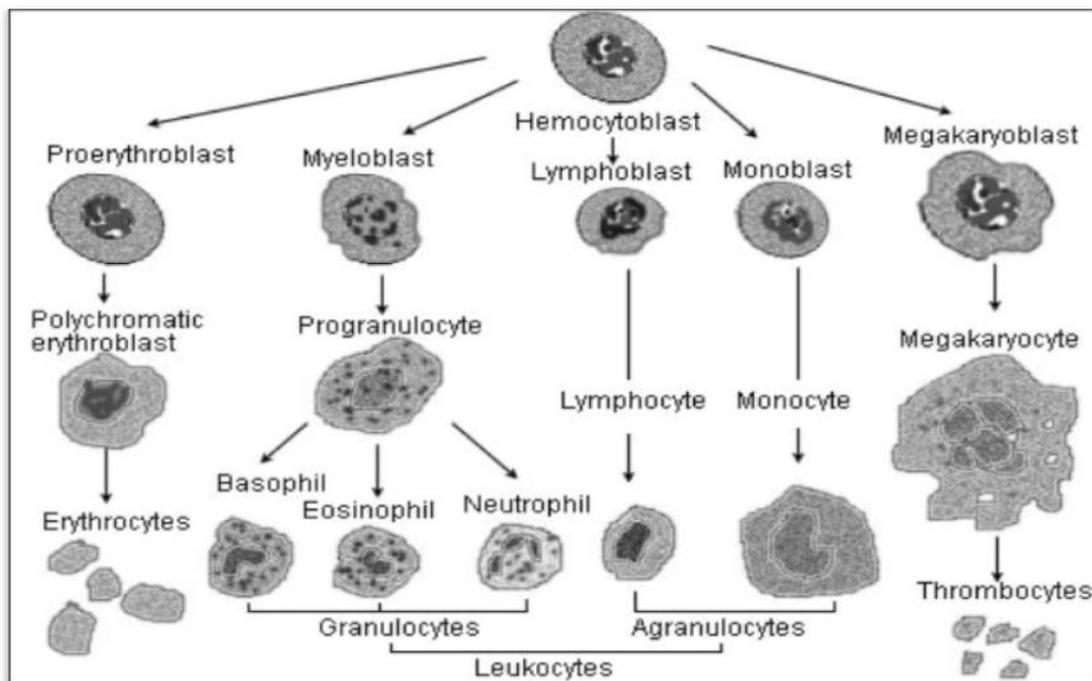
TINJAUAN PUSTAKA

Darah

Darah merupakan sistem transpor cair dalam tubuh. Sirkulasi darah terdapat pada sistem kardiovaskuler dan terdiri dari beberapa tipe sel. Sel-sel tersebut tersuspensi dalam medium cair yang disebut plasma dan menjadi salah satu komponen penting. Plasma menyusun bobot badan yaitu sekitar 7% dari total keseluruhannya (Jeffrey *et al.*, 2004).

Darah memiliki beberapa fungsi yaitu mentranspor nutrisi dari usus, oksigen dari paru-paru, hormon dari kelenjar endokrin ke jaringan tubuh dan produk sisa dari jaringan ke organ pembuangan, membantu memelihara pH, cairan, dan keseimbangan elektrolit dalam tubuh, mencegah terjadinya pendarahan dengan cara penggumpalan atau pembekuan darah, dan mengontrol temperatur dan penting dalam melindungi tubuh dari mikroorganisme yang bersifat patogen (Frandsen, 1994).

Terdapat tiga grup atau jenis sel yang ditemukan dalam darah yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit. Tiga grup darah tersebut disajikan pada Gambar 1 dan standar angka darah domba normal seperti pada Tabel 1.



Gambar 1. Proses Pembentukan Darah (Sumber: Rose, 2003)

Tabel 1. Angka Darah pada Domba Normal

	Kisaran	Rata-rata
Eritrosit		
Total eritrosit ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	9-15	12
Hemoglobin (g/dL)	9-15	11,5
Hematokrit	27-45	36
Leukosit		
Total leukosit ($/\text{mm}^3$)	4000-8000	6000
Neutrophil (%)	10-50	30
Limfosit (%)	40-55	45,25
Monosit (%)	0-6	3
Eosinofil (%)	0-10	5
Basofil (%)	0-3	1.5

Sumber : Schalm (2010)

Eritrosit

Eritrosit memiliki ukuran yang kecil yaitu $\pm 7,5 \mu\text{m}$ untuk diameternya dan merupakan tipe darah paling banyak atau sering ditemukan. Eritrosit diproduksi disumsum tulang belakang dan dirombak atau diperbaharui di limpa atau hati yang memiliki masa hidup rata-rata 120 hari (Shier, 2002). Pada beberapa jenis hewan masa hidup eritrosit berbeda-beda, hal ini dinyatakan oleh Samuelson (2007) bahwa eritrosit pada kucing adalah 2 bulan dan 6 bulan pada sapi. Guyton dan Hall (1997) menyatakan bahwa membawa sari-sari makanan keseluruhan tubuh merupakan salah satu fungsi eritrosit, namun fungsi utama yang membuat keberadaannya sangat penting adalah mentranspor hemoglobin yang bertanggung jawab atas pendistribusian juga pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Pada produksi sel darah merah, protein digunakan sebagai komponen penyusun sel darah merah dan bahan baku hormon eritropoietin yang dihasilkan oleh ginjal sebagai pengatur utama produksi sel darah merah (Guyton dan Hall, 2011). Guyton dan Hall (2011) menyatakan bahwa produksi sel darah merah dapat meningkat pesat apabila oksigen dalam tubuh rendah. Hal ini bertujuan agar dengan lebih banyak sel darah merah yang diproduksi, semakin banyak oksigen yang dapat diikat. Kehidupan eritrosit hanya berlangsung sekitar 120 hari, maka 1/120 sel eritrosit harus diganti setiap hari, yang memerlukan sekitar 20 mg zat besi (Fe) per hari. Rendahnya penyerapan Fe dari makanan per hari, membuat tubuh harus melakukan konversi. Hal tersebut

berkaitan erat dengan kadar hemoglobin dalam darah. Hemoglobin merupakan susunan besar dari protein dan 4 rantai polipeptida yang masing-masing rantainya mengelilingi *heme* atau ikatan *porphyrin* zat besi dan memiliki jumlah sepertiga bagian dari eritrosit. Terdapat beberapa protein yang berbentuk enzim dalam eritrosit yang berfungsi untuk membantu kerja hemoglobin yaitu *methemoglobin reductase* dan *carbonic anhydrase*, masing-masing berfungsi untuk melepas O_2 dan membantu dalam proses pembentukan HCO_3^- (bikarbonat) (Samuelson, 2007).

Benneth (2001) menyatakan bahwa pada awal *post partum* (pasca beranak) jumlah hemoglobin, hematokrit dan eritrosit sangat bervariasi. Hal ini disebabkan volume darah, volume plasenta dan tingkat volume darah yang berubah-ubah dan dipengaruhi oleh status gizi dan hidrasi dari induk, apabila terjadi kekurangan sel darah merah akibat hilangnya darah terlalu cepat atau karena lambatnya produksi sel darah merah dapat menyebabkan anemia (Guyton dan Hall, 1997). Pada masa kebuntingan dan pasca beranak, kekurangan sel darah merah atau anemia tidak hanya mempengaruhi kesehatan induk, tapi juga anak. Hal tersebut dapat berpengaruh pada kecepatan pemulihan induk pasca beranak, kualitas kolostrum yang diproduksi, bobot anak yang kecil, dan kondisi anak yang rentan terhadap penyakit (Robinson *et al.*, 2002 ; Treacher dan Caja, 2002).

Sherif dan Assad (2001) menyatakan bahwa kebutuhan akan protein sangatlah tinggi khususnya pada saat bunting dan menyusui, guna mendukung karakteristik adaptif yang dimiliki induk domba, seperti konsentrasi hemoglobin pada sel darah merah yang dapat meningkatkan kandungan oksigen dalam tubuh, dan menjaga ketinggian rasio albumin hingga globulin agar tetap seimbang.

Leukosit

Leukosit diambil dari bahasa Yunani, yaitu *leuko* = putih, dan *sit* = sel yang merupakan tipe sel darah dengan jumlah paling sedikit dari seluruh sel darah yang bersirkulasi diseluruh tubuh, berbeda dengan eritrosit karena adanya nukleus dan memiliki kemampuan gerak yang independen (Frandsen, 1992; Samuelson, 2007). Keberadaan leukosit sangatlah penting dalam sistem imun tubuh, karena fungsinya sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan bakteri, virus, jamur, sel tumor, dan mikroorganisme atau sel lainnya yang merugikan tubuh (Shier, 2002).

Leukosit dapat meningkat walaupun tanpa adanya kondisi patologis tertentu (Bobak, 2005). Hal ini terjadi pada induk yang baru beranak hingga masa pemulihan berakhir. Pada masa ini induk mengalami perlukaan dan perdarahan akibat adanya kontraksi otot dan lepasnya plasenta serta janin dari dinding rahim. Lebih lanjut Bobak (2005) menyatakan bahwa sebagai tindakan preventif, tubuh meningkatkan leukosit mencapai level yang tinggi selama masa persalinan hingga beberapa hari pasca beranak. Tingginya angka butir darah putih pasca beranak menggambarkan respons dari involusi uteri (Antunovic *et al.*, 2011; Mbassa dan Poulsen, 1991).

Leukosit digolongkan berdasarkan granulanya, yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil yang masuk dalam golongan granulosit, dan monosit juga limfosit untuk golongan agranulosit. Frandson (1992) menyatakan bahwa masa hidup sel darah putih bervariasi, mulai dari beberapa jam untuk granulosit, bulanan untuk monosit, dan tahunan untuk limfosit.

Neutrofil memiliki warna netral, granul berwarna ungu, dengan jumlah mencapai 90% dari seluruh tipe granulosit, jika terjadi infeksi yang disebabkan oleh bakteri, fungi, dan beberapa virus, neutrofil lebih responsif dibandingkan tipe leukosit lainnya (Shier, 2002). Jeffrey *et al.* (2004) menyatakan neutrofil bekerja dengan cara bergerak masuk pada saluran *endothelial* pembuluh darah, lalu menembus jaringan pembuluh bakteri merugikan dan menghancurkan sel-sel merugikan tersebut dengan fagositosis yang membantu tubuh dalam melawan penyakit, hal tersebut menyebabkan *neutrophilia* atau peningkatan angka neutrofil akibat adanya infeksi. Dalam proses melawan sel-sel merugikan tersebut, banyak pula neutrofil yang mendegradasi jaringan yang mati (nekrotik) dan menghasilkan suatu zat cair yang disebut nanah (*pus*), apabila nanah lokal tersebut terakumulasi disebut *abses* (Frandson, 1992).

Eosinofil juga dikenal dengan nama asidofil, memiliki granul yang berwarna merah dalam sitoplasmanya. Frandson (1992) menyatakan bahwa eosinofil bersifat amuboid dan fagositik yang memiliki fungsi utama untuk toksifikasi baik terhadap mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru, saluran pencernaan, maupun racun yang dihasilkan bakteri atau pun parasit. Keberadaan dan aktifitas eosinofil berkaitan dengan regulasi alergi, proses inflamatori, dan sekresi enzim yang menginaktifkan histamine atau *histaminase* (Jeffrey *et al.*, 2004). Jumlah

eosinofil hanya berkisar antara 1-3% dari angka keseluruhan sirkulasi leukosit dalam tubuh (Shier, 2002).

Basofil memiliki granul yang berwarna biru dalam sitoplasmanya dan jumlahnya sedikit, yaitu kurang dari 1% dalam total keseluruhan leukosit dalam darah (Shier, 2002). Basofil mensekresikan histamin yang mempengaruhi peningkatan inflamasi dan heparin (zat antikoagulan) yang dilepaskan di daerah peradangan guna mencegah timbulnya pembekuan serta stasis darah dan limfa (Frandsen, 1992; Jeffrey *et al.*, 2004; Samuelson, 2007).

Limfosit merupakan tipe sel darah putih agranulosit dengan jumlah paling banyak dibandingkan tipe agranulosit lainnya yaitu 80% dan berfungsi untuk merespon antigen atau benda-benda asing dengan membentuk antibody yang bersirkulasi didalam darah atau dalam pengembangan imunitas seluler (Jeffrey *et al.*, 2004). Tipe utama limfosit adalah *T cells* dan *B cells*, masing-masing tipe sel ini memiliki cara kerja dan target yang berbeda. Shier (2002) menyatakan bahwa *T cells* bekerja dengan cara langsung menyerang mikroorganisme merugikan, sel tumor, dan sel yang memperbanyak diri sehingga menjadi abnormal, sedangkan cara kerja *B cells* adalah dengan memproduksi antibody yang proteinnya menyerang sel asing atau protein asing.

Monosit memiliki nukleus tapal kuda dan tipe darah putih dengan ukuran terbesar, jumlahnya lebih sedikit dari limfosit, yaitu 3-9% dari total keseluruhan leukosit, dapat bertahan hingga tahunan (Jeffrey *et al.*, 2004; Shier, 2002). Monosit bersifat fagositik, yaitu kemampuan untuk menerkam material asing seperti bakteri dan bekerja pada keadaan infeksi yang tidak terlalu akut (Frandsen, 1992).

Menurut Bobak (2005) umumnya selama persalinan akan terjadi leukositosis yaitu meningkatnya jumlah sel-sel darah putih. Jumlah leukosit akan tetap tinggi selama beberapa hari pertama masa *post partum* (pasca beranak) dan kadarnya dapat meningkat tanpa adanya kondisi patologis. Keberadaan leukosit selama masa involusi uteri memiliki peran yang sangat penting karena terdapat lochia atau luka akibat kelahiran bayi dan lepasnya plasenta, hal tersebut diperkuat dengan adanya kandungan leukosit pada tahap pengeluaran sekret lochia serosa (muncul pada hari ke lima sampai kesembilan *post partum*) dan lochia alba (muncul saat lebih dari hari ke sepuluh *post partum*) yang disertai eritrosit, peluruhan deciduas, sel epitel dan bakteri (Bennet, 2001).

Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan produk yang mendominasi dunia produksi ikan karena kira-kira 95% dari bahan mentah yang tidak digunakan atau dikonsumsi manusia diproses menjadi tepung ikan, karena kestabilannya sebagai sumber protein dengan konsentrasi tinggi yang memungkinkannya untuk didistribusi keseluruh dunia tanpa terjadi kerusakan. Produksi tepung ikan seluruh didunia, hampir 90% berasal dari ikan jenis *anchovy*, *chaplin*, dan *menhaden*, dan kurang dari 10% berasal dari ikan putih seperti *cod* dan *haddock*. Hanya 1% tepung ikan yang diproduksi dengan bahan dasar paus dan kerang. Hampir seluruh tepung ikan yang diproduksi menggunakan metode pengeringan dengan prinsip pemasakan, *pressing*, pemisahan antara air dan minyak, pengeringan bahan protein residual dan *grinding*. Selama proses *pressing*, air dan sebagian besar komponen lemak hilang dari bahan baku yang nantinya lemak tersebut akan dijadikan bahan baku membuat produk lainnya. Tepung ikan biasanya berbentuk tepung berwarna coklat yang memiliki protein level tinggi dan kaya akan lemak juga mineral didalamnya seperti lysine dan asam amino sulfur dibandingkan bungkil-bungkilan (Fuller *et al.*, 2004). Kandungan kimia dalam tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Terdapat hal menarik dalam penggunaan tepung ikan pada ransum ruminansia, yaitu sebagai sumber *bypass protein* yang berarti protein yang tidak terdegradasi dalam rumen dan masuk langsung ke usus halus untuk selanjutnya dicerna dan dicerna oleh ternak. Apabila dibandingkan dengan konsentrat lainnya, persentase protein *nondegradability* tepung ikan kedua terbesar dari tepung darah yaitu 80% apa bila dibandingkan dengan *by-product* lainnya (Tabel 3). Sehingga pencernaan dan pemanfaatannya dalam tubuh cukup tinggi (Cheeke, 1999).

Bungkil Kedelai

Kacang kedelai telah dibudidayakan di Cina kira-kira dari 3000 tahun lalu, tapi sekarang permintaan pasar akan ketersediannya sangatlah tinggi yaitu mencapai 100 juta ton per thaun. Estimasi hadirnya produk kacang ini berkisar 2/3 dari produk makanan yang dihasilkan saat ini terutama dalam penyediaan pakan bagi ternak. Kacang kedelai (40% bahan kering) yang mana merupakan sumber protein dengan konsentrasi tertinggi dari segala jenis biji-bijian yang biasa dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Tabel 2. Kandungan Kimia Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai

No.	Kandungan Kimia	Tepung Ikan	Bungkil Kedelai
		----- % -----	
1	BK	92	90
2	PK	62	44
4	Ca	1.23	0.29
5	Total P	1.63	0.275
6	Arginin	3.14	3.68
7	Glysin	1.9	4.46
8	Serin	2.29	2.37
9	Histidin	1.17	1.42
10	Isoleusin	1.96	2.28
11	Leusin	3.39	4.16
12	Lysin	2.69	4.51
13	Methionin	0.62	1.63
14	Cystin	0.66	0.57
15	Phenylalanin	2.16	2.21
16	Tyrosin	1.91	1.8
17	Threonin	1.72	2.46
18	Tryptohan	0.74	0.49
19	Valin	2.07	2.77

Sumber : NRC (1994)

Kandungan minyak didalamnya (20% bahan kering) termasuk rendah, namun secara komersial minyak tersebut sangatlah penting. Didalamnya mengandung proporsi *polyunsaturated fatty acid* yang tinggi (<60%), termasuk asam linolenat dan linoleat (Fuller *et al.*, 2004). Bungkil kedelai mengandung 5-6% oligosakarida, yaitu polisakarida dengan rantai pendek yang mengandung jenis gula yang berbeda, selain itu juga memiliki asam amino yang seimbang dan baik, rendah serat, dan energi tercerna yang tinggi. Kandungan kimia dalam bungkil kedelai dapat dilihat pada Tabel 2. Protein pada bungkil kedelai memiliki sifat mudah terdegradasi dalam saluran pencernaan ternak ruminansia (Cheeke, 1999), (Tabel 3).

Pada dasarnya kacang kedelai beracun bagi sebagian besar ternak karena adanya kandungan anti nutrisi didalamnya yaitu *antiprotease* atau *antitripsin* terutama bagi ternak muda yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bulu dan pembesaran pancreas (Pedersen dan Sissons, 1984; Kilshaw dan

Sissons,1979), namun anti nutrisi ini dapat dihilangkan dengan perlakuan panas dalam pemrosesannya, dimana perlakuan ini menyebabkan lisin terikat oleh adanya reaksi maillard (Cheeke, 1999). Kacang kedelai juga mengandung urease yang cukup tinggi, yaitu enzim yang mengkonversi urea menjadi ammonia, namun enzim ini menjadi inaktif apabila pada suhu yang sama dengan proses destruksi *antitrypsin*.

Tabel 3. Protein *By-pass* pada Beberapa Jenis Pakan *By-product*

Jenis pakan	protein tidak terdegradasi
	----- % -----
CGM	55
Tepung Ikan	80
Bungkil Kedelai	28
Meat Meal	76
Meat Bone Meal	60
Tepung darah	82

Sumber : National Research Council (1985)

Induk Domba

Bangsa domba di negara Indonesia ada beberapa macam, diantaranya domba ekor tipis, domba priangan, domba ekor gemuk, domba merino, domba suffolk dan domba dorset (Mulyono, 1998). Pada saat bunting, nutrisi yang diperlukan oleh induk domba sangatlah banyak dan perlu perhatian khusus, karena bukan hanya untuk memenuhi kebutuhannya dan janin yang sedang berkembang, tapi juga untuk menunjang masa pemulihan induk *postpartum*, serta kualitas kolostrum yang disekresikan pada awal kelahiran (Robinson, 2002).

Pada saat beranak, otot-otot rahim bekerja keras akibat adanya kontraksi yang dipengaruhi oleh kerja hormon estrogen untuk mengeluarkan fetus diikuti dengan keluarnya plasenta (Hafez, 2000). Kelahiran merupakan proses panjang yang membutuhkan tenaga ekstra pada otot uterus dan menimbulkan efek perdarahan pada uterus, dikarenakan terjadi pelepasan plasenta yang menempel pada dinding rahim. Dinding rahim tersebut menebal dan kaya akan pembuluh darah penghubung induk dan fetus yang berfungsi untuk mendistribusikan seluruh kebutuhan nutrient fetus selama kebuntingan (Shier *et al.*, 2002).

Setelah kelahiran, kebutuhan nutrien induk domba meningkat. Nutrien tersebut digunakan untuk menghasilkan susu yang berkualitas dan membantu

pemulihan pasca beranak atau involusi uteri (Robinson, 2002; Treacher dan Caja, 2002). Involusi uteri yaitu proses pemulihan dan pengembalian kondisi uterus ke keadaan semula, merupakan tahap selanjutnya yang akan dilewati induk setelah beranak (Toelihere, 1985). Pada masa ini terjadi proses regenerasi sel-sel otot uterus yang mengalami kerusakan dan perbaikan pembuluh darah yang koyak dan mengakibatkan perdarahan. Pada proses ini keberadaan protein sangatlah penting, karena memiliki fungsi sebagai pembangun sel dan penunjang keutuhan kontinuitas metabolisme (Banks, 1992). Kecepatan proses regenerasi dan perbaikan ini juga dibantu oleh hormon *oxytocin* yang menstimulasi kontraksi yang juga mempengaruhi berkurangnya intensitas perdarahan yang terjadi setelah kelahiran (Shier *et al.*, 2002) dan secara bertahap akan berkurang seiring dengan tingkat pemulihan yang telah terjadi (Toelihere, 1985).

Hal menarik yang dinyatakan Hoon dan Herselman (2011), bahwa suplementasi protein dengan tingkat *By-pass* yang tinggi memiliki pengaruh positif terutama dalam hal kecepatan sapih anak dan waktu induk siap dikawinkan kembali. Pada penelitian Vidiyanto (2012), suplementasi protein dengan tingkat *By-pass* tinggi dan *By-pass* rendah tidak berpengaruh nyata terhadap penampilan produksi induk dan produksi anak prasapih.

Hal yang menarik adalah bahwa...
1. Dilihat dari segi...
2. Penelitian ini...
3. Penelitian ini...
4. Penelitian ini...
5. Penelitian ini...
6. Penelitian ini...
7. Penelitian ini...
8. Penelitian ini...
9. Penelitian ini...
10. Penelitian ini...

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2011 di Laboratorium Lapang Kandang B, dan Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Daging dan Kerja, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Materi

Ternak

Penelitian ini menggunakan 15 ekor domba betina lokal asal jonggol bunting yang diberi perlakuan dari umur kebuntingan ke dua berkisar 4-4,5 bulan, hingga hari ke-30 pasca beranak.

Pakan

Pakan yang diberikan, berupa rumput lapang, konsentrat komersil Lakto-A, tepung ikan, dan bungkil kedelai. Rasio pemberian hijauan dan konsentrat sebesar 40:60 sedangkan air diberikan *ad libitum*. Komposisi ransum, konsentrat, kandungan zat makanan, dan konsumsi zat makanan disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Komposisi Bahan Makanan Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Ransum Penelitian		
	P1	P2	P3
	-----%-----		
R. Lapang	40	40	40
K.Komersil	60	54	51
Tepung Ikan	0	6	0
B. Kedelai	0	0	9

Keterangan: P1 adalah rumput + ransum komersil, P2 adalah rumput + ransum komersil + tepung ikan, P3 adalah rumput + ransum komersil + bungkil kedelai.

Tabel 5. Komposisi Konsentrat Penelitian

Bahan Pakan	Ransum Penelitian		
	P1	P2	P3
	-----%-----		
K.Komersil	100	90	85
Tepung Ikan	0	10	0
B. Kedelai	0	0	15

Keterangan: P1 adalah rumput + ransum komersil, P2 adalah rumput + ransum komersil + tepung ikan, P3 adalah rumput + ransum komersil + bungkil kedelai.

Peralatan dan Bahan

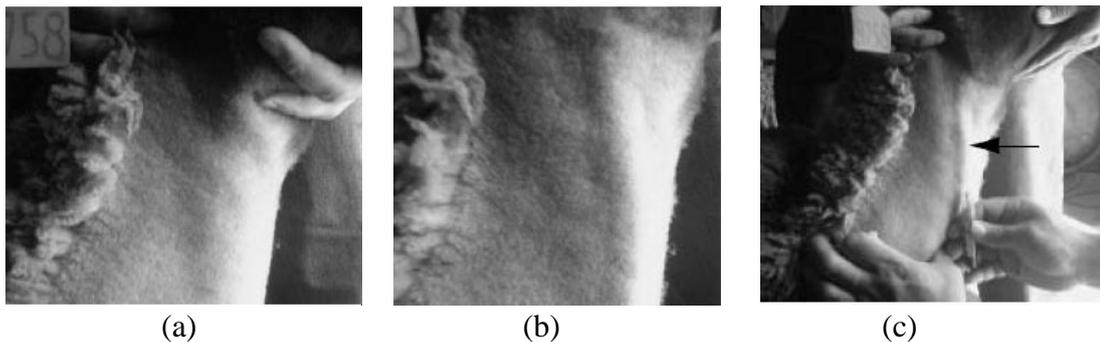
Peralatan yang digunakan penelitian ini berupa: *vacuum tube*, *syringe*, *needle*, *haemocytometer*, pipet pengencer butir darah merah dan darah putih, tabung sahli, *micro capillary*, *micro capillary reader*, *sentrifuse*, *object glass*, *cover glass*, mikroskop, natrium sitrat, larutan *Turk*, larutan *Hayem*, larutan *Gymasa*, HCl 0.1N, dan *aquadest*.

Metode

Prosedur

1. Pengambilan Sampel

Mengambil sampel dengan cara menekan *vena jugularis* pada bagian leher. Menusukkan *needle*, lalu menampung sampel darah dalam *vacuum tube* atau *syringe* yang berisi antikoagulan (Gambar 2).



Keterangan: (a) *vena jugularis* sebelum ditekan, (b) *vena jugularis* saat ditekan, (c) pengambilan darah melalui *vena jugularis*.

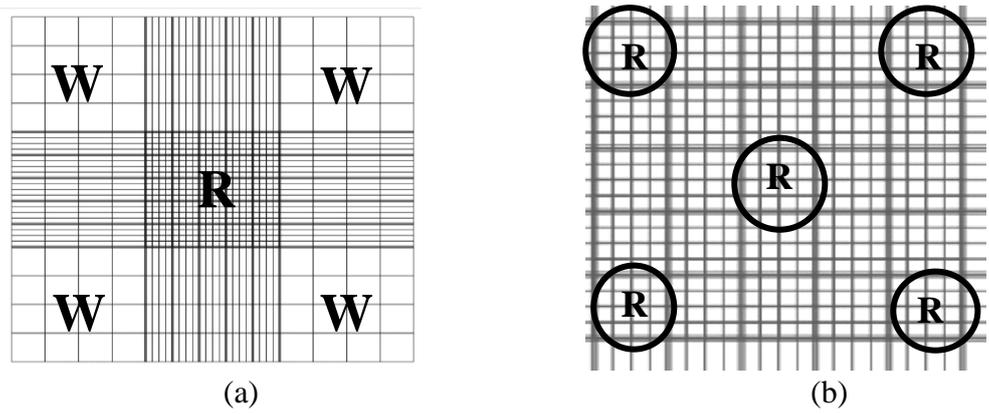
Gambar 2. Prosedur Pengambilan Sampel Darah Pada Domba.

Sampel darah induk diambil dua kali yaitu pada saat hari ke-25 dan ke-30 pasca beranak untuk dianalisa profil darahnya, antara lain butir darah merah, hematokrit, Hb, butir darah putih, dan diferensiasi leukosit.

2. Jumlah butir darah merah ($10^6/\text{mm}^3$)

Menghitung jumlah sel darah merah menggunakan alat kamar hitung sel darah merah dengan mikroskop pembesaran 100 kali. Tahap pertama adalah memasang aspirator pada pipet sel darah merah. Mengisap darah sampai tanda tera 0,5 pada pipet, membersihkan ujungnya menggunakan tisu. Mengisap larutan Hayem hingga tanda tera 101 pada pipet. Pada pengisapan ini dihindari adanya gelembung, jika terdapat gelembung maka prosedur harus diulang. Kemudian melepas aspirator

dari pipet sel darah merah. Menghomogenkan isi pipet selama 3 menit menggunakan ibu jari dan telunjuk kanan. Memasukkan cairan dalam kamar hitung dengan cara menempelkan ujung pipet pada pertemuan antara dasar kamar hitung dan kaca penutup. Butir-butir darah dibiarkan mengendap selama kurang lebih 1 menit. Perhitungan butir darah merah tersebut dilakukan menggunakan *hand counter*. Menghitung sel darah merah dalam *haemocytometer*, menggunakan kotak sel darah merah yang berjumlah 25 buah dengan mengambil bagian sebagai berikut: satu kotak pojok kanan atas, satu kotak pojok kiri atas, satu kotak tengah, satu kotak pojok kanan bawah, dan satu kotak pojok kiri bawah. Membedakan kotak sel darah merah dengan kotak sel darah putih, berpatokan pada tiga baris pemisah pada kotak sel darah merah dan luas kotak sel darah merah relatif lebih kecil dibandingkan dengan kotak leukosit (Gambar. 3).



Keterangan: W = kamar hitung sel darah putih, R= kamar hitung sel darah putih; (b) Kamar hitung yang digunakan untuk menghitung sel darah merah (Sumber: Ruf.rice.edu, 4 Mei 2012).

Gambar 3. Kamar Hitung Haemocytometer (Keterangan: (a).

Butir darah merah yang telah dihitung tersebut disimbolkan dengan a dan untuk mengetahui jumlah sel darah merah dalam 1 mm³ darah dihitung dengan menggunakan rumus menurut Sastradipraja *et al.* (1989), yaitu $a \times 10^4$.

3. Hematokrit (% Volume BDM)

Menentukan hematokrit dilakukan dengan cara mengisi tabung hematokrit dengan darah dan antikoagulan. Mensentrifikasi campuran darah sampai sel-sel darah mengumpul di dasar. Mengisi pipa mikrokapiler dilakukan dengan memiringkan tabung yang berisi sampel darah dengan menempatkan ujung mikrokapiler yang bertanda merah. Mengisi pipa hingga mencapai 2/3 bagian.

Menyumbat ujung pipa dengan lilin penyumbat. Mensentrifugasi pipa mikrokapiler selama 5 menit dengan kecepatan 2.500-4.000rpm. Bagian yang tersumbat diletakkan menjauhi pusat *sentrifuse*. Nilai hematokrit ditentukan dengan mengukur persentase volume sel darah merah menggunakan alat baca *microcapillary hematocrit reader* (Sastradipraja *et al.*, 1989).

4. Hemoglobin (%)

Metode yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin dalam penelitian ini adalah metode Sahli. Meneteskan larutan HCl 0,01 N pada tabung Sahli sampai tanda tera 0,1 atau garis bawah. Menghisap sampel darah menggunakan pipet hingga mencapai tanda tera atas. Memasukkan sampel darah segera ke dalam tabung dan ditunggu selama 3 menit atau hingga berubah warna menjadi coklat kehitaman akibat reaksi antara HCl dengan hemoglobin membentuk asam hematin. Menambah larutan dengan akuades, diteteskan sedikit sambil terus diaduk. Menambahkan Larutan akuades hingga warna larutan sama dengan warna standar hemoglobinometer. Nilai hemoglobin dapat dilihat di kolom (gram%) tabung hemoglobin, yang berarti banyaknya hemoglobin dalam gram per 100 ml darah (Sastradipraja *et al.*, 1989).

5. Jumlah butir darah putih ($/\text{mm}^3$)

Menghitung jumlah leukosit menggunakan pipet leukosit dengan bantuan aspirator hingga batas 0,5 lalu ujung pipet dibersihkan dengan tisu. Menghisap larutan Turk hingga tanda 11 pada pipet leukosit. Menghomogenkan sampel, lalu meneteskannya kedalam *hemacytometer*. Membiarkan beberapa saat hingga cairan mengendap lalu jumlah leukosit dihitung di bawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali. Menghitung sel darah putih dalam *hemocytometer*, menggunakan empat kotak yang terletak di empat sudut kamar hitung, masing-masing terdiri atas 16 buah kotak yang luasnya $1/16 \text{ mm}^2$. Jumlah leukosit yang terhitung disimbolkan dengan b dan untuk mengetahui jumlah leukosit dalam 1 mm^3 darah dihitung dengan rumus menurut Sastradipraja *et al.* (1989), yaitu $b \times 50$.

6. Diferensiasi sel darah putih

Darah yang telah disiapkan, diteteskan pada kaca objek yang dipegang dengan ibu jari dan telunjuk salah satu tangan. Kaca penutup berbeda dipegang tangan lainnya kemudian ujung kaca penutup didorong dengan kecepatan konstan

sehingga didapatkan ulasan yang tidak terlalu tebal. Ulasan dikeringkan selama beberapa menit kemudian difiksasi dalam metanol selama 5-10 menit. Ulasan dicelupkan dalam pewarna Giemsa sekitar 30 menit kemudian ulasan diangkat dan dicuci menggunakan air mengalir sampai air bilasan tidak membawa warna Giemsa. Preparat ulas dikeringkan dan perhitungan dilakukan di bawah mikroskop cahaya dengan ditetesi minyak imersi dengan perbesaran 100 kali. Menghitung tiap diferensiasi darah putih dengan rumus $(a \text{ butir}:100) \times 100\%$.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Perlakuan

Penelitian ini menggunakan 3 jenis ransum sebagai perlakuan dengan 5 ulangan yang diberikankan pada 15 ekor domba betina bunting. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- P1 : Rumput + Konsentrat 100%
- P2 : Rumput + Konsentrat 90% + Tepung Ikan 10%
- P3 : Rumput + Konsentrat 85% + Bungkil Kedelai 15%

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan model matematik rancangan Steel dan Torrie (1995) adalah sebagai berikut:

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- X_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j
- μ = rata-rata umum pengamatan
- τ_i = pengaruh pemberian ransum ($i = 1, 2, 3$)
- β_j = pengaruh kelompok ke-j
- ϵ_{ij} = error perlakuan ke-i dan ulangan ke-j ($j = 1, 2, 3$)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan analisa ragam (Analyses of Variance, ANOVA) dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini, meliputi:

1. Konsumsi protein (gram/ekor/hari)

Konsumsi protein diperoleh dengan mengalikan antara konsumsi ransum dengan kandungan protein kasar pada tiap ransum perlakuan.

2. Jumlah butir darah merah / mm³

Pengukuran butir darah merah induk domba pasca beranak dianalisa menggunakan kamar hitung Neubauer (Sastradipraja *et al.*, 1989).

3. Hematokrit (%)

Persentase hematokrit induk domba pasca beranak ditentukan dengan metode mikrohematokrit (Sastradipraja *et al.*, 1989).

4. Hemoglobin (g/dl)

Nilai hemoglobin induk domba pasca beranak dianalisis menggunakan metode Sahli (Sastradipraja *et al.*, 1989).

5. Jumlah butir darah putih / mm³

Pengukuran butir darah putih induk domba pasca beranak dianalisa menggunakan kamar hitung Neubauer (Sastradipraja *et al.*, 1989).

6. Diferensiasi sel darah putih (%)

Diferensiasi sel darah putih diketahui dengan cara jumlah tiap jenis sel darah putih dibagi dengan 100 (jumlah dari keseluruhan sel darah putih yang harus dihitung) kali 100% (faktor pembulat menjadi persen).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nutrien Ransum Penelitian

Data pada Tabel 6 dan 7 didapatkan berdasarkan hasil analisis proksimat. Kandungan nutrisi dalam penelitian ini diharapkan dalam keadaan isoprotein, namun ternyata berbeda.

Tabel 6. Kandungan Nutrien Konsentrat dan Rumput (100% BK)

Nutrien	Konsentrat			Rumput
	P1	P2	P3	
----- % -----				
BK*	89,07	79,89	84,08	19,01
Abu*	12,54	10,31	13,76	5,73
PK*	14,64	18,62	21,13	11,84
SK*	18,10	18,29	17,47	23,20
LK*	5,95	2,23	1,90	5,37
Beta -N*	48,77	50,55	45,74	53,86
Ca*	0,68	1,18	2,14	0,32
P*	0,64	0,39	0,94	0,05
TDN**	67,5	67,26	62,98	33,03

Keterangan: *) Hasil Analisa Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, IPB (2011). **) Hasil perhitungan menurut Wardeh (1981). P1: ransum komersil 100%, P2: ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Tabel 7. Kandungan Nutrien Ransum Penelitian (100% BK)

Nutrien	Ransum		
	P1	P2	P3
----- % -----			
BK	61,05	55,54	58,05
ABU	9,82	8,48	10,55
PK	13,52	15,91	17,41
SK	20,14	20,25	19,76
LK	5,72	3,48	3,29
BETA-N	50,79	51,88	48,99
Ca	0,54	0,83	1,41
P	0,41	0,25	0,58
TDN*)	69,02	68,91	66,34

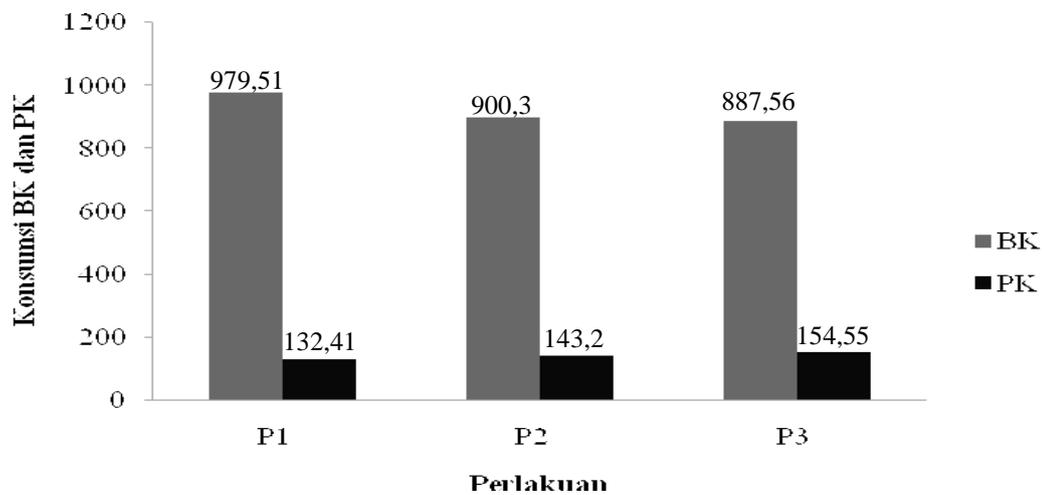
Keterangan: *) Hasil perhitungan menurut Wardeh (1981), P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Hal ini disebabkan oleh protein tepung ikan yang lebih rendah dibandingkan dengan protein pada bungkil kedelai. Menurut standar NRC (2006) protein tepung

ikan lebih tinggi dibandingkan bungkil kedelai, yaitu masing-masing 66% dan 49%. Pada penelitian ini, protein tepung ikan lebih rendah dibandingkan NRC (2006), yaitu 34,88%. Berbeda dengan bungkil kedelai yang mencapai 49,1%. Rendahnya protein tepung ikan disebabkan oleh rendahnya kualitas bahan baku ikan yang rendah.

Konsumsi Bahan Kering dan Protein

Konsumsi bahan kering dan protein ransum domba pasca beranak pada penelitian ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rataan Protein dan Bahan kering yang Dikonsumsi Tiap Ekor Per Hari rataan dalam gram/ekor/hari, P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Berdasarkan sidik ragam, perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi bahan kering dan protein. Pada bahan kering memperlihatkan bahwa palatabilitas pada perlakuan substitusi tepung ikan dan bungkil kedelai adalah sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dendy (2012), Church dan Pond (1988). Menurut NRC (2006), induk dengan bobot 25 kg dan beranak tunggal membutuhkan konsumsi bahan kering mencapai 704,17 g/ekor/hari. Pada protein, bila konsumsinya dibandingkan dengan kebutuhan yang dilaporkan NRC (2006) sebesar 137,36 g/hari/ekor, kedua perlakuan sudah memenuhi kebutuhan induk pasca beranak. Konsumsi protein dengan perlakuan substitusi tepung ikan lebih rendah dibandingkan dengan substitusi bungkil kedelai. Hal tersebut dipengaruhi oleh kualitas dari kedua sumber protein yang dibuktikan pada Tabel 6 dan 7.

Profil Darah Induk Domba Pasca Beranak dengan Pemberian Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai

Butir Darah Merah dan Hematokrit

Pada Tabel 8 dicantumkan data tentang butir darah merah dan hematokrit pada domba penelitian pasca beranak dengan pemberian tepung ikan dan bungkil kedelai. Berdasarkan analisis statistik, nilai butir darah merah tidak nyata dipengaruhi perlakuan. Perbedaan yang tidak nyata ini disebabkan oleh persentase protein dalam P2 dan P3 yang telah memenuhi kebutuhan induk, yaitu sebesar 137,36 g/hari/ekor menurut NRC (2006). Hal tersebut diperkuat dengan konsumsi protein induk perlakuan tepung ikan dan perlakuan bungkil kedelai yang cukup tinggi per harinya, yaitu 143,2 dan 154,55 gram. Keberadaan protein menjadi sangat penting, karena selama 30 hari setelah beranak, protein digunakan dalam proses produksi susu, memperbaiki sel-sel rahim yang rusak, meningkatkan kekebalan tubuh, dan memproduksi sel darah merah (Frandsen, 1994). Pada produksi sel darah merah, protein digunakan sebagai komponen penyusun sel darah merah dan bahan baku hormon eritropoietin yang dihasilkan oleh ginjal sebagai pengatur utama produksi sel darah merah (Guyton & Hall, 2011). Hal tersebut dapat dilihat dari sebagian besar komposisi sel darah merah adalah protein, karena selain stromatin, protein sebanyak 65% juga terkandung dalam komposisi membran sel darah merah dari total keseluruhan komposisi lainnya (Hoffbrand, 2009).

Tabel 8. Jumlah Butir Darah Merah dan Persentase Hematokrit Pasca Beranak

Perlakuan	Pengamatan			
	25 Hari Pasca Beranak		30 Hari Pasca Beranak	
	BDM (10 ⁶ /mm ³)	Hematokrit (%)	BDM (10 ⁶ /mm ³)	Hematokrit(%)
P1	13,97±2,11	43,6±1,14	13,14±2,52	43,2±1,48
P2	11,97±2,36	42,6±2,7	12,77±2,63	43,0±1,58
P3	12,67±0,94	43,2±1,64	13,34±0,69	44,2±1,92

Keterangan: P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Butir darah merah dan hematokrit pada Tabel 8 telah mencapai kisaran normal menurut Schalm (2010), yaitu masing-masing berkisar antara 9-15 x10⁶/mm³ dan 27-45%, menunjukkan bahwa induk tidak mengalami penyakit anemia. Hal ini

diperkuat oleh Guyton & Hall (2011) yang menyatakan normalnya sel darah merah merupakan hal penting, karena ikut menunjang status kesehatan induk.

Perbandingan data Tabel 8 dengan hasil penelitian Krajnica *et al.*, (1994) memperkuat pengaruh penggunaan ransum berprotein tinggi terhadap butir darah merah dan hematokrit. Hasil penelitian Krajnica *et al.*, (1994) cenderung lebih rendah dari data pada Tabel 8, yaitu $7,42 \pm 1,16 \times 10^6 / \text{mm}^3$ dan $26,4 \pm 2,07\%$ pada hari ke-25 pasca beranak, lalu pada hari ke-30 pasca beranak mencapai $8,26 \pm 1,09 \times 10^6 / \text{mm}^3$ dan $27,66 \pm 2,51\%$. Pada penelitiannya, Krajnica *et al.*, (1994) menggunakan rumput lapang kering, gula bit, silase jagung, dan *feed mixture* yang mana merupakan sumber energi tinggi. Berbeda dengan perlakuan pada Tabel 8 yang menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai yang merupakan sumber protein, Diduga hal tersebut merupakan salah satu faktor perbedaan hasil dari kedua penelitian. Pernyataan Alada (2004) memperkuat dugaan tersebut, bahwa penggunaan sumber protein seperti tepung ikan dan bungkil kedelai sangat baik untuk menunjang produksi sel darah merah. Jumlah produksi sel darah merah yang normal memberikan pengaruh positif terhadap performa anak, karena produksi susu induk yang baik, sehingga kebutuhan nutrisi anak dari susu induk juga ikut terpenuhi. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Vidianto (2012) berdasarkan segi performa anak. Hal tersebut terlihat dari pertambahan bobot badan dari umur 0-28 hari yang mencapai $134,21 \pm 42,77$ g/ekor/hari pada perlakuan tanpa penambahan sumber protein, $137,82 \pm 59,34$ g/ekor/hari pada perlakuan tepung ikan, dan $171,03 \pm 50,40$ g/ekor/hari.

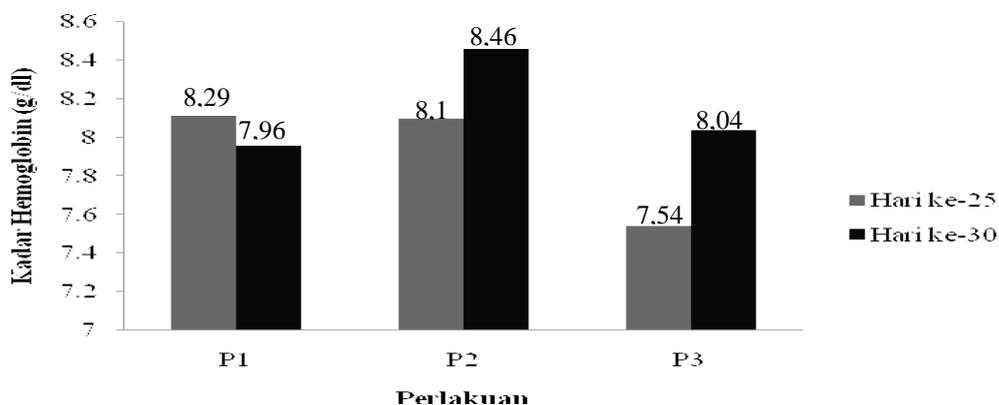
Berdasarkan data pada Tabel 8, perubahan angka butir darah merah cenderung diikuti dengan persentase hematokrit juga berubah. Menurut Hoffbrand (2009) hematokrit merupakan proporsi volume darah dan terdiri dari sel darah merah, dapat bertambah atau berkurang, bergantung pada jumlah eritrosit atau faktor-faktor yang mempengaruhi volume darah, seperti asupan cairan atau air yang hilang.

Hemoglobin

Greenwood (1997) menyatakan bahwa hemoglobin merupakan metaloprotein (protein yang mengandung zat besi) dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Pernyataan tersebut

memperlihatkan bahwa kecukupan asupan protein dan zat besi menjadi faktor terbesar produksinya. Data hemoglobin pada penelitian ini berada dibawah kisaran normal menurut Schalm (2010) yaitu 9-15g/dl. Hal ini diduga disebabkan oleh kebutuhan zat besi induk yang belum terpenuhi. Berdasarkan perhitungan dalam keadaan standar NRC (1985), kandungan zat besi tepung ikan dan bungkil kedelai yang diberikan adalah sebesar 29,1 ppm dan 11,45 ppm. Angka tersebut lebih rendah dari standar kebutuhan induk selama 30 hari pasca beranak, yaitu 40 ppm (NRC, 1985). Selain kuantitas, kualitas juga mempengaruhi besar kandungan zat besi. Hal tersebut diperkuat dengan rendahnya kandungan protein dalam tepung ikan. Protein tidak menjadi penyebab rendahnya hemoglobin, karena asupannya telah memenuhi kebutuhan induk. Hal tersebut ditunjukkan pada data butir darah merah dan hematokrit Tabel 8 yang telah memasuki kisaran normal Schalm (2010).

Data hemoglobin tidak nyata dipengaruhi perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung ikan mengandung zat besi yang jumlahnya tidak jauh berbeda dengan bungkil kedelai. Rendahnya kualitas tersebut terlihat dari kandungan protein ransum yang dikonsumsi ternak pada Gambar 5 yaitu 143,2 gram untuk perlakuan tepung ikan dan 154.55 gram untuk perlakuan bungkil kedelai. Kozat *et al.*, (2006) menyatakan bahwa rendahnya angka Hb dikarenakan kurangnya zat besi mengindikasinya terjadinya anemia. Adanya zat penghambat zat besi dan infeksi parasit pada usus halus juga dapat menjadi salah satu faktor rendah angka hemoglobin dalam darah (Wijayakusuma, 2004; Kozat *et al.*, 2006) seperti phytat, tannin, dan polizat bensinol (De Maeyer, 1993).



Gambar 6. Kadar Hemoglobin (g/dl) Pasca Beranak, P1:rumpot + ransum komersil 100%, P2: rumpot + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumpot + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Dibandingkan dengan data pada penelitian ini, hemoglobin penelitian Krajnacakova Kozat *et al.*,(2006) dan Antunovic *et al.*,(2011) hasilnya lebih tinggi, yaitu masing-masing sebesar $11,4 \pm 1,19$ g/dl dan $12,27 \pm 0,58$ g/dl. Begitu pula dengan penelitian Krajnacakova *et al.*,(1994) mencapai $9,08 \pm 0,53$ g/dl pada hari ke-25 pasca beranak dan $9,7 \pm 0,28$ g/dl pada hari ke 30.

Butir Darah Putih

Antunovic *et al.*, (2011) dan Mbassa (1991) menyatakan bahwa tingginya angka butir darah putih pasca beranak menggambarkan respons dari involusi uteri.

Tabel 10. Jumlah Butir Darah Putih Pasca Beranak

Perlakuan	Pengamatan	
	25 Hari Pasca Beranak	30 Hari Pasca Beranak
	----- mm ³ -----	
P1	9550±1923	8042,8±1264
P2	9318±1346	7735,2±1547
P3	8763±2898	7182,8±640

Keterangan: P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Data pada hari ke-30 pasca beranak pada data Tabel 10 masuk dalam kisaran normal Schalm (2010) yaitu $4000-8000/\text{mm}^3$. Berdasarkan data tersebut menggambarkan bahwa tidak ada respon dari involusi dan memperlihatkan kondisi induk telah normal kembali. Selama masa involusi uteri, protein dibutuhkan untuk memulihkan sel-sel otot dan pembuluh darah dalam rahim. Almetsier (2003) menjelaskan lebih lanjut bahwa protein berfungsi sebagai pembangun sel, sehingga kecukupan asupannya menjadi sangat penting. Data tersebut memperlihatkan bahwa tidak adanya infeksi pada usus halus yang dapat mengurangi hemoglobin.

Berdasarkan Tabel 10, data butir darah putih hari ke-25 pasca beranak belum memasuki kisaran normal Schalm (2010). Bila dibandingkan dengan penelitian Antunovic *et al.*, (2011) tanpa menggunakan tepung ikan atau bungkil kedelai, hasilnya adalah $10,49 \pm 2,32 \text{mm}^3$ yang berarti cenderung lebih tinggi dari data hari ke-25 pada Tabel 10. Pada Tabel 10 juga memperlihatkan data tidak nyata dipengaruhi perlakuan. Hal ini memperlihatkan bahwa status kesehatan induk pada tiap perlakuan adalah normal. Hal tersebut dikarenakan kebutuhan protein induk terpenuhi, yaitu 13,7 % (NRC, 1984) dan konsumsi yang cukup tinggi, yaitu 143,2 gram untuk

perlakuan tepung ikan dan 154,55 gram untuk perlakuan bungkil kedelai. Protein yang telah mencukupi kebutuhan induk, mempermudah proses pemulihan dan penyembuhan induk, terutama pada rahim yang terluka pasca partus. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Vidianto (2012) berdasarkan segi performa induk. Bobot badan induk pasca beranak tersebut berkisar pada angka $23,07 \pm 3,28$ Kg, dengan rata-rata persentase penyusutan bobot badan yang tidak terlampaui tinggi, yaitu 7,38% pada perlakuan tanpa substitusi sumber protein, 5,78% pada substitusi tepung ikan, dan 0% pada substitusi bungkil kedelai.

Diferensiasi Leukosit

Data pada Tabel 11 dan 12 tidak nyata dipengaruhi perlakuan. Pada penelitian ini, tingginya persentase salah satu diferensiasi leukosit digunakan untuk mengetahui jenis serangan yang terjadi dalam tubuh. Hal ini disebabkan oleh karena kinerjanya yang spesifik terhadap adanya benda asing seperti sel yang bertumbuh secara abnormal dan mikroorganisme yang merugikan yang didapat dari pengamatan diferensiasi leukosit.

Tabel 11. Persentase Diferensiasi Leukosit 25 Hari Pasca Beranak

Perlakuan	Neutrofil	Basofil	Eosinofil	Monosit	Limfosit
	----- % -----				
P1	41,8±4,15	2,0±0,71	5,4±1,82	4,0±1,58	46,8±0,84
P2	42,4±3,05	2,2±0,84	5,4±1,95	3,6±1,52	46,4±3,16
P3	42,4±2,97	2,2±0,45	5,6±1,14	3,6±1,52	46,2±4,62

Keterangan: P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Tabel 12. Persentase Diferensiasi Leukosit 30 Hari Pasca Beranak

Perlakuan	Neutrofil	B asofil	Eosinofil	M onosit	L imfosit
	----- % -----				
P1	44,4±1,82	2,2±0,45	5,4±1,14	4,0±1	44,8±1,14
P2	43,8±2,77	2;0±1	5,4±1,52	3,8±1,64	45,0±2,88
P3	43,4±4,34	2,4±0,55	5,6±0,89	4,0±2	44,6±5,05

Keterangan: P1:rumput + ransum komersil 100%, P2: rumput + ransum komersil 90%+ tepung ikan 10%, P3: rumput + ransum komersil 85%+ bungkil kedelai 15%.

Berdasarkan data, seluruh diferensiasi leukosit telah masuk dalam kisaran normal yang dipaparkan oleh Schalm (2010), yaitu untuk neutrofil berkisar antara 30-50% Basofil 0-3%, eosinofil 0-10%, monosit 0-6%, dan limfosit 40-55 %. Hal ini memperlihatkan bahwa kondisi induk dalam keadaan normal.

Monosit bersifat fagositik, yaitu kemampuan untuk memakan material asing seperti bakteri dan bekerja pada keadaan infeksi yang tidak terlalu akut (Fradson, 1992). Jumlahnya lebih sedikit dari limfosit, yaitu 3-9% dari total keseluruhan leukosit, dapat bertahan hingga tahunan (Jeffrey *et al.*, 2004; Shier, 2002). Pada penelitian Krajnikacova (1997) 25 dan 30 hari pasca beranak, persentase monosit sebesar $0,00 \pm 0,00\%$. Dibandingkan dengan data tersebut, data monosit penelitian ini cenderung lebih tinggi namun berada dalam kisaran normal.

Limfosit merupakan tipe sel darah putih agranulosit dengan jumlah paling banyak dibandingkan tipe agranulosit lainnya yaitu 80% (Jeffrey *et al.*, 2004). Krajnikacova (1997) mendapat angka limfosit pada 25 dan 30 hari pasca beranak sebesar $57,0 \pm 9,10\%$ dan $56,6 \pm 8,54\%$. Bila dibandingkan dengan data tersebut, persentase limfosit pada Tabel 11 dan 12 cenderung lebih rendah dan normal. Perubahan limfosit yang cenderung menurun pada 30 hari pasca beranak, diikuti perubahan neutrofil yang cenderung meningkat. Hal ini berkaitan dengan tingkat stress ternak terhadap keadaan fisik dan suhu lingkungan disekitarnya (Kannan *et al.*, 2000; Ambore *et al.*, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Secara umum, substitusi konsentrat menggunakan tepung ikan dan bungkil kedelai, tidak memberi pengaruh negatif terhadap kesehatan induk domba lokal pasca beranak. Profil darah induk dengan kedua jenis substitusi tersebut berada pada kisaran normal, kecuali hemoglobin yang cenderung lebih rendah.

Saran

Pengambilan sampel darah dapat dimulai dari hari ke-7 pasca beranak secara berkala hingga hari ke-30 pasca beranak, guna memperjelas gambaran kemajuan pemulihan induk. Dalam pengamatan perlu memperhatikan kualitas pakan yang akan digunakan. Memperhitungkan zat besi dalam pakan, karena terkait dengan angka hemoglobin. Sebaiknya dilakukan menganalisa zat besi dalam darah agar memperjelas hubungan antara kadar zat besi dalam pakan dan konsentrasi hemoglobin dalam darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada banyak pihak dalam proses penyelesaian skripsi yang berjudul Profil Darah Domba Lokal Pasca Beranak Dengan Pemberian Tepung Ikan Dan Bungkil Kedelai Sebagai Substitusi Konsentrat, terutama kepada Bapa, Yesus Kristus, dan Roh Kudus yang selalu membimbing, memberkati, menghibur di tiap langkah dan helaan nafas. Keluarga penulis, Bapak Drs. Gregorius Susilo dan Daniel Susilo yang selalu berdoa dan mendorong semangat penulis untuk terus melangkah. Alm. Ir. Maria Franzesca Ratna Dewi Komala yang selalu menemani penulis (Skripsi ini penulis persembahkan pada ibunda tercinta). Kepada Ir. Lilis Khotijah, M.Si. atas bantuan dana, nasehat, petunjuk, kasih, dan kesabaran dalam membimbing. Dr. Ir. Dwierra Evvyernie, MS., M.Sc. atas koreksi, masukan, dan kesabaran dalam membimbing. Nico Medes Yafur atas motivasi, cinta kasih, dan kebersamaan dalam melewati tiap tahap bersama dengan sukacita tiap saat. Bapak Darmawan dan Bapak Jaja atas bantuan, pengetahuan, dan penghiburan yang takkan pernah terlupakan. Korma (Koor Mahasiswa), LAFADERALYC (Anton AGH'44, Fitri HPT'44, Diah THH'44, Yuni TEP'44, Ayu Fisika'44, Chrisye TEP'44, Leo PSP'44, Ellen ESL'44, Ambrose AGB'44), Pendamping, Densus'08, teman-teman perwira 41, Dendy INTP'44, dan ANTRAK'44 atas motivasi, saran, dan pengalaman yang luar biasa ditahun-tahun penulis menimba ilmu.

Penulis menyadari bahwa selama proses penyelesaian tugas akhir ini tidak jarang penulis melakukan kesalahan serta kekeliruan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja, kepada semua pihak yang terkait dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu, penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya dan atas maaf yang akan diberikan, penulis ucapkan terima kasih.

Bogor
Penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Alada, A. R. A, O.O. Akande, & F. F. Ajayt. 2004. Effect of soybean diet preparation on some haematological and biochemical indices in the rat. *African. J. Biomed. Res.* 7: 71-74.
- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ambore, B., K. Ravikanth, S. Maini, & D. S. Rekhe. 2009. Haematological profile and growth performance of goats under transportation stress. *Vet.World.* 2 (5): 195-198
- Antunovic, Z., J. Novoselec, H. Sauerwein, M. Speranda, M. Vegara, & V. Pavic. 2011. Blood metabolic profile and some of hormones concentration in ewes during different physiological status. *Bulg. J. Agric. Sci.* 17:687-695.
- Bennet, V. R. 2001. Myles Textbook for Midwifery. Churcill Livingstone, London.
- Banks, W. J. 1993. Applied Veterinary Histology. 3rd ed. Mosby, Icn., Missouri
- Bobak, L. J. 2005. Buku Ajar Keperawatan Maternitas. EGC, Jakarta
- Caprette. D. R. 2007. Introductory Laboratory Bio 211: Using a Counting Chamber. [http:// ruf.rice.edu/~bioslab/methods/microscopy/cellcounting.html](http://ruf.rice.edu/~bioslab/methods/microscopy/cellcounting.html). [3 Mei 2012]
- Cheeke, P. R. 1999. Applied Animal Nutrition. 2nd ed. Prentice Hall-Upper Saddle River, New Jersey.
- Church, D. C. & W. G. Pond. 1988. Basic Animal and Feeding. John Willey and Son, New York.
- Daramola, J.O., A.A. Adeloje, T.A. Fatoba, & A.O. Soladoye. 2004. Changes in some haematological and biochemical parameters during pre-partum and post-partum period in female West African Dwarf goats. *J. Agric. Res. and Dev.* 3: 119-126.
- Darmawan, I. 1989. Kapita Selekt Haematologi. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- DeMaeyer. 1993. Pencegahan dan Pengawasan Anemia Defisiensi Besi. Terjemahan: Widya Medika, Jakarta.
- Dendy, V. 2012. Evaluasi substitusi tepung ikan dan bungkil kedelai dalam ransum domba lokal terhadap performa induk laktasi dan anak prasapih. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Deptan. 2011. Potensi ternak di Jawa Tengah. <http://www.deptan.co.id/>. [21 Oktober 2011].
- El-Sherif, M. M. A. & F. Assad. 2001. Changes in some blood constituent of Barki ewes during regnancy and lactation under semi arid conditions. *Elsevier.* 40: 269-277.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Freer, M. & H. Dove. 2002. Sheep Nutrition. CABI Publishing, Nosworthy Way Wallingford, Oxfordshire.
- Fuller, M. F. 2004. The Encyclopedia of Farm Animal Nutrition. CABI Publishing, Wallingford.
- Greenwood, N. & A. Earnshaw. 1997. Chemistry of the Elements . 2nd ed. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Guyton, A.C. & J. E. Hall. 1997. Textbook of Medical Physiology. 9th edition. EGC, Jakarta.
- Hafez, E.S.E. & B. Hafez. 2000. Reproductive Cycle: Sheep. In E.S.E. Hafez & B. Hafez (Eds.). Reproduction in Farm Animal. 6th edition. Lippincot Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Heppel, M. J., J. W. Sisson & H. E. Pedersen. A Comparasion of the antigencity of soyabean based infant formulas. 1987. British J. Nut. 58:393-403.
- Hoffbrand, V. A., & A. B. Mehta. 2009. Hematology at a Glance. 3rd ed. Blackwell Science Inc, New Jersey.
- Hoon, J. H. & M. J. Herselman. 2007. Protein Supplemtation of Late Pregnant and Lactating Sheep and Angora Goat. Karo Agric. 7(1): 1-6.
- Jeffrey, A., A. Victoria, & M. O'reilley. 2004. Introduction to Veterinary Anatomy and Phisiology. Elsevier, Buttmoth-Heineman.
- Kannan, G., T. H. Terril, B. Kouakou, O. S. Gazal, S. Gelaye, E. A. Amoah & S. Samake.2000. Transportation of goats: effects on physiological stress response and live weight loss. J. Anim. Sci. 78: 1450-1457
- Kozat, S., N. Yüksek, Y. Göz & I. Keleş. 2006. Serum iron, total iron-binding capacity, unbound iron binding capacity, transferrin sturation, serum coper, and haematological paramaters in pregnant Akkaraman ewes infected with gastro-intestinal parasites. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 30: 601-604.
- Krajnicakova, M., E. Bekeova, J. Kacmarik, i. Valocky, V. Hendrichovsky, & I. Macaracek. 1997. Comparasion of selected hematological parameters in september and february-lambing of Slovak Merino sheep. Small. Rur. Res. 26: 131-135.
- Mbassa, G.K. & J.S.D. Poulsen. 1991. Influence of pregnancy, lactation, and environement on haematological profiles in Danish Landragece dairy goats (*Capra Hicus*) of different parity. Comp. Biochem. Physiol., 100B: 403-412.
- National Research Council. 1986. Nutrient Requirements of Sheep. 6th Revised Edition. National Academy Press, Washington D. C.
- National Research Council. 2006. Nutrient Requirement of Small Ruminants (Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids). National Academic Press. Washington, D. C.
- O'Doherty, J. V. & T. F. Crosby. 1997. The effect of diet in late pregnancy on colostrum production and immunoglobulin absorpction in Sheep. J. Anim. Sci. 64: 87-96.

- Robinson, JJ., J.A. Rooke, & T.G. Mcevoy. 2002. Nutrition for Conception and Pregnancy. In Freer, M. and H. Dove. Sheep Nutrition. CABI Publishing, Wallingford.
- Rose, I. Human Body Structure and Functions. 2003. http://www.ivy-rose.co.uk/HumanBody/Blood/Blood_StructureandFunctions.php. [19 Januari 2012].
- Samuelson, D. A. 2007. Textbook of Veterinary Histology. Elsevier, Philadelphia.
- Sastradipraja, D., S. H. S. Sikar, R. Widjajakusuma, T. Ungerer, A. Maad, H. Nasution, R. Suryawinata, & R. Hamzah. 1989. Penuntun Praktikum Veteriner. PAU Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Van Saun, R. 2000. Blood profiles as indicators of nutritional status. In: Proc. 18th Annu. Western Canadian Dairy Seminar. Red Deer, Alberta, Canada. pp.1-6.
- Schalm, O. W. 2010. Veterinary Hematology. 6th ed. Blackwell publishing Ltd, Washington.
- Shier, D., J. Butler & R. Lewis. 9th edition 2002. Human Anatomy and Physiology. McGraww-Hill Companies, New York.
- Steel, R. G. & J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia, Jakarta.
- The McGill Physiology Virtual Lab. 2012. Differential white cell count. http://www.medicine.mcgill.ca/physio/vlab/bloodlab/diff_count_practice.htm [4 Mei 2012].
- Toelihere, M. R. Fisiologi Reproduksi Ternak. 1985. Angkasa, Bandung.
- Treacher, T.T. & G. Caja. 2002. Nutrition during Lactation. In Freer, M. and H. Dove. Sheep Nutrition. CABI Publishing, Wallingford.
- Wardeh, M. F. 1981. Models for estimating energy and protein utilization the for feed. Ph. D. Disertation ; Utah State Univ, Logan.
- Wijayakusuma, H. 2004. Zat Besi Dalam Tubuh. <http://cybermed.cbn.net.id>. [20 Januari 2012].

Click open with IPB University

Halaman ini menguji kemampuan Anda

1. Di bawah ini adalah beberapa soal. Pilihlah jawaban yang benar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda.
 - a. Perhatikan gambar berikut! Tentukan luas daerah yang diarsir!
 - b. Perhatikan gambar berikut! Tentukan luas daerah yang diarsir!
2. Di bawah ini adalah beberapa soal. Pilihlah jawaban yang benar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda.





Halaman Penelitian Unsur-unsur

1. Ditinjau mengenai sebagai apa saja, apakah hanya itu saja? memuat/memuat dan mempedikan sumber :
- a. Bagaimana bentuk atau kerangka penelitian sendiri, analisis, penelitian kerja ilmiah, penelitian kerja atau tujuan suatu masalah
- b. Bagaimana tidak memuat/memuat yang wajar IPB University
2. Ditinjau mengenai dan memuat/memuat sebagai apa sendiri hanya itu dalam bentuk apapun yang IPB University

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Sidik Ragam Konsumsi Bahan Kering

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	149007.1	10643.36			
Perlakuan	2	24820,25	12410.13	1.52 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	58876,53	14719.13	1.8 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	65310.31	8163.79			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 2. Hasil Sidik Ragam Konsumsi Protein Kasar

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	3096.81	221.2			
Perlakuan	2	363.43	181.72	1.01	4.46	8.65
Kelompok	4	1291.36	322.84	1.8	3.84	7.01
Galat	8	1442.02	180.25			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 3. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Merah Hari Ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	53.74	3.84			
Perlakuan	2	10.23	5.12	1.92 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	22.18	5.55	2.08 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	21.32	2.67			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Merah Hari Ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	55.83	3.99			
Perlakuan	2	0.85	0.43	0.09 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	16.16	4.04	0.83 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	38.82	4.85			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Hematokrit Hari ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	47.73	3.41			
Perlakuan	2	2.53	1.27	0.41 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	20.4	5.10	1.44 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	24.8	3.10			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Hematokrit Hari ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	37.73	2.70			
Perlakuan	2	4.13	2.07	0.89 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	15.07	3.77	1.63 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	18.53	2.32			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Hemoglobin Hari Ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	12.93	0.92			
Perlakuan	2	0.93	0.47	1.55 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	4.6	1.15	3.83 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	2.4	0.30			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Hemoglobin Hari Ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	9.64	0.69			
Perlakuan	2	0.73	0.37	0.49 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	7.9	1.98	2.63 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	6.01	0.75			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Putih Hari Ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	52228612	3730615			
Perlakuan	2	2666151	1333076	0.04 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	13210082	3302521	0.09 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	36352379	4544047			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Butir Darah Putih Hari Ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	19501158	1392940	0.78		
Perlakuan	2	1898939	949470	0.53 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	3253753	813438	0.45 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	14348465	1793558			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Neutrofil Hari Ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	142.4	10.17			
Perlakuan	2	1.2	0.60	0.11 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	86.01	21.50	3.78 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	45.47	5.68			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Neutrofil Hari Ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0.05	F0.01
Total	14	130.93	9.35			
Perlakuan	2	1.73	0.87	0.07 ^{tn}	4.46	8.65
Kelompok	4	34.27	8.57	0.72 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	94.93	11.87			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 13. Hasil Sidik Ragam Basofil Hari Ke-25

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					0,05	0,01
Total	14	5,73	0,41			
Perlakuan	2	0,65	0,325	0,69 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	1,73	0,43	0,91 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	3,87	0,47			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 14. Hasil Sidik Ragam Basofil Hari Ke-30

SK	Db	JK	KT	F	F Tabel	
					0,05	0,01
Total	14	6,4	0,46			
Perlakuan	2	0,4	0,2	1 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	4,4	1,1	0,55 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	1,6	0,2			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 15. Hasil Sidik Ragam Eosinofil Hari ke-25

SK	db	JK	KT	F	F Tabel	
					F0,05	F0,01
Total	14	33,73	2,41			
Perlakuan	2	0,13	0,07	0,03 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	16,4	4,1	1,9 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	17,2	2,15			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 16. Hasil Sidik Ragam Eosinofil Hari Ke-30

SK	db	JK	KT	F	F Tabel	
					0,05	0,01
Total	14	17,73	1,27			
Perlakuan	2	0,13	0,07	0,04 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	3,73	0,93	0,54 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	13,87	1,73			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 17. Hasil Sidik Ragam Monosit Hari Ke-25

SK	db	JK	KT	F	F Tabel	
					0,05	0,01
Total	14	28,93	2,07			
Perlakuan	2	0,53	0,27	0,11 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	9,6	2,4	1,02 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	18,8	2,35			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata

Lampiran 18. Hasil Sidik Ragam Monosit Hari ke-30

SK	db	JK	KT	F	F Tabel	
					0,05	0,01
Total	14	30,93	2,21			
Perlakuan	2	0,13	0,07	0,02 ^{tn}	4,46	8,65
Kelompok	4	3,6	0,9	0,26 ^{tn}	3,84	7,01
Galat	8	27,2	3,4			

^{tn)} Hasil Sidik Ragam Tidak Nyata



Hal Cipta Plindonef Unasipuland
 1. Diingat mengada sebagai asal silalah nya kon for tang merncaomman dan mepedadan somber
 4. Bergebut hupak erak kempthgan sendidkan, amallidkan, pmdkan kemp emali, kempakikan leperan, jmdkan krik, maw thupuan maw mawdan
 6. Bergebut maw maw maw kempthgan yang wawer ipb Unasipuland
 7. Diingat mengada dan merncaomman silalah nya kon for tang merncaomman dan mepedadan somber
 8. Bergebut maw maw maw kempthgan yang wawer ipb Unasipuland