

## Pengaruh Pemanfaatan Tepung Limbah Sayur Kubis Dalam Ransum Terhadap Profil Darah Kambing Kacang

*Effect Of Utilization Cabbage Waste Flour In The Mixed Ration On Blood Profile of Kacang Goats*

Aris Waluwanja; Edwin J.L Lazarus; Markus M. Kleden; Edi Djoko Sulistijo

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui  
Kupang 85001 NTT Telp (0380) 881580. Fax (0380) 881674

Email : [ariswaluwanja20@gmail.com](mailto:ariswaluwanja20@gmail.com)  
[edwinjlazarus@gmail.com](mailto:edwinjlazarus@gmail.com)  
[mkleden21@gmail.com](mailto:mkleden21@gmail.com)  
[edisulistijo2@gmail.com](mailto:edisulistijo2@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum terhadap profil darah ternak kambing kacang. Sebanyak 4 ekor kambing kacang, umur 11-12 bulan kisaran berat badan 15-19kg dengan rata-rata berat badan 17kg dan KV 6,74% digunakan sebagai ternak percobaan. Rancangan bujur sangkar latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan digunakan sebagai rancangan percobaan. Ransum perlakuan disusun dalam bentuk ransum komplit (TMR/total mixed ration) dengan perbandingan rumput kering dan konsentrat 60:40. Perlakuan yang diterapkan adalah T0: Total mixed ration (TMR) tanpa tepung limbah kubis, sedangkan T1, T2, dan T3 adalah ransum komplit yang mengandung tepung limbah kubis masing-masing 10, 15, dan 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah kubis dalam total mixed ration meningkatkan nilai eritrosit, hemoglobin, hematokrit dan menurunkan nilai leukosit. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap profil darah ternak kambing. Disimpulkan bahwa limbah kubis dapat digunakan sebagai komponen penyusun konsentrat hingga pada level 20% .

Kata Kunci : Ransum komplit, limbah sayur kubis, profil darah, kambing kacang.

### **ABSTRACT**

This study aims was to evaluate the use of cabbage vegetable waste flour in the ration on the blood profile of the goats kacang. Four male kacang goats with 11-12 months of age and 15-19kg initial body weight while coefficient of variance 6.74% was used in this research. The method used was experiment method with latin square design consist of 4 treatments and 4 period as replications was used as research design. The treatments ration were arranged in the form of total mixed ration with ratio of dry grass and concentrate was 60:40. The treatment applied was T0: Total mixed ration without cabbage waste flour, while T1, T2 and T3 was Total mixed ration with content of 10, 15 and 20 % of cabbage waste flour respectively. The results showed utilization of cabbage waste can increase of the value of erythrocytes, Hb, hematocrit the leucocytes value was decrease. Statistical analysis showed that the treatment was no effect ( $P>0,05$ ) on parameter measured. It was concluded that the utilization of cabbage waste could be used as a component of concentrates up to the level of 20%.

Keywords: Total mixed ration, cabbage vegetable waste, blood profile, kacang goats.

### **PENDAHULUAN**

Kambing kacang merupakan ternak ruminansia kecil yang dikembangkan di Indonesia yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap kondisi setempat. Kambing ini cukup digemari dimasyarakat, namun skala usahanya masih terbatas dengan sistem pemeliharaan dan perkembangbiakan secara tradisional. Kambing kacang memegang peranan yang cukup penting dalam rangka memenuhi kebutuhan protein hewani bagi

masyarakat. Beberapa keunggulan kambing kacang adalah mempunyai daya adaptasi pada lahan tandus dengan ketersediaan pakan yang terbatas, serta daya tahan terhadap penyakit (Tunnisa, 2013)

Namun permasalahan yang sering terjadi dalam pemeliharaan ternak kambing adalah hijauan. Hijauan makanan ternak menjadi suatu kebutuhan yang tidak terpisahkan dalam pengembangan peternakan terutama ruminansia (Suwignyo dkk.,

2012). Di daerah tropis yang hanya mempunyai dua musim seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT) biasanya terjadi fluktuasi ketersediaan hijauan, dimana saat musim hujan tercukupi bahkan berlimpah, sedangkan pada saat musim kemarau terjadi kelangkaan hijauan yang diakibatkan oleh penyusutan produksi hijauan (Aryanto dkk., 2013). Untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing di daerah tropis khususnya di pulau Timor, diperlukan suplementasi untuk menutupi kekurangan akan nutrien dari hijauan rumput. Morand-Fehr (2004) menyatakan bahwa untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing dibutuhkan suplementasi protein agar terjadi peningkatan dalam nutrisi yang diterimanya; karena pakan yang tersedia umumnya rendah kandungan protein dan energi.

Permasalahan tersebut diatas dapat ditanggulangi melalui penggunaan bahan pakan yang murah, mudah didapat, kualitasnya baik, serta tidak bersaing dengan kebutuhan pangan. Alternatif pakan yang dapat memenuhi kriteria tersebut antara lain limbah sayuran yang berasal dari pasar tradisional, yang selama ini terabaikan dan sering mencemari lingkungan yaitu limbah sayur kubis. Limbah kubis merupakan hasil sisa dari sayur kubis yang telah diambil hasil utamanya dan telah disortir karena tidak layak dijual. Produksi sayur di Kota Kupang khususnya sayur kubis sebesar 9,900 kg atau 9,9 ton (Anonymous, 2018). Aliudin dkk., (2000) menyatakan bahwa limbah kubis dapat mencapai 55,5% dari produksi tanaman.

Limbah kubis dapat digunakan sebagai sumber suplemen yang penting karena kandungan vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat dalam kubis sangat memungkinkan

untuk memanfaatkan limbah kubis sebagai pakan ternak. Limbah kubis mengandung BK 82,5%, BO 83,2 %, PK 18,4 %, ME (MJ kg BK 11,2 LK 1,5%, NDF 35,2 %, ADF 23,6%, ADL 5,5 %, Ca 1,3 % dan P 0,3 %. (Nkosi et al., 2015). Pemanfaatan limbah kubis dalam ransum bertujuan untuk menekan biaya pakan ternak. Namun kelemahan dari limbah kubis adalah mempunyai kadar air yang tinggi sebesar 92,44% yang menyebabkan limbah kubis mudah busuk oleh karena itu perlu diolah menjadi tepung agar dapat disimpan lebih lama dan dapat dimanfaatkan secara optimal dalam penyusunan ransum.

Pakan yang dikonsumsi dan dicerna oleh ternak akan diserap dan ditransportasikan oleh darah ke seluruh organ tubuh yang membutuhkan. Pemeriksaan konsentrasi darah dilakukan karena darah adalah cairan tubuh yang peredarannya melalui sebuah pembuluh yang mengalir ke seluruh tubuh. Kondisi ternak kambing kacang yang baik ditandai dengan keseimbangan metabolit dalam darahnya yang dapat diketahui dari eritrosit, hemoglobin, hematokrit, leukosit dari ternak tersebut. Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Satyaningtjas dkk., 2010)

Pemanfaatan tepung limbah kubis dalam ransum komplit/total mixed ration diharapkan dapat memberikan profil darah yang baik pada ternak khususnya kambing kacang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pemanfaatan tepung limbah kubis dalam ransum terhadap profil darah ternak kambing kacang

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium lapangan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana selama 3 bulan yang terdiri dari pengumpulan bahan pakan selama 1 bulan dan 2 bulan masa penyesuaian dan periode pengumpulan data. Ternak kambing kacang jantan sebanyak 4 ekor dengan umur berkisar 11-12 bulan dan bobot badan rata-rata 17kg (KV 6,74%) digunakan sebagai ternak percobaan. Kandang yang digunakan adalah kandang metabolismis sebanyak 4 unit dengan ukuran 1,5 x 0,5 meter. Bahan pakan yang

digunakan adalah rumput lapangan kering, tepung limbah kubis, jagung giling, dedak padi, tepung ikan, bungkil kelapa, kapur, urea, garam dan premix. Semua bahan dicampurkan menjadi satu dalam bentuk TMR (Total mixed Ration) atau ransum komplit dengan perbandingan rumput dan konsentrasi 60:40. Peralatan yang digunakan terdiri dari timbangan elektrik digital tempat air minum berupa ember kapasitas 5 liter, tempat pakan berupa baskom plastik kapasitas 5kg.

**Tabel 1. Prosentase dan Komposisi Bahan Penyusun Total Mixed Ration**

Pakan	PK (%)	Perlakuan			
		TO	T1	T2	T3
Rumput Kering	6,98	60	60	60	60
Tepung ikan	49,94	8,8	4	6,3	5
Bungkil kelapa	30,5	5,8	4	4,5	4
Dedak padi	8,2	9,1	10,5	6,5	5
Jagung giling	7,95	15	10,2	6,4	4,7
Urea	288	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam		0,2	0,2	0,2	0,2
Premix		0,3	0,3	0,3	0,3
Limestone		0,3	0,3	0,3	0,3
Limbah kubis	18,4	0	10	15	20
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Total PK</b>		<b>13,73</b>	<b>12,36</b>	<b>13,95</b>	<b>13,81</b>

**Tabel 2. Komposisi Kimia Ransum Perlakuan**

Bahan pakan	BK	BO	PK	LK	SK	CHO	BETN	Energi	
								MJ/Kg	Kkal/Kg
Rumput	90,711	84,289	8,827	1,240	30,432	74,221	43,789	15,403	3667,35
Tepung kubis	92,057	77,086	15,027	11,848	12,424	50,211	37,788	16,371	3897,78
T0	88,391	79,890	11,079	4,730	24,443	64,082	39,639	15,385	3663,08
T1	89,234	80,213	11,212	4,850	26,226	64,151	37,926	15,470	3683,41
T2	88,297	78,782	12,804	5,284	26,933	60,693	33,760	15,406	3668,13
T3	89,028	80,366	11,606	5,599	27,494	63,161	35,667	15,650	3726,16

Hasil analisis laboratorium kimia pakan Fapet Undana 2019

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4 x 4 dengan setiap periodenya berlangsung selama 15 hari dengan rincian 10 hari periode penyesuaian dan 5 hari pengumpulan data. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari 4 perlakuan yaitu T0 : TMR tanpa tepung limbah kubis; T1 :TMR yang mengandung 10% tepung limbah kubis; T2: TMR yang mengandung 15% tepung limbah kubis, dan T3 : TMR yang mengandung 20% tepung limbah kubis.

### Prosedur Pengolahan Tepung Limbah Sayur Kubis

Pengumpulan limbah sayur kubis diperoleh dari pasar Kasih yang berada di Kelurahan Naikoten I, Kota Kupang. Limbah sayur kubis dikumpulkan, kemudian dicacah menjadi ukuran 2-3cm lalu dikeringkan selama 2-3 hari, dimasukkan kedalam karung kemudian digiling menjadi tepung.

### Proses pembuatan ransum komplit

Menyiapkan bahan-bahan konsentrat yang terdiri dari tepung limbah sayur kubis, jagung giling, tepung ikan, dedak padi,

bungkil kelapa, garam, urea, premix dan kapur. Setelah bahan-bahan tersebut disiapkan, bahan pakan dicampur secara homogen dimulai dari bahan pakan yang paling sedikit sampai dengan jumlah yang paling banyak. Dengan tujuan agar percampuran homogen dan mempercepat proses pencampuran. Setelah itu dicampurkan dengan rumput kering yang telah dipotong menjadi ukuran kecil. Ransum kemudian dicampurkan menjadi ransum komplit (total mixed ration/TMR)

### Pemberian pakan dan air minum

Pakan diberikan 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari, siang dan sore hari sebesar 590 gram setiap pemberian (sesuai kebutuhan BK ternak kambing). Sedangkan air diberikan secara terus menerus dengan jumlah yang tidak terbatas.

### Prosedur pengambilan darah

Pada setiap akhir periode penelitian dilakukan pengambilan darah melalui vena jugularis menggunakan jarum hisap yang berukuran nomor 14-16 serta tabung hisap dengan warna tabung ungu ukuran 3 ml yang berisi anti koagulan. Pengambilan darah setiap kambing sebanyak 4 kali/ekor. Pengambilan sampel darah dilakukan pada pagi hari

sebelum ternak kambing diberi makan. Darah yang ditampung pada tabung disimpan dalam termos es untuk selanjutnya dilakukan analisis darah di Laboratorium Parasitologi Fapet Undana

#### Parameter Yang Diukur

##### 1. Sel darah merah (eritrosit),

Perhitungan jumlah sel darah merah dilakukan dengan alat kamar hemocytometer Neubeur, perhitungan sel darah merah menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100 kali. Untuk menghitung sel darah merah dalam hemocytometer, digunakan 5 kotak besar sel darah yang masing-masing berjumlah 25 buah kotak kecil. Butir darah merah yang akan dihitung tersebut disimbolkan dengan a. jumlah sel darah merah dalam 1mm<sup>3</sup> darah dihitung dengan menggunakan rumus menurut Sastradipradja dkk., (1989).

Sel darah merah : a x 104 butir; Keterangan: a = jumlah sel darah merah dalam 1 mm<sup>3</sup>.

##### 2. Hemoglobin (Hb)

Prinsip dari metode ini ialah darah ditambahkan ke dalam suatu larutan yang mengandung kalium sianida dan kalium fersianida. Fersianida akan mengubah besi hemoglobin yang bervalensi dua menjadi bervalensi tiga sehingga terbentuk methemoglobin yang kemudian berikatan dengan kalium sianida membentuk pigmen

yang stabil yakni sianmethemoglobin (Sastradipradja dkk, 1989)

##### 3. Nilai packed cell volume (PCV)

Nilai packed cell volume (PCV) Tabung yang berisi darah dibawah ke laboratorium untuk dilakukan sentrifulus dengan kecepatan 300 rpm selama 30 menit. Setelah dilakukan sentrifulus akan terjadi pemisahan sel darah merah dan plasma darah kemudian tinggi sel darah merah dan plasma darah dihitung dan dicatat untuk menentukan nilai PCV (Haryono, 1992).

##### 4. Sel darah putih (Leukosit)

Sel darah putih (Leukosit) pengukuran leukosit sama dengan eritrosit. Pengenceran darah dalam pipet leukosit = 200 x, sedangkan luas tiap bidang kecil = 1/400 mm<sup>2</sup> dan tinggi kamar hitung = 1/10 mm<sup>2</sup>. Leukosit dihitung dalam 5 x 16 bidang kecil-kecil sehingga jumlah luasnya = 80 x 1/400 mm<sup>2</sup> = 1/5 mm<sup>2</sup>. Faktor perkalian = 5 x 10 x 200 = 10.000, jadi jumlah leukosit = N x 10.000/ mm<sup>2</sup> darah. N = jumlah leukosit yang dihitung dalam 5 bidang.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis of variance (ANOVA) sesuai Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4 x 4 untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Jika berpengaruh nyata terhadap variabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dengan bantuan software SPSS 25 for windows (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Profil Darah Kambing

Darah merupakan suatu medium untuk menjaga keseimbangan lingkungan sel, yang berfungsi sebagai sistem transportasi pembawa nutrien ke sel dan membuang sisa karbondioksida dari cairan interstisial sekitar sel. Darah terdiri dari air, zat-zat padat dan sel-sel (Isroli, 2001).

Pengamatan profil darah dapat menjadi indikator untuk mengetahui kesehatan ternak. Status fisiologis dapat mempengaruhi gambaran kimia darah ternak ruminansia kecil dan oleh karena itu perlu dipertimbangkan dalam evaluasi status kesehatan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan ternak. Hasil pengukuran profil darah pada penelitian ini terlihat pada Tabel 3 dibawah ini

**Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Parameter Penelitian**

PARAMETER	PERLAKUAN				SEM	P
	T0	T1	T2	T3		
Konsumsi BK (g/e/h)	495,959	500,490	483,782	499,684	9,882	0,632
Eritrosit(juta/ mm <sup>3</sup> )	9,567	9,548	10,770	9,600	0,437	0,516
Hemoglobin (g/ dl)	12,823	12,690	13,565	12,880	0,437	0,536
PCV (%)	38,470	38,075	40,700	38,640	1.312	0,536
Leukosit(ribu/ mm <sup>3</sup> )	11,693	11,870	10,893	11,848	0,421	0,385

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Eritrosit**

Sel-sel darah yang berwarna merah disebut eritrosit. Sel-sel berwarna merah karena mengandung (Hb) yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen ( $O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ). Pengukuran jumlah sel eritrosit menjadi bagian penting dalam penelitian karena eritrosit merupakan sel darah yang memiliki fungsi untuk mengikat dan mengedarkan oksigen keseluruh jaringan tubuh (Ganong, 2003).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap eritrosit pada kambing kacang. Hal ini disebabkan karena konsumsi bahan kering dan kandungan protein ransum pada semua perlakuan yang hampir sama sehingga protein yang dikonsumsi tidak berbeda. Hoffbrand dan Pettit (1996) menyatakan bahwa setiap hari pembentukan eritrosit baru membutuhkan prekusor berupa zat besi, vitamin, asam amino, dan hormon.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa eritrosit kambing kacang yang mengkonsumsi tepung limbah kubis dalam ransum komplit berkisar 9,55 - 10,77 juta/ $mm^3$ . Kadar eritrosit diperoleh dalam penelitian ini berada pada kisaran yang normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Weiss dan Wadrop (2010) bahwa kadar normal eritrosit untuk ternak kambing berkisar antara 8 juta/ $mm^3$  – 18 juta/ $mm^3$ . Jumlah eritrosit yang normal dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ransum yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak kambing yang kemudian digunakan untuk menunjang pembentukan eritrosit darah. Nilai eritrosit dibawah normal mengindikasikan adanya anemia pada ternak (Hallberg, 1988). Pada penelitian ini kambing dalam kondisi baik, tidak terdeteksi anemia. Namun demikian, Kadar eritrosit yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan eritrosit kambing peranakan etawah (PE) yang diberikan suplementasi daun tanaman dalam konsentrasi (Marhaeniyanto *dkk.*, 2018) yaitu menghasilkan nilai eritrosit 5,08 – 6,81 juta/ $mm^3$ . Hal ini sebabkan karena jenis bahan pakan dan jenis ternak yang berbeda dalam penelitian.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Hemoglobin**

Hemoglobin darah diukur berdasarkan intensitas warnanya dengan menggunakan fotometer dan dinyatakan dalam gram hemoglobin per seratus milliliter darah (g/dl) atau gram/desiliter (Arifin, 2013). Rataan kadar hemoglobin pada penelitian ini masih dalam keadaan normal yaitu berkisar antara 12,69 - 13,57 g/dl. Sesuai pendapat Smith dan Mangkoewidjojo (1998) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin yang normal pada darah kambing adalah 8-14 g/dl. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum komplit mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak untuk mensintesa hemoglobin dalam darah. Namun demikian, hemoglobin yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan hemoglobin domba ekor tipis yang diberi ransum fermentasi isi rumen sapi dalam penelitian Nossafadli *dkk.* (2014) yaitu menghasilkan nilai hemoglobin 7,58 – 8,25 g/dl. Hasil ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan kadar hemoglobin kambing jantan yang diberi protein tepung jangkrik dan indigofera yaitu berkisar antara 11,13 – 12,13 g/dl dalam penelitian Nurlatifah (2018).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar hemoglobin kambing kacang. Hal ini disebabkan adanya kandungan nutrisi yang relatif sama antar perlakuan. Selain itu, setiap ternak mempunyai aktivitas fisik yang sama sehingga kebutuhan oksigen yang digunakan dalam proses metabolisme nutrisi dalam tubuh ternak sama. Menurut Coles (1974) kadar hemoglobin dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur, spesies, jenis kelamin, serta kuantitas dan kualitas pakan. Semakin baik kualitas pakan yang diberikan dan nutrisi yang dibutuhkan terpenuhi, maka darah akan mengandung kadar hemoglobin dalam level yang normal. Diperkuat lagi oleh Price dan Wilson (2006) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin selain dipengaruhi oleh kecukupan gizi terutama protein sebagai penyusun hemoglobin, juga dipengaruhi oleh bangsa, umur, jenis kelamin dan aktivitas.

Hemoglobin pada keempat perlakuan yang tidak berpengaruh juga dapat disebabkan karena total eritrosit dari keempat perlakuan yang hampir sama. Kadar hemoglobin berhubungan erat dengan total eritrosit darah.

Frandsen (1996) menyatakan bahwa hemoglobin merupakan bagian dari eritrosit yang dapat mengikat oksigen untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Musmulyadi (2011) menyatakan bahwa hemoglobin berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta merupakan pigmen dalam eritrosit.

Hemoglobin berperan utama dalam transportasi oksigen dan nutrisi ke dalam sel dan mengangkut hasil metabolism berupa karbodioksida. Penambahan level tepung limbah sayur kubis diharapkan akan meningkatkan laju metabolisme yang terjadi dalam sel sebagai dampak peningkatan suplai nutrisi dan kebutuhan oksigen seluler sehingga diharapkan akan adanya peningkatan kadar hemoglobin dengan peningkatan level tepung limbah kubis dalam ransum komplit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum komplit mampu menghasilkan laju metabolisme yang cukup tinggi ditunjukkan oleh kadar hemoglobin yang cukup tinggi dibandingkan dengan penelitian lainnya. Di samping itu, kadar hemoglobin cenderung dipertahankan dalam rentang normal (homeostasis). Kadar hemoglobin yang stabil atau normal menandakan bahwa ternak dalam keadaan sehat dan tercukupi kebutuhan nutrisinya (Raguati dan Ramahtang., 2012).

Hemoglobin terdapat dalam eritrosit darah, jadi ketika eritrosit mengalami lisis maka hemoglobin darah akan lepas ke dalam plasma. Hal ini sesuai pendapat Duncan dan Prasse, (1997) bahwa kekurangan hemoglobin akan menyebabkan berkurangnya oksigenasi (transfer oksigen) dalam jaringan sehingga terjadi sianosis.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Hemotokrit (PCV/ Packed CellVolume)**

Hematokrit merupakan volume sel darah yang dinyatakan sebagai persentasi dari total volume darah. Menurut Rosadi (2013) pada hewan normal, hematokrit sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Data pada Tabel 4 diatas memperlihatkan bahwa nilai hematokrit pada penelitian ini berkisar 38,08 - 40,70% yang menunjukkan bahwa nilai hematokrit berada pada kisaran normal. Sesuai dengan pendapat Gregg (2000) bahwa nilai normal hematokrit pada kambing adalah 24-48%. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung

limbah kubis dalam ransum komplit mampu mempertahankan nilai hematokrit darah pada kambing kacang jantan dan masih dalam kondisi normal. Namun demikian, hemotokrit yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Raguati dan Rahmatang (2012) tentang Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Ettawa (PE) sebesar 24,5 – 30,33%. Hal ini diduga karena penelitian ini menggunakan ransum komplit sehingga memiliki kandungan nutrisi yang lebih lengkap.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hemotokrit kambing kacang. Hal ini dapat terjadi karena total eritrosit dan kadar hemoglobin pada keempat perlakuan tidak berbeda. Hematokrit merupakan perbandingan eritrosit dengan darah sehingga nilainya berkorelasi positif dengan total eritrosit. Hal ini sesuai dengan pendapat Guyton dan Hall (1997) bahwa hematokrit atau biasa disebut dengan PCV (Packed Cell Volume) merupakan persentase dari total sel darah merah dari seluruh volume darah. Semakin tinggi persentase sel darah merah dan hemoglobin maka akan semakin tinggi nilai hematokrit.

Perubahan kadar hematokrit selama 2 bulan pemberian ransum komplit pada kambing kacang dapat dilihat pada Tabel 4. Jika dilihat kadar hematokrit per perlakuan, pada perlakuan T2 dengan penambahan limbah sayur kubis (15%) dalam ransum komplit mengalami peningkatan dan penurunan pada perlakuan T3 dengan penambahan limbah sayur kubis (20%) dalam ransum komplit. Namun peningkatan dan penurunan ini masih dalam kisaran normal.

Isroli dkk. (2009) menjelaskan bahwa jika kadar hematokrit pada ternak rendah menandakan ternak tersebut dalam keadaan sakit. Kadar hematokrit yang terlalu tinggi justru berbahaya bagi tubuh. Cunningham (2002) menyatakan bahwa meningkatnya nilai hematokrit dapat menaikkan viskositas (kekentalan) darah dan menyebabkan perlambatan aliran darah pada kapiler sehingga meningkatkan kerja jantung.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Leukosit**

Leukosit merupakan unit yang mobil/aktif dari sistem pertahanan tubuh (Astuti dkk.,2009). Di dalam aliran darah kebanyakan sel-sel darah putih bersifat non fungsional dan hanya diangkat ke jaringan ketika dibutuhkan saja. Keadaan normal pada leukosit dapat diartikan tidak terjadinya gangguan non spesifik terhadap tubuh kambing.

Jumlah leukosit normal pada kambing berkisar antara 6-16 ribu/mm<sup>3</sup> (Raguati dan Rahmatang, 2012). Penelitian menunjukkan bahwa rataan keseluruhan jumlah leukosit pada kambing kacang jantan berada dalam kisaran normal yaitu sebesar 10,89 - 11,87 ribu/mm<sup>3</sup> dan ini mengindikasikan tidak terjadi gangguan fisik pada kambing. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum mampu mempertahankan nilai leukosit darah pada kambing kacang jantan dan masih dalam kondisi normal. Namun demikian, leukosit yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan eritrosit kambing PE yang diberi pakan produk sampingan pertanian dan enzim optizym dalam penelitian Yupardhi (2013) yaitu menghasilkan leukosit 4,33 - 6,68 ribu/mm<sup>3</sup>.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap leukosit kambing kacang. Hal ini berarti pemanfaatan tepung limbah sayur kubis dalam ransum memberikan

pengaruh yang tidak berbeda antar perlakuan. Hal ini diduga umur, berat badan, seks yang hampir sama berakibat pada kondisi fisiologis tubuh serta kemampuan memproduksi antibodi yang sama pula. Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa terjadi peningkatan kadar leukosit seiring meningkatnya tepung limbah sayur kubis dalam ransum komplit meskipun tidak memberikan pengaruh terhadap perlakuan. Terlihat bahwa ternak memberi respon positif terhadap pakan perlakuan yang diberikan. Selain itu kondisi ternak yang sehat diduga menjadi penyebab kadar leukositnya sama karena peningkatan leukosit akan terjadi apabila ternak terserang penyakit karena fungsi leukosit sendiri untuk kekebalan tubuh.

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

## SIMPULAN

Disimpulkan bahwa limbah kubis dapat digunakan sebagai komponen penyusun

konsentrasi hingga pada level 20% karena tidak memberikan efek negatif terhadap profil darah ternak kambing kacang

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliudin, Sarjiman, Suharno, Sutardi. 2000. Laporan Teknis Pengkajian Pola Tanam Sayuran. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Ungaran
- Anonymous. 2018. Badan Pusat Statistik Kota Kupang.
- Arifin HD. 2013. Profil Darah Kambing Jawarandu Pengaruh Substitusi Atas Daun Papaya (*Carica papaya Leaf*). *Surya Agritama*. 2 (1): 96 -104.
- Aryanto, Suwignyo B, Panjono. 2013. Efek Pengurangan dan Pemenuhan Kembali Jumlah Pakan Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Bahan Pakan pada Kambing Kacang dan Peranakan Etawah. *Buletin Peternakan* 37(1): 12-18, Februari 2013.
- Astuti A, Agus A, Budhi SPS. 2009. Pengaruh Penggunaan High Quality Feed Supplement Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Nutrien Sapi Perah

- Awal Laktasi. *Buletin peternakan* 33(2) : 81-87
- Coles EH. 1974. *Veterian Clinical Pathologhi* 2<sup>nd</sup> Edition W. B. Sounders Co. Philedephia.
- Duncan JR Prasse KW. 1997. Veterinary laboratory medicine. 1st edition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa
- Frandsen RD. 1996. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Ganong WF. 2003. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-20. Review of medical psychology. (Penerjemah: Widjajakusumah D). ECG, Jakarta
- Guyton AC, Hall JE. 1997. Sel Darah Merah, Anemia, dan Poloisitemia. Didalam Fisiologi Kedokteran. Terjemahan: dr. Irawati, dr. L. M. A. Ken Arita Tengadi dan dr. Alex Santoso. Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta
- Hallberg L. 1988. Besi. Dalam: R. E. Olson (Editor). Pengetahuan Gizi Mutakhir Mineral. Terjemahan: Present Knowledge in Nutrition. Gramedia, Jakarta
- Haryono B. 1992. *Patologi Klinik*. Fakultas Kedokteran Hewan. UGM. Yogyakarta
- Hoffbrand AV, Pettit JE. 1996. Leukemia. Dalam: Essential Haematology (Kapita Selekta Haematology). Edisi 2. Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal:127-155
- Isroli S, Susanti, Widiastuti E, Yudiarti T, Sugiharto. 2009. Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu Pada Pemeliharaan Intensif. Seminar Nasional Kebangkitan Perternakan, Semarang. Hal. 548-557.
- Isroli S. 2001. Evaluasi Terhadap Pendugaan Bobot Badan Domba Priangan Berdasarkan Ukuran Tubuh. *J. I. Sainkes*. 8 (2) : 90 – 94
- Marhaeniyanto E, Susanti S, Siswanto B, Murti AT. (2018). Suplementasi Daun Tanaman Pohon Sebagai Sumber Protein Dalam Pakan Konsentrat Untuk Meningkatkan Produktivitas Kambing Pejantan Muda. In Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH) (Vol. 1, No. 1, pp. 444-452).
- Musmulyadi. 2011. Profil Darah Dan Konsentrasi Serum Protein Pada Domba Yang Diberi Daun Moringa Oleifera Lamk, *Gliricidia sepium* dan *Artocarpus heterophyllu*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Morand-Fehr P. 2004. Nutrition and Feeding of Goats: Application to Temperate Climatic Conditions in Goat Production. In C. Gall (Ed): Academic Press, New York, NY
- Nkosi Z, Adefolalu A, Olorunju S, Masemola P. 2015. Self-efficacy , Medication Beliefs And Adherence To Antiretroviral Therapy By Patients Attending A Health Facility In Pretoria Self-Efficacy , Medication Beliefs And Adherence To Antiretroviral Therapy By Patients Attending A Health Facility in Pretoria. South African Family Practice, 6190 (November 2016), 1–5
- Nossafadli M, Handarini R, Dihansih E. 2014. Profil Darah Domba Ekor Tipis (*Ovis Aries*) Yang Diberi Ransum fermentasi Isi Rumen Sapi. Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor. *Jurnal Pertanian ISSN* 2087-4936.
- Nurlatifah A. 2018. Evaluasi Profil Darah dan Performa Kambing Jantan yang diberi protein jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) dan Idigofera ( *Indigofera zollingeriana*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Price SA, Wilson LM. 2006. Patophysiology Clinical Concepts of Disease

- Processes. Ed ke-4. Jakarta (ID): Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Raguarti, Rahmatang. 2012. Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Etawa (PE). *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)* Vol 1 : 1
- Rosadi F. 2013. Profil Darah Kambing Peranakan Etawah Laktasi Yang Mendapat Ransum Dengan Berbagai Level Indigoferasp. Berbentuk Pellet. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sastradipradja, D, Sikar SH, Widjayakusuma S, Maad R, Unandar A, Nasution T, Suriawinata H, Hamzah R. 1989. Penuntun Praktikum Fisiologi Veteriner. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Bogor
- Satyaningtjas AS, Widhyari SD, Natalia RD. 2010. Jumlah Eritrosit, Nilai Hemotkrit, dan Kadar Hemoglobin Ayam Pedaging Umur 6 Minggu dengan Pakan Tambahan. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 4(2): 69-73
- Steel RGD, JH Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Beometri. Edisi ke-2, Cetakan 2. Alih Bahasa: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Suwignyo B, Suhartanto B, Soetrisno D. 2012. Perbedaan Kualitas Tanaman Jagung Berciri Brown Midrid Resistance dari Dataran Rendah dan Tinggi Di Wilayah Yogyakarta. *Buana Sains* 12 (1): 87-92.
- Smith JB, Mangkuwidjodjo, S. 1998. Pemeliharaan, Pembibitan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Cetakan Pertama. UI Press, Jakarta
- Tunnisa, R. 2013. Keragaman Gen IGF-1 pada Populasi Kambing Kacang di Kabupaten Jeneponto. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Voigt GL, Dum. 2000. Hematologi Tehnikes and Concept for Veterinary Technicians
- Weiss DJ, Wadrobe KJ. 2010. *Schlamp's Veterinary Hematology*. 6th ed. Blackwell Publishing, USA.
- Yupardhi WS. 2013. Hematologi dan Kimia Klinik Darah Kambing Peranakan Etawah yang Diberi PakanProduk Sampingan Pertanian dan Enzim Optizym. *Jurnal Veteriner* Vol. 14 No. 1: 99-104 . Fakultas Peternakan Universitas Udayana