

**GAMBARAN SEL DARAH PUTIH (*LEUKOSIT*) PADA
KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) DI KELOMPOK
TERNAK LESTARI PAYA MEUNENG**

*Overview Of White Blood Cells (*LEUKOSITE*) ON
Private Vocational School Private Vocational School (PE) In The Group Paya Meuneng
Restaurant Farm*

¹Aris Riadi, Yusrizal Akmal²

Mahasiswa Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

ABSTRAK

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan salah satu penghasil susu yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Leukosit atau sel darah putih berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran sel darah putih (leukosit) pada kambing Peranakan Etawah (PE) di Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng. Penelitian ini dilakukan selama 10 hari dan menggunakan metode pengambilan darah kambing yang selanjutnya diuji di Laboratorium. Parameter yang diamati yaitu total jumlah leukosit dan gambaran dari jenis-jenis leukosit (neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit). Berdasarkan hasil dan pembahasan maka gambaran sel darah putih (leukosit) pada kambing Peranakan Etawah (PE) di Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng mempunyai nilai leukosit yang terbaik yaitu sampel 2 yaitu 4070 sel/ μ L, sedangkan nilai rata-rata jumlah neutrofil yaitu 25%, eosinofil 3%, basofil 3%, monosit 5% dan limfosit 62%.

ABSTRACT

Etawah crossbreed goat (PE) is one of the milk producers which has a high economic value. Leukocytes or white blood cells function to help the body fight various infectious diseases as part of the immune system. This study aims to determine the description of white blood cells (leukocytes) in Etawah Cross-breed (PE) goats in the Paya Meuneng Sustainable Livestock Group. This research was conducted for 10 days and used the goat blood sampling method which was then tested in the laboratory. The parameters observed were the total number of leukocytes and the description of the types of leukocytes (neutrophils, eosinophils, basophils, monocytes and lymphocytes). Based on the results and discussion, the picture of white blood cells (leukocytes) in the Etawah Cross-breed (PE) goat in the Paya Meuneng Sustainable Cattle Group had the best leukocyte value, namely sample 2, namely 4070 cells / μ L, while the average number of neutrophils was 25%, eosinophils 3%, basophils 3%, monocytes 5% and lymphocytes 62%.

PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan salah satu penghasil susu yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Berberapa keunggulan kambing adalah siklus reproduksi cepat, ukuran tubuhnya tidak terlalu besar, mudah beradaptasi, perawatan yang mudah, cepat berkembang biak, jumlah anak per kelahiran sering lebih dari satudan pertumbuhan anak yang cepat (Rini, 2012).

Pakan merupakan faktor utama dalam pemeliharaan kambing PE, dan pakan jugaberpengaruhi terhadap pembentukan darah, pemberian pakan yang baik dapat

meningkatkan produktivitas yang tinggi karena nutrisi yang terkandung dimanfaatkan secara baik oleh tubuh. Pemanfaatan nutrisi bagi tubuh, melibatkan peran darah sehingga terdapat hubungan antara keduanya dimana apabila kualitas

pakannya baik, siklus darah juga baik. Jika pemberian pakan yang kurang baik akan menyebabkan sel darah putih menurun sehingga terjadi gangguan kesehatan atau daya tahan tubuh lemah sehingga berdampak pada pertumbuhan yang kurang optimal (Rosita, *et al.*, 2015).

Salah satu upaya kontrol penyakit dapat dilakukan dengan pemeriksaan darah, sel darah putih berperan dalam mekanisme ketahanan tubuh terhadap infeksi jamur, virus dan bakteriyang menyebabkan penyakit, karena sel darah putih atau leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh (Suwandi, 2002). Menurut Rosita, *et al.*, (2015) setiap pakan yang diberikan keternak harus mencukupi kebutuhannya agar sel darah putih bekerja dengan baik dalam memelihara kesehatan kambing PE. Menurut hasil penelitian Ichsan (2015) jumlah leukosit kambing adalah sebanyak 4000-13000 sel/ μ L. Jumlah rata-rata dari setiap jenis leukosit yaitu neutrofil berjumlah 12000-72000 sel/ μ L, eosinofil berjumlah 50-650 sel/ μ L, monosit berjumlah 0-550 sel/ μ L, dan limfosit berjumlah 2000-9000 sel/ μ L.

Kandang kambing perlu di sanitasi dengan baik agar kesehatan kambing terjaga dan tubuh kambing terhindar dari berbagai sumber penyakit yang menyebabkan antibodi ternak terganggu. Adapun produksi dari kambing PE adalah susu, proses pemerahan dilakukan pagi dan sore hari. Pemberian pakan limbah lokal seperti limbah kacang tanah, limbah kulit singkong dan limbah kulit kacang kedelai di Kelompok ternak Lestari yang dihaluskan terlebih dahulu diduga berpengaruh terhadap kadar sel darah putih (*Leukosit*) yang terkandung dalam tubuh kambing.

Sehingga perlu dilakukan penelitian dengan judul “**Gambaran Sel Darah Putih (*Leukosit*) Pada Kambing Peranakan Etawah (PE) Di Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng.**”

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada kandang Kelompok Ternak Lestari Desa Paya Meuneng Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh. Kelompok Ternak Lestari adalah salah satu usaha yang bergerak di bidang peternakan khususnya kambing Peranakan Etawah (PE). Pengujian dilakukan Laboratorium Universitas Almuslim dan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan selama 10 hari, dimulai pada tanggal 2 Desember sampai dengan 11 Desember 2018.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dan tes Laboratorium. Metode metode pengambilan darah kambing sel darah putih (leukosit) pada kambing PE yang selanjutnya akan diuji di Laboratorium. Pengambilan darah kambing dilakukan sekali pada pagi hari pukul 07.00 WIB. darah diambil menggunakan spuit steril dan jarum ukuran 18 Gauge melalui *Vena jugularis* yang terletak di lateral leher (Amanda, 2012) yang telah dibersihkan dengan kapas yang diberi alkohol 70%. Jumlah darah yang diambil sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke tabung yang telah diberi antikoagulan EDTA, (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) lalu dihomogenkan. Tabung darah disimpan di dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk dihitung jumlah leukosit.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati yaitu total leukosit dan gambaran dari neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit.

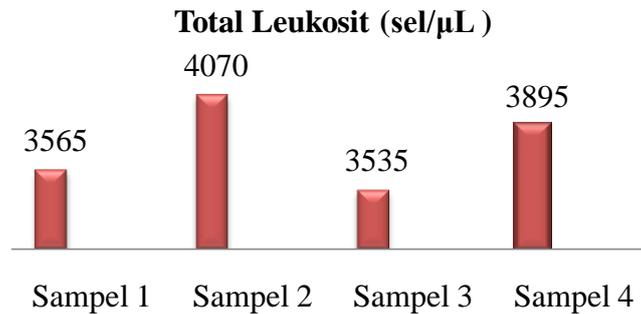
HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Leukosit

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil uji Laboratorium menunjukkan bahwa

total sel darah putih (leukosit) pada Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng mempunyai nilai rata-rata yaitu 37.663

kambing PE yang ada di kandang sel/ μ L. Nilai tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Nilai persentase total leukosit

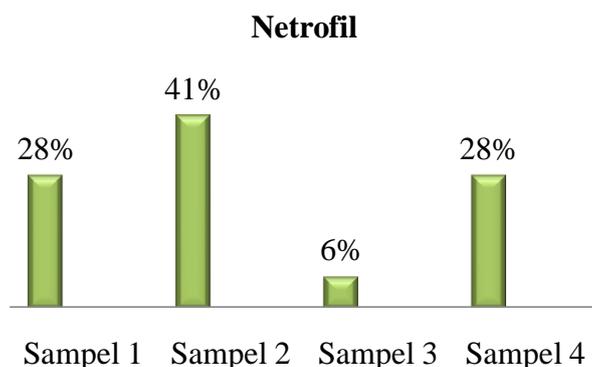
Nilai total leukosit tertinggi terdapat pada pada sampel 2 yaitu 4070 sel/ μ L, Nilai leukosit tersebut menandakan bahwa leukosit pada kambing PE aktif dari sistem pertahanan tubuh. Sesuai hasil penelitian Ichsan (2015) jumlah leukosit kambing adalah sebanyak 4000-13000 sel/ μ L. Selanjutnya diikuti oleh sampel 4 yaitu 3895 sel/ μ L, setelah itu sampel 1 yaitu 3565 sel/ μ L dan terakhir sampel 3 yaitu 3535 sel/ μ L. Jika jumlah leukosit rendah menyebabkan berbagai gangguan kesehatan terutama sistem kekebalan tubuh, seperti demam tinggi. Ditambah pendapat Putranto, *et al.*, (2014) menyatakan bahwa leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh. Ditambaholeh Rosita, *et al.*, (2015) menyatakan bahwa leukosit atau sel darah putih berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Leukosit terdiri dari lima jenis yakni neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit.

Neutrofil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai neutrofil pada kambing PE

yang ada di kandang Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng berkisar antara 6%-41%, adapun nilai rata-rata jumlah neutrofil yaitu 25%. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dari nilai relatifnya, sesuai dengan pendapat Pradana (2018) menyatakan bahwa jumlah neutrofil pada kambing nilairelatifnya adalah 30-48%. Kisaran neutrofil disebabkan oleh komponen leukosit ini dapat bekerja aktif terhadap sisa jaringan yang mati. Sesuai dengan pendapat Putranto, *et al.*, (2014) menyatakan bahwa neutrofil disebut juga sebagai Polimorfonuklear (PMN), karena inti neutrofil memiliki variasi bentuk dan bersegmen. Terdapat 2 tipe neutrofil yakni neutrofil batang dan neutrofil bersegmen. Dapat dijumpai dalam darah dengan ukuran sekitar 10 sampai 15 mikron. Komponen leukosit ini dapat melakukan diapedesis dan bersifat fagosit terhadap bakteri dan sisa jaringan mati.

Hasil pengamatan dari darah yang menjadi sampel pemeriksaan neutrofil terlihat perubahan dari masing-masing kambing. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Nilai persentase neutrofil

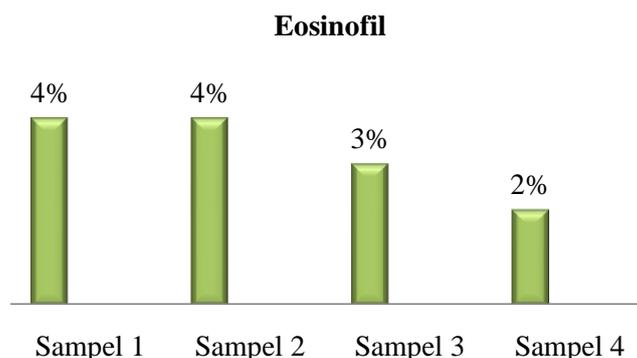
Dari Gambar 2 terlihat bahwa nilai neutrofil terendah terdapat pada sampel 3 sedangkan yang nilai neutrofil tertinggi terdapat pada sampel 2, hal ini diikuti dengan total leukosit yang dihasilkan, dan bisa di katagorikan terjadi perubahan sesuai dengan jenis sampel, karena hal ini disebabkan keadaan ternak yang berbeda-beda, karena neutrofil merupakan leukosit yang pertama berperan dalam melawan infeksi (Ichsan, 2015). Jika ternak kekurangan neutrofil maka ternaka akan mengalami infeksi dan kekurangan gizi, jika kadar neutrofil berada diatas batas wajar maka akan terjadi stres berlebihan dan kejang-kejang. Sesuai pendapat (Nugraha, 2010) menyatakan bahwa peningkatan jumlah neutrofil yang berada di atas jumlah normal disebut dengan neutrofilia. Neutrofilia disebabkan oleh meningkatnya pergerakan sel dari *pool* marginal, menurunnya perpindahan sel ke jaringan, dan berkurangnya pengeluaran dan produksi neutrofil dari susum tulang. Faktor lain yang menyebabkan neutrofilia secara fisiologis disebabkan oleh peningkatan stress (kortikosteroid) dan inflamasi.

Rata-rata nilai neutrofil tersebut masih stabil, hal ini diakibatkan oleh pakan yang diberikan kepada ternak kambing yang berasal dari limbah tetapi masih mencukupi kebutuhannya dan menjadikan kinerja darah berjalan dengan semestinya, terutama fungsi neutrofil yang bekerja sebagai penghancur bakteri jahat dalam

tubuh sehingga daya tahan tubuh ternak optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Amanda (2012) menyatakan bahwa neutrofil berperan sebagai memakan, menghancurkan, dan mencerna bakteri. Ditambah lagi dengan pendapat Pradana (2018) bahwa neutrofil juga berperan sebagai garis pertahanan pertama dalam melawan mikroorganisme asing khususnya melawan infeksi bakteri.

Eosinofil

Berdasarkan uji Laboratorium Klinik Universitas Syiah Kuala nilai eosinofil pada kambing peranakan etawah yang terdapat pada kadang Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng paling tinggi yaitu sebesar 4%. Hal ini di akibatkan oleh pemberian nutrisi pakan yang cukup sehingga terpenuhinya persentase eosinofil dalam darah. Sesuai pendapat Putranto, *et al.*, (2014) menyatakan bahwa persentase eosinofil dalam darah, mendapatkan suplementasi mengalami kemampuan dalam memfagositasi benda asing yang masuk kedalam tubuh, eosinofil dapat mendetoksifikasi toksin yang dapat menyebabkan radang atau perluasan radang lokal. Nilai eosinofil berada pada jumlah yang normal. Sesuai dengan pendapat Ichsan (2015) menyatakan bahwa jumlah eosinofil normal kambing adalah 1–8%. Nilai eosinofil disimpulkan dari sampel pengamatan sebagai berikut (Gambar 3).



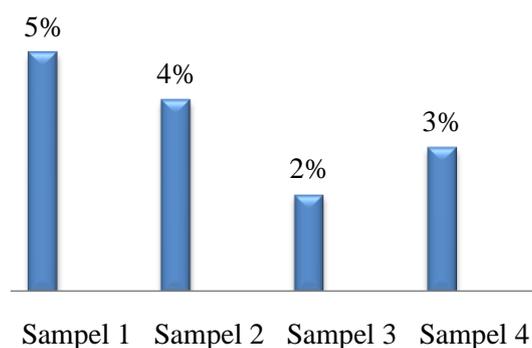
Gambar 3. Nilai persentase eosinofil

Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa nilai eosinofil keempat sampel masih berada pada nilai relatifnya, nilai eosinofil pada sampel 1 dan sampel 2 memiliki nilai yang sama yaitu sama-sama 4% sedangkan sampel 3 memiliki nilai 3% dan sampel 4 memiliki nilai 2%, hal ini disebabkan oleh eosinofil kambing PE tersebut masih utuh dengan sistem kinerjanya yang dapat merespon peradangan dan eosinofil memiliki protein kationik yang dapat membunuh parasit cacing secara efektif pada kambing. Sesuai dengan pendapat Amanda (2012) menyatakan bahwa eosinofil merupakan sel fagositik lain yang aktif dan tergantung pada respirasi anaerob untuk memperoleh energi. Target fagositosis eosinofil berbedadengan neutrofil. Eosinofil berperan dalam memakan kompleks antigen-antibodi, tetapi tidak memakan dan menghancurkan mikroorganisme. Eosinofil tidak mempunyai lisosom yang cukup, seperti yang dimiliki granul neutrofil, untuk membunuh bakteri. Namun, granul eosinofil memiliki protein kationik yang dapat membunuh parasit cacing secara efektif. Jika kandungan eosinofil rendah maka kambing akan mengakibatkan randang empedu, tetapi jika kandungan eosinofil tinggi maka akan

terinfeksi cacing. Sesuai pendapat (Nugraha, 2010) menyatakan bahwa peningkatan jumlah eosinofil di sirkulasi umum dapat terjadi karena kondisi 1) meningkatnya pelepasan eosinofil yang matang dari *pool* penyimpanan yaitu di sumsum tulang, 2) eosinofil bermigrasi dari *pool* marginal ke *pool* sirkulasi, 3) meningkatnya produksi eosinofil di sumsum tulang, dan 4) lamanya waktu eosinofil beredar di aliran darah perifer sebelum masuk ke jaringan.

Basofil

Pengamatan menunjukkan bahwa nilai basofil darah ternak PE berkisar antara 2-5%, nilai tersebut diakibatkan keadaan basofil yang bertanggung jawab dalam tugasnya dalam memberi reaksi dan antigen. Sesuai pendapat Rosita, *et al.*, (2015) menyatakan bahwa basofil bertanggung jawab untuk memberi reaksi alergi dan antigen dengan jalan mengeluarkan histamin kimia yang menyebabkan peradangan. Basofil merupakan leukosit granulosit dengan jumlah yang paling sedikit, 0,5-1,5 % dari total leukosit. Nilai basofil disimpulkan dari sampel pengamatan sebagai berikut (Gambar 4).

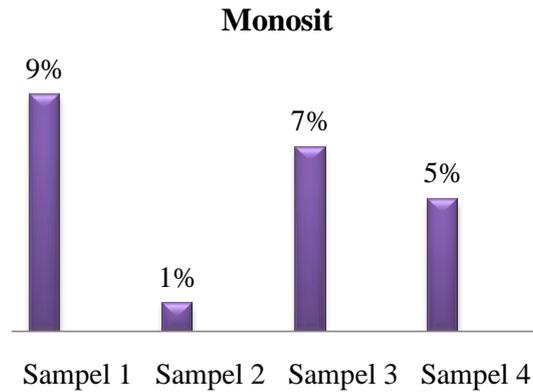
Basofil

Gambar 4. Nilai persentase basofil

Berdasarkan Gambar grafik diatas nilai basofil tertinggi terdapat pada sampel 1 sedangkan terendah terdapat pada sampel 3, ini di sebabkan karena ciri-ciri dari basofil yang memiliki granul azurofilik dan granul spesifik. Granul yang paling banyak adalah granul spesifik yang terletak di sitoplasma, bersama dengan organel sel lain seperti retikulum endoplasma kasar, mitokondria, dan aparatus Golgi, sehingga menjadi nilai basofil yang normal. Sesuai pendapat Amanda (2012) menyatakan bahwa basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit ditemukan di dalam darah, yaitu sekitar 0 sampai 3% dari jumlah total leukosit. Kekurangan dan kelebihan maka akan terjadi reaksi alergi pada tubuh ternak. Sesuai pendapat (Nugraha, 2010) menyatakan basofil sangat berperan pada beberapa tipe reaksi alergi, karena tipe antibodi yang menyebabkan reaksi alergi, yaitu Immunoglobulin E (IgE) mempunyai kecenderungan khusus untuk melekat pada *sel mast* dan basofil. IgE memiliki bagian F_c yang unik yang memungkinkan berikatan dengan sel jaringan tertentu terutama *sel mast* dan basofil. Bersama-sama dengan antigen, IgE menyebabkan keluarnya zat vasoaktif dari *sel mast* dan basofil.

Monosit

Pengujian menghasilkan nilai monosit pada kambing yang terdapat di kandang Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng yaitu sebesar 5,5%, namun nilai tersebut adalah sedikit lebih tinggi dari kisaran normal. Sesuai dengan pendapat Pradana (2018) menjelaskan bahwa jumlah normal monosit kambing adalah 0-550 sel/ μ L dan nilai relatifnya adalah 0-4%. Hal ini diakibatkan karena monosit diproduksi oleh sumsum tulang kemudian menuju aliran darah akhirnya menuju ke jaringan menjadi makrofag. Monosit dapat ditemukan di dalam darah, jaringan penyambung, dan rongga-rongga tubuh. Monosit tergolong mononuklear fagosit (sistem retikuloendotel) dan mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya untuk imunoglobulin dan komplemen. Monosit memfagosit mikroorganisme, sel mati, dan partikel asing (contohnya debu yang masuk ke dalam paru-paru). Monosit beredar melalui aliran darah dan menembus dinding kapiler kemudian masuk ke dalam jaringan penyambung. Nilai monosit penelitian dapat dilihat pada Gambar di berikut ini.



Gambar 5. Nilai persentase monosit

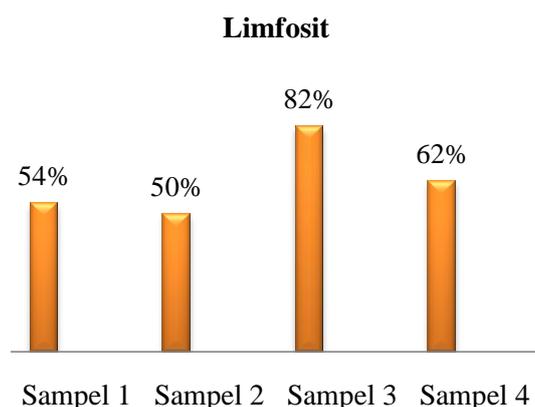
Dari Gambar 5 di atas terlihat bahwa nilai monosit terendah terdapat pada sampel 2 yaitu 1%, sedangkan yang tertinggi terdapat pada sampel 1 yaitu 9% selanjutnya diikuti oleh sampel 4 yaitu 5% dan terakhir terdapat pada sampel 3 yaitu 7%. Hal ini disebabkan karena produksi monosit yang di produksi oleh sumsum tulang dari kambing yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Ichsan (2015) menyatakan bahwa monosit diproduksi oleh sumsum tulang kemudian menuju aliran darah akhirnya menuju ke jaringan menjadi makrofag. Fungsi utama monosit dalam sistem imun yaitu merespon adanya tanda-tanda inflamasi dengan cara bergerak cepat (kira-kira 8–12 jam) ke tempat yang terinfeksi, membentuk protein dari suatu komplemen, dan mengeluarkan substansi yang mempengaruhi proses peradang kronik. Jika kadar rendah menyebabkan menurunnya fungsi sumsum tulang, namun jika monosit tinggi pada ternak akan menyebabkan berat badan turun, gangguan pada pernapasan dan penglihatan. Sesuai pendapat (Nugraha, 2010) menyatakan fungsi monosit adalah 1) membersihkan sel debris yang dihasilkan dari proses peradangan atau infeksi, 2) memproses beberapa antigen yang menempel pada membran sel limfosit menjadi lebih antigenik sehingga dapat mudah dicerna oleh monosit dan makrofag, dan 3) memiliki kemampuan yang sama

dengan neutrofil yaitu untuk menghancurkan zat asing yang masuk ke dalam tubuh.

Limfosit

Hasil penelitian membuktikan bahwa limfosit kambing PE yang ada di kandang Kelompok ternak Lestari Paya Meuneng milik Pak Anwar yaitu sebesar 62%. Nilai limfosit tertinggi terdapat pada sampel 3, kenaikan tersebut terjadi karena jumlah leukosit sampel 3 naik dan tubuh masih dalam proses merespon pembentukan antibodi setelah paparan antigen. Sesuai Ichsan (2015) menyatakan bahwa normalnya tubuh memerlukan waktu 3–14 hari untuk mencapai puncak terbentuknya antibodi dimana pembentukan antibodi terjadi di dalam organ-organ limfoid sekunder.

Total nilai limfosit termasuk nilai relatif dari nilai limfosit kambing PE. Hal ini didukung Ichsan (2015) menyatakan bahwa jumlah normal limfosit pada kambing nilai relatifnya adalah 50-70%, dalam sistem pertahanan limfosit dibedakan menjadi dua yakni limfosit B dan limfosit T. Limfosit B berkembang dan dewasa di *bone marrow* berperan sebagai pertahanan humoral sedangkan limfosit T bertindak sebagai pertahanan seluler. Nilai ini dapat disimpulkan dari nilai pada Gambar di bawah ini



Gambar 6. Nilai persentase limfosit

Gambar 6 terlihat bahwa nilai limfosit pada sampel 1 yaitu 54% sampel 2 yaitu 50% sampel 3 yaitu 82% sedangkan sampel 4 yaitu 62%. Nilai tersebut dihasilkan sesuai kondisi sistem kekebalan tubuh masing-masing ternak kambing. Pendapat tersebut didukung oleh Musmulyadi (2011) menyatakan bahwa limfosit merupakan unsur kunci dari sistem kekebalan tubuh. Pada mamalia sistem ini memiliki kemampuan yang menonjol dalam menghasilkan antibodi terhadap berjuta zat asing berlainan yang menyusup dalam tubuh (limfosit B). Disamping itu, sistem kekebalan ini memiliki kemampuan untuk mengingat sehingga pada pemaparan yang kedua kalinya oleh senyawa asing yang sama akan menghasilkan respon yang lebih cepat dan hebat. Jika kekurangan dan kelebihan limfosit maka akan terjadi kerurangan gizi dan stres berlebihan. Sesuai pendapat (Nugraha, 2010) menyatakan peningkatan limfosit bisa terjadi secara fisiologis maupun patologis. Peningkatan limfosit secara fisiologis yaitu dengan meningkatnya epineprin. Limfosit juga meningkat sebagai respon terhadap antigen asing yang masuk kedalam tubuh, kadang-kadang bisa terjadi pada kondisi inflamasi kronis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka gambaran sel darah putih (leukosit)

pada kambing Peranakan Etawah (PE) di Kelompok Ternak Lestari Paya Meuneng mempunyai nilai leukosit yang terbaik yaitu sampel 2 yaitu 4070 sel/ μ L, sedangkan yang lainnya terjadi penurunan seperti sampel 4 yaitu 3895 sel/ μ L, setelah itu sampel 1 yaitu 3565 sel/ μ L dan terakhir sampel 3 yaitu 3535 sel/ μ L, ini diduga karena jumlah leukosit dapat terjadi pada kondisi tertentu, seperti stres, gizi pada pakan, umur, dan penyakit. Sedangkan nilai rata-rata jumlah neutrofil yaitu 25%, eosinofil 3%, basofil 3%, monosit 5% dan limfosit 62%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M, A. 2015. Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Ternak Kambing Peranakan Etawa yang Diberi Pakan Silase Jerami Padi dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Amanda, A, S. 2012. Diferensial Leukosit dan Rasio Neutrofil/Limfosit (N/L) Pada Kerbau Lumpur (*Bubalus bubalis*) Betina. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- BPS (Badan Pusat Statistik). Bireuen Dalam Angka. 2017. Bireuen Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bireuen

- BPS (Badan Pusat Statistik). Bireuen Dalam Angka. 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bireuen
- Desiwanti, H, H. 2006. Profil Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Selama Periode Kebuntingan dan Partus pada Kambing Peranakan Etawah (PE) yang Diberi Suplementasi Seng (Zn). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hidayat, C. 2009. Peluang Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Unggas. *Jurnal*. Balai Penelitian Ternak. PO. BOX 221 Bogor 16002
- Ichsan, K, S. 2015. Profil Leukosit Kambing Peranakan Etawah Setelah Vaksinasi Iradiasi *Streptococcus agalactiae* Untuk Pencegahan Mastitis Subklinis. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ikhwani. 2016. Penggunaan Jerami Padi yang Difermentasi dengan Probiotik Terhadap Konsumsi dan Konversi Pakan Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Almuslim. Bireuen
- Mahanany, D. 2013. Pemanfaatan Tepung Kulit Singkong Sebagai Bahan Substitusi Pembuatan Mie Basah Ditinjau dari Elastisitas dan Daya Terima. *Naskah Publikasi*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Musmulyadi. 2011. Profil Darah dan Konsentrasi Serum Protein pada Domba yang Diberi Daun *Moringa oleifera* lamk, *Gliricidia sepium* dan *Artocarpus heterophyllus*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nugraha, Y. 2010. Profil Leukosit Pada Sapi FH (*Friesian Holstein*) Selama Masa Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nurul, S. 2011. Studi Komparasi Pengelolaan Peternakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Di Dusun Nganggri dan Dusun Kebonan Di Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Yogyakarta
- Prabowo, A. 2010. Budidaya Ternak Kambing. *Jurnal*. BPTP Sumatera Selatan
- Pradana, S, F. 2018. Pengaruh Manipulasi Iklim Kandang Terhadap Diferensial Sel Darah Putih Calon Induk Kambing Peranakan Etawah (*Capra aegagrus hircus*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Putranto, H, D., Nurmeliarsari., Ginting, S, M., Yumiati, Y dan Zueni, A. 2014. Profil Komponen Leukosit Kambing Kacang Betina Prasapah yang Disuplementasi Tepung Katuk. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Universitas Bengkulu.
- Raudiah. 2011. Respon Kambing Kacang Jantan Terhadap Waktu Pemberian Pakan. *Jurnal*. Media Litbang Sulteng
- Rini. 2012. Pengaruh Performance Eksterior Sebagai Penentu Harga Jual Ternak Kambing Pada Pedagang Pengecer, di Makassar. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Rosita, E., I.G. Permana, T. Toharmat dan Despal. 2015. Kondisi Fisiologis, Profil Darah dan Status Mineral Pada Induk dan Anak Kambing Peranakan Etawah (PE). *Jurnal*. Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Rumiyati. 2008. Pengaruh Imbangan Jerami Kacang Tanah Dengan Rumput Raja Dalam Ransum Terhadap Performan Sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) Jantan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Sarwono. B. 2007. *Beternak Kambing Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Suwandi. 2002. Manfaat Pemeriksaan gambaran darah umum pada ternak.

Arisriadi (2021) Gambaran Sel Darah...

Jurnal. Balai Penelitian Ternak. PO.
BOX 221 Bogor 16002

Usman, B. M.W. Tiro, Tirajoh, S dan
Kasim, A. 2015. Potensi Jerami
Kedelai Sebagai Pakan Sapi Potong
Mendukung Integrasi Tanaman–
Ternak Di Kabupaten Keerom, Papua.
Jurnal. Balai Pengkajian Teknologi
Pertanian Papua

Wijaya, P. 2012. Analisis Pemanfaatan
Limbah Kulit Singkong Sebagai
Bahan Bakar Alternatif Biobriket.
Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian.
Institut Pertanian Bogor. Bogor