e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KROKOT (*Portulaca oleracea*) TERHADAP TOTAL SEL DARAH PUTIH DAN DIFERENSIAL SEL DARAH PUTIH KAMBING JAWARANDU (*Capra aegagrus hircus*)

The Effect of Purslane Flour (Portulaca oleracea) Supplementation on Total White Blood Cells and White Blood Cells Differential in Jawarandu Goat (Capra aegagrus hircus)

Fani Setiawan, Erwanto, Sri Suharyati, Siswanto
Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
E-mail: faniiisetiawan@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of Purslane flour on total white blood cells, and white blood cell differential in Jawarandu goats. This research was conducted in February until March 2021 in Livestock Group of Rambon Asri, Rejo Asri Village, Seputih Raman District, Lampung Tengah Regency, Lampung Province. Examination of white blood cells and white blood cell differential was carried out at the Lampung Veterinary Disease Investigation Center. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments were basal ration (P0), basal ration with 5% Purslane flour supplementation (P1), basal ration with 10% Purslane flour supplementation (P2), and basal ration with 15% Purslane flour supplementation (P3). The data obtained were analyzed using analysis of variance with a significance level of 5% and if a significant effect was obtained, it was continue tested with orthogonal polynomials. The results showed that purslane flour supplementation had a significant effect ($P<0.05$) on total neutrophils and a very significant effect ($P<0.01$) on total white blood cells and lymphocytes, but had no significant effect ($P>0.05$) against monocytes. The best dose of purslane flour supplementation which was optimum for white blood cells, lymphocytes and neutrophils was 3.01% kg/DM (dry matter) ration, 8.34% kg/DM ration, and 10.51% kg/DM ration, respectively.

Key words: Jawarandu goat, Purslane flour, White blood cell, White blood cells differential

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi tepung Krokot (*Portulaca oleracea*) terhadap total sel darah putih dan diferensial sel darah putih. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari-Maret 2021 di Kelompok Ternak Rambon Asri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan sel darah putih dan diferensial sel darah putih dilaksanakan di Balai Veteriner Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu ransum basal (P0), ransum basal dengan suplementasi 5% tepung Krokot (P1), ransum basal dengan suplementasi 10% tepung Krokot (P2), dan ransum basal dengan suplementasi 15% tepung Krokot (P3). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf nyata 5% dan apabila diperoleh hasil berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut polinomial ortogonal untuk mengetahui dosis pemberian tepung Krokot terbaik dalam ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi tepung Krokot berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap total Neutrofil dan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total sel darah putih dan Limfosit, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap Monosit. Didapatkan dosis terbaik suplementasi tepung Krokot optimum pada sel darah putih, Limfosit dan Neutrofil berturut-turut yaitu 3,01% kg/BK ransum, 8,34% kg/BK ransum, dan 10,51% kg/BK ransum.

Kata Kunci: Diferensial sel darah putih, Kambing Jawarandu, Sel darah putih, Tepung Krokot

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

PENDAHULUAN

Kambing Jawarandu sangat dikenal dan potensial dikembangkan karena memiliki laju reproduksi dan produktivitas induk yang baik. Masalah yang sering terjadi pada usaha kambing adalah kesehatan ternak. Peternak sering kurang memperhatikan kesehatan ternaknya. Hal tersebut akan menyebabkan penurunan produksi dan apabila terjadi pada jangka waktu yang lama akan mengakibatkan kerugian bagi peternak.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan ternak adalah pakan. Oleh sebab itu, dalam pemeliharaan ternak kambing diperlukan pakan yang tinggi kandungan nutriennya dan rendah kandungan zat antinutrisinya. Salah satu tanaman yang mengandung nutrien tinggi adalah tanaman Krokot. Krokot merupakan jenis tanaman rumput yang banyak hidup liar di halaman rumah, kebun maupun dari tanah sesudah proses tanam berakhir. Menurut Mulik *et al.* (2016), Krokot adalah jenis tanaman yang memiliki kandungan protein tinggi. Setiap 100 g tanaman Krokot segar mengandung 14% protein. Selain itu, Krokot mengandung senyawa-senyawa yang dibutuhkan oleh tubuh. Tanaman ini mengandung Omega-3 dan 6 yang tinggi, antioksidan, vitamin E, serta mineral yang dibutuhkan oleh tubuh ternak. Penelitian Ashtiyani *et al.* (2012) menunjukkan bahwa Krokot ampuh menyembuhkan permasalahan penyakit kolestrol dan telah lama dikenal sebagai tanaman herbal untuk menyembuhkan berbagai permasalahan penyakit.

Menurut Adriyanto *et al.* (2010), penanggulangan penyakit abnormal darah seperti polisitemia (darah kental), leukemia (produksi darah putih berlebih), dan *idiopathic thrombocytopenic purpura* (kadar keping darah yang rendah) dilakukan dengan beberapa cara yaitu penggunaan pakan yang tinggi kandungan Omega-3, Omega-6, vitamin E, C dan antioksidan seperti *flavonoid*. *Flavonoid* merupakan senyawa aktif *polifenol* yang berperan sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan proses pembentukan eritrosit (*eritropoiesis*) dalam sumsum tulang dan memiliki efek immunostimulan. Kandungan *flavonoid* dalam Krokot sebesar 113.26 mg GAE/g. Krokot dapat melancarkan peredaran darah dengan menyeimbangkan kadar *packed cell volume* (PCV) yang terbentuk.

Penelitian tentang Krokot untuk ternak sebagai pakan telah banyak dilakukan di sektor perunggasan, namun pada sektor ternak ruminansia masih jarang ditemukan. Oleh sebab itu, penulis ingin mencoba meneliti tentang pengaruh pemberian Krokot terhadap kesehatan tubuh ternak dengan pemeriksaan total sel darah putih dan diferensial sel darah putih (limfosit, monosit, dan neutrofil).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2021 di Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan total sel darah putih dan diferensial sel darah putih dilaksanakan di Balai Veteriner Lampung.

Materi

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kambing Jawarandu jantan umur 15 bulan dengan rataan bobot 21,*78* ± *3,*27 kg. Ransum yang digunakan terdiri atas Krokot, silase daun singkong (dari Desa Rejo Asri, Seputih Raman), daun jagung, bungkil kelapa, onggok, dedak, bungkil kedelai, mineral organik (Zn, Cu, Se, dan Cr). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang pemeliharaan kambing Jawarandu sebanyak 20 kandang kambing individu (125 cm x 100 cm x 175 cm) dan tempat pakan, timbangan pakan, sekop, ember, cangkul, golok/sabit, selang air, timbangan digital, alat kebersihan dan alat tulis. Peralatan pengambilan sampel darah meliputi *disposable syringe* 10 ml sebanyak 20 buah, tabung *Ethylen-Diamine-Tetraacetic-Acid* (EDTA) sebanyak 20 buah untuk menampung darah, dan *coller box* untuk membawa tabung EDTA yang berisi sampel darah. Peralatan pemeriksaaan sampel darah meliputi *Roller Mixer H RM-700* dan Hematologi *Analyzer Mindray BC 3600.*

Metode

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan pemberian yaitu P0 (100% ransum basal), P1 (ransum basal + 5% BK tepung krokot), P2 (ransum basal + 10% BK tepung krokot), P3 (ransum basal + 15% BK tepung krokot), dengan lima kai pengulangan sehingga terdapat 20 petak percobaan.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%, dilanjutkan dengan uji polinomial orthogonal untuk mendapatkan suplementasi optimum yang memberikan pengaruh terbaik terhadap total sel darah putih dan diferensial sel darah putih kambing Jawarandu.

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

Pelaksanaan penelitian

1. Persiapan kandang penelitian

Pembersihan kandang dilakukan sebelum penelitian dengan cara membersihkan sampah di lingkungan kandang, dilanjutkan dengan desinfeksi pada lingkungan kandang. Pemberian sekat pada bak pakan dilakukan untuk mencegah kambing memakan pakan ternak lainnya.

2. Persiapan dan pemberian ransum penelitian

Persiapan ransum dilakukan dengan menghitung kandungan pakan yang akan digunakan dan menghitung formulasi ransum dengan kadar protein 13%. Ransum kemudian dihitung kebutuhannya untuk konsumsi kambing selama pemeliharaan. Ransum yang digunakan berbentuk *mash* dan silase dengan pemberian ransum 10% dari bobot tubuh atau kurang lebih 3 kg/ekor/hari. Pemberian ransum dilakukan tiga kali sehari pada pukul 07.00 WIB, 13.00 WIB dan 16.00 WIB. Suplementasi tepung Krokot diberikan dengan cara mencampurkannya pada ransum basal dengan level pemberian suplementasi sebanyak 5%, 10%, dan 15% dari ransum basal, sedangkan air minum dilakukan secara *ad libitum*. Waktu pemeliharaan dilakukan selama 1 bulan pemeliharaan.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sel darah putih (leukosit) dan diferensial sel darah putih (limfosit, monosit, dan neutrofil) Kambing Jawarandu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Total Sel Darah Putih Kambing Jawarandu

Hasil penelitian didapatkan rata-rata total sel darah putih kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) menunjukkan suplementasi tepung krokot berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total sel darah putih. Data jumlah sel darah putih kambing Jawarandu dapat dilihat pada Tabel 1. Lebih lanjut pada uji polinomial ortogonal pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian suplementasi tepung Krokot dapat menurunkan total sel darah putih kambing Jawarandu. Persentase optimum pemberian tepung Krokot pada penelitian ini yaitu 3,01% dengan total sel darah putih sebesar 3,40 x 10^3 sel/mm^3.

Nilai korelasi sebesar 0,988. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang kuat antar perlakuan suplementasi tepung Krokot terhadap total persentase sel darah putih yang terbentuk pada kambing Jawarandu. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah sel darah putih pada kambing Jawarandu di bawah kisaran normal. Menurut Anggorodi (1994), total sel darah putih pada kambing yaitu 6-16 x 10^3 sel/mm^3.

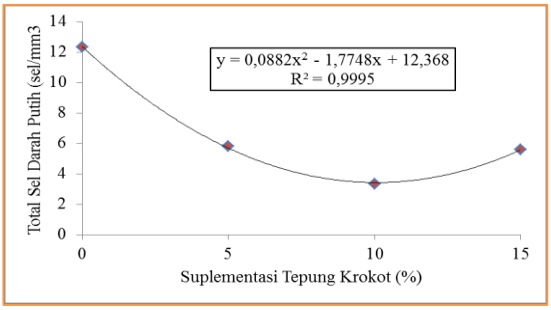
Berdasarkan hasil rata-rata total sel darah putih kambing Jawarandu yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa P0 (ransum basal) menunjukkan total sel darah putih paling tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan, dengan rata-rata total sel darah putih perlakuan P1, P2, dan P3 berturut-turut adalah 5,8 ± 1,74 x 10^3 sel/mm^3, 3,33 ± 0,87 x 10^3 sel/mm^3, dan 5,62 ± 0,64 x 103 sel/mm^3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan P1, P2, dan P3 berada dibawah kisaran normal karena menurut Anggorodi (1994) jumlah sel darah putih pada kambing yaitu 6-16 x 10^3 sel/mm^3.

Sel darah putih merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh (Astuti dan Hardjsubroto, 2009). Dijelaskan lebih lanjut bahwa leukosit sebagian dibentuk di sumsum tulang (granulosit dan Monosit serta sedikit Limfosit) dan jaringan limfa (Limfosit dan sel-sel plasma). Selain itu, leukosit memiliki beberapa sifat dasar yaitu *chemotaksis* (tertarik pada zat kimia tertentu), *diapedesis* (mampu melewati membran kapiler pembuluh darah), *amoeboid motion* (bergerak seperti Amoeba), dan *phagocytosis* (memakan benda asing). Leukosit dapat menjalankan fungsinya secara defensif (mencegah benda asing yang masuk ke dalam tubuh) dan reparatif (memperbaiki bagian tubuh yang rusak).

Tabel 1. Rata-rata total sel darah putih kambingJawarandu

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	----------(10^3sel/mm^3)----------			
1	15,70	3,29	3,58	6,29
2	15,63	6,81	2,62	6,50
3	16,86	4,32	2,48	4,96
4	9,54	6,53	3,12	5,24
5	4,47	8,05	4,88	5,11
Jumlah	61,67	29,00	16,68	28,10
Rerata	12,33 ± 4,67	5,80 ± 1,74	3,33 ± 0,87	5,62 ± 0,64

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65



Gambar 1. Hasil uji polinomial ortogonal Leukosit kambing Jawarandu

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan total sel darah putih selama penambahan level Krokot 5%, 10%, dan 15%. Penyebab penurunan total sel darah putih dalam darah diduga adanya zat antinutrisi (tanin, saponin, dan nitrat) yang terkandung dalam tepung Krokot yang bertambah akibat bertambahnya level pemberian. Data rata-rata konsumsi pakan harian dari masing-masing perlakuan selama pemeliharan mengalami peningkatan. Data konsumsi yang didapatkan sesuai dengan pendapat Astuti dan Hardjsubroto (2009) dimana konsumsi pakan pada ternak kambing adalah 3-4 BK/kg BB. Selain penambahan level, terjadinya peningkatan konsumsi pakan yang diduga dapat menurunkan total sel darah putih. Hal ini dikarenakan zat antinutrisi yang diberikan akan terakumulasi akibat level Krokot dan pertambahan konsumsi pada perlakuan P2 dan P3.

Menurut Radostits *et al.* (2007), nitrat yang dicerna oleh ternak kambing akan mengakibatkan gangguan absorbsi nutrien dalam saluran pencernaan. Gangguan dalam sistem metabolisme ini selanjutnya akan mempengaruhi kerja tubuh dalam memproduksi sel darah putih melalui proses *leukopoiesis* yang dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh. Menurut Guyton dan Hall (1997), total leukosit menggambarkan tingkat kesehatan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal yang meliputi jenis kelamin, umur, penyakit, dan hormon maupun faktor eksternal seperti keadaan lingkungan, aktivitas ternak, stress dan pakan yang diberikan.

Selain nitrat, penurunan total sel darah putih pada perlakuan diduga akibat adanya kandungan tanin dan saponin dalam Krokot. Tanin dan saponin merupakan zat antinutrisi yang apabila dikonsumsi dalam jumlah tinggi akan menyebabkan dampak negatif pada ternak. Tanin merupakan senyawa metabolis sekunder pada tanaman yang berfungsi sebgai mekanisme proteksi diri terhadap serangga, mikroorganisme, dan herbivora. Dalam jumlah yang kecil atau moderat konsumsi tanin dalam pakan ternak akan berdampak positif pada ternak contohnya dalam pemberian tanin dibawah 1% BK ransum yang dapat meningkatkan produksi susu sapi perah. Hal ini dikarenakan sifat tanin yang dapat berikatan dengan protein pakan sehingga dapat *baypas* dari degradasi mikroba rumen sehingga protein dapat diserap oleh tubuh ternak dengan penuh.

Dampak negatif pada ternak yang mengkonsumsi tanin secara berlebihan akan menurunkan konsumsi pakan karena rasa tanin yang *astringent* (sepat) serta dapat menurunkan kecernaan. Tanin dalam konsentrasi yang tinggi juga menyebabkan efek toksik pada mikroba rumen melalui mekanisme inhibisi enzim, rusaknya dinding sel, dan membran mikroba serta pengikatan berbagai jenis mineral. Efek toksik yang terjadi dikarenakan absorbsi derivat produk hasil degradasi tanin dapat dihidrolisis (degradasi parsial oleh mikroba rumen), kemudian konsentrasi fenol di darah meningkat, sementara kapasitas hati dalam mendetoksifikasi fenol tersebut terbatas.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kadar sel darah putih selama penambahan level Krokot 5%, 10%, dan 15%. Hal ini diduga akibat akumulasi zat antinutrisi dalam pakan yaitu dengan data rata-rata konsumsi pakan dari masing-masing perlakuan selama pemeliharan mengalami peningkatan yaitu P0 sebesar 38,01 kg, P1 sebesar 39,17 kg, P2 sebesar 39,77 kg, dan P3 sebesar 40,14 kg. Selain penambahan level, terjadinya peningkatan konsumsi pakan diduga dapat menurunkan total sel darah putih. Hal ini dikarenakan zat antinutrisi yang diberikan akan terakumulasi akibat level Krokot dan pertambahan konsumsi pada perlakuan P2 dan P3. Total sel darah putih paling rendah didapatkan pada P2 sebesar 3,33 sel/mm^3 jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P3 yang diduga akibat terganggunya proses *leukopoiesis* yang disebabkan oleh zat antinutrisi dalam tanaman Krokot yaitu nitrat (Simoes *et al*., 2018).

Saponin yang berlebih dalam pakan juga berdampak negatif pada ternak. Hal ini dikarenakan sifat dari saponin yaitu *surface-active* akan menyebabkan *hemolisis* sel darah merah, menghambat pertumbuhan ternak, menyebabkan kembung (*bloat*) pada ternak ruminansia, menghambat aktifitas sejumlah enzim, dan menghambat absorbsi nutrien di saluran pencernaan ternak. Kemampuan saponin berinteraksi dengan komponen seluler dan membran akan membentuk lubang pada membran tersebut sehingga merusak fungsi, kemudian dapat melisiskan sel darah merah melalui interaksinya dengan protein membran, *fosfolipid* dan kolesterol pada membran sel darah merah.

Menurut Simoes *et al.* (2018), pemberian Krokot segar dosis 80 g/kg berat badan kambing dapat menyebabkan keracunan pada kambing yang

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

disebabkan oleh nitrat. Keracunan nitrat terjadi ketika hewan mengkonsumsi hijauan dengan kandungan nitrat tinggi. Penyebab tingginya kandungan nitrat dalam hijauan yaitu dipengaruhi oleh jenis tanaman, usia dan kondisi tanaman, kekeringan, cahaya matahari, dan kondisi stres tanaman. Jika dikonsumsi dengan kadar yang berlebih maka akan berdampak negatif bagi tubuh ternak. Nitrat yang sebagian besar yang diserap oleh akar dalam bentuk $NO3^-$ direduksi oleh enzim reduktase menjadi $NH4^-$ yang selanjutnya berasimilasi menjadi senyawa organik seperti protein. Namun, ketika laju serapan melebihi tingkat reduksi $NO3^-$ maka akan terjadi akumulasi kadar $NO3^-$ di dalam tanaman yang berlebih.

Pengaruh Perlakuan terhadap Diferensial Sel Darah Putih Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*)

Limfosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata Limfosit kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) hasil analisis ragam menunjukkan pemberian suplementasi tepung krokot berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total limfosit. Data total Limfosit pada kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total Limfosit kambing Jawarandu

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	---------- sel/mm^3----------			
1	2.730,6	394,8	358,0	1.949,9
2	2.500,8	2.111,1	759,8	2.080,0
3	2.697,6	691,2	471,2	1.091,2
4	1.240,2	1.175,4	1.092,0	1.781,6
5	983,4	1.368,5	1.073,6	1.379,7
Jumlah	110.152,6	5.741,0	3.754,6	8.282,4
Rerata	2030,5 ± 758,5	1148,2 ± 592,1	750,9 ± 301,0	1656,4± 368,0

Penyebab berbeda nyata perlakuan terhadap total Limfosit pada kambing Jawarandu yang terbentuk diduga karena kandungan zat antinutrisi yang terdapat pada tanaman Krokot. Lebih lanjut hasil uji polinomial ortogonal pada Gambar 2 menunjukkan terjadi penurunan kadar Limfosit selama penambahan level Krokot 5%, 10%, dan 15%. Penyebab penurunan total Limfosit dalam darah diduga adanya zat antinutrisi (tanin, saponin, nitrat, dan nitrit) yang terkandung dalam tepung Krokot yang bertambah akibat bertambahnya level pemberian. Hal ini dapat dilihat dari data rata-rata konsumsi pakan dari masing-masing perlakuan selama pemeliharan yang mengalami peningkatan yaitu P0 sebesar 38,01 kg, P1 sebesar 39,17 kg, P2 sebesar 39,77 kg, dan P3 sebesar 40,14 kg.

Selain penambahan level, terjadinya peningkatan konsumsi pakan diduga dapat menurunkan total Limfosit. Zat antinutrisi yang diberikan akan terakumulasi lebih akibat level Krokot dan pertambahan konsumsi oleh sebab itu total Limfosit pada pada perlakuan P2 dan P3 cenderung mengalami penurunan.

Faktor lain yang diduga berpengaruh adalah adanya nitrat dan nitrit pada tanaman Krokot sesuai dengan penelitian Simoes *et al.* (2018). Menurut Radostits *et al.* (2007), nitrat dan nitri yang dicerna oleh ternak kambing akan mengakibatkan gangguan absorbsi nutrien dalam saluran pencernaan. Selain itu, adanya senyawa tanin dan saponin dalam Krokot yang apabila dikonsumsi dalam jumlah besar dapat mempengaruhi total eritrosit yang terbentuk dalam tubuh ternak. Sesuai pendapat Fajrina *et al.* (2007), tanin mengganggu penyerapan zat besi (Fe) yang dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan darah terutama sel darah putih. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian tepung Krokot sampai level 15% kg/BK ransum masih menghasilkan total Limfosit normal, walaupun pada pemberian 10% terjadi tren penurunan. Hal ini ditegaskan oleh Lawhead dan James (2007) dimana jumlah normal Limfosit pada kambing adalah 2000-9000 sel/mm^3.

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 1 rata-rata pemberian suplementasi tepung Krokot (*Portulaca oleracea*) 15% dari ransum basal (P3) menunjukkan Limfosit paling tinggi diantara perlakuan. Limfosit memiliki fungsi utama yaitu memproduksi antibodi sebagai respon terhadap benda asing yang difagosit makrofag (Tizard, 1982). Limfosit banyak ditemukan pada organ limfoid yakni *tonsil, limfonodus*, limpa, dan timus. Masa hidup Limfosit berminggu-minggu, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun (Guyton dan Hall., 2007). Limfosit merupakan sel

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

darah putih yang termasuk kedalam kelompok agranulosit.

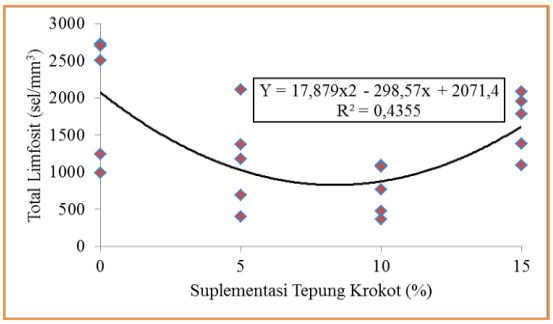
Monosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata Monosit kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) semua perlakuan berada di ambang batas normal menurut Latimer (2003), yaitu 0-550 sel/mm^3. Data jumlah Monosit kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan suplementasi Krokot dengan taraf yang berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap jumlah Monosit. Jumlah tersebut berada pada kisaran normal, karena menurut Lawhead dan James (2007) jumlah normal Monosit kambing adalah 0-550 sel/mm^3, sedangkan nilai relatifnya adalah 0-550 sel/mm^3 (Latimer, 2003). Monosit memiliki dua fungsi yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) serta berperan dalam reaksi imun (Kiswari, 2012).

Tabel 3. Rata-rata jumlah Monosit kambing Jawarandu

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
		---------- sel/mm^3----------		
1	303,4	0,0	71,6	251,6
2	156,3	544,8	26,2	325,0
3	168,6	172,8	173,6	198,4
4	190,8	195,9	31,2	104,8
5	178,8	161,0	195,2	102,2
Jumlah	997,9	1074,5	497,8	982,0
Rerata	199,5 ± 53,1	214,9 ± 178,9	99,5 ± 71,3	196,4 ± 85,8



Gambar 2. Hasil uji polinomial ortogonal Monosit kambing Jawarandu

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, partikel asing (contohnya debu yang masuk ke dalam paru-paru). Monosit beredar melalui aliran darah, menembus dinding kapiler kemudian masuk ke dalam jaringan penyambung. Peran Monosit hampir sama dengan Neutrofil yaitu sebagai fagositik yang berkemampuan memakan antigen, seperti bakteri. Perbedaan Monosit dengan Neutrofil adalah Neutrofil bekerja untuk mengatasi infeksi yang akut, sedangkan Monosit mulai bekerja pada infeksi yang tidak terlalu akut seperti Tuberkulosis (Frandson, 1999).

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan rata-rata total Monosit pada perlakuan suplementasi tepung Krokot relatif sama, dan secara keseluruhan total Monosit yang didapatkan masih dalam normal, jumlahnya relatif tinggi karena menurut Lawhead dan James (2007), jumlah normal Monosit kambing adalah 0-550 sel/mm^3, sedangkan nilai relatifnya adalah 1-4% (Latimer, 2003). Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu suplementasi tepung Krokot sampai dengan level 15% tidak berbeda nyata (P>0,05) terhadap total Monosit yang terbentuk. Hal ini ini diduga akibat gangguan sistem imum dengan adanya zat antinutrisi yang terkonsumsi ternak sehingga menyebabkan tubuh berupaya untuk memproteksi diri dengan memproduksi Monosit dalam darah. Sebagai salah satu bagian dari sel darah putih, Monosit berperan melawan beberapa jenis infeksi baik bakteri maupun virus, menyingkirkan sel dan jaringan rusak, serta meningkatkan kekebalan tubuh terhadap benda asing.

Neutrofil

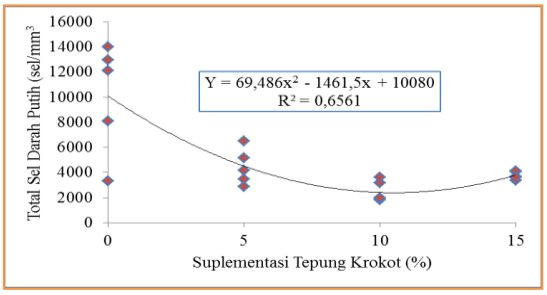
Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata Neutrofil kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). Data jumlah Neutrofil kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*) dapat dilihat pada Tabel 4.

e-ISSN:2598-3067 DOI: https://doi.org/10.23960//jrip.2022.6.1.58-65

Tabel 4. Rata-rata jumlah Neutrofil kambing Jawarandu

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	---------- sel/mm^3----------			
1	12.136,0	2.895,2	3.150,4	4.088,5
2	12.972,9	4.154,1	1.834,0	4.095,0
3	13.993,8	3.456,0	1.835,2	3.670,4
4	8.109,0	5.158,7	1.996,8	3.353,6
5	3.307,8	6.520,5	3.611,2	3.628,1
Jumlah	50.519,5	22.184,5	12.427,6	18.835,6
Rerata	10.103,9 ± 3.941,0	4.436,9 ± 1.287,0	2.485,5 ± 747,7	3.767,1 ± 286,5

Uji lanjut polinomial ortogonal Neutrofil kambing Jawarandu pada Gambar 3 menunjukkan P0 (ransum basal) dengan total Neutrofil paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil analisis ragam juga menunjukkan suplementasi tepung berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total Neutrofil kambing Jawarandu. Penurunan jumlah Neutrofil pada pemberian 5%, 10%, dan 15% tepung Krokot diduga karena adanya kandungan zat antinutrisi (nitrat dan nitrit) yang terkandung. Hal ini didukung oleh pendapat Radostits *et al.* (2007) dimana nitrat dan nitrit yang dicerna oleh ternak kambing akan mengakibatkan gangguan absorbsi nutrien dalam saluran pencernaan.



Gambar 3. Uji polinomial ortogonal Neutrofil kambing Jawarandu

Dijelaskan lebih lanjut bahwa Neutrofil diproduksi di dalam sumsum tulang bersamaan dengan sel granulosit lainnya, kemudian bersirkulasi atau disimpan dalam depo marginal Neutrofil setelah 4-6 hari masa produksi. Neutrofil akan mati setelah melakukan fagosit terhadap agen penyakit dan akan dicerna oleh enzim lisosom, kemudian Neutrofil akan mengalami autolisis yang akan melepaskan zat-zat degradasi yang masuk ke dalam jaringan limfe. Jaringan limfe akan merespon dengan mensekresikan histamin dan faktor leukopoietik yang akan merangsang sumsum tulang untuk melepaskan Neutrofil muda untuk melawan infeksi (Dellman dan Brown, 1992).

Neutrofil berperan sebagai pertahanan pertama dalam melawan mikroorganisme asing khususnya melawan infeksi bakteri (bakteri gram negatif dan beberapa bakteri gram positif) (Dellmann dan Brown, 1992). Neutrofil pun dapat berkurang jumlahnya akibat infeksi yang mengganggu atau menyebabkan destruksi sel darah putih secara umum, seperti pada kasus Theileriosis (Latimer, 2003)

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini yaitu perlakuan suplementasi tepung Krokot berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total sel darah putih dan Limfosit, serta berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap Neutrofil, tetapi tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap Monosit. Dosis terbaik suplementasi tepung Krokot optimum pada sel darah putih, Limfosit dan Neutrofil berturut-turut adalah 3,01% kg/BK ransum, 8,34% kg/BK ransum, 10,51% kg/BK ransum.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia. Jakarta.

Adriyanto, Rahmadani, Y. Setyaningtijas, dan, A. Sutisna. 2010. Gambaran Hematologi Domba Selama Transportasi: Multivitamin dan Mineral. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia.* 15: 172-177.

Ashtiyani. Z, A. Taheri, S. Rasekh, F.Ramazan. 2012. The Effects of *Portulaca oleraceae* Alcoholic Extract on Induced Hypercholestroleomia in Rats. *J. of Research Medical Sciences*. 15(6): 34-39.

Astuti, J.M dan W. Hardjsubroto. 2009. Buku Pintar Peternakan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.

Dellman dan E.M. Brown. 1992. Buku Teks Histologi Veterinary I. Ed ke-3. UI Press. Jakarta.

Fajrina, A. Junuarty, dan S. Stevani. 2007. Penetapan Kadar Tanin pada Teh Celup Beredar Dipasaran secara Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Farmasi Higea*. 8:133-142.

Frandson,R.D. 1999. Darah dan Cairan Tubuh Lainnya. Edisi ke 4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Guyton, A.C. dan Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Ed Ke-9. EGC. Jakarta.

----------. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke 11. EGC. Jakarta.

Kiswari. 2012. All You Ever Wanted To Know Herb About Purslane. https://www.instacart.com/company/ideas/purslane-all-you-need-to-know/. Diakses 2 November 2020.

Latimer, K.S. 2003. Duncan dan Prasses's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology 5th Edition. John Willey dan Son Inc West Sussex. London

Lawhead, J. B dan M. B. James. 2007. Introduction to Veterinary Science. Thomson dan Learning. Australia.

Mulik, S.E, L. M. Marthen, L. Johanis. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Krokot dalam Ransum terhadap Kandungan Total Kolesterol, Omega 3 dan Omega 6 Dalam Daging Ayam Broiler. Fakultas Peternakan. Universitas Nusa Cendana. Kupang. 1: 86-92.

Radostits, O. M,C.C. Gay, D C. Blood, K. W. Hinchcliff, dan P.D.Constable. 2007. Kedokteran Hewan: Buku Teks Tentang Penyakit Sapi, Kuda, Domba, Babi, dan Kambing. Edisi ke-10. WB Saunders, Philadelphia.

Simoes, J.G, M. Rosane, T. Medeiros, A. Márcia, Medeiros, G. Robério, F. Antonio, Dantas, dan R. Franklin. 2018. Keracunan Nitrat dan nitrit pada domba dan kambing disebabkan oleh konsumsi *Portulaca oleracea. J. Brazilian Journal of Veterinary Research*. 38 :1549-1553.

Tizard, I. R. 1982. Pengantar Imunologi Veteriner. Edisi ke-2. Penerjemah: M. Partodiredjo. Airlangga University Press. Surabaya.