

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KROKOT (*Portulaca oleracea* L)
DENGAN TARAF YANG BERBEDA TERHADAP KADAR TOTAL
PROTEIN, ALBUMIN, DAN GLOBULIN KAMBING
JAWARANDU (*Capra aegagrus hircus*)**

(Skripsi)

Oleh

**Andi Setiawan
1714141018**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF PUSCOT (*Portulaca oleraceae* L) FLOUR SUPPLEMENTATION ON TOTAL LEVELS OF PROTEIN, ALBUMIN, AND GLOBULIN OF JAWARANDU GOATS (*Capra aegagrus hircus*)

By

Andi Setiawan

This study aims to determine the best dose of purslane flour on total plasma protein, albumin, and globulin in Jawarandu Goats. This research was conducted in February-March 2021 at the Rambon Asri Cattle Group, Rejo Asri Village, Seputih Raman District, Central Lampung Regency, Lampung Province. Examination of total plasma protein, albumin, and globulin was carried out at the Veterinary Center of Lampung Province. 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%. The results showed that purslane flour supplementation had no significant effect ($P>0.05$) on total plasma protein, albumin, and blood globulin of Jawarandu Goats but remained in the normal range. The P1 treatment resulted in the total plasma protein and albumin parameters with the best percentage compared to other treatments, while the globulin parameter decreased continuously in each treatment with the highest value at P0.

Keywords : Albumin, Globulin, Jawarandu Goat, Purslane flour,
Total plasma protein

ABSTRAK

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KROKOT (*Portulaca oleracea l*) DENGAN TARAF YANG BERBEDA TERHADAP KADAR TOTAL PROTEIN, ALBUMIN, DAN GLOBULIN KAMBING JAWARANDU (*Capra aegagrus hircus*)

Oleh

Andi Setiawan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik pemberian tepung krokot terhadap total protein plasma, albumin, dan globulin pada Kambing Jawarandu. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari--Maret 2021 di Kelompok Ternak Rambon Asri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan total protein plasma, albumin, dan globulin dilaksanakan di Balai Veteriner Provinsi 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%. Hasil penelitian didapatkan pemberian suplementasi tepung krokot tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total protein plasma, albumin, dan globulin darah Kambing Jawarandu namun tetap pada kisaran normal. Perlakuan P1 menghasilkan parameter total protein plasma dan albumin dengan persentase terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada parameter globulin terjadi penurunan terus menerus disetiap perlakuan dengan nilai tertinggi pada P0.

Kata Kunci: Albumin, Globulin, Kambing Jawarandu, Tepung krokot,
Total Protein Plasma

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KROKOT (*Portulaca oleracea l*)
DENGAN TARAF YANG BERBEDA TERHADAP KADAR TOTAL
PROTEIN, ALBUMIN, DAN GLOBULIN KAMBING
JAWARANDU (*Capra aegagrus hircus*)**

Oleh

ANDI SETIAWAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Penelitian : **PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KROKOT (*Portulaca oleracea L*) DENGAN TARAF YANG BERBEDA TERHADAP KADAR TOTAL PROTEIN, ALBUMIN, DAN GLOBULIN KAMBING JAWARANDU (*Capra aegagrus hircus*)**

Nama : **Andi Setiawan**

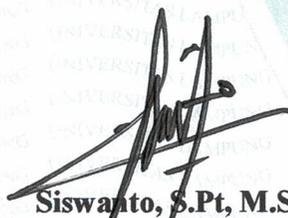
NPM : **1714141018**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing


Siswanto, S.Pt, M.Si.
NIP 19770423 200912 1 002


Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP 19610225 198603 1 004

2. Ketua Jurusan Peternakan

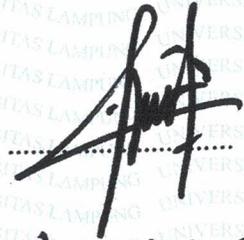

21/6/22

Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Siswanto, S.Pt., M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Erwanto, M.S.



Penguji : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 03 Februari 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yossy Safitri

NPM : 1654051027

Dengan ini menyatakan bahwa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Natar, 13 Juni 2022
Yang membuat pernyataan



Yossy Safitri
NPM.1654051027

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Andi Setiawan, lahir di Bogatama 12 Februari 2000 yang merupakan anak ke tiga dari 3 bersaudara, lahir dikeluarga kecil yang sekarang menepati sebuah rumah usang di Desa Bangun Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara. Putera dari pasangan Bapak Suwardi dan Ibu Ninuk Dwi Rahayu. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Bangun Jaya, Kecamatan Sungkai Utara (2011) dan melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP N 1 Sungkai Utara (2014), selanjutnya beralih meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Lampung Utara (2017).

Pada 2017 mencoba meneruskan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi Negeri dan Alhamdulillah berhasil terdaftar sebagai salah satu Mahasiswa di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis banyak sekali bersyukur bahwasanya setelah diterima menjadi Mahasiswa, Penulis juga berhasil mendapatkan Beasiswa Bidikmisi yang pada saat itu sangat di inginkan oleh semua Siswa, selain itu juga Penulis merupakan satu satunya Siswa yang lulus ke Perguruan Tinggi Negeri dan mendapatkan Beasiswa yang sangat diharapkan bagi semua siswa-siswi. Memang butuh semangat dan perjuangan yang gigih untuk

bisa sampai diposisi ini. Selama menjadi Mahasiswa, Penulis pernah mengikuti beberapa Organisasi diantaranya adalah Himpunan Mahasiswa Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, sebuah perkumpulan yang menghimpun Mahasiswa Peternakan untuk bisa solid sebagai angkatan dan sinergis dalam himpunan. Menciptakan kader-kader solid yang siap tempur di dunia pekerjaan dengan tetap menjalankan roda organisasi dengan penuh keteladanan dan cinta.

Saat masa kuliah Penulis memikul amanah menjadi Ketua Angkatan (Komti) 2017. Sebuah amanah yang paling sulit dijalankan karena acuan dan progres yang dijalani tidak dilandasi organisasi, melainkan sebuah kesadaran diri untuk bisa membawa Mahasiswa Peternakan 2017, baik dari segi akademisi maupun aktualisasi menjadi lebih baik lagi. Proses yang sangat panjang dan sering kali disebut sebagai jabatan seumur hidup. Mungkin semua orang tidak pernah merasakannya, tidak pernah menjalaninya, bahkan hanya satu diantara seluruh mahasiswa dalam satu angkatan yang memiliki kesempatan ini.

Selanjutnya, Penulis juga pernah mengikuti organisasi Pramuka yaitu sebagai Dewan Adat Pramuka Universitas Lampung (2018--2019), sebuah kedudukan untuk bisa mengelola Pramuka di bidang keadatan dan biasa dijuluki sebagai Polisi Racana (penindak atas pelanggaran yang terjadi di Pramuka). Alhamdulillahnya Penulis juga diamanahkan menjadi Pemangku Adat Pramuka Universitas Lampung pada tahun berikutnya (2020--2021), sebagai sosok penasihat yang memberikan saran secara langsung kepada Ketua Dewan Racana dan memiliki tempat yang sejajar dengan Ketua Pramuka Universitas Lampung.

Selain organisasi didalam kampus Penulis juga mengikuti organisasi eksternal, salah satunya Ikatan Keluarga Mahasiswa Lampung Utara (IKAM LAMPURA) yang merupakan perkumpulan untuk menghimpun seluruh Mahasiswa dari Lampung Utara sebagai Ketua Bidang PSDM Distrik Universitas Lampung (2019--2020). Selanjutnya diamanahkan menjadi Ketua Bidang PSDM Ikam Lampura Utama tahun (2020--2021), dan sampai saat ini Penulis lulus dari Kampus Almamater tercinta, Penulis masih memegang amanah menjadi Ketua Umum Ikam Lampura Utama (2022). Selama masa perkuliahan Penulis pernah beberapa kali menjadi Asisten Dosen dalam beberapa Mata Kuliah. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Sari, Kecamatan Bulok, Kabupaten Tanggamus (2020). Selanjutnya melakukan Praktik Umum di PT. Central Avian Pertiwi Farm-2 Cangg, Kalianda, Lampung Selatan (2020) dan melaksanakan penelitian untuk proses Tugas Akhir (Skripsi) di kelompok Ternak Rambon Asri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah (2021).

Alhamdulillah kini sudah didepan mata, masa dimana Penulis harus dihadapkan hal yang baru untuk kesekian kalinya, semoga dengan pengalaman, cita-cita, loyalitas, keberuntungan, serta do'a Penulis dapat memetik hasil dari apa yang Penulis tanam. Tidak lupa semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk para penerus, baik hanya sebagai referensi atau sebagai acuan beraktualisasi. Terimakasih tidak henti-hentinya Penulis ucapkan kepada semua orang yang pernah hadir dan memberikan goresan semangat untuk mengukir karakter dan pengalaman Penulis.

***“Ketika Kau Melakukan Sesuatu Yang Mulia dan Tak Seseorangpun
Memperhatikan, Jangan Bersedih!!!
Karena Sejatinya Mataharipun Tampil Cantik Setiap Pagi Meski Sebagian Besar
Penontonnya Masih Tertidur”***
(Jhon Lenon)

“Leiden is lijden!!!
(Pepatah kuno Belanda)
Dikutip oleh Mohammad Roem dalam karangannya berjudul “Haji Agus Salim,
Memimpin adalah menderita!!!

“Hidup Tanpa Alasan, Hidup Tanpa Tapi, Kerja Tanpa Nanti”:
(Sanggar Pramuka Unila)

“Ingatlah!!!
***Jika Engkau Mengalami Kegagalan, Tidak Ada Orang Lain Yang
Menyebabkannya Karena Kesulitanmu Adalah Dirimu Sendiri”***
(Sandi Racana Putera Saburai)

Memimpin adalah Amanah bukan Hadiah!!!
Memimpin adalah Sacrificing, bukan Demanding!!!
Memimpin adalah Berkorban, bukan Menuntut!!!
Lantas apa yang kalian perbincangkan???

Motto:

*“Tersenyumlah pada Dunia
Maka Dunia Akan Tersenyum kepadamu”*

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Suplementasi Tepung Krokot (*Portulaca oleracea l*) Dengan Taraf yang Berbeda Terhadap Kadar Total Protein, Albumin, dan Globulin Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*)”.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan atas kesediaannya memberikan masukan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si., selaku Pembimbing Akademik atas semua nasihat yang telah ibu berikan dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si., selaku Pembimbing utama atas bimbingan dan arahan selama penelitian serta memberikan nasihat dan motivasinya dalam proses penyelesaian skripsi ini;

5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S., selaku Pembimbing Anggota atas bimbingan, arahan, serta memberikan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku Pembahas atas bimbingan, rahannya serta memberikan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu dosen serta staff Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah sehingga akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi Penulis;
8. Bapak dan Ibu Balai Veteriner Lampung yang telah memberikan fasilitas, bimbingan, dan arahan kepada Penulis selama melaksanakan penelitian;
9. Ayahanda tercinta Suwardi dan Ibundaku tercinta Ninuk Dwi Rahayu serta kakak-kakakku tersayang Anita Sari dan Ayu Novita Dewi;
10. Bapak Indra dan Bapak Khoirul serta semua anggota kelompok ternak Ranbon Asri yang telah memberikan fasilitasi kami dalam pelaksanaan penelitian;
11. Fani Setiawan, Fitra Taufiqul H, Arif Irawan, Danar Supriyadi, Aldo Okta P, Riyadi Bagus S, I kadek Dwi Agus dan rekan rekan seperjuangan yang telah membantu selama penelitian hingga Penulisan skripsi atas kerja sama, semangat, kesabaran, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama ini;
12. Teman-teman terbaik Wahyudi Saputra, Dandi Oherman Girsang, Panca Apriky, Joslyn Farid Amirul Sodiq, Yollanda Natalia Sagala, Mika Tania Sidabutar, Sapturi, Choirul Anwar serta seluruh sahabat dan teman-teman terbaik;

13. Sahabatku “Anak Kandang” Peternakan angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas semangat, motivasi, bantuan yang diberikan selama ini dan atas pertemanan kita selama di perkuliahan sampai sekarang, semoga impian kita semua tercapai;
14. Kakanda Peternakan Angkatan 2013, 2014, 2015, 2016 dan Adinda Angkatan 2018, 2019, terimakasih atas kebersamaan dan persaudaraan yang diberikan;
15. Yongki Adi Saputera, M. Nurkalidasa, Erlan Kusuma Roza (Geng Aset Negara), Chika Asmarani, Vemi Yolanda (Kance terbaik), Melati Pahjar Lestari (Patner PA dan Sekertaris BPRU), Desna Puspita Sari (Bendahara BPRU), dan seluruh angkatan 36 serta seluruh anggota Pramuka Universitas Lampung;
16. Seluruh kepengurusan Ikam Lampura 2022, semoga kita bisa bekerjasama secara sinergis dan harmonis serta dapat menjalankan roda organisasi kita dengan keteladanan dan cinta;
17. Seluruh keluarga besar Ikam Lampura yang sudah bekerjasama dalam menjalani roda organisasi bersama baik dari Distrik Unila, Distrik UIN, Distrik IAIN Metro, dan semua universitas yang tergabung dalam Ikatan Keluarga Mahasiswa Lampung Utara;
18. Sohob di rumah Ivandri Zuliano dan Wawan Kurniawan, terimakasih telah menemani masa kecilku hingga tumbuh sedewasa ini;
19. Semua orang yang pernah hadir dan memberikan efek positif dalam hidup Penulis, baik semasa Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang baru saja saya selesai dijalani;

20. Orang terbaik yang selalu mendampingi dan setia menemani Penulis sejak awal proses ini dimulai hingga akhir masa studi dan penyelesaian skripsi, terimakasih untuk semangat, perhatian, kasih sayang, do'a, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada Penulis mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 28 Januari 2022

Andi Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Krokot (<i>Portulaca oleracea l</i>).....	8
2.2 Kambing Jawarandu (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	12
2.3 Darah	14
2.4 Total protein plasma	17
2.5 Albumin.....	18
2.6 Globulin.....	20
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21

3.2.1	Alat penelitian	21
3.2.2	Bahan penelitian	22
3.3	Metode Penelitian	23
3.3.1	Rancangan perlakuan	23
3.4	Pelaksanaan Penelitian	24
3.4.1	Persiapan kandang	24
3.4.2	Persiapan ransum	24
3.4.3	Pemberian air minum dan suplementasi tepung krokot	25
3.4.4	Kegiatan penelitian	25
3.5	Peubah yang Diamati	29
3.6	Analisis Data	29
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma Kambing Jawarandu (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	30
4.2	Pengaruh Perlakuan terhadap Albumin Kambing Jawarandu (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	36
4.3	Pengaruh Perlakuan terhadap Globulin Kambing Jawarandu (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	41
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan vitamin dan mineral dalam krokot.....	9
2. Kandungan kimia dalam krokot.....	10
3. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian	22
4. Perbandingan nutrisi ransum penelitian dengan perlakuan suplementasi krokot 5%, 10%, dan 15%.....	23
5. Rata-rata total protein plasma kambing Jawarandu	31
6. Rata-rata total albumin kambing Jawarandu	37
7. Rata-rata total globulin kambing Jawarandu	42
8. Hasil uji laboratorium Balai Veteriner Lampung.....	53
9. Hasil uji laboratorium Pramitra Biolab Indonesia	56
10. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap kadar total protein plasma.....	57
11. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap kadar albumin	58
12. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap kadar globulin	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Krokot (<i>Portulaca oleracea</i>).....	8
2. Kambing Jawarandu (<i>Capra aegagrus hircus</i>).....	13
3. Komposisi darah	16
4. Tata letak percobaan	24
5. Rata-rata total protein plasma kambing Jawarandu	32
6. Rata-rata total albumin kambing Jawarandu	38
7. Rata-rata total globulin kambing Jawarandu	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pesatnya pertumbuhan perekonomian masyarakat Indonesia, kebutuhan akan pangan sumber protein semakin meningkat. Salah satunya protein hewani yaitu daging, sejalan dengan perubahan selera, gaya hidup, dan peningkatan pendapatan, serta peningkatan populasi manusia setiap harinya. Selain dari segi selera rasa, sumber protein hewani memiliki peran penting dalam pemenuhan dan tercukupinya gizi masyarakat.

Salah satu keunggulan protein hewani yang sangat dikenal adalah memiliki komposisi asam amino esensial yang lebih lengkap dibandingkan protein nabati. Tidak hanya itu, protein hewani juga memiliki kandungan nutrisi yang lebih beragam, seperti vitamin B12, vitamin D, zat besi, dan asam lemak Omega-3. Sehingga pemerintah mengusahakan pemenuhan konsumsi protein hewani yang diwujudkan dalam program peningkatan ketahanan pangan. Banyak jenis sumber protein hewani. Salah satu jenis peternakan yang berperan memenuhi kebutuhan protein hewani adalah daging kambing. Kambing merupakan ternak yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai komoditas unggulan, oleh karena itu kambing semakin diminati sebagai ternak dagang.

Menurut Badan Pusat Statistik (2012), rata-rata konsumsi daging di Indonesia yaitu 3,16 gram perkapita. Konsumsi daging ini dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup besar yaitu dari 65.216 ton (tahun 2012) menjadi 66.990 ton (data sementara tahun 2013). Peningkatan produksi ini berkorelasi positif dengan kebutuhan akan daging kambing secara nasional.

Salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap kesehatan ternak adalah faktor eksternal. Pakan merupakan salah satu faktor eksternal dari tubuh yang mempengaruhi kesehatan maupun produktivitas ternak. Kondisi pakan yang tidak mencukupi kebutuhan ternak akan menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas, ditunjukkan oleh laju pertumbuhan yang lambat dan bobot badan dibawah standar. Cara untuk menyediakan ransum yang memiliki nilai nutrisi mencukupi kebutuhan dari ternak serta dapat meningkatkan produktivitas ternak adalah dengan memanfaatkan tambahan bahan pakan yang memiliki kandungan nilai protein. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pakan dengan kandungan protein dan nutrien yang tinggi. Salah satu tanaman yang mengandung nutrien tinggi di dalamnya adalah tanaman krokot.

Krokot (*Portulaca oleracea l*) dikenal juga dengan nama *Sutra bombay* atau *Moss rose*, biasa digunakan sebagai tanaman hias dan tanaman obat (Sari, 2017).

Krokot mengandung Omega-3, β karoten, kalsium, zat besi, dan fosfor. Asam lemak Omega-3 merupakan suatu komponen kimia penting yang tidak dapat diproduksi di dalam tubuh. Krokot mempunyai konsentrasi asam lemak Omega-3 tertinggi diantara jenis sayuran yang ada. Seluruh bagian tanaman ini mengandung *Inorepinefrin*, karbohidrat, fruktosa, vitamin A, vitamin B1, vitamin

B2, dan kaya akan asam askorbat (Rashed, 2013). Krokot juga kaya akan β -karoten (Barbosa *et al.*, 2008). Melalui pemberian pakan yang tepat Penulis bermaksud untuk melihat kadar total protein plasma, albumin dan globulin dalam darah kambing setelah diberikan suplementasi tepung krokot. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Simopoulos (2014) diketahui bahwa krokot mengandung asam lemak Omega-3 yang tinggi. Kandungan asam lemak Omega-3 dalam krokot adalah sekitar 300--400 mg/100 g, 12,2 mg alfa tocopherol, 26,6 mg asam askorbat, 1,9 mg beta karoten dan 14,8 mg glutathionin dari 100 g krokot segar. Dengan kandungan nutrisi yang dimiliki krokot, Penulis bermaksud untuk melihat kadar total protein plasma, albumin, dan globulin setelah diberikan suplementasi krokot. Oleh karena itu Penulis ingin mencoba meneliti tentang pengaruh pemberian suplementasi krokot dengan kadar yang berbeda terhadap respon kimia darah khususnya kadar total protein plasma, albumin, dan globulin pada darah kambing.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan penambahan krokot (*Portulaca oleracea l*) level berbeda terhadap kadar total protein plasma, albumin dan globulin;
2. mengetahui jumlah pemberian terbaik pada suplementasi krokot (*Portulaca oleracea l*) dalam ransum yang diberikan pada kambing Jawarandu terhadap kadar total protein plasma, albumin, dan globulin darah.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat pemberian krokot (*Portulaca oleracea l*) terhadap gambaran darah yaitu kadar total protein plasma, albumin, dan globulin pada kambing Jawrandu sehingga dapat diimplementasikan oleh peternak dalam pemeliharaan kambing sehari-hari.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing merupakan ternak yang dipelihara oleh masyarakat secara luas karena kambing mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan, antara lain cepat berkembangbiak. Sifat ini merupakan hasil interaksi yang besar antara faktor genotipe dan lingkungan (Iniquez *et al.*, 1993). Selain itu, pengaruh pertumbuhan dan perkembangan kambing juga sangat dipengaruhi oleh pakan untuk menunjang produksi dan reproduksi dari ternak. Semakin baik pakan yang diberikan maka akan berbanding lurus dengan pertumbuhan, perkembangan, produksi, reproduksi, dan kesehatan kambing itu sendiri. Saat ini pemenuhan akan kebutuhan protein hewani khususnya dari daging kambing terus meningkat, hal ini pun akan berdampak pada pemenuhan kebutuhan pakan ternak kambing yang setiap hari membutuhkan asupan pakan, selain itu salah satu sumber daya yang memiliki peran strategis dalam produksi kambing adalah pakan.

Pakan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi produktivitas ternak. Kondisi pakan (kualitas dan kuantitas) yang tidak mencukupi kebutuhan, menyebabkan produktivitas ternak menjadi rendah. Salah satu cara untuk menyediakan ransum bergizi seimbang yang dapat meningkatkan produktivitas

ternak adalah dengan memanfaatkan bahan pakan protein dan energi yang cukup. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pakan yang mengandung keduanya. Salah satu tanaman yang mengandung nutrisi tinggi di dalamnya adalah tanaman krokot. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rashed (2013) menunjukkan bahwa seluruh bagian tumbuhan krokot mengandung karbohidrat, 1-norepinefrin, fruktosa, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin E, dan kaya akan asam askorbat. Asam lemak yang ditemukan dalam krokot adalah Omega-3 dan Omega-6 (Manafe *et al.*, 2017). Pike (1994) menambahkan kandungan asam lemak esensial dan asam lemak Omega-3 dan Omega-6 mempunyai fungsi unik dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk ternak serta meningkatkan penampilan produksi ternak. Penelitian lain dilakukan oleh Zhou *et al.* (2015) bahwa berbagai macam senyawa telah diisolasi dari tanaman krokot (*Portulaca oleracea l*) seperti flavonoid, alkaloid, polisakarida, asam lemak, terpenoid, sterol, protein, vitamin, dan mineral.

Cara pemberian tanaman krokot kepada kambing adalah dengan disuplementasikan pada ransum basal, sebelumnya krokot terlebih dahulu dikeringkan dan dibuat menjadi tepung. Terdapat 4 perlakuan pada pemberian pakan, yaitu pakan tanpa krokot, pakan dengan suplementasi krokot 5 %, pakan dengan suplementasi krokot 10%, pakan dengan suplementasi krokot 15%. Manafe *et al.* (2017) menyatakan pada unggas penggunaan suplementasi tepung krokot 5% dalam ransum berpengaruh nyata terhadap konsumsi, penambahan bobot badan, dan konversi ransum. Namun, pada ternak ruminansia hal tersebut belum terbukti, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan darah untuk mengetahui pengaruh suplementasi krokot dengan level berbeda terhadap ternak

ruminansia yaitu kambing. Walker dan Brad (2007) menyatakan bahwa status kesehatan dapat dilihat dari berbagai aspek, salah satunya adalah melihat kadar protein, hal ini berbanding lurus dengan kadar total protein dan albumen dalam tubuh, semakin tinggi asupan protein yang diberikan pada ternak maka akan membuat protein plasma semakin baik kualitasnya. Peningkatan protein plasma pada darah akan mengindikasikan peningkatan kualitas albumin serta globulin. Jika nilai protein plasma rendah maka akan mengakibatkan penghambatan pertumbuhan, mudah terkena infeksi, penumpukan lemak berlebih, gangguan pada kulit, kuku, dan rambut. Hal ini dikarenakan protein merupakan zat gizi yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan kulit, kuku, dan rambut. Efek lainnya adalah pecahnya pembuluh darah dan pertumbuhan sel serta jaringan yang terhambat.

Penanggulangan dalam mengatasi permasalahan penyakit abnormal pada ternak dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang kandungan protein, Omega-3 dan Omega-6, vitamin E, dan anti oksidan. Kandungan dalam pakan tersebut dapat diperoleh dari tumbuhan krokot (*Portulaca oleracea l*) yang berkhasiat dalam menstabilkan protein plasma, baik albumin maupun globulin. Protein plasma berfungsi menjaga tekanan osmotik, sebagai sumber asam amino bagi jaringan, transportasi nutrisi ke sel dan hasil buangan ke organ sekresi, serta menjaga keseimbangan asam basa tubuh (*buffer*) (Frandsen, 1993). Albumin memiliki kemampuan untuk mengikat berbagai ligand dan bertanggung jawab pada 80% tekanan osmotik (Walker dan Brad, 2007). Globulin berkaitan dengan sistem imunitas tubuh (Kaneko, 1997). Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang efek pemberian krokot (*Portulaca oleracea l*)

terhadap kadar protein total, albumin, dan globulin pada kambing Jawarandu .
Selain itu hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memecahkan masalah untuk meningkatkan sistem imunitas sehingga kejadian penyakit pada kambing dapat ditekan.

1.5. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh suplementasi krokot (*Portulaca oleracea l*) terhadap kadar total protein plasma, albumin, dan globulin pada kambing Jawarandu;
2. terdapat suplementasi krokot (*Portulaca oleracea l*) yang tepat dan berpengaruh terhadap kadar total protein plasma, albumin, dan globulin kambing Jawarandu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Krokot (*Portulaca oleracea* L)

Tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L) adalah tanaman yang tumbuh liar di lapangan dan dapat tumbuh di daerah yang berpasir serta tanah liat. Krokot dapat tumbuh meski kekurangan air dan memiliki sifat adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Krokot termasuk salah satu gulma pada budidaya tanaman semusim (Dalimartha, 2009).



Gambar 1. Krokot (*Portulaca oleracea* L)
Sumber : Koleksi pribadi Penulis (2022).

Krokot merupakan tanaman yang dapat dikonsumsi sebagai masakan, obat herbal, dan juga bisa digunakan untuk tanaman hias karena keindahan bunganya. Batang krokot berbentuk bulat, beruas, berwarna merah kecoklatan, daun tunggal,

berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalnya tumpul, berdaging, panjang 1--3 cm, lebar 1--2 cm, berwarna hijau, buahnya berbentuk kotak, berbiji banyak, kecil, mengkilat, berwarna hitam, akar tunggang, dan berwarna putih kotor (Dalimartha, 2009). Gambar krokot dapat dilihat pada Gambar 1.

Tanaman krokot dapat dipanen pada umur ke 2--3 bulan setelah tanam. Panen dilakukan dengan cara memangkas sebagian tanaman lebih kurang 10 cm dari pangkal batang atau pangkas bagian tanaman muda (lunak) (Kardinan, 2007).

Krokot sering disebut gulma lahan kering yang dapat tumbuh baik di daerah yang terbuka maupun di bawah naungan tanaman lainnya. Krokot juga dapat ditemui di daratan tinggi maupun dataran rendah. Krokot memiliki banyak manfaat bagi kesehatan diantaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antipiretik, dan analgesi (Zhou *et al.*, 2015). Hal ini dikarenakan krokot memiliki kandungan gizi yang baik, seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan vitamin dan mineral dalam krokot

Keterangan	Jumlah	Satuan
Bagian Dapat Dimakan (BDD)	80	%
Protein	17	Gram
Karbohidrat	3,8	Gram
Lemak	0,4	Mg
Kalsium	103	Mg
Fosfor	39	Mg
Kalori	21	kkal
Vitamin C	25	Mg
Vitamin B1	0,03	Mg
Vitamin A	2550	Iu
Zat Besi	4	Mg
Vitamin E	12,2	Mg

Sumber: Kardinan (2007).

Menurut Rashed (2013), krokot mengandung karbohidrat, i-norepinefrin, fruktosa, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan kaya akan asam askorbat. Asam lemak yang ditemukan dalam krokot adalah Omega-3 dan Omega-6 (Manafe *et al.*, 2017). Menurut Pike (1994), kandungan asam lemak esensial dan asam lemak Omega-3 dan Omega-6 mempunyai fungsi unik dalam meningkatkan produktivitas ternak serta meningkatkan penampilan produksi ternak. Penelitian lain dilakukan oleh Zhou *et al.* (2015), berbagai macam senyawa telah diisolasi dari tanaman krokot seperti flavonoid, alkaloid, polisakarida, asam lemak, terpenoid, sterol, protein, vitamin, dan mineral. Selain itu, krokot juga memiliki kandungan zat kimia dan zat antinutrisi. Kandungan kimia krokot dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kimia dalam krokot

No	Komponen Kimia	Seluruh Tanaman Tanpa Akar (ppm)
1	Asam Lemak Omega-3	30000
2	Asam Eicosapentaenoic (EPA)	10
3	Asam Linolenic (ALA)	4000-80000
4	Asam Decosaheanoic (DHA)	*
5	Saponin	*
6	Dopa	*
7	Tanin	*
8	L-Nonadrenalin	2500
9	Alanin	570-13400
10	Alkaloid	300
11	Oksalat	1679-16790
12	Threonin	470-9400
13	Tryptophan	160-3400
14	Lisin	650-13200
15	Asam Kafein	*
16	Alfa tokoferol	12,2 mg/100gram
17	Glutation	14,8 mg/100gram
18	Betakaroten	5,4 mg/100gram
19	Vitamin C	22,2 mg/100gram

Keterangan : * mengandung komponen kimia yang jumlahnya belum diketahui (ppm = mg/L; 10000 ppm = 1%)

Tanaman krokot (*Portulaca oleracea l*) berkhasiat sebagai penurun panas, menghilangkan rasa sakit, antitoksi, penenang, menurunkan gula darah, antiskorbut (bibir retak akibat kekurangan vitamin C), menguatkan jantung, menghilangkan bengkak, melancarkan darah, dan sebagai antioksidan pencegah pertumbuhan sel kanker di tubuh (Kardinan, 2007). Menurut Winarsi (2007), antioksidan dalam vitamin E berfungsi sebagai donor ion hidrogen yang mampu merubah radikal peroksil (hasil peroksida lipid) menjadi radikal *tocopherol* yang kurang reaktif, sehingga tidak mampu merusak rantai asam lemak. Antioksidan juga dapat melawan radikal bebas dalam tubuh, yang didapat dari hasil metabolisme tubuh, polusi udara, cemaran makanan, dan sinar matahari.

Menurut Anugraha *et al.* (2019), tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder tanaman, yakni senyawa polifenol dengan bobot molekul yang bervariasi. 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. Mullik *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan tepung krokot (*Portulaca oleracea l*) sampai dengan level 7,5% dalam ransum ayam broiler dapat meningkatkan konsumsi 8,28% dari berat badan, laju pertumbuhan berat badan harian 80,8 g/ekor/hari, dan dapat menurunkan berat lemak abdomen dari 56,2 g (kontrol) menjadi 37,5 g (1,54%--2,42%) yang teruji secara statistik memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

2.2 Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*)

Kambing adalah salah satu ternak yang termasuk golongan ruminansia kecil (Nurfahmi, 2014). Kambing banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia karena memiliki banyak keunggulan. Salah satunya adalah kemampuan dalam reproduksi. Kambing betina dewasa mampu menghasilkan anak lebih dari satu, saat melahirkan. Hal ini menjadi motivasi bagi peternak untuk membudidayakan kambing (Segara *et al.*, 2018). Kambing mampu beradaptasi dalam lingkungan yang kualitas pakan rendah serta kuantitas pakan yang sedikit. Berbagai macam jenis kambing yang dipelihara oleh peternak di Indonesia adalah kambing Kacang, kambing Etawa, kambing Peranakan Etawa (PE), kambing Jawarandu, kambing Boer, kambing Saenen, dan kambing Marica. Kambing Jawarandu merupakan bangsa kambing hasil persilangan kambing Kacang dengan kambing Etawa.

Kambing Jawarandu merupakan hasil upaya peningkatan produktivitas ternak lokal juga menjelaskan bahwa di Indonesia nenek moyangnya berasal dari India yaitu kambing Etawa (Sarwono dan Prawirohardjo, 2006). Utama *et al.* (2010) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan kambing hasil persilangan antara kambing lokal (kambing Kacang) dengan kambing Peranakan Etawa (PE). Kambing hasil persilangan ini memiliki moncong lancip, telinganya tebal dan lebih panjang daripada kepalanya, lehernya tidak bersurai, tubuhnya terlihat tebal, dan bulu tubuhnya kasar. Ciri khas kambing Jawarandu antara lain bentuk muka cembung dan dagu berjanggut, di bawah leher terdapat gelambir yang tumbuh berawal dari sudut janggut, telinga panjang, lembek, menggantung, dan ujungnya agak berlipat, tanduk berdiri tegak mengarah ke belakang, panjang 6,5--24,5 cm, tinggi tubuh (gumba) 70--90 cm, tubuh besar dan pipih, bentuk garis punggung

seolah-olah mengombak ke belakang, bulu tubuh tampak panjang di bagian leher, pundak, punggung, dan paha. Utama *et al.* (2010) menyatakan bahwa kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh yang kompak dan perototan yang cukup baik. Kambing jenis ini mampu tumbuh 50--100 g/hari. Kambing Jawarandu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*)
Sumber: Koleksi pribadi Penulis (2022)

Kambing Jawarandu memiliki sifat antara kambing etawa dengan kambing kacang. Spesifikasi dari kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai, dengan berat badan antara 35--45 kg pada betina, sedangkan pada kambing jantan berkisar antara 40--60 kg dan produksi susu berkisar 1--1,5 /hari. Kambing ini merupakan jenis kambing perah dan dapat juga menghasilkan daging. Kambing Jawarandu termasuk kambing yang prolifrik (subur) dengan menghasilkan anak 1--3 ekor per kelahiran, tergantung dari kualitas bibit dan manajemen pemeliharaannya. Kambing Jawarandu dapat beranak tiga kali setiap dua tahun dengan jumlah anak setiap kelahiran 2--3 ekor dengan pengelolaan budi daya secara intensif.

Hal ini sependapat dengan Prawirodigdo *et al.* (2008), kambing Jawarandu dapat beranak tunggal maupun kembar dan menurut Sitepoe (2008), rata-rata *litter size* 2 ekor. Sarwono dan Prawirohardjo (2006) menyatakan bahwa sebagai kambing peliharaan, kambing Jawarandu memiliki dua kegunaan yaitu sebagai penghasil susu (perah) dan pedaging. Kambing Jawarandu termasuk ternak yang mudah dipelihara karena dapat mengkonsumsi berbagai hijauan, termasuk rumput lapangan. Kambing ini cocok dipelihara sebagai kambing potong karena anak yang dilahirkan cepat besar (Sarwono dan Prawirohardjo, 2006). Kambing Jawarandu juga merupakan kambing yang lazim dipelihara masyarakat petani ternak di Indonesia. Kambing Jawarandu sangat dikenal dan potensial dikembangkan karena memiliki laju reproduksi dan produktivitas induk yang baik (Prawirodigdo *et al.*, 2008).

2.3 Darah

Darah merupakan cairan yang terdapat di dalam pembuluh darah yang memiliki fungsi mengatur keseimbangan asam dan basa, mentransportasikan O₂, karbohidrat dan metabolit, mengatur suhu tubuh dengan cara konduksi atau hantaran, membawa panas tubuh dari pusat produksi panas (hepar dan otot) untuk didistribusikan ke seluruh tubuh, dan pengaturan hormon dengan membawa serta mengantarkan dari kelenjar ke sasaran. Jumlah darah dalam tubuh bervariasi tergantung dari berat badan seseorang. Pada orang dewasa 1/13 berat badan atau kira-kira 4,5--5 liternya adalah darah. Faktor lain yang menentukan banyaknya darah adalah usia, pekerjaan, keadaan jantung, dan pembuluh darah (Syarifuddin, 2009). Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup, mulai dari hewan, dan manusia. Darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat

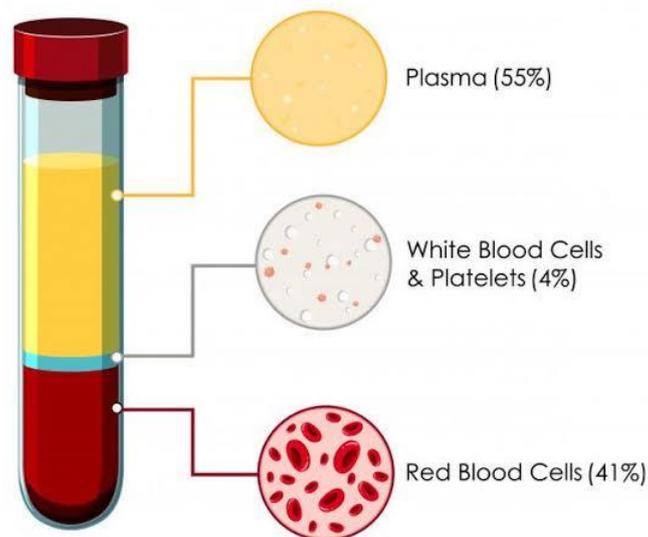
menjalankan fungsinya sebagai pembawa O₂, mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi, dan mekanisme hemostasis (Bakta, 2006). Darah merupakan jaringan yang berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian besar. Darah terdiri dari atas dua komponen utama yaitu plasma darah sebesar 55% dan komponen padatan (korpuskuli) sebesar 45%. Plasma darah terdiri atas 91% air, 8% protein terlarut, 1 % asam organik dan 1 % garam (Guyton dan Hall, 1997). Plasma mengandung bermacam-macam zat yang dikategorikan dalam beberapa golongan, yaitu:

1. golongan karbohidrat contohnya glukosa;
2. golongan protein contohnya albumin, globulin, dan fibrinogen;
3. golongan lemak/lipid contohnya kholesterol;
4. golongan enzim contohnya amylase dan transaminase;
5. golongan hormon contohnya insulia dan adrenalin;
6. golongan mineral contohnya zat besi (Fe) dan kalium(K);
7. golongan vitamin contohnya vitamin A dan vitamin K;
8. golongan ampas metabolik contohnya urea, asam urat, dan kreatinin;
9. golongan zat warna contohnya bilirubin dan lain-lainnya.

Bahan organik pada plasma merupakan protein yang disebut plasma protein yang berkisar 6--8%. Terdapat beberapa jenis protein yang berbeda sifat dan fungsinya. Pada tubuh terdapat kira-kira 200--300 g protein terdapat dalam bentuk koloid dan mempengaruhi kekentalan (viskositas) darah (DepKes RI, 2005). Komponen padat (korpuskuli) terdiri atas sel-sel darah. Terdapat tiga jenis sel darah yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit) (Guyton dan Hall, 1997).

Darah terdiri dari bagian yang cair dan padat meskipun secara umum terlihat berbentuk cair. Komposisi darah yaitu bagian 55 % cair dan 45 % padat. Tempat dari sel darah berada disebut plasma, yang merupakan cairan jernih berwarna kekuningan. Komponen plasma terdiri dari 91% air, 8% protein, dan 1 % mineral. Apabila darah diperiksa dibawah mikroskop akan tampak banyak benda bulat kecil didalamnya yang dikenal sebagai korpuskulus atau sel darah. Sel-sel darah merupakan bagian yang padat, terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit) (Pearce dan Evelyn, 2009). Komposisi darah dapat dilihat pada Gambar 3.

COMPOSITION OF BLOOD



Gambar 3. Komposisi darah

Sumber: Applegate, 2010.

2.4 Total protein plasma

Total protein merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin (60%) dan globulin (40%) (Nurfahmi, 2014). Protein dalam tubuh yang berbentuk globular disebut protein globular. Protein globular diklasifikasikan berdasarkan sifat kimiawi yaitu albumin dan globulin. Albumin merupakan protein utama yang memiliki struktur sederhana dengan jumlah sedikit di dalam sel, sedangkan globulin merupakan protein sederhana dengan jumlah banyak di dalam plasma dan sel (Handayani, 2013). Albumin dan globulin disintesis di hati, tetapi sebagian globulin dibentuk oleh sistem kekebalan tubuh. Albumin berfungsi untuk menjaga darah supaya tidak bocor keluar dari pembuluh darah, membantu membawa obat atau zat lain melalui darah, dan penting untuk pertumbuhan serta penyembuhan jaringan, sedangkan globulin berfungsi untuk mengangkut logam, seperti zat besi dalam darah dan membantu melawan infeksi. Globulin terdiri dari tipe protein yang berbeda yaitu tipe alpha, beta, dan gamma (Pagana, 2010).

Protein merupakan komponen seluler utama yang menyusun setengah dari berat kering sel yang mempunyai peranan penting dalam struktur dan fungsi organisme (Sumardjo, 2008). Protein terbentuk dari satu atau lebih polipeptida yang berperan dalam membentuk kesamaan yang spesifik (Chambell *et al.*, 2002). Protein mempunyai fungsi khas yaitu membangun serta memelihara sel dan jaringan tubuh (Almatsier, 2009). Menurut Sumardjo (2008) kadar total protein dipengaruhi oleh jumlah protein pakan. Kelebihan protein dalam tubuh karena sering mengonsumsi pakan yang mengandung protein hewani maupun nabati dapat meningkatkan kadar total protein, sedangkan kekurangan protein dalam

tubuh kurang mengonsumsi protein juga dapat menurunkan kadar total protein. Protein berperan sebagai pengatur metabolik (hormon), biokatalisator (enzim), pertahanan tubuh (antibodi), pembawa sifat turunan, pengangkut oksigen dalam tubuh, dan sumber energi apabila konsumsi makanan berenergi tinggi yaitu lemak dan karbohidrat tidak mencukupi (Sumardjo, 2008).

2.5 Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak, sekitar 55--60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,8--5,0 g/dl. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dan terdiri dari 585 asam amino. Molekul albumin berbentuk *elips* sehingga bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas (kekentalan) plasma dan larut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ekstrasvaskular. Cadangan total albumin 3,5--5,0 g/kg BB atau 250--300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70 kg, dari jumlah ini 42% berada dikompartemen plasma dan sisanya di dalam kompartemen ekstrasvaskular (Evans, 2002).

Serum darah albumin merupakan protein yang memegang tekanan onkotik terbesar untuk mempertahankan cairan vaskuler, membantu metabolisme dan transportasi obat-obat, antiperadangan, antioksidan, dan keseimbangan asam basa. Albumin memiliki waktu paruh yang panjang yaitu 19--22 hari (Marzuki, 2003). Albumin berfungsi mempertahankan tekanan onkotik plasma, peranan albumin terhadap tekanan osmotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg (Nicholson *et al.*, 2000).

Fungsi albumin dalam tubuh sebagai berikut:

1. Pengikat dan pengangkut

Albumin mengikat secara lemah partikel yang bermuatan negatif dan positif, berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolit dan obat (Khafaji dan Web, 2000).

2. Efek antikoagulan

Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah, bekerja seperti heparin, karena mempunyai persamaan struktur molekul. Heparin bermuatan negatif pada gugus sulfat yang berikatan dengan antitrombin bermuatan positif, menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negatif (Nicholson *et al.*, 2000).

3. Pendapar

Albumin sebagai *buffer* adanya muatan sisa dan molekul albumin jumlahnya relatif banyak dalam plasma. Penurunan kadar albumin akan menyebabkan alkalosis metabolik, karena penurunan albumin 1 g/dl akan meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmol/L dan produksi basa >3,7 mmol/L serta penurunan anion 3 mmol/L (Nicholson *et al.*, 2000).

4. Efek antioksidan

Albumin dalam serum bertindak memblokir suatu keadaan neurotoksikoksi yang diinduksi oleh hidrogen peroksida, asam askorbat yang apabila teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas (Gum *et al.*, 2004).

5. Albumin mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga mencegah masuknya kuman-kuman usus ke dalam pembuluh darah, sehingga terhindar dari peritonitis bakterialis spontan (Nicholson *et al.*, 2000).

2.6 Globulin

Globulin merupakan pengangkut yang membawa nutrisi makanan dan berperan dalam sistem kekebalan tubuh baik pada manusia ataupun hewan. Globulin berfungsi untuk melawan bibit penyakit (sehingga sering disebut immunoglobulin). Ketiga protein tersebut dihasilkan oleh hati dengan konsentrasi 8%. Globulin diperlukan untuk berbagai fungsi biologi. Sejumlah α -globulin dan β -globulin mempunyai fungsi transpor khusus. Kelompok α -globulin yaitu transkobalamin yang mengangkut vitamin B12 dan transkortin yang mengangkut kortisol. β -globulin bertanggung jawab untuk transpor besi bervalensi tiga dalam plasma. Sementara itu, γ -globulin merupakan glikoprotein yang pada pemisahan elektroforesis bergerak paling lambat. Karena peran serta pada reaksi imun, maka γ -globulin disebut juga immunoglobulin G (IgG).

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari--Maret 2021 di Kelompok Ternak Rambon Asri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pemeriksaan total protein plasma, albumin, dan globulin kambing Jawarandu dilaksanakan di Balai Veteriner dan Laboratorium Klinik Pramitra Biolap Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang pemeliharaan kambing Jawarandu sebanyak 20 kandang kambing individu (125 cm x 100 cm x 175 cm), timbangan pakan, timbangan digital, sekop, ember, cangkul, golok/sabit, selang air, alat kebersihan, 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 pemeriksaan sampel darah meliputi *Roller Mixer* H-RM-700 dan *Hematologi Analyzer* Mindray BC 3600.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kambing Jawarandu jantan berumur 18 bulan, bobot badan rata-rata kambing adalah 21 kg sedangkan bobot badan terkecil kurang lebih 19 kg dan terbesar 23 kg, dengan koefisien keseragaman sebesar 11,40%. Hudson dan Afriani (2001) menyatakan bahwa keseragaman berat badan ditentukan dari presentase berat badan yang berada dalam batasan 15%.
2. Ransum yang digunakan terdiri atas krokot berbentuk tepung, silase daun singkong (dari Desa Rejo Asri, Seputih Raman), daun jagung, bungkil kelapa, onggok, dedak, bungkil kedelai, dan mineral organik (Zn, Cu, Se, dan Cr). Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum penelitian dan formulasi ransum penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian

Pakan	Kandungan Zat Makanan Pakan (%)						
	BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	TDN
Silase Daun Singkong*	32,37	21,19	4,15	21,37	13,12	40,17	65,22
Pollard*	21,00	9,90	1,80	27,40	10,20	50,70	60,08
Kulit Kopi*	88,00	1,36	0,17	9,50	0,70	88,23	78,30
Tepung Gaplek*	80,82	11,98	10,80	12,44	6,32	58,46	67,90
Bungkil Kopra*	88,00	45,60	2,79	4,58	6,84	40,19	83,20
Bungkil Kelapa Sawit*	92,02	18,37	15,53	22,60	4,65	38,85	79,00
Molases*	32,37	21,19	4,15	21,37	13,12	40,17	65,22
Garam*	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jagung*	87,41	10,77	2,32	2,77	1,34	82,80	80,80
Premik*	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
Tepung Krokot**	93,66	14,77	1,80	14,53	7,51	55,05	79,00

Sumber : (*) Fathul *et al.* (2018)

(**) Mulik *et al.* (2016)

Tabel 4. Perbandingan nutrisi ransum penelitian dengan perlakuan suplementasi krokot 5%, 10%, dan 15%

Ransum Perlakuan	Suplementasi Krokot(%)	Kandungan Nutrisi Ransum						
		BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	TDN
Perlakuan 0	0	70,10	14,54	3,46	12,71	8,49	59,80	66,06
Perlakuan 1	5	71,22	14,55	3,38	12,80	8,14	59,88	66,68
Perlakuan 2	10	72,24	14,56	3,31	12,87	7,81	59,96	67,24
Perlakuan 3	15	73,17	14,57	3,24	12,95	7,52	60,03	67,75

Keterangan : SUP BK (%) (persentase imbangan bahan kering), BK (bahan kering), PK (protein kasar), LK (lemak kasar), SK (serat kasar), Abu (mineral), BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen), TDN (*total digesti of nutrient*).

3. krokot yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh bagian tumbuhan krokot liar yang dibuat tepung dengan cara disuplementasikan melalui pakan, kandungan yang terdapat dalam krokot (*Portulaca oleracea l*) disajikan dalam Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.
4. darah kambing Jawarandu yang akan diteliti terhadap kandungan total protein plasma, albumin, dan globulin.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan perlakuan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan peletakan percobaan secara acak (Gambar 4), terdiri atas empat perlakuan pemberian krokot (*Portulaca oleracea l*) dalam pakan dengan lima ulangan sehingga terdapat 20 petak percobaan.

P0U2	P2U2	P1U5	P2U4	P0U4	P3U2	P0U3	P2U1	P3U3	P2U3
-----Tempat Pakan-----									
P1U3	P1U2	P3U5	P0U5	P1U1	P0U1	P2U5	P3U1	P1U4	P3U4

Gambar 4. Tata letak percobaan

Keterangan :

P0: ransum basal tanpa suplementasi krokot

P1: ransum basal dengan suplementasi krokot 5 %

P2: ransum basal dengan suplementasi krokot 10 %

P3: ransum basal dengan suplementasi krokot 15 %

U1--U5 : ulangan 1 sampai 5

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan kandang

Pembersihan kandang dilakukan sebelum penelitian dengan cara membersihkan kotoran kandang dan sekitar kandang, dilanjutkan dengan desinfeksi. Pemberian sekat pada bak pakan dilakukan untuk mencegah kambing memakan pakan ternak lainnya.

3.4.2 Persiapan ransum

Persiapan ransum dilakukan dengan menghitung kandungan pakan yang akan digunakan dan menghitung formulasi ransum. Ransum kemudian dihitung kebutuhan untuk konsumsi kambing selama pemeliharaan. Ransum yang digunakan berbentuk *mash* dan silase dengan pemberian ransum 10% dari bobot tubuh dengan rata-rata bobot badan adalah 22 kg atau kurang lebih 2,2 kg/ekor/hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Astuti *et al.* (2009), jika dalam hitungan jumlah pakan, kambing membutuhkan pakan segar sebesar 10% dari

bobot badan kambing atau pakan dalam bentuk bahan kering sebesar 3% dari bobot badan kambing. Pemberian ransum dilakukan dua kali sehari pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB.

3.4.3 Pemberian air minum dan suplementasi tepung krokot

Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*. Sedangkan perlakuan suplementasi tepung krokot diberikan pada pagi hari 08.00 WIB, dengan pola pemberian suplementasi sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15% selama satu bulan pemeliharaan.

3.4.4 Kegiatan penelitian

a. Tahapan pengambilan darah

1. Pengambilan darah dilakukan pada minggu keempat pemeliharaan dengan jumlah keseluruhan sampel adalah 20 sampel;
2. Pengambilan sampel darah menggunakan *disposable syringe* 10 ml melalui *vena jugularis* yang terletak pada bagian leher dalam. Darah diambil sebanyak 5 ml per kambing. Sampel darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam tabung *EDTA* agar tidak terjadi penggumpalan dan diberi label sesuai dengan perlakuan;
3. Selanjutnya sampel darah dimasukkan dalam *coller box* agar suhu tetap dingin dan dikirim ke Balai Veteriner Provinsi Lampung dan Laboratorium Pramitra untuk dilakukan pemeriksaan total protein plasma, albumin, dan globulin.

b. Prosedur pemeriksaan darah

1. Persiapan sebelum menyalakan alat:

- a) diperiksa volume reagen;
- b) diperiksa kondisi cairan reagen (keruh atau kotor);
- c) diperiksa seluruh selang (bila terdapat tekukan);
- d) Diperiksa botol pembuangan, jika penuh kosongkan kembali.

2. Menyalakan alat:

- a) ditekan tombol *power* pada bagian belakang, posisi *on*. Tunggu proses inisialisasi selama 7--10 menit, hingga pada layar tampilan (*Login*);
- b) dimasukan kode *User name* dan *Password*;
- c) apabila terdapat "*error message*" (tulisan warna merah pada bawah layar), maka tekan tulisan berwarna merah tersebut, kemudian tekan "*clear error*", maka alat akan memperbaiki secara otomatis.

3. Pemeriksaan *whole blood count*:

- a) ditekan tombol (*Analisis*) pastikan pada menu *whole blood* (tulisan berada di posisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah kiri;
- b) ditekan tombol (*next sample*) untuk mengisi/menuliskan data pasien;
- c) dihomogenkan sampel lalu dimasukan sampel pada jarum *probe* hingga menyentuh ke dasar tabung;
- d) ditekan tombol *probe*, lalu sampel akan diproses dan hasil akan tampil pada layar.

4. Mematikan alat:

- a) ditekan layar pada pojok atas sebelah kiri, klik *Shutdown*, proses mematikan alat akan bekerja lalu muncul perintah pada layar untuk menghisap "*Probe Cleanser*" pada *probe* dengan menekan tombol *probe*;
- b) setelah proses *shutdown* selesai, tekan tombol *power* di bagian belakang, posisi *Off*.

5. Uji total protein plasma pada darah menggunakan spektrofotometer:

- a) memasukkan darah dalam *centrifuge*;
- b) nyalakan *centrifuge* selama 15 menit dengan kecepatan 300 rpm;
- c) setelah itu dikeluarkan dan diambil serumnya;
- d) siapkan 3 tabung reaksi dengan abs blanko, abs standar, dan abs sampel;
- e) lakukan pipetasi masukkan ke dalam 3 kuvet;
- f) baca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm,

6. Uji albumin pada darah menggunakan spektrofotometer:

- a) pipet standar albumin sebanyak 10 ml;
- b) masukkan ke dalam tabung kuan yang sudah diberi label;
- c) pipet serum yang tidak lisis sebanyak 10 ml;
- d) masukkan ke dalam tabung kuan yang sudah di beri label;
- e) pipet reagen albumin sebanyak 1000 ml;
- f) tambahkan ke dalam tabung kuan yang sudah di beri standar albumin dan homogenkan;
- g) pipet reagen albumin sebanyak 1000 ml;

- h) tambahkan ke dalam tabung khan yang sudah di beri serum dan homogenkan;
- i) pipet reagen albumin sebanyak 1000 ml lalu masukkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi label;
- j) inkubasi selama 3 menit;
- k) ukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 578 nm.

7. Uji globulin pada darah menggunakan spektrofotometer

- a) pipet standar globulin sebanyak 10 ml;
- b) masukkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi label;
- c) pipet serum yang tidak lisis sebanyak 10 ml;
- d) masukkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi label;
- e) pipet reagen globulin sebanyak 1000 ml;
- f) tambahkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi standar globulin dan homogenkan;
- g) pipet reagen globulin sebanyak 1000 ml;
- h) tambahkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi serum dan homogenkan;
- i) pipet reagen globulin sebanyak 1000 ml lalu masukkan ke dalam tabung khan yang sudah diberi label;
- j) inkubasi selama 3 menit;
- k) ukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 578 nm;

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah total protein plasma, albumin, dan globulin.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analisis Ragam pada taraf nyata 5%. Jika didapatkan hasil yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991) untuk mendapatkan persentase suplementasi tepung krokot yang memberikan pengaruh terbaik terhadap total protein plasma, albumin, dan globulin.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. perlakuan P0 (ransum basal tanpa suplementasi krokot), P1 (suplementasi 5% tepung krokot dalam ransum basal), P2 (suplementasi 10% tepung krokot dalam ransum basal), dan P3 (suplementasi 15% tepung krokot dalam ransum basal) tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap total protein plasma, albumin, dan globulin Kambing Jawarandu namun masih dalam kisaran normal;
2. perlakuan P1 (suplementasi 5% tepung krokot dalam ransum basal) menghasilkan parameter total protein plasma dan albumin dengan persentase tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada parameter globulin terjadi penurunan terus menerus disetiap perlakuan dengan nilai tertinggi pada P0 (ransum basal tanpa suplementasi krokot).

5.2 Saran

Saran yang diajukan Penulis berdasarkan penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lanjut mengenai kandungan zat antinutrisi pada tanaman krokot agar manfaat yang diperoleh dapat maksimal, mempermudah mengenai kadar pemakaian serta dapat secara mudah diaplikasikan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, R. A. 2017. Pengaruh Frekuensi Pemberian Ransum dan Tingkat Protein terhadap Laju Pertumbuhan Itik Kamang Betina. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anugrah, R.M., S. Maryanto, K. Tjahjono, and M.I. Kartasurya. 2019. Red guava juice *Psidium Guajava L* reduce oxidative stress of toll gate collector. *Journal Agritechnology*. 39(4):333--337.
- Applegate, E. 2010. The Anatomy and Physiology Learning System. Edisi 3. St. Louis. Saunders.
- Astuti, A., A. Agus, dan S.P.S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. *Jurnal Peternakan*. 33(2):81--87.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Badan Pusat Statistik Tabel Dinamis. <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. Diakses pada 11 November 2020.
- Bakta, I.M. 2006. Hematologi Klinik Ringkas. EGC. Jakarta.
- Ballmer, P.E. 2001. Causes and mechanisms of hypoalbuminaemia. *Journal Nutrition*. 20(3): 271--273.
- Barbosa, J.M. Filho, A.A. Alencar, X.P. Nunes, A.C.A. Tomaz, J.G. Sena, P.F. Athayde, M.S. Silva, M.F.V. Souza, and E.V.L. Dacunha. 2008. Sources of alpha, beta, gamma, delta, and epsilon-carotenes. A twentieth century review. *Journal Rev Bras Farmacogn*. 18(1):135--54.
- Chapbell, N.A., J.B. Rece, and M.G. Mitchell. 2002. Biologi. Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Dalimartha, S. 2009. Atlas Tumbuhan Obat. Jilid 6. PT Pustaka Bunda. Jakarta.

- Departemen Kesehatan RI. 2005. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 23 tahun 2005 Tentang Kesehatan. Fisioterapi Indonesia. Jakarta.
- Evans, W.C. 2002. *Pharmakognosi*. Edisi 15. W.B. Sanders. Philedelphia.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2018. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Bahan Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Frandsen, R.D. 1993. *Darah dan Cairan Tubuh Lainnya*. Edisi ke 4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Girindra, A. dan M.D. Soedarno. 1988. *Penuntun Praktikum Biokimia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gum, E.T., R.A. Swanson, C. Alano, J. Liu, S. Hong, and P.R. Weinstein. 2004. Human serum albumin and its-n-terimal tetrapeptide (DAHK) block oxidant induced neuronal death stroke. *Journal Farmacia*. 35(1):590--595.
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta.
- Handayani. 2013. Angka kejadian serangan stroke pada wanita lebih rendah daripada laki-laki. *Jurnal Keperawatan Medical Bedah*. 1(1):33--39
- Hudson dan Afriani. 2008. Kualitas dan potensi dadih sebagai tambahan pendapatan peternak kambing di Kabupaten Kerinci. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*.11(3): 115--120.
- Iniquez. L., W.A. Pattiedan, dan B. Gunawan. 1993. *Sifat-sifat Produksi yang Ditentukan oleh Banyak Gen*. Surakarta.
- Joko, A.S. 2001. *Hasil Penelitian Balai Veteriner Lampung*. Bandar Lampung.
- Kaneko, J.J. 1997. *Serum Proteins and The Dysproteinemias*. 5th Edition. Academic Press. London.
- Kardinan, A. 2007. *Tanaman Pengusir Nyamuk*. www.litbang.deptan.go.id. Diakses pada 11 November 2020.
- Kaslow, J.E. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana Press. California.
- Khafaji, A. dan A.R.Web. 2003. Should albumin be used to correct hypoalbuminemia in the critically. *Journal Farmacia*. 5(4):392--396.
- Manafe, M., L. Mullik, dan F.S. Mail. 2017. Performa Ayam Broiler melalui Penggunaan Tepung Krokot (*Portulaca oleracea l*) yang Disubtitusikan dalam Ransum Komersil. *Jurnal of Animal Husbandry*. 12(4):379--388.
- Marzuki. 2003. *Metodologi Riset*. Ekonisia. Yogyakarta.

- Muhillal dan Hardinsyah. 2004. Penentuan kebutuhan gizi dan kesepakatan harmonisasi di Asia Tenggara. Prosiding. Dalam: Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. WNPG VIII. Jakarta.
- Mullik, M.L., Y.L. Henuk, dan T.O.D. Dato. 2015. Inklusi Tepung Krokot *Portulaca oleracea l* dalam Ransum Ayam Broiler untuk Produksi Daging Rendah Kolesterol dan Kaya Anti Oksidan. Skripsi. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Mulik, Y.M., M. Ridla., I. Prihantoro, and M. L. Mullik. 2016. Anaerobic fermentation effectively reduces concentration of total tannins in siam weed *Chromolaenan odorata*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 21(1):19--21.
- Nicholson, J.P., W.R. Wolmarans, and G.R. Park. 2000. The role of albumin in critical illness. *British Journal of Anaesthesia*. 1(4):600--607.
- Nurfahmi, N. 2014. Kadar Total Protein pada Penderita Gagal Ginjal Akut. Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Pagana, K.D. 2010. Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Test. Edition 4. Elsevier Mosby. Missouri.
- Pearce dan C. Evelyn. 2009. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedik. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Permentan. 2014. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 102 Tahun 2014 tentang Pedoman Pembibitan Kambing dan Domba yang baik. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Pike, K.L. 1994. Grammatical Analysis. The Summer Institute of Linguistics. Texas.
- Prawirodigdo, S., T. Herawati, dan B. Utomo. 2008. Penampilan peternakan kambing dan potensi bahan pakan lokal sebagai komponen pendukungnya di wilayah Propinsi Jawa Tengah. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah*. 1(1):157--164.
- Rashed, M.N. 2013. Organic Pollutants-Monitoring, Risk, and Management. Chapter 7. New York.
- Sarwono dan Prawirohardjo. 2006. Karakteristik Hijauan. Yayasan Bina Pustaka. Jakarta.
- Sari, B. 2017. Beternak Kambing Unggul. Edisi ke-15. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Segara, R.B., M. Hartono, dan S. Suharyati. 2018. Pengaruh infestasi cacing saluran pencernaan terhadap bobot tubuh kambing saburai pada kelompok ternak di Kecamatan Gedong Tataan. Kabupaten Pesawaran. Provinsi Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 2(1):14--19.

- Simoes, J.G., M. Rosane, T. Medeiros, A. Márcia, Medeiros, G.O. Robério, F.M. Antonio, Dantas, dan R.C. Franklin. 2018. Keracunan nitrat dan nitrit pada domba dan kambing disebabkan oleh konsumsi krokot (*Portulaca Oleracea*). *Brazilian Journal of Veterinary Research*. 38(1):1549--1553.
- Simopoulos, A.P. 2004. Omega-3 fatty acids in inflammation and autoimmune disease. *Journal Am Coll of Nutrition*. 21(6):495--505.
- Simopoulos, A.P. 2014. Omega-6/Omega-3 essential fatty acid ratio and chronic diseases. *Journal Food Reviews International*. 20(1):77--90.
- Sitepoe, M. 2008. Cara Memelihara Domba dan Kambing Organik. PT. Indeks. Jakarta.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Penerjemah: Ir. B. Soemantri. Edisi ke-2. Gramedia Jakarta.
- Sumardjo, D. 2008. Pengantar Kimia. Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. EGC. Jakarta.
- Sutama, I.K., I.G.M. Budiarsana, H. Setianto, dan A. Priyanti. 2010. Productive and reproductive performances of young Peranakan Etawa. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*. 1(2):81--85.
- Syaifuddin. 2009. Anatomi Tubuh Manusia. Edisi ke-2. Salemba Medika. Jakarta.
- Walker and Brad. 2007. The Anatomy of Stretching. Lotus Publishing. California.
- Widhyari, S.D., S.Widodo, I.K. Sutama, I.W.Teguh, M.R. Toeleihere, and A. Esfandyari. 2011. The effect of supplementation of Zn on leukocyte cell profiles and its phagocytosis ability on PE goat during peri-parturient period. *Journal IRIAP Indonesia, LRI /COA-Taiwan*. 4(1):88--94.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan. Kanisius. Yogyakarta.
- Zhou, Y., H. Xin, K. Rahman, S. Wang, C. Peng, and H. Zhang. 2015. *Portulaca oleracea l* A Review of Phytochemistry and Pharmacological Effects. *Journal Biomed Res Int*. 2015(1): 34--40.