Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan **e-ISSN:2598-3067**
DOI: https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.2.193-199 **Vol 8 (2): 193-199 Mei 2024**

PENGARUH PENAMBAHAN *SOYBEAN MEAL* SEBAGAI SUMBER PROTEIN DANMINERAL ORGANIK (Zn DAN Cr) TERHADAP GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA PADA KAMBING RAMBON JANTAN

Effect of Addition of Soybean Meal as Protein and Organic Minerals (Zn and Cr) on Blood Glucose and Total Plasma Protein in Male Rambon Goats

Fajar Ramadani[1*], Ali Husni[1], Muhtarudin Muhtarudin[2], Purnama Edy Santosa[1]
[1]*Program Studi of Animal Husbandry, Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*
[2]*Program Study of Animal Nutrition and Feed Technology, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*
*E-mail: fajarramadani0512@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of soybean meal as protein and organic minerals (Zn and Cr) on Blood Glucosa and Total Protein Plasma in male rambon goats. This research was conducted November 2022--January 2023 at the Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Univesity of Lampung, Bandar Lampung. This study was conducted using a Randomized Group Design with 4 treatments and 3 groups, using 12 male rambon goats. The treatments were P1; 100% basal ration, P2; 90% basal ration + 10% soybean meal, and P3; 100% basal ration + organic minerals (Zn 40 ppm and Cr 0.3 ppm), P4; 90% basal ration + 10% soybean meal + organic minerals (Zn 40 ppm and Cr 0.3 ppm). The data obtained were analyzed for variance at the 5% level and smallest real difference (BNT) further test. The results of this study showed that the treatment had no significant effect (P>0.05) on Blood Glucose and Total Plasma Protein in male rambon goats.

Keywords: Male Rambon goats, Blood Glucose, Organic Minerals (Zn and Cr), Soybean meal, Total Plasma Protein,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *soybean meal* dan mineral organik (Zn dan Cr) terhadap Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada kambing rambon jantan. Penelitian ini dilaksanakan November 2022--Januari 2023 di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok sebagai ulangan , dengan menggunakan 12 kambing rambon jantan. Perlakuannya adalah P1; ransum basal 100%, P2; 90% ransum basal + 10% *soybean meal*, dan P3; 100% rasum basal + mineral organik (Zn 40 ppm dan Cr 0,3 ppm), P4; 90% ransum basal + 10% *soybean meal* + mineral organik (Zn 40 ppm dan Cr 0,3 ppm). Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5% dan uji lanjut BNT. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada kambing rambon jantan.

Kata kunci: Kambing Rambon jantan, Glukosa darah, Mineral organik (Zn dan Cr), *Soybean meal*, Total protein plasma

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung merupakan daerah yang memiliki potensi untuk pengembangan usaha peternakan kambing. Populasi kambing di Indonesia menurut Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan (2022) pada 2019 yaitu sebanyak 18.463.115 ekor, sedangkan untuk 2020 yaitu sebanyak 18.689.711 ekor dan mengalami peningkatan juga pada 2021 yaitu sebanyak 19.229.067 ekor, dan. Populasi kambing di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dengan jumlahnya yang mencukupi dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani.

Pemanfaatan nutrien pada pakan melibatkan peran darah menurut. Rosita *et al.* (2019) bahwa fungsi darah untuk menghantarkan oksigen dan nutrien ke seluruh bagian tubuh dan jaringan, sehingga terdapat hubungan antara kualitas nutrien pada pakan dan gambaran darah yang baik (Yanti *et al*., 2013),

untuk mencapai kondisi tersebut salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah dengan memperbaiki pakan melalui penambahan mineral mikro dan sumber protein *soybean meal* SBM, Mineral mikro yaitu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit. Salah satunya yaitu Zn dan Cr sebagai mineral mikro. Zn berperan penting dalam metabolisme nutrien dan sintesis protein (Fu-yu *et al*., 2007). Serta Cr berperan dalam peningkatan pemasukan glukosa ke dalam sel-sel tubuh (Muhtarudin *et al*., 2022). Glukosa berperan dalam metabolisme sel darah merah, yang membantu proses glikolisis dan jalur pentosafosfat di sitosol untuk menghasilkan energi (Fahmi *et al*., 2020).

Dalam penelitian ini pengaruh mineral organik diharapkan dapat menjadikan kadar glukosadarah dan total protein plasma ada pada kisaran yang normal, dan penambahan SBM sebagai sumber protein untuk meningkatkan dan menjaga produktivitas ternak dengan cara mengoptimalkan nutrien yang dibutuhkan oleh ternak. Dengan menambahkan sumber protein seperti *Soybean Meal* (SBM) serta menambahkan bahan pakan aditif berupa mineral organik (Zn dan Cr) untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, serta menjaga kesehatan ternak. Sehingga diharapkan dengan penambahan mineral mikro organik (Zn dan Cr) serta sumber protein yaitu *soybean meal* adalah adanya peningkatan suplai nutrisi bagi ternak yang akan meningkatkan gambaran darah ternak kambing. Raguarti dan Rahmatanang (2012) menyatakan bahwa ternak yang sehat mendapatkan nutrisi yang cukup dapat dilihat dari gambaran darahnya yaitu jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin dan *packed cell volume* yang stabil atau normal.

Dapat diketahui bahwa mineral organik yang diberikan seperti Cr mampu meningkatkan aktivitas insulin dan juga konsentrasi *Insulin-like Growth Factor (IGF)*, sehingga mampu mempertahankan konsentrasi glukosa dalam darah (Yang *et al*.,1996; Smith *et al*., 2008). Konsentrasi glukosa dalam darah merefleksikan sumber energi dalam tubuh dan ternak akan menjadi lemah bila energi tidak mencukupi akan terjadi hipoglikemia pada ternak ruminansia yang kekurangan kadar glukosa dalam darah. Jika dikaji lebih lanjut pemberian mineral organik dapat dimanfaatkan sebagai tambahan suplemen dalam pakan ternak. Harapannya dapat terjadi peningkatan *Recovery* tubuh dan glukosa dalam darah dapat dipertahankan Glukosa darah dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh ternak ruminansia untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan tubuh, pertumbuhan fetus, pertumbuhan jaringan plasenta, ambing dan produksi susu. Untuk menunjang kadar glukosa dalam darah tetap normal, dibutuhkan pakan dalam kualitas dan kuantitas yang tercukupi (Winugroho, 2002).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2022-Januari 2023 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pengambilan sample darah dilakukan di Labolatorium PRAMITRA BIOLAB.

MATERI

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu yang berjumlah 12 buah, tempat pakan dan minum, timbangan gantung kapasitas 50 kg dengan tingkat akurasi 2 g, timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat kambing, sekop, ember, terpal, cangkul, sapu lidi, karung, plastik, alat tulis, serta kamera HP untuk mendokumentasi kegiatan selama penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing rambon jantan sebanyak 12 ekor dengan bobot badan 25,8--34 kg, silase daun singkong, bungkil kelapa sawit, onggok, SBM, serta mineral organik (Zn dan Cr), dan air minum untuk memenuhi kebutuhan air yang diberikan secara *ad libitum.*

METODE

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan menggunakan 12 ekor kambing rambon jantan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan.Badan terkecil sampai terbesar. Berikut pembagian kelompok bobot badan kambing dari yang terkecil sampai terbesar (hasil penimbangan bobot badan kambing di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung).

Kelompok 1: 25,8 kg, 25,5 kg, 25,4 kg, dan 29,2 kg;
Kelompok 2: 29,8 kg, 30 kg, 30,8 kg dan 31,6 kg;
Kelompok 3: 31 kg, 31,4 kg, 32,2 dan 34 kg;

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas silase daun singkong, onggok, dan

bungkil kelapa sawit. Ransum yang disusun memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut.

Tabel 1. Kandungan bahan penyusun ransum

Pakan	Kandungan Nutrien(%)				
	BK	PK	LK	SK	Abu
SDS	21,74	16,67	14,45	19,67	6,48
Onggok	92,73	2,09	9,99	21,72	11,68
BKS	94,20	13,87	11,83	11,17	4,54
***Soybean meal* (SBM)**	93,26	38,15	7,69	3,43	6,84

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Kandang Dan Kambing

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan dengan membersihkan kandang, memasang sekat untuk perindividu kambing, memasang alas tempat pakan, memberi nomor, dan nama pada kandang untuk memudahkan pengamatan, kemudian menimbang kambing dan memasukkan masing-masing kambing ke dalam kandang individu sesuai pengacakan

2. Pembuatan Ransum Basal

pembuatan ransum basal diawali dengan menyiapkan bahan pakan seperti silase daun singkong, onggok, dan bungkil kelapa sawit. Penimbangan dilakukan sesuai dengan perhitungan pakan yang akan dicampur hingga homogen. Pencampuran dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan yang memiliki jumlah kebutuhan yang paling besar hingga terkecil. Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas sampai pakan tercampur secara sempurna.

3. Pembuatan Mineral Organik Zn Lisinat Dan Cr Lisinat

1) Menyiapkan alat dan bahan;
2) Menimbang lisin sebanyak 43,82 gr dan memasukkan bahan tersebut kedalam gelas ukur;
3) Menambahkan aquades kedalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen;
4) Menimbang znso4 sebanyak 16,13 gr dan memasukkan bahan tersebut kedalam gelas ukur;
5) Menambahkan aquades kedalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian
6) Mengaduknya hingga homogen;
7) Mencampurkan kedua bahan hingga homogen;
8) Memasukkan larutan ke dalam botol dan mengaduknya kembali hingga homogen kemudian menutup botol dengan rapat.

4. Tahap Prelium

Tahap prelium dilakukan selama 2 minggu, dimana kambing percobaan diberi ransum perlakuan yang bertujuan agar kambing dapat beradaptasi terhadap ransum perlakuan yang diberikan. Ransum perlakukan yaitu ransum basal, ransum basal + sumber protein (SBM) dan ransum basal + sumber protein (SBM) + mineral organic (Zn dan Cr). Pemberian ransum diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada pagi, siang, dan sore hari.

5. Pengambilan Data

Pengambilan sampel darah, pemeriksaan sample darah, pemeriksaan glukosa darah, pemeriksaan total protein plasma

Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian adalah glukosa darah dan total protein plasma.

ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *Analisis of Varian* (Anova) pada taraf 5% dan Histogram. Apabila dari hasil Anova tersebut menunjukkan hasil berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP GLUKOSA DARAH KAMBING RAMBON JANTAN

Hasil penelitian pengaruh penambahan sumber protein SBM dan mineral organik Zn dan Cr terhadap glukosa darah kambing rambon jantan selama pemeliharaan 60 hari memiliki nilai kisaran antara 44--49,7 mg/dl. Rata-rata nilai glukosa darah pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

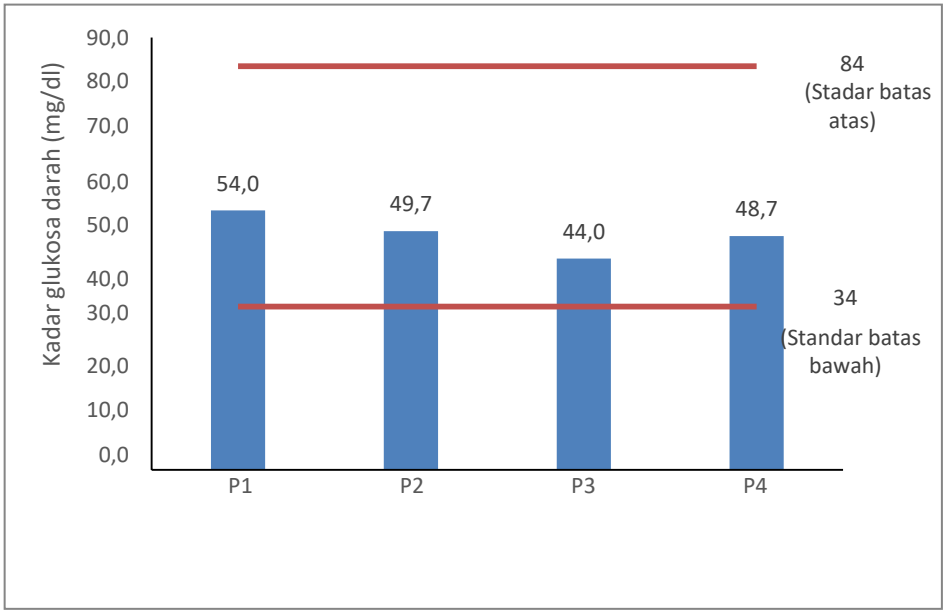
Tabel 2. Rata-rata hasil nilai glukosa kambing rambon jantan

Kelompok	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
		(mg/(dl)		
1	48	55	42	56
2	72	36	56	53
3	42	58	34	37
Rata-rata:	54±15,9	49,7±11,9	44±11,1	48,7±10,2

Keterangan :
P1 : 100% basal;
P2 : 90% basal + 10% SBM;
P3 : 100% basal + mineral organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr);
P4 : 90% basal + 10% SBM + mineral organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum dengan penambahan sumber protein SBM dan mineral organik (Zn dan Cr) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah (P>0,05) kambing rambon jantan. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan nutrien keempat ransum perlakuan yang hampir sama kecuali kadar protein berkisar 11% sampai dengan 14%. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiadi *et al.* (2003). glukosa darah dipengaruhi oleh kandungan nutrien pakan yang dikonsumsi setelah mengalami proses mastikasi, kemudian masuk ke rumen dan terjadi pemecahan karbohidrat, lemak dan protein. Kadar glukosa darah kambing dan domba normal berkisar antara 34--84 mg/dl (Panousis *et al*.2012).

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 1, nilai glukosa darah kambing rambon jantan (mg/dl pada setiap perlakuan adalah P1 (54±15,9), P2 (49,7±11,9), P3 (44±11,1), dan P4 (48,7±10,2). Nilai ini masih dalam nilai normal pada kadar glukosa darah kambing dan domba yang berkisar antara 34--84 mg/dl (Panousis *et al.* 2012). Pengukuran glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer, dengan perolehan konsentrasi glukosa darah ternak kambing dalam penelitian ini berkisar antara 44±11,1--54±15,9 mg/dl dengan rata-rata 49,1 mg/dl. Nilai ini masih berada pada kisaran angka normal kadar glukosa darah pada ternak kambing yaitu 50-80 mg/dl (Kaneko, 1989), rata-rata kadar glukosa darah kambing yang dilakukan dalam penelitian ini (49,1 mg/dl), Histogram kadar glukosa darah hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar glukosa darah

Kadar glukosa darah pada Gambar 1. Menunjukan bahwa dengan penambahan soybean meal (SBM) dan mineral organik (Zn dan Cr) tidak berpengaruh nyata dikarenakan pada hasil analisis ragam

dapat disebabkan oleh kandungan nutrien keempat ransum perlakuan yang hampir sama kecuali pada kadar protein berkisar 11% sampai dengan 14%. Hal ini sesuai dengan pendapat setiadi *et.al* (2003).

Cr-organik mampu membantu meningkatkan aktivitas insulin untuk membawa glukosa ke dalam sel dalam proses pembentukan glikogen sebagai cadangan energi pada saat mengalami stress transportasi (Santosa, 2012). Kemampuan Cr-organik tersebut sesuai dengan fungsi Cr dalam kaitannya dengan aktivitas insulin bahwa peran utama insulin adalah untuk memberikan fasilitas masuknya glukosa ke dalam sel guna memproduksi energi. Tanpa insulin, kemampuan memetabolisasikan glukosa menjadi energi, karbon dioksida dan air atau mensintesis lemak dari glukosa menjadi sangat menurun. Semakin tinggi kandungan energi dalam suatu ransum maka akan meningkatkan kadar glukosa darah. Jika energi dalam ransum yang dikonsumsi rendah, maka nilai glukosa darah akan menurun, dan sebaliknya jika energy dalam ransum yang dikonsumsi tinggi, maka nilai glukosa darah akan meningkat (Church and Pond, 1988). Glukosa darah dalam tubuh ternak berfungsi untuk mengontrol proses metabolisme energi, termasuk didalamnya adalah pembentukan glikogen (Parakasi, 1999).

Faktor yang mempengaruhi glukosa darah yaitu pencernaan karbohidrat dan metabolisme energi dalam tubuh. Glukosa darah pada ternak ruminansia tidak hanya berasal dari sakarida pakan tetapi dari volatile fatty acid (VFA) yang berasal dari pencernaan serat kasar. Karbohidrat akan difermentasi oleh mikroba rumen menjadi VFA, utamanya asetat, propionat dan butirat yang digunakan sebagai sumber energi utama ternak ruminansia. Hal yang akan terjadi dengan kadar glukosa darah yang tinggi ini adalah akan menyebabkan sekresi insulin untuk menghambat proses glukoneogenesis, menghambat pelepasan glukosa dari hati dan menghambat proteolisis dan lipolisis (Adriani dan Mushawwir, 2009).

Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma Kambing Rambon Jantan

Hasil penelitian pengaruh penambahan sumber protein SBM dan mineral organik Zn dan Cr terhadap total protein plasma kambing rambon jantan selama pemeliharaan 60 hari memiliki kisaran antara 6,8--7,5 g/dl. Rata-rata nilai Total protein plasma pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Hasil nilai Total protein plasma kambing rambon jantan

Kelompok	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
		(mg/dl)		
1	6,5	6,6	6,9	6,7
2	7,0	7,2	6,2	7,7
3	6,8	6,8	7,2	8,0
Rata-rata:	6,8±0,3	6,9±0,3	6,8±11,1	7,5±0,7

Keterangan :
P1 : 100% basal;
P2 : 90% basal + 10% SBM;
P3 : 100% basal + mineral organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr);
P4 : 90% basal + 10% SBM + mineral organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr);

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum dengan penambahan sumber protein SBM dan mineral organik (Zn dan Cr) tidak berpengaruh nyata terhadap total protein plasma (P>0,05) kambing rambon jantan. Hal ini dapat disebabkan oleh konsumsi ransum dan kandungan nutrien keempat ransum perlakuan hampir sama. Hal itu dapat dilihat pada histogram kadar Total protein plasma pada Gambar 2.

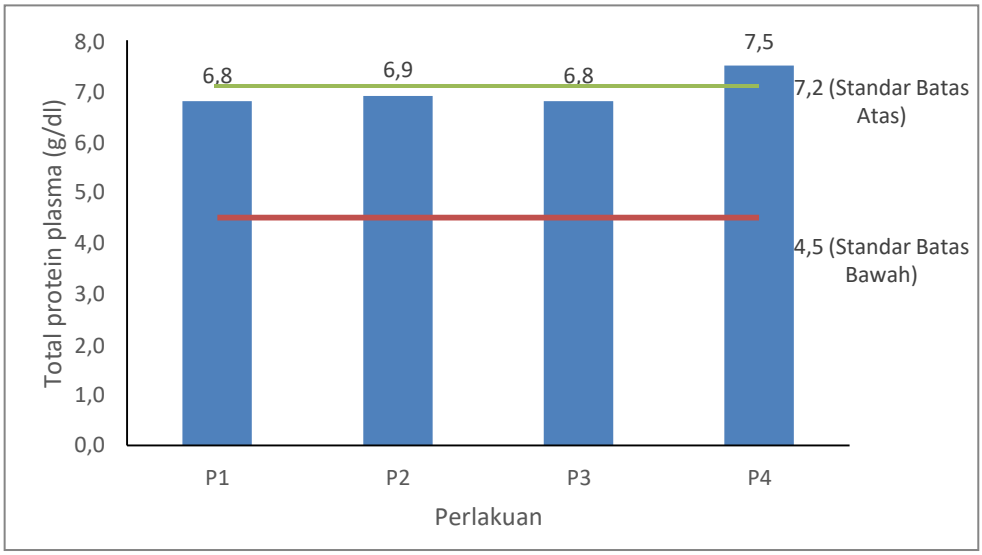
Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa konsentrasi total protein plasma yang bervariasi antara 6,8--7,5 g/dl tersebut masih berada dalam batas normal, namun pada P4 sendiri memiliki nilai kadar total protein plasma darah yang lebih tinggi dari pada P1,P2,dan P3 tetapi masih dalam kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Mitruka (1981) batas normal total protein plasma yaitu 4,5--7,2 g/dl, namun menurut Kaslow (2010), nilai normal total protein plasma berkisar7,2--8,0 g/dl.

Hal tersebut sebanding dengan hasil yang didapatkan dengan menggunakan SBM sebanyak 10 % dalam ransum ternak kambing yaitu 6,8--7,5 g/dl. Protein plasma merupakan salah satu indikator kecukupan nutrisi dari pakan yang diberikan, Hal ini karena protein plasma sangat penting dalam membantu pengaturan pH darah, memenuhi kebutuhan protein jaringan tubuh terutama dalam keadaan puasa, Boorman (1980) menyatakan bahwa peningkatan konsumsi protein dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan yaitu semakin tinggi kandungan protein pakan, maka semakin banyak pula protein yang terkonsumsi.

Berdasarkan pada Tabel 3 dan Gambar 2, Pada penelitian ini didapatkan hasil perhitungan menggunakan histogram dengan nilai total protein plasma, pada P1 dengan nilai 6,8 g/dl ,P2 dengan nilai 6,9 g/dl, P3 memiliki nilai 6,8 g/dl, dan P4 mempunyai nilai 7,5 g/dl. dengan memiliki kisaran kadar total protein plasma yang normal yaitu 4,5--7,2 g/dl. dengan pemberian pakan tanpa penambahan SBM,

sedangkan untuk P2 memiliki nilai protein plasma 6,9 g/dl juga pada kisaran normal, dengan perlakuan pada pemberian pakan yang cukup dengan penambahan SBM sebagai sumber protein,

Pada hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum dengan penambahan sumber protein SBM dan mineralorganik (Zn dan Cr) tidak berpengaruh nyata terhadap total protein plasma (P>0,05) kambing rambon jantan. Hal ini dapat disebabkan oleh konsumsi ransum dan kandungan nutrien keempat ransum perlakuan yang hampir sama, ditambah dengan pemberian pakan yang diberikan secara *ad libitum* sehingga kambing terpenuhi kebutuhan nutrisinya.



Gambar 2. Kadar total protein plasma

Berdasarkan kadar total protein plasma pada penelitian ini hampir sama dengan kadar total protein plasma pada penelitian Tfukani *et al.*, (2019) yakni berkisar antara 6,43--7,43 %, pada kambing yang diberi ransum mengandung tepung jangkrik 5,72% dan indigofera 6,35%. Tinggi rendahnya konsentrasi total protein plasma dipengaruhi juga oleh kondisi fisologis ternak antara lain umur, pertumbuhan, hormonal, jenis kelamin, kebuntingan, laktasi, stress, dan keadaaan cairan tubuh (Kaneko, 1997). Dan konsentrasi total protein plasma dipengaruhi oleh bobot badan dan anabolisme hormone, Pada proses anabolisme hormon, terjadi metabolisme protein yang mempengaruhi konsentrasi total protein dalam darah, sedangkan Frandson (1992) menyatakan bahwa fungsi protein plasma adalah membantu pengaturan pH darah, sebagai makanan bagi jaringan yang dibutuhkan dalam kultur medium, sebagai cadangan protein dan serta dapat menstabilkan darah. Oleh karena itu total protein plasma darah harus dipertahankan dalam keadaan normal (Stojević *et al.*, 2008).

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian , dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum dengan penambahan SBM dan mineral organik (Zn dan Cr) tidak memberikan pengaruh yang nyata (P>0,05) terhadap Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada Kambing Rambon Jantan.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, jika peternak ingin mendapatkan hasil terbaik berdasarkan indikator glukosa darah dan total protein plasma maka disarankan untuk menggunakan *soybean meal* sebagai sumber protein dan mineral organik dengan (100% basal + mineral organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr)pada kambing rambon jantan.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, L dan Mushawwir, A. 2009. Kadar glukosa darah, laktosa dan produksi susu sapi perah pada berbagai tingkat suplementasi mineral makro. *J.Indon.Trop.Anim.Agric*, 34(2):88–95.

Boorman , K. N. 1980. Dietary constraint on nitrogen retention In : PJ. Buttery and D. B. Lindsay Protein

Deposition in Animals. Butterwortths, London. PP. 147-166

Church CD, Pond VG. 1988. Macro and Micro Minerals. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd Ed. John Wiley and Son Inc., USA.

Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2022. Perkembangan populasi peternakan kambing dan Stastistik produksi daging menurut Provinsi tahun 2021 di Indonesia.

Fahmi,N. F., Firdaus dan N, Putri. 2020. Pengaruh waktu penundaan terhadap kadar glukosa darah sewaktu dengan metode poct pada mahasiswa. *Jurnal Nursing Update*. 11(22): 1-11

Fu-yu, ZIN, H. Ming-hai, L. Wen-li, L, Yan-qin, W, Ling-ling, S, Jieand Z,Ji-feng. 2007 . Effect of different levels of zine on blood physiological and biochemica parametern in stud holstein bulls. *Chinese J. Anin.Nur*. 5:19.

Frandson , R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Prees, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan Praseno)

Kaslow, J. E. (2010). *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana (US): 720 North Tustin Avenue Suite 104.

Kaneko, JJ. 1989-1997 . Serum Proteins and The dysproteinemias. Didalam Kaneko JJ, W, ML,Bruss, editor. Clinical Biochemistry of Domestic Animals Edisis. S, Academic. Press London, New York, Tokyo.

Mitruka , B.M. and H.M. Rawnsley. (1981) Clinical Biohemical and Hematological Reference Values In Normal Experimental Animals and Normal Humans 2 Year Book. Press Chicago, USA.

Muhtarudin, Liman, dan Y. Widodo. 2002. Penggunaan seng organik dan polyunsaturated fatty acid dalam upaya meningkatkan ketersediaan seng, pertumbuhan, serta kualitas daging kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi. 2003.

Parakasi, A. 1999.Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Panousis, N.,C.H Brozos I. Karagiannis, N .D. Gladini ,S.Lafi ,dan M.Kritsepi-Konstantinou. 2012.

Evaluation of precision xceed O meter for on-site monitoring of blood b-hydroxybutyric acid andglucose concentration in dairy sheep .res vet sci. 9: 435-439.

Raguarti dan Rahmatanang .2012; Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) plus terhadap hemogran darah kambing peranakan Etawa (PE*). Jurnal Peternakan Sriwijaya*.1(1): 55-64

Rosita,L.,A.A. Cahaya, dan F.R. Arfira. 2019. Hematologi Dasasr. Penerbit Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Santosa, U., U.H. Tanuwiria, A. Yulianti And U. Suryadi. 2012. Utilization of organic chromium from tannery waste on reducing transportation stress and shortening recovery period at beef cattle. *JITV*. 17: 132-141.

Setiadi.2003 sumber protein SBM dan mineral organik pada pakan kambing ,

Steel, C .J., dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri.

Gramedia. Jakarta.

Stojević Z, Filipovic N, Bozic P, Tucek Z, Daud J. 2008 The metabolic profile of Simmental service Bulls Vet Arhiv .78-123-129.

Tfukani, F. K.,S. Fattah, dan Y.U.L. Sobang . 2019 . Pengaruh pemberian pakan konsentrat mengandung tepung digestible nutrien dan metabolik darah kambing lokal betina . Jurnal Peternakan Lahan Kering . 1(3): 342-402.

Winugroho,M. 2002. Strategi Pemberian Pakan tambahan untuk memperbaiki efesiensi reproduksi. Jurnal Litbang Pertanian 21(1)

Yang., 1996; J. B, Smith. 2008. Effect of Chromium supplementation on early lactation performance of Holstain Cows.and Metabolisme of dairy cows as affected by prepartum dietary. J. Anim Sci. 76:221.

Yanti, E.G., Isroli, dan T.H. Suprayogi. 2013. Performans darah kambing peranakan etawa darah yang diberikan ransum dengan tambahan urea yang berbeda. Animal Agricultural Journal, 2(1): 439--444