

Respons kambing yang diberi pellet pakan lokal teramoniasi dan suplementasi Urea Gula Aren Blok (UGB)

Charles L. Kaunang* dan Endang Pudjihastuti

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*corresponding author*): charleskaunang@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pemberian pellet pakan hijauan lokal (*B.mutica*) teramoniasi dan suplementasi UGB terhadap produktivitas ternak. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan. Ternak yang digunakan terdiri dari 30 ekor kambing jantan lokal, berumur 9 bulan dengan berat badan berkisar 20-25 kg. Ransum perlakuan terdiri dari: R0 = Konsentrat (1% dari bobot badan) + rumput *B.mutica* teramoniasi (100%) + 300 gram UGB (kontrol), R1= Pellet dari campuran konsentrat (1% dari bobot badan) dan rumput *B.mutica* teramoniasi (100%)+300 g UGB. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan t-test. Parameter yang diamati adalah konsumsi bahan kering, penambahan bobot badan harian, dan status metabolis darah. Rataan konsumsi bahan kering pakan dalam penelitian ini berkisar 405 – 650 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan R1 sangat nyata lebih tinggi dari perlakuan R0. Rataan PBBH dalam penelitian ini berkisar 90,20-110,40 g/ekor/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan R1 sangat nyata lebih tinggi dari perlakuan R0. Rataan kadar Ca darah dalam penelitian ini berkisar 9,9-10,1 mg/dL rataan kandungan P darah dalam penelitian ini berkisar 6,3-8,1 mg/dL, rataan kandungan Na dalam darah pada penelitian ini berkisar 102-149 mmol/L, rataan kandungan Mg dalam darah pada penelitian ini berkisar 4.4 mg/dL-5.9 mg/dL dan rataan kandungan Cl darah dalam penelitian ini berkisar 100 mmol/L -121 mmol/L. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Ca, P, Na, Ca, Mg, dan Cl dalam darah. Namun demikian semua nilai parameter status metabolis darah dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan meningkat akibat perlakuan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan pellet campuran konsentrat (1% dari bobot badan) dan rumput *B.mutica* teramoniasi (100%) + 300 g UGB memberikan respons yang optimal terhadap konsumsi bahan kering, penambahan bobot badan harian dan status metabolis darah ternak kambing.

Kata kunci : Pellet, *B.mutica*, Amoniasi, UGB, Kambing.

ABSTRACT

RESPONSE OF GOATS FED WITH AMMONIATED LOCAL FEED AND UREA PALM SUGAR BLOCK (UPSB). This study was aimed to evaluate the effect of local ammoniated forage pellets (*B. mutica*) feeding and UPSB supplementation on livestock productivity. We conducted in a period of 8 months. The livestock used consisted of 30 local male goats, aged nine months with a body weight ranged from 20-25 kg. The treatment rations given were arranged as follows: R0= concentrate (1% of body weight) + ammoniated *B. mutica* grass (100%) + 300 grams of UPSB (control), R1 = Pellets from a concentrate mixture (1% of body weight) and ammoniated *B. mutica* grass (100%) + 300 grams UGB. The data obtained were analyzed using t-test. Parameters observed were dry matter intake (DMI), average daily gain (ADG), and blood metabolic status. Mean dry matter consumption in this study ranged

from 450-605 g/head/day. Statistical analysis showed that the treatment had a highly significant effect on dry matter consumption. The result of research showed that the R1 treatment was significantly differ from R0 treatment. Mean ADG was 90.20-110.40 g/head/day. The result of research showed that the R1 treatment was significantly differ than R0 treatment. Mean blood calcium (Ca) and phosphorus (P) levels in this study ranged from 9.9-10.1 mg/dL and 6.3-8.1 mg/dL, respectively. Meanwhile, mean sodium (Na) and chloride (Cl) levels ranged 102-149 mmol/L and 100-121 mmol/L respectively. The mean magnesium (Mg) levels ranged from 4.4 to 5.9 mg/dL. Statistical analysis found no significant effect of the treatment on blood metabolic parameters (Ca, P, Na, Ca, Mg and Cl levels in the blood). Nevertheless, all the assessed parameters in this study showed a tendency to increase due to the given treatment. We concluded that the provision of concentrated mixed pellet (1% of body weight) and ammoniated *B. mutica* grass (100%) with supplementation of 300 g UPSB gave an optimal response on DMI, ADG and blood metabolic status of the goats.

Keywords: Pellet, *B.mutica*, ammoniation , UPSB, goat.

PENDAHULUAN

Kambing merupakan salah satu komoditas peternakan yang memiliki angka populasi tinggi di Indonesia. Permintaan terhadap kambing cukup tinggi karena selain untuk dikonsumsi harian juga dibutuhkan dalam ibadah qurban.

Daging merupakan produk utama pemeliharaan ternak potong. Ketersediaan pakan baik kualitas maupun kuantitas merupakan salah satu faktor mempengaruhi kualitas daging, Kualitas pakan tropis ditandai dengan tingginya kadar serat kasar (SK) dan rendahnya protein kasar (PK). Usaha pengembangan melalui penanaman hijauan unggul menjadi terbatas oleh semakin terbatasnya lahan, sementara pakan memiliki kontribusi terbesar dari biaya produksi usaha peternakan.

Rumput *Brachiaria mutica* (rumput Australia) telah lama beradaptasi di Sulawesi Utara, sehingga telah menjadi rumput lokal. Rumput ini dalam keadaan segar memiliki kadar protein kasar 8,8%, serat kasar 32,8 %, BETN 44,0% dan abu 1,5% (Kurnianingtyas, 2012).

Untuk meningkatkan kualitas hijauan pakan terutama meningkatkan protein kasar, pencernaan pakan dan palatabilitas maka dilakukan teknologi amoniasi. Pemberian suplemen UGB ini dimaksudkan untuk melengkapi zat-zat

makanan yang diperoleh oleh tubuh, sehingga terdapat komposisi yang seimbang untuk berproduksi secara optimal. Gula merah merupakan hasil pengolahan nira yang disadap dari pohon aren. Gula merah dalam UGB untuk ternak kambing merupakan karbohidrat yang mudah dicerna yang berperan sebagai sumber energi dan kerangka karbon dalam sintesa protein sel mikroba. Pemberian UGB diharapkan akan meningkatkan jumlah populasi mikroba dalam rumen sehingga nantinya akan berdampak pada peningkatan pencernaan pakan dan pada gilirannya meningkatkan produktivitas kambing (Hatmono dan Hastoro, 1997).

Pakan lokal berupa hijauan *B.mutica* merupakan hijauan yang tersedia sepanjang tahun dalam jumlah yang cukup besar, tetapi mempunyai kendala.yaitu rendahnya nilai nutrisi dan nilai biologisnya. Dengan teknologi amoniasi diharapkan hijauan *B.mutica* akan mengalami peningkatan kualitas dan palatabilitasnya.

Penambahan UGB sebagai pakan suplemen dapat memperbaiki nilai gizi pakan. Penambahan karbohidrat (gula aren) akan merangsang aktivitas mikrobiologi dalam rumen yang nantinya akan memfermentasi pakan berserat dengan lebih efisien, sehingga produksi ternak dapat dipertahankan bahkan dapat

ditingkatkan sehingga usaha ternak dapat menguntungkan.

Manfaat pembuatan pellet pakan kambing antara lain meningkatkan palatabilitas pakan ternak serta setiap pellet pakan kambing mengandung nutrisi yang sama, sehingga formula pakan menjadi lebih efisien dan ternak tidak memilih-milih pakan (Anggraini, 2012). Pembuatan pakan dalam bentuk pellet dapat mengurangi pakan yang terbuang. Fungsi dari pembuatan pellet adalah meningkatkan konsumsi, daya cerna dan produktivitas ternak (Zalazar *et al.*, 2012).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian, bahan dan alat

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Paniki Satu dan Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi berlangsung selama 8 bulan. Ternak yang digunakan terdiri dari 30 ekor kambing jantan lokal, berumur 9 bulan dengan berat badan berkisar 20-25 kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu dengan ukuran 1x0,7x0,5m, yang dilengkapi dengan tempat makan khusus untuk penempatan UGB.

Hijauan yang digunakan adalah rumput *B.mutica*. Bahan yang digunakan untuk pembuatan UGB dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara untuk kebutuhan konsentrat ternak kambing pada penelitian ini dapat dilihat susunannya seperti pada Tabel 2. Pakan tambahan UGB diberikan secara konstan sebanyak 300 g/ekor/hari dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Ransum perlakuan yang diberikan diatur sebagai berikut:

R0 = Konsentrat (1% dari bobot badan) + rumput *B.mutica* teramoniasi (100%) + 300 g UGB

R1= Pellet dari campuran konsentrat (1% dari bobot badan) dan rumput *B.mutica* teramoniasi (100%) + 300 g UGB

Tabel 1. Komposisi Penyusun UGB

Bahan Baku	Prosentase Bahan (%)
Gula merah	50
Urea	4
Dedak padi	26
Bungkil kelapa	9
Garam	2
Mineral	9
Jumlah	100

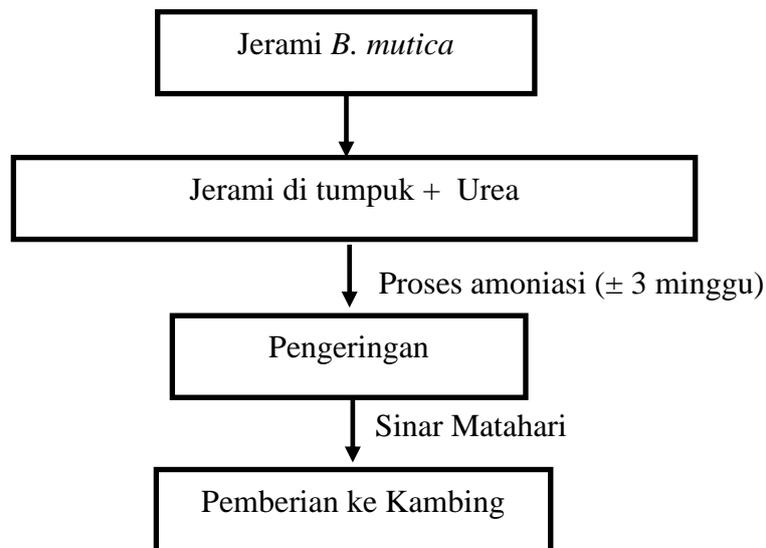
Tabel 2. Susunan Konsentrat Pakan Kambing

Nama bahan	Prosentase (%)
Dedak	70
Bungkil kelapa	20
Tepung ikan	9
Tepung tulang	0.5
Mineral	0.5
Jumlah	100

Pembuatan amoniasi

Cara pembuatan amoniasi mengikuti cara seperti yang terlihat pada Gambar 1. Pertama-tama persiapkan bahan sesuai kebutuhan yang ingin dibuat:

- Timbanglah masing-masing bahan sesuai dengan komposisi
- Bahan yang berbentuk padat/kering dicampur dimulai dari yang jumlahnya laing sedikit, lalu ditambahkan ke bahan yang lebih besarsambil diaduk sampai rata.
- Setelah itu ditambahkan bahan yang cair sedikit demi sedikit sambil diaduk sehingga tidak terjadi gumpalan.
- Adonan dicetak dengan alat cetak sampai padat.
- Setelah selesai dicetak dijemur di bawah sinar matahari 24 jam
- Untuk mempertahankan kualitas maka perlu dikemas dengan plastik transparan.
- Kemasan tersebut disimpan di tempat yang bersih dan bebas jamur dengan sirkulasi udara yang lancar.

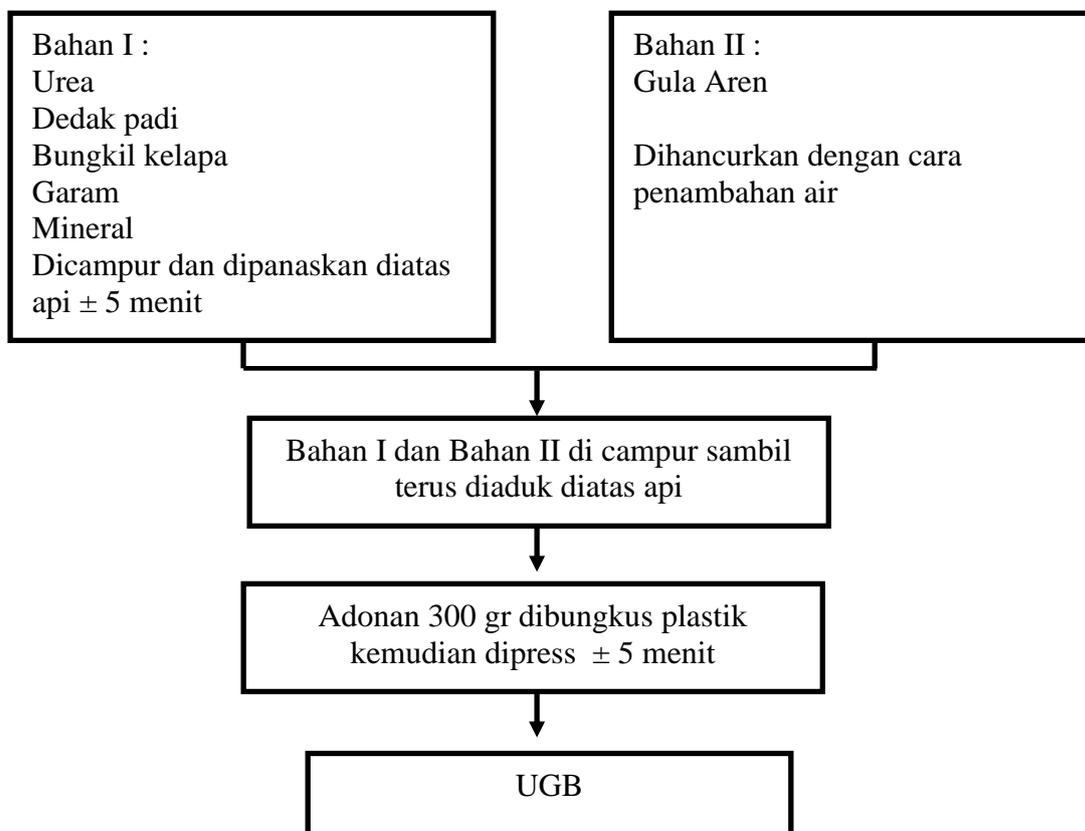


Gambar 1. Cara pembuatan amoniasi

Proses pembuatan UGB

Cara pembuatan UGB dapat dilihat pada Gambar 2. Pembuatan UGB dengan menggunakan bahan-bahan pakan murah,

mudah didapat dengan mengoptimalkan penggunaan bahan lokal yang tersedia seperti limbah pertanian, perkebunan, industri dan lainnya.



Gambar 2. Cara Pembuatan UGB

Proses pembuatan pellet pakan kambing

Untuk pembuatan pellet kambing pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

Parameter pengamatan

Parameter yang diamati adalah konsumsi bahan kering, pertambahan bobot badan harian dan status metabolis darah.

konsumsi bahan kering

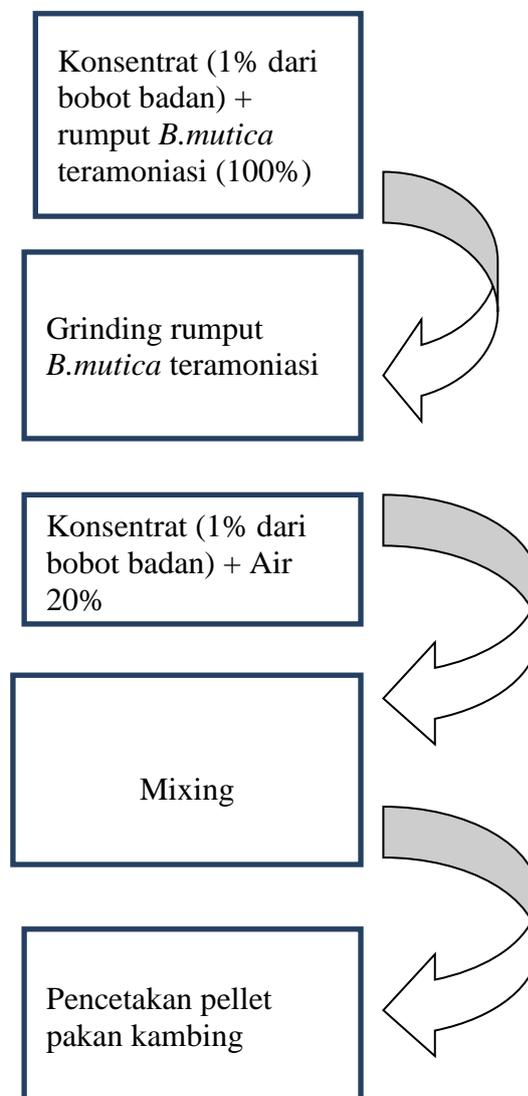
Pengukuran konsumsi bahan kering didapatkan dari selisih antara pemberian pakan dan sisa pakan harian dalam bentuk bahan kering.

pertambahan bobot badan harian (PBBH)

Penimbangan kambing dilakukan setiap minggu. Data PBBH diperoleh dari berat badan hasil penimbangan pada terakhir periode penelitian dikurangi data berat badan awal periode.

Parameter status metabolis darah

Parameter status metabolis darah yang diukur adalah kadar mineral (Ca, Mg, P, Na, K dan Cl) dalam darah. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui *vena jugularis* sebanyak 2 cc, kemudian darah dibekukan dan diambil serumnya.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Pellet Pakan Kambing

Selanjutnya disimpan dalam refrigerator sampai dilakukan analisis mineral (Ca, Mg, P, Na, K dan Cl). Bahan kimia yang digunakan untuk mengukur kandungan mineral dalam sampel darah dilakukan dengan reagen kit, dan pembacaan kadar mineral dilakukan dengan menggunakan spektrometer.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan t-test (Ghozali, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian pakan pellet *B.mutica* dan suplemen UGB terhadap konsumsi bahan kering dan pertambahan berat badan harian kambing

Hasil penelitian konsumsi BK pakan dan pertambahan berat badan harian kambing dapat dilihat pada Tabel 3.

Rataan konsumsi bahan kering pakan dalam penelitian ini berkisar 405 – 650 g/ekor/hari, agak lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Tuturoong (2014), yaitu 332,9 – 442,3 g/ekor/hari. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap konsumsi bahan kering. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan R1 berbeda sangat nyata lebih tinggi dari perlakuan R0. Antonius *et al.* (2019) melaporkan bahwa pemberian pellet *Indigofera* mampu meningkatkan konsumsi ternak kambing.

Faktor utama yang dapat mempengaruhi konsumsi bahan kering

adalah palatabilitas dan kandungan gizi dalam pakan yang diberikan. Selain itu faktor eksternal atau lingkungan yang meliputi bentuk pakan, temperatur lingkungan dan kondisi ternak juga dapat mempengaruhi konsumsi (Lutojo dan Irianto, 2011). Patrick dan Schaible (1980) menjelaskan keuntungan pakan bentuk pellet adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin.

Rataan PBBH dalam penelitian ini berkisar 90,20 – 130,40 g/ekor/hari. Hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan penelitian Kaunang dan Pudjihastuti (2019), yaitu 50,66 – 110,40 g/ekor/hari. Hasil statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap PBBH. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan R1 berbeda sangat nyata lebih tinggi dari perlakuan R0. Peningkatan konsumsi pakan pada perlakuan penelitian ini karena tingkat kesukaan ternak kambing terhadap tekstur, bau, rasa, dan suhu dari pakan yang diberikan, mempengaruhi tingkat konsumsi. Antonius *et al.* (2019) melaporkan bahwa pemberian pellet *Indigofera* mampu meningkatkan konsumsi ternak kambing. Thalib (2004) juga menyatakan bahwa pertambahan bobot badan sebanding dengan ransum yang dikonsumsi. Menurut Rostini *et al.* (2014), PBBH adalah kemampuan ternak untuk mengubah zat-zat nutrien yang terdapat

Tabel.3. Pengaruh Pemberian Pakan Pellet *B.mutica* dan Suplemen UGB Terhadap Konsumsi Bahan Kering Dan Pertambahan Berat Badan Harian Kambing

Perlakuan	Parameter	
	Konsumsi BK (g/ekor/hari)	Pertambahan Berat Badan Harian (g/ekor/hari)
R0	405,30 ^a	90,20 ^a
R1	650,43 ^b	130,40 ^b

Superskrip yang berbeda kearah kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).

dalam pakan menjadi daging. Yogyantara dan Suryani (2014) meneliti bahwa peningkatan pemberian level konsentrat dalam rumen dapat meningkatkan komposisi tubuh kambing.

Pengaruh pemberian pakan pellet *B.mutica* dan suplemen UGB terhadap status metabolis darah kambing

Hasil penelitian status metabolis darah kambing pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Rataan kadar Ca darah dalam penelitian ini berkisar 14,9 – 15,10 mg/dL, lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Rostini dan Irwan (2017), yaitu 15,18 – 16,0 mg/dL. Namun demikian nilai tersebut masih berada dalam kisaran normal kandungan Ca darah menurut Church (1979), 9 – 12 mg/dL. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap kadar Ca dalam darah.

Rataan kandungan Mg dalam darah pada penelitian ini berkisar 4,4 mg/dL – 5,9 mg/dL. Hal ini sama dengan hasil penelitian Sriagtula (2008), yaitu 4,83 – 5,30 mg/dL. Hasil analisis statistik bahwa perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Mg dalam darah.

Rataan kandungan P darah dalam penelitian ini berkisar 6,3 – 8,1 mg/dL. Nilai ini masih dalam kisaran normal kadar mineral P darah menurut Church (1979), yaitu 4 – 9 mg/dL. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar P darah.

Rataan kandungan Na dalam darah pada penelitian ini berkisar 163 – 170 mmol/L, lebih tinggi bila dibandingkan hasil penelitian Kaunang dan Pudjihastuti (2019) 120 – 160 mmol/L. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Na dalam darah.

Rataan kandungan Cl darah dalam penelitian ini berkisar 121 mmol/L – 126 mmol/L lebih tinggi bila dibandingkan hasil Kaunang dan Pudjihastuti (2019), yaitu 100 – 125 mmol/L. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar Cl darah. Namun demikian semua nilai parameter metabolis darah dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan meningkat pada perlakuan pemberian pakan pellet dibandingkan dengan kontrol.

Mineral bagi ternak ruminansia selain digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, juga untuk mendukung dan memasok kebutuhan mikroba rumen. Apabila terjadi defisiensi maka aktivitas fermentasi mikroba tidak berlangsung optimum sehingga akan berdampak pada menurunnya produktivitas ternak (Aurora, 1995; Kerley, 2000). Rataan kadar mineral dalam penelitian ini ada yang berada di atas batas normal bila dibandingkan penelitian dari Olmedo-Juarez *et al.* (2012) yaitu (Ca: 7,8 mg/dL; Mg: 2,95 mg/dL dan P: 3,06 mg/dL) dan sebagian ada yang berada di batas bawah normal (Na: 322 mmol/L, K: 17,31 mol/dL dan Cl: 200 mmol/dL).

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Pakan Pellet *B.mutica* dan Suplemen UGB Terhadap Status Metabolis Darah Kambing

Perlakuan	Rataan Variabel Pengamatan					
	Ca (mg/dL)	Mg (mg/dL)	P (mg/dL)	Na (mmol/L)	K (mmol/L)	Cl (mmol/L)
R0	14,9 ^a	4,4 ^a	6,3 ^a	163 ^a	7,6 ^a	121 ^a
R1	15,10 ^a	5,9 ^a	8,1 ^a	170 ^a	8,4 ^a	126 ^a

Superskrip yang berbeda kearah kolom menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

KESIMPULAN

Pemberian pakan pellet campuran konsentrat (1% dari bobot badan) dan rumput *B.mutica* teramoniasi (100%) + 300 gram UGB memberikan respons yang optimal terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan harian dan status metabolis darah ternak kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini S.L. 2012. Tingkah Laku Harian dan Pola Makan pada Kambing dan Domba Garut dengan Pemberian Pellet yang Mengandung Limbah Tauge dan Legum Indigofera sp. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Antonius A., S. Solehudin, A. Tarigan, K. Simanihuruk, dan S.P. Ginting. 2019. Efektivitas Pemberian Pelet Indigofera terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Daging Kambing Boerka. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 421-427.
- Aurora S.P. 1995. Pencernaan mikroba pada ruminansia. UGM. Press. Jogjakarta.
- Church D.C. 1979. Digestive physiology and nutrition of ruminant. Second Eds. Oxford Press, Uregon.
- Ghozali I. 2016. Aplikasi Analisis Multivariate SPSS 22. Ed.8. Penerbit Undip.
- Hatmono H dan I. Hastoro. 1997. UMB pakan Suplemen Ternak Ruminansia. Trubus Agriwidya Ungaran.
- Kaunang C.L. dan E. Pudjihastuti. 2019. Goat response which is fed by ammoniated local feed and urea sugar aren block supplementation. International Conference: Improving Tropical Animal Production for Food Security 22-24 November 2019, South East Sulawesi, Indonesia IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 465 012032
- Kerley M.S. 2000. Feeding for enhancing rumen function. Dept of An. Sci. Univ of Missouri- Columbia. USA
- Kurnianingtyas B. 2012. Pengaruh Macam Akselator Terhadap Nilai Nutrisi Silase Ruimput Kolonjono (*B.mutica*) Ditinjau Dari Nilai Kecernaan Dan Fermentabilitas Silase Dengan Teknik In Vitro. Skripsi. IPB. Bogor
- Lutojo L. dan H. Irianto. Tampilan produksi kambing Peranakan Etawa (PE) jantan yang diberi pakan suplemen Urea Mollasses Mineral Blok Plus Anthelmintic Agents (UMMB PLUS). Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture, 26(1): 23-27.
- Olmedo-Juarez A., R. Rojo, A.Z.M. Salem; J.F. Vazquez-Armijo, S. Rebollar-Rebollar, B. Albarran, J. Lugo. 2012. Concentration of some elements in blood serum of nonlactating goats in a subtropical, region of southwest of Mexico state. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 15(1): 71-75
- Patrick H. dan P.J. Schaible. 1980. Poultry Feed and Nutrition. 2nd Ed. Avi Pub. Inc., Westport, Connecticut
- Rostini T., L. Abdullah, K.G. Wiryawan, dan P.D. Karti. 2014. Utilization of swamp forages from south kalimantan on local goat performances. Media Peternakan, 37(1): 50-56.
- Rostini T. dan Z. Irwan. 2017. Performans produksi, jumlah nematoda usus dan profil metabolik darah kambing yang diberi pakan hijauan rawa Kalimantan. Jurnal Vet. 18(3): 469 – 477
- Sriagtula R. 2008. Pengaruh penambahan mineral Ca, P, Mg dan S dalam ransum terhadap status mineral pada kambing lokal. J. Peternakan, 5(2): 53-60

- Thalib A. 2004. Uji efektivitas saponin buah Sapindus rarak sebagai inhibitor metanogenesis secara in vitro pada sistem pencernaan rumen. JITV. 9:164-171.
- Tuturoong R.A.V. 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Rumput Benggala Teramoniai Dan Ampas Sagu Terfermentasi Dalam Pakan Komplit Terhadap Penampilan Kambing Kacang. Disertasi. Pasca Sarjana Unibraw. Malang.
- Yogyantara A.S. dan N.N. Suryani. 2014. Pengaruh level konsentrat dalam ransum terhadap komposisi tubuh kambing PE. Majalah Ilmiah Peternakan, 17(3): 113-116.
- Zalizar L., S. Sujono, A. Yani. 2012. Formulasi paket pellet kambing PE di Kelompok Ternak Abimanyu di Desa Bumiaji Kota Batu. Dedikasi, 9: 22-26