

KINERJA KAMBING BLIGON PADA PENGGEMUKAN DENGAN LEVEL PROTEIN PAKAN BERBEDAPaulus Klau Tahuk¹, Endang Baliarti² dan Hari Hartadi²**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola searah, 20 ekor kambing Bligon jantan dengan bobot badan awal $19,08 \pm 2,20$ kg, umur 10-12 bulan dibagi menjadi 4 perlakuan dengan level protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN) pakan masing-masing adalah R1 9% PK, 72% TDN; R2 11% PK, 72% TDN; R3 13% PK, 72% TDN serta R4 15% PK, 72% TDN. Pakan basal yang digunakan adalah rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) ditambah konsentrat dengan perbandingan hijauan dan konsentrat 25 : 75 (dasar BK). Variabel yang diamati meliputi konsumsi dan pencernaan nutrisi pakan, kandungan glukosa dan urea darah serta *balance N*, pertambahan bobot badan harian (PBBH), konversi dan efisiensi penggunaan pakan serta *feed cost per gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian level protein pakan yang berbeda pada kambing Bligon jantan yang digemukkan berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi bahan kering (BK), bahan organik (BO) dan TDN; berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi serat kasar (SK) dan PK. Untuk pencernaan nutrisi (%) perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap pencernaan BK, BO dan SK namun berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan PK. Untuk glukosa darah, perlakuan berpengaruh tidak nyata pada 0 jam sebelum sampai 6 jam setelah makan; sedangkan untuk urea darah perlakuan berpengaruh tidak nyata pada 0 jam sebelum dan 6 jam setelah makan, akan tetapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada 2 jam dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada 4 jam setelah makan. Untuk *balance N* perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$); sedangkan untuk PBBH, konversi dan efisiensi penggunaan pakan perlakuan berpengaruh tidak nyata. Pada *feed cost per gain* perlakuan level 15% PK lebih menguntungkan dari perlakuan lainnya. Dapat disimpulkan bahwa pemberian level protein pakan yang berbeda dapat meningkatkan kinerja kambing Bligon jantan penggemukan secara signifikan dilihat dari konsumsi dan pencernaan PK, konsumsi SK, *balance nitrogen* serta kadar urea darah pada 2 dan 4 jam setelah makan; namun belum mempengaruhi konsumsi dan pencernaan BK, BO; konsumsi TDN; pencernaan SK; kadar glukosa darah; kadar urea darah pada 0 dan 6 jam setelah makan serta PBBH, konversi dan efisiensi penggunaan pakan. Secara ekonomis perlakuan protein kasar pada level 15% lebih menguntungkan pada kambing Bligon jantan yang digemukkan.

(Kata Kunci: Level Protein, Penggemukan, Kambing Bligon, Kinerja)

¹Fakultas Pertanian Universitas Timor, Jl. Mayjen Eltari, Km. 9, Kefamenanu, Nusa Tenggara Timur 85613²Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna, No.3, Bulak Sumur, Yogyakarta

PERFORMANCE OF BLIGON GOATS IN FEEDLOT WITH DIFFERENT PROTEIN LEVEL

ABSTRACT

The objectives of this research were to determine effects of different protein level on performance of Bligon goats. By using complete randomised design, twenty male Bligon goats with average initially bodyweight of 19.08 ± 2.20 kg, 10-12 month old, divided into four groups. The groups were fed different protein level. Group fed by R₁, 9% crude protein (CP), 72% total digestible nutrients (TDN); R₂, 11% CP, 72% TDN; R₃, 13%, 72% TDN and R₄, 15% CP, 72% TDN. Data measured were feed consumption and digestibility, blood glucosa, average daily gain (ADG), feed conversion, feed efficiency and feed cost per gain. The results indicated that different protein level were not gave significant different on dry matter (DM), organic matter (OM) and TDN consumption, blood glucosa, ADG, feed conversion and feed efficiency, except on CP consumption and digestibility ($P < 0,01$). In feed cost per gain, 15% CP level, gave cheapest cost when compared with another level. In conclusion the treatments 15% CP level showed positive effect on male Bligon goats performance in feedlot.

(Key words: Protein Level, Feedlot Ration, Bligon Goats, Performance)

Pendahuluan

Penggemukan merupakan salah satu sistem produksi untuk meningkatkan potensi ternak kambing dalam menghasilkan daging. Dengan penggemukan parameter-parameter penting dalam peningkatan produktivitas ternak kambing seperti penambahan bobot badan, nilai konversi dan efisiensi pakan, produksi karkas dan daging serta *feed cost per gain* dapat dimaksimalkan (Dyer dan O'Mary, 1977).

Protein merupakan salah satu komponen nutrisi yang sangat diperlukan oleh ternak selama fase pertumbuhan. Pertambahan bobot badan ternak yang tinggi hanya akan tercapai bila kebutuhan protein pakan terpenuhi. Meskipun demikian, efisiensi penggunaan protein pakan untuk pembentukan jaringan tubuh yang maksimal sangat dipengaruhi oleh kandungan energi pakan (Haryanto, 1992). Bila protein pakan tinggi namun kandungan energi pakan kurang, maka pemanfaatan protein pakan untuk sintesis jaringan tubuh guna mencapai pertumbuhan yang optimal pada ternak tidak akan tercapai (McDonald *et al.*, 1988; Ensminger dan Parker,

1986 dikutip Martawidjaja *et al.*, 1999). Oleh karena itu protein dan energi merupakan dua nutrisi pokok yang sangat dibutuhkan oleh ternak selama penggemukan untuk menjamin efisiensi penggunaan nutrisi, pertambahan bobot badan ternak yang optimal disamping untuk memperbaiki kualitas daging (Leng, 1994). Dengan demikian, peningkatan protein pakan perlu diimbangi dengan energi yang cukup agar ternak dapat bertumbuh sesuai dengan potensi genetiknya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda dilihat dari konsumsi dan pencernaan nutrisi pakan, kandungan glukosa darah, pertambahan bobot badan harian (PBBH), konversi dan efisiensi pakan serta *feed cost per gain*.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Kandang Percobaan Laboratorium Ilmu Ternak Potong, Kerja dan Kesayangan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta selama 3 bulan terhitung tanggal 29 Juni 2007

sampai tanggal 30 September 2007, termasuk periode adaptasi terhadap pakan selama 14 hari. Dua puluh 20 ekor kambing Bligon jantan berumur 10-12 bulan dengan bobot badan awal $19,08 \pm 2,20$ kg sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) ditempatkan dalam kandang individu untuk memperoleh pakan dengan level protein kasar yang berbeda. Komposisi pakan adalah R1 = 9% PK : 72% TDN; R2 = 11% PK : 72% TDN; R3 = 13% PK : 72% TDN serta R4 = 15% PK : 72% TDN. Pakan disusun sesuai dengan rekomendasi Kears (1982) dengan PBBH yang diharapkan adalah 75 g/ekor/hari. Pemberian pakan (dasar BK) 3% dari bobot badan (BB) dengan imbang hijauan dan konsentrat dalam pakan adalah 25 : 75 untuk semua perlakuan. Bahan pakan penyusun pakan meliputi rumput gajah, jagung giling, bungkil kedelai, dedak halus dan *cassava* serta *premix mineral*. Pakan diberikan dua kali dalam sehari yaitu pada pukul 08.00 pagi dan pukul 16.00 sore. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Variabel yang diukur dan diamati adalah konsumsi dan pencernaan nutrisi pakan yang meliputi konsumsi dan pencernaan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), dan serat kasar (SK) serta konsumsi *Total Digestible Nutrients* (TDN), PBBH, konversi dan efisiensi pakan, serta *feed cost per gain*. Selain itu dilakukan pengukuran terhadap kandungan glukosa darah sebelum makan dan pada 2, 4 dan 6 jam setelah makan.

Data diolah dan dianalisis dengan prosedur *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan bantuan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) Versi 15 (Santoso, 2006) dilanjutkan dengan uji Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi dan pencernaan pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara kuantitatif konsumsi BK masing-masing perlakuan (g/kg.BB^{0,75}/hari) adalah R₁ 54,88 ± 2,31, R₂ 52,99 ± 4,09, R₃ 50,77 ± 1,41

dan R₄ 50,38 ± 5,27 (Tabel 1). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) diantara perlakuan (Gambar 1). Relatif samanya konsumsi BK ini disebabkan oleh kisaran kandungan protein kasar 9-15% dengan kandungan energi (TDN) pakan rata-rata 72% telah memenuhi kebutuhan ternak akan nutrisi terutama energi. Konsumsi BK pakan biasanya makin menurun dengan meningkatnya kandungan nutrisi pakan yang dapat dicerna (NRC, 1981).

Tujuan utama dari ternak mengkonsumsi pakan adalah memenuhi kebutuhan akan energi. Bila kebutuhan energi telah terpenuhi maka ternak akan membatasi konsumsi pakannya (Parakkasi, 1999). Menurut Devendra dan Burns (1983) konsumsi BK memiliki hubungan yang erat dengan konsumsi energi tercerna (ET) dan energi metabolis (EM). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingkat konsumsi BK ternak kambing fase pertumbuhan dipengaruhi dan dibatasi oleh kandungan energi pakan.

Persentase konsumsi BK dari bobot badan masing-masing kelompok adalah R₁ 2,45%, R₂ 2,31%, R₃ 2,27% dan R₄ 2,21%. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi nutrisi telah terpenuhi oleh ternak kambing untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya. Menurut Anganga dan Monyatsiwa (1999) dikutip Aregheore dan Yahaya (2001) kemampuan ternak ruminansia mengkonsumsi pakan adalah 40-90 g/kg.BB^{0,75}/hari atau 1-2,8% dari bobot badan hidupnya. Sementara itu, menurut Devendra dan Burns (1983), konsumsi bahan kering pakan oleh ternak kambing di daerah tropis dapat berkisar antara 1,8-4,7% dari bobot badannya setara dengan 40,5-131,1 g/kg.BB^{0,75} perhari, tetapi pada kambing pedaging umumnya adalah 1,8-3,8 % dari bobot badannya. Dengan demikian konsumsi BK dalam penelitian ini masih sesuai dengan standar normal tersebut di atas. Konsumsi BK ini masih relatif lebih rendah dari rekomendasi Kears (1982) yang menyatakan bahwa ternak kambing dengan bobot badan rata-rata 20 kg membutuhkan 0,62 kg BK per hari atau 3,1%

Tabel. 1. Rata-rata konsumsi dan kecernaan nutrisi pakan kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Average of feed consumption and nutrient digestibility of male Bligon goat on feedlot with different feed protein level*)

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Konsumsi BK (%BB) ^m	2,45	2,31	2,27	2,21
Konsumsi (g/ekor/hari):				
BK ^{ns}	621,57±58,81	637,57±82,90	576,13±84,99	596,92±116,63
BO ^{ns}	570,81±56,61	584,17±77,83	522,64±78,52	545,05±106,65
PK [*]	66,64±5,32 ^a	78,57±9,81 ^{ab}	87,84±13,03 ^b	106,58±20,77 ^c
SK ^{**}	70,19±3,17 ^b	50,18±6,52 ^a	44,88±6,62 ^a	43,75±8,62 ^a
Konsumsi (g/kg.BB ^{0,75} /hari):				
BK ^{ns}	54,88±2,31	52,99±4,09	50,77±1,41	50,38±5,27
BO ^{ns}	50,39±2,33	48,54±3,83	46,05±1,41	46,00±4,74
PK ^{**}	5,89±0,19 ^a	6,53±0,49 ^a	7,74±0,22 ^b	8,99±0,92 ^c
SK ^{**}	6,22±0,34 ^a	4,17±0,32 ^b	3,96±0,11 ^{bc}	3,69±0,89 ^c
Kecernaan Nutrien (%):				
BK ^{ns}	82,56±2,82	83,40±3,66	83,69±3,27	83,61±5,38
BO ^{ns}	63,61±3,46	66,18±6,78	72,29±6,70	70,81±7,68
PK ^{**}	55,89±4,50 ^a	58,69±7,39 ^a	74,18±7,05 ^b	75,47±5,12 ^b
SK ^{ns}	26,83±10,67	34,58±13,84	43,47±12,58	34,76±16,08
TDN(g/e/hari) ^m	480,29±67,25	500,19±20	517,09±125,03	511,11±171,66
TDN(%) ^m	69,35±2,97	70,31±6,78	75,12±6,53	73,55±7,56

ns = non signifikan (P>0,05); * = signifikan (P<0,05); ** = sangat signifikan (P<0,01)

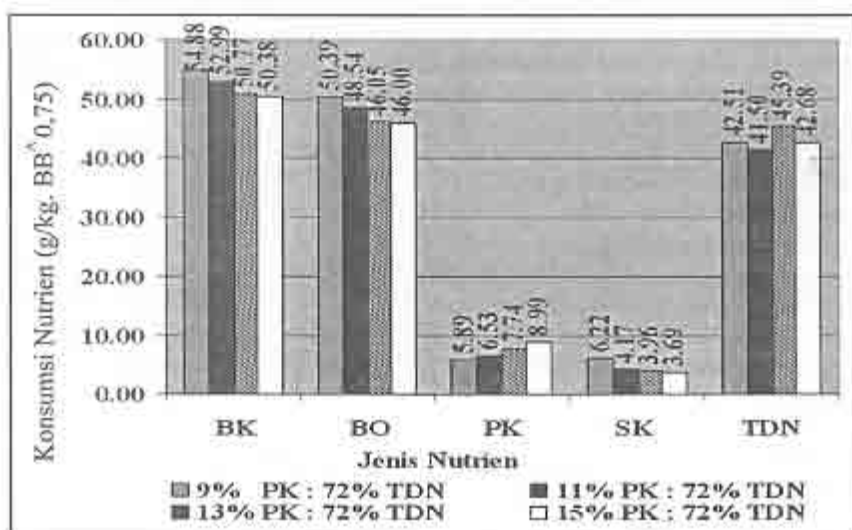
a, b, c superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata diantara perlakuan (P<0,05) (*Different superscript indicating significantly difference among treatment (P<0,05)*)

BB setiap harinya. Pond *et al.* (1995) menyatakan bahwa keterbatasan konsumsi pakan pada ternak biasanya dipengaruhi oleh spesies, umur, status fisiologis, kondisi saluran pencernaan dan sifat fisik pakan. Kebutuhan nutrisi ternak yang berbeda kondisinya juga menyebabkan perbedaan tingkat konsumsi pakan.

Rata-rata konsumsi BO (g/ekor/hari) adalah R₁ 570,81±56,61; R₂ 584,17±77,83; R₃ 522,64±78,52 dan R₄ 545,05±106,65; atau berdasarkan bobot badan metabolis (g/kg.BB^{0,75}/hari) R₁ 50,39±2,33; R₂ 48,54±3,83; R₃ 46,05±1,41 dan R₄ 46,00±4,74. Konsumsi BO kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level PK berbeda secara kuantitatif menunjukkan adanya penurunan,

namun penurunan tersebut relatif sama atau tidak jauh berbeda antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat ditunjukkan oleh hasil analisis statistik yang memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) di antara perlakuan terhadap konsumsi BO.

Konsumsi BO yang relatif sama ini disebabkan oleh konsumsi BK dalam penelitian ini juga relatif sama atau berbeda tidak nyata di antara perlakuan, disamping umur, kondisi fisiologis dan bobot badan awal dari ternak penelitian yang relatif seragam sehingga memberikan respons yang sama terhadap pakan yang diberikan. Selain itu, konsumsi BO dipengaruhi juga oleh konsumsi abu pada ternak kambing penelitian. Makin



Gambar 1. Grafik konsumsi nutrien ($\text{g/kg.BB}^{0,75}/\text{hari}$) kambing Bligon jantan pada Penggemukan dengan level protein pakan yang berbeda (*Graph of nutrient consumption ($\text{g/kg.BB}^{0,75}/\text{day}$) male Bligon goat on feedlot with different feed protein level*)

tinggi konsumsi abu, maka dengan sendirinya akan menurunkan konsumsi BO. Konsumsi abu per perlakuan adalah relatif sama, dimana R_1 50,51; R_2 53,39; R_3 53,50 dan R_4 51, 87 g/ekor/hari.

Rata-rata konsumsi PK ($\text{g/kg.BB}^{0,75}/\text{hari}$) perlakuan R_1 $5,89 \pm 0,19$; R_2 $6,53 \pm 0,49$; R_3 $7,74 \pm 0,22$ dan R_4 $8,99 \pm 0,92$. Atau konsumsi PK (g/ekor/hari) R_1 $66,64 \pm 5,32$; R_2 $78,57 \pm 9,81$; R_3 $87,84 \pm 13,03$ dan R_4 $106,58 \pm 20,77$ (Tabel 1). Konsumsi PK tertinggi ditampilkan oleh ternak pada perlakuan R_4 , R_3 , R_2 dan R_1 .

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap konsumsi PK; semakin tinggi level protein pakan (15%), konsumsi PK juga akan semakin meningkat. Menurut Van Soest (1994), konsumsi PK tidak hanya dipengaruhi oleh konsumsi BK pakan tetapi dipengaruhi juga oleh kecernaannya, pengaruh fermentasi di dalam lambung, pengaruh enzim pencernaan, metabolisme oleh mikroorganisme dan kualitas pakan.

Kebutuhan hidup pokok PK (Kearl, 1982) untuk kambing muda bobot 20 kg adalah 41 g/ekor/hari dan untuk memperoleh PBBH 75 g/hari maka kebutuhan PK adalah 63 g/ekor/hari. Dengan demikian konsumsi PK dalam penelitian ini lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh Kearl (1982) dan telah memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak akan PK, sehingga kelebihan konsumsi PK ini dapat dimanfaatkan ternak untuk meningkatkan pertambahan bobot badannya.

Rata-rata konsumsi SK tiap perlakuan (g/ekor/hari) adalah R_1 $70,19 \pm 3,17$; R_2 $50,18 \pm 6,52$; R_3 $44,88 \pm 6,62$; dan R_4 $43,75 \pm 8,62$ atau konsumsi SK berdasarkan BB metabolis ($\text{g/kg.BB}^{0,75}/\text{hari}$) tiap perlakuan adalah masing-masing R_1 $6,22 \pm 0,34$; R_2 $4,17 \pm 0,32$; R_3 $3,96 \pm 0,11$ dan R_4 $3,69 \pm 0,89$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi SK cenderung menurun atau berbanding terbalik dengan peningkatan level protein kasar pakan. Pada perlakuan R_1 dan R_2 konsumsi SK lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan R_3 dan R_4 . Hal ini lebih berkaitan dengan konsumsi BK hijauan yang

lebih tinggi dari perlakuan lainnya yaitu 116,22 dan 113,98 g/ekor/hari, dengan demikian konsumsi SK akan meningkat pula. Pada perlakuan R_3 dan R_4 , konsumsi SK relatif lebih rendah karena konsumsi BK hijauan rendah yaitu 112,41 dan 92,23 g/ekor/hari. Perbedaan konsumsi SK ini merupakan gambaran kualitas pakan, yang berkaitan dengan proporsi bungkil kedelai sebagai bahan penyusun pakan yang semakin tinggi pada dua perlakuan tersebut, masing-masing R_3 , 11% dan R_4 , 16% sehingga akan menambah nilai kualitas dan palatabilitas pakan yang diberikan. Ternak lebih menyukai konsentrat daripada hijauan yang diberikan, sementara konsumsi BK konsentrat relatif sama diantara perlakuan.

Secara statistik perlakuan memberikan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) di antara perlakuan. Hasil uji berganda *Duncan* terlihat perbedaan nyata ($P < 0,05$) konsumsi SK pada R_1 vs R_2 , R_3 dan R_4 ; R_2 vs R_4 , sedangkan R_3 vs R_4 serta R_1 vs R_4 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Ini menggambarkan bahwa pemberian level protein pakan yang berbeda memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan konsumsi SK kambing Bligon jantan yang digemukkan.

Rata-rata TDN terkonsumsi (g/ekor/hari) pada 4 perlakuan ternak masing-masing adalah R_1 480,29 \pm 67,25 (69,35 \pm 2,97%); R_2 500,19 \pm 20 (70,31 \pm 6,78%); R_3 517,09 \pm 125,03 (75,12 \pm 6,53%) dan R_4 511,11 \pm 171,66 (73,55 \pm 7,56%). Berdasarkan bobot badan (BB) metabolis (g/kg.BB^{0,75}/hari) adalah R_1 42,51 \pm 5,59; R_2 41,50 \pm 5,81; R_3 45,39 \pm 7,91 dan R_4 42,68 \pm 10,43 (Tabel 1). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi TDN kambing Bligon jantan yang digemukkan.

Konsumsi TDN yang relatif sama ini berkaitan dengan kualitas pakan yang dikonsumsi oleh ternak perlakuan. Pakan yang diberikan memiliki kualitas yang sama dan telah memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak sehingga memberikan efek yang sama. Selain itu, hal ini ada hubungannya dengan

konsumsi BO dapat dicerna, BETN (BETN_{aa}) dapat dicerna dan SK (SK_{aa}) dapat dicerna yang juga berbeda tidak nyata di antara perlakuan. BETN_{aa} dan SK_{aa} merupakan sebagian komponen penyusun TDN yang jika berbeda tidak nyata, dapat memungkinkan TDN untuk berbeda tidak nyata pula. Konsumsi TDN yang relatif sama ini juga dipengaruhi oleh ternak yang digunakan dalam penelitian ini. Semua ternak masih dalam fase pertumbuhan dengan umur dan bobot badan yang relatif sama sehingga responsnya terhadap pakan yang diberikan juga tidak jauh berbeda.

Ternak kambing dengan bobot badan 20 kg membutuhkan TDN untuk hidup pokok sebesar 270 g/hari atau 50% dengan konsumsi BK 540 g/hari dan untuk menaikkan PBBH sebesar 75 g/hari membutuhkan TDN 410 g/hari atau 66 % dengan konsumsi BK sebesar 620 g/hari (Kearl, 1982). TDN yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar 480,29 \pm 67,25-517,09 \pm 125,03 g/hari (69,35 \pm 2,97- 75,12 \pm 6,53%) atau berkisar 42,51 \pm 5,59 - 45,39 \pm 7,91 g/kg.BB^{0,75}/hari, relatif lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh Kear (1982) tersebut. Konsumsi TDN ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan bagi ternak kambing penggemukan. Dengan demikian penelitian ini menggambarkan bahwa pemberian level PK yang berbeda dapat meningkatkan konsumsi TDN, walaupun peningkatan konsumsi TDN tersebut relatif sama diantara perlakuan.

Kecernaan BK masing-masing perlakuan adalah R_1 82,56%, R_2 83,40%, R_3 83,70% dan R_4 83,61%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan BK diantara perlakuan (Tabel 1 dan Gambar 2).

Kecernaan BK yang cukup tinggi namun berbeda tidak nyata ini disebabkan oleh pakan yang diberikan pada ternak memiliki kualitas tidak jauh berbeda diantara perlakuan, sehingga kecernaannya juga relatif sama. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini relatif sama dalam umur, bobot

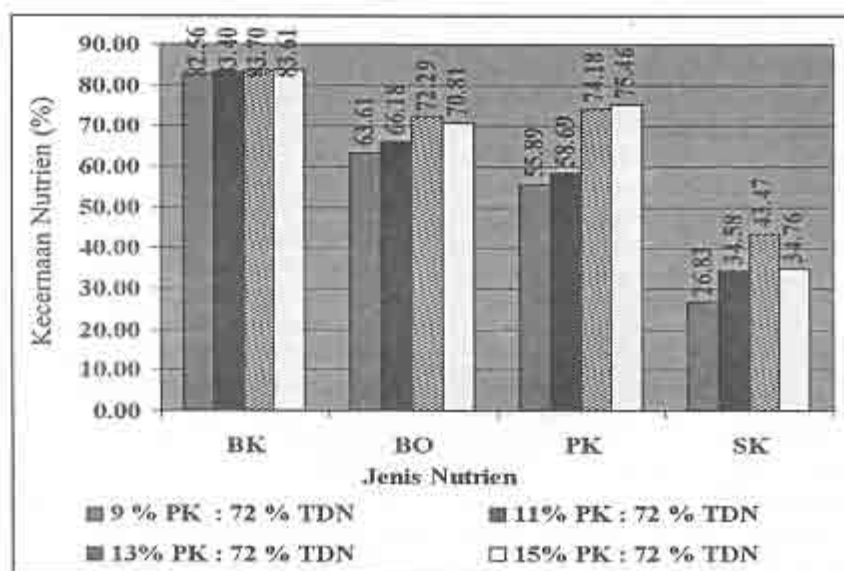
badan dan semuanya masih dalam fase pertumbuhan, dengan demikian responsnya terhadap pakan yang diberikan relatif sama. Disamping itu, konsumsi BK dalam penelitian ini relatif sama sehingga memungkinkan kecernaan BK untuk berbeda tidak nyata. Tingkat kecernaan zat pakan dapat menentukan kualitas dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak, bila kualitas pakan makin baik, maka kecernaannya juga akan semakin tinggi. Oleh karena itu kecernaan bahan kering merupakan tolok ukur dalam menilai kualitas pakan yang dikonsumsi oleh seekor ternak (Cakra *et al.*, 2005).

Nilai kecernaan tidaklah tetap untuk setiap pakan atau setiap ekor ternak, tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi kimiawi; pengolahan pakan, jumlah pakan yang diberikan dan jenis hewan.

Kecernaan BO pada masing-masing perlakuan adalah R₁ 404,76 ± 55,18 (63,61%), R₂ 432,84 ± 81,05 (66,18%), R₃ 450,90 ± 112,59 (72,29%) dan R₄ 450,57 ± 153,79 (70,81%) (Tabel 1). Analisis statistik menunjukkan

bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan BO. Dengan demikian perlakuan level protein pakan berbeda memberikan efek kecernaan BO yang sama pada kambing Bligon jantan penggemukan. Hal ini disebabkan oleh konsumsi dan kecernaan bahan kering pada empat perlakuan ternak yang juga berbeda tidak nyata. Sebagian besar bahan organik merupakan komponen bahan kering. Jika kecernaan bahan kering relatif sama, maka kecernaan bahan organiknya akan relatif sama pula (Tillman *et al.*, 1991).

Selain itu, kecernaan BO yang relatif sama ini pula ada hubungannya dengan kualitas pakan yang tidak jauh berbeda diantara perlakuan. Kandungan protein kasar pada level 9 sampai 15% dengan kandungan energi (TDN) rata-rata 72% sudah cukup bagi mikroba rumen untuk mencerna BO secara optimal, disamping ternak yang digunakan masih dalam fase pertumbuhan sehingga responsnya terhadap pakan yang diberikan sama.



Gambar 2. Grafik kecernaan nutrien (%) kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan yang berbeda (Graph of nutrient digestibility (%) of male Bligon goat on feedlot with different feed protein level)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan protein kasar semakin meningkat/berbanding lurus dengan meningkatkan protein pakan sampai level 15%. Ternak pada perlakuan R, kecernaan PK (gr/ekor/hari) adalah $43,03 \pm 6,42$ (55,89%); R₂, $51,93 \pm 11,16$ (58,69%); R₃, $81,03 \pm 19,90$ (74,18%) dan R₄, $101,11 \pm 31,57$ (75,46%). Makin tinggi level protein pakan, kecernaan PK juga meningkat pula. Ternak kambing pada penggemukan dengan level protein berbeda memberikan respons yang cukup positif terhadap kecernaan PK, karena aktivitas mikroba rumen yang meningkat dengan peningkatan level protein pakan dalam mencerna protein kasar. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan PK. Ini menggambarkan bahwa peningkatan level protein pakan memberikan efek positif pada ternak kambing Bligon jantan penggemukan dalam mencerna PK. Selain itu, hal ini ada hubungannya dengan konsumsi PK juga berbeda sangat nyata diantara perlakuan.

Kecernaan PK yang cukup tinggi ini merupakan gambaran kualitas pakan. Pakan dengan level protein yang tinggi kualitasnya semakin baik sehingga akan menunjukkan nilai kecernaan yang semakin tinggi pula. Manika-Tomaszewska *et al.* (1993) menyarankan agar total protein tercerna untuk kambing dan domba masing-masing adalah 4,15 dan 2,82 g/kg.BB^{0,75}/hari untuk *maintenance* dan tambahan 0,284 g total protein dan 0,195 g protein tercerna dibutuhkan per gram untuk pertambahan bobot badan hidup ternak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi protein tercerna (g/kg.BB^{0,75}/hari) pada kambing Bligon jantan penggemukan tersebut sudah lebih tinggi dari yang disarankan, masing-masing R, $4,97 \pm 0,61$; R₂, $4,89 \pm 0,53$; R₃, $6,63 \pm 0,97$ dan R₄, $6,44 \pm 0,41$. Konsumsi protein tercerna pada kambing Bligon jantan penggemukan ini juga sudah sama dengan atau relatif lebih tinggi dari rekomendasi Kearl (1982) yang menyatakan bahwa kebutuhan protein tercerna untuk ternak kambing bobot

badan 20 kg dengan rata-rata pertambahan bobot badan harian 75 g adalah sebesar 43 g/hari atau 4,55 g/kg.BB^{0,75}/hari. Dengan demikian protein tercerna tersebut sudah memenuhi kebutuhan hidup pokok dan kelebihannya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertambahan bobot badannya.

Rata-rata kecernaan SK pada keempat ternak perlakuan (g/ekor/hari) adalah R, $19,59 \pm 8,77$ (26,83%); R₂, $23,96 \pm 9,50$ (34,58%); R₃, $32,40 \pm 13,88$ (43,47%) dan R₄, $29,94 \pm 17,28$ (34,76%). Secara statistik perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan serat kasar. Hal ini berkaitan dengan konsumsi bahan kering dan SK yang juga berbeda tidak nyata diantara perlakuan.

Kecernaan serat kasar yang berbeda tidak nyata ini juga disebabkan oleh kisaran level PK pakan pada 9-15% telah memenuhi syarat optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen ternak perlakuan di dalam mencerna nutrisi pakan terutama serat kasar. Menurut Orskov (1992), kandungan N pakan yang cukup akan meningkatkan degradasi serat, sumber N bagi mikroba rumen adalah pakan, saliva dan urea darah. Kebutuhan N minimum bagi mikroba rumen adalah 0,6-0,8%. Jika N tersedia 1% maka sudah optimum untuk degradasi serat oleh mikroba rumen.

Selain itu, bahan pakan penyusun pakan dalam penelitian ini adalah sama dengan kandungan SK yang tidak jauh berbeda sehingga memberikan efek degradasi serat dalam rumen yang relatif sama pula. Kandungan serat kasar pakan dalam penelitian ini sesuai dengan jenis bahan pakan adalah hijauan (rumput gajah) 5,50% dan untuk konsentrat masing-masing perlakuan adalah R, 5,85%, konsentrat R₂, 5,67%, R₃, 5,53% dan R₄, 5,55%. Menurut McDonald *et al.* (1995) fraksi serat pakan sangat menentukan kecernaan baik dalam jumlah maupun komposisi kimia serat itu sendiri. Selulosa dan hemiselulosa termasuk dalam fraksi karbohidrat struktural (fraksi serat) yang

merupakan komponen utama dari dinding sel tanaman yang sering berikatan dengan lignin, sehingga menjadi sulit dicerna oleh mikroba rumen (Church dan Pond, 1988).

Glukosa darah

Kadar glukosa darah kambing Bligon jantan penggemukan pada kondisi 0, 2, 4, 6 jam pada masing-masing perlakuan adalah R₁ 55,2; 63,6; 64,6; dan 68,4 mg/dl; R₂ 62,6; 65,0; 73,2 dan 73,8 mg/dl; R₃ 55,0; 68,6; 70,2 dan 70,0 mg/dl serta R₄ 56,0; 55,2; 64,6 dan 66,2 mg/dl (Tabel 2). Kadar glukosa darah tiap ternak perlakuan dalam penelitian ini mencapai konsentrasi maksimal pada 4 dan 6 jam setelah makan (Gambar 3). Hal ini berkaitan erat dengan cepat lambatnya produksi asam lemak terbang (VFA) terutama asam propionat di dalam rumen setelah ternak mengkonsumsi pakan. Oleh karena itu fenomena ini perlu mendapat perhatian lebih lanjut karena secara teoritis kadar glukosa darah pada ternak akan mencapai titik maksimal pada 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah kambing Bligon jantan penggemukan masih sesuai standar normal yang disyaratkan yaitu berkisar antara 43-100 mg/dl (Mitruka dan Rawnsley, 1981 dikutip Manu, 2007.)

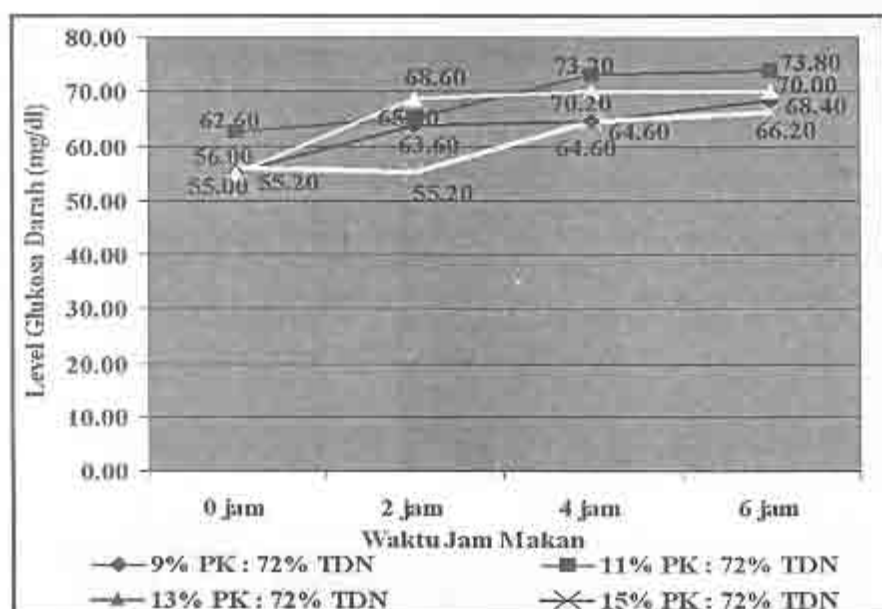
Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar glukosa darah. Dengan demikian hasil penelitian ini menggambarkan bahwa kadar

glukosa darah pada perlakuan R₁ sampai R₄ selalu berada pada kisaran normal baik pada 0 jam sebelum makan maupun sampai 6 jam setelah makan. Normalnya kadar glukosa darah ini karena dikontrol oleh hormon insulin dan glukagon. Menurut Harper *et al.* (1980), pada ternak ruminansia dikenal adanya sistem penjaga kadar glukosa darah melalui proses glikolisis, glikogenesis dan glukoneogenesis sehingga konsentrasi glukosa darah relatif konstan. Konsentrasi glukosa darah dikontrol oleh hormon insulin yang dihasilkan oleh sel-sel β pulau Langerhans dari pankreas, dan setiap penambahan glukosa darah akan merangsang pelepasan insulin 30-60 detik. Pada ruminansia kadar insulin dalam plasma darah berkisar antara 5-50 $\mu\text{m/ml}$ dan meningkat maksimum setelah makan (Arora, 1995). Selain insulin, proses glukoneogenesis dipengaruhi juga oleh hormon glukagon. Glukagon disekresikan dari sel-sel α pulau Langerhans dari pankreas dan membentuk mekanisme pengatur yang kuat bersama insulin (Exton dan Park, 1972 dalam Arora 1995).

Kadar glukosa yang relatif sama ini juga disebabkan oleh komposisi energi (TDN) pakan yang sama diantara perlakuan pada kambing Bligon jantan penggemukan yaitu rata-rata sebesar 72%. Nilai glukosa darah berhubungan erat dengan konsumsi energi, jika konsumsi energi rendah maka kadar glukosa darah juga rendah, sebaliknya

Tabel 2. Rata-rata kadar glukosa dan urea darah (mg/dl) kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Average of glucose concentration and urea of blood (mg/dl) in male goat on feedlot with different feed protein level*)

Time (After morning feeding)	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Blood Glucose (mg/dl)				
0 jam ^m	55,20± 7,86	62,60±13,32	55,00±6,89	56,00±7,35
2 jam ^m	63,60±16,68	65,00± 6,04	68,60±9,26	55,20±7,05
4 jam ^m	64,60±11,44	73,20± 6,34	70,20±9,37	64,60±9,66
6 jam ^m	68,40± 4,04	73,80±11,10	70,00±6,93	66,20±5,07



Gambar 3. Grafik kinetika kadar glukosa darah (mg/dl) kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Kinetic graph of blood glucose conservation (mg/dl) of male Bligon goat on feedlot with different feed protein level*)

jika konsumsi energi rendah maka kadar glukosa darah juga rendah, sebaliknya konsumsi energi tinggi maka kadar glukosa darah juga tinggi (Bondi, 1987; Church dan Pond, 1988 dikutip Manu, 2007). Dikatakan lebih lanjut bahwa 40-60% glukosa darah berasal dari propionat, 20% dari protein dan sisanya berasal dari VFA rantai cabang, asam laktat dan gliserol.

Pertambahan bobot badan harian, konversi dan efisiensi pakan serta *feed cost per gain*

Rata-rata PBBH (g/ekor/hari) ternak kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda pada perlakuan R₁ 92,00±27,75; R₂ 106,00±15,17; R₃ 92,00±31,15 dan R₄ 114,0±16,73 (Tabel 3 dan Gambar 4). Penelitian ini menggambarkan bahwa pemberian level PK pakan yang berbeda dapat meningkatkan PBBH kambing Bligon jantan penggemukan, namun

peningkatan PBBH ini secara statistik menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) di antara perlakuan. Hal ini berkaitan dengan kualitas pakan yang tidak jauh berbeda di antara perlakuan, sehingga memberikan nilai konsumsi dan pencernaan BK yang tidak berbeda pula, yang pada akhirnya menghasilkan PBBH yang tidak berbeda.

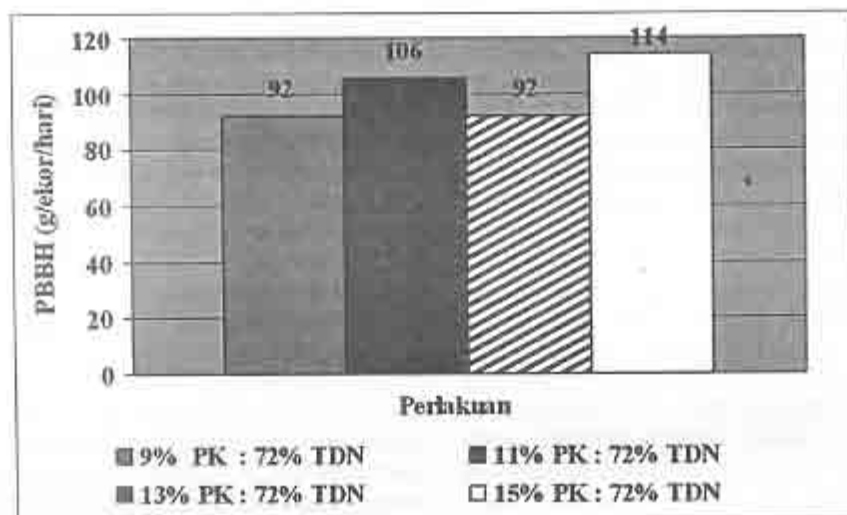
Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa kambing lokal khususnya Bligon dapat dipacu pertumbuhannya secara maksimal sesuai dengan potensi genetiknya bila memperoleh pakan yang berkualitas tinggi disertai dengan manajemen yang baik.

Pada penggemukan yang bertujuan untuk menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dan efisien, serta menghasilkan karkas yang berkualitas tinggi maka diperlukan pakan yang mengandung energi tinggi, karena produksi ternak akan meningkat apabila kandungan energi pakan ditingkatkan (Tillman *et al.*, 1991; Blakely dan Bade, 1994).

Tabel 3. Rata-rata pertambahan bobot badan harian (PBBH), konversi dan efisiensi pakan, biaya pakan harian dan *feed cost per gain* kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Average of daily gain, conversion, feed efficiency, daily feed cost, and feed cost per gain of male Bligon goat on feedlot feed protein level*)

	R1	R2	R3	R4
Perubahan bobot badan:				
BB Awal (kg) ^{ns}	18,90±1,08	19,90±2,49	18,90±2,58	18,60±2,77
BB Akhir (kg) ^{ns}	25,40±2,04	27,50±2,60	27,50±2,60	26,80±3,56
PBB (kg) ^{ns}	6,50±2,03	7,60±0,96	6,60±2,16	8,20±1,15
PBBH ^{ns}	92,00±27,75	106,00±15,17	92,00±31,15	114,0±16,73
Konversi pakan ^{ns}	7,24±2,05	6,12±1,29	6,91±2,45	5,27±0,97
Efisiensi pakan (%) ^{ns}	14,59±3,55	16,86±3,07	15,62±4,13	19,47±3,34
Biaya pakan harian (Rp/)	1.410±151	1.609±161	1.565,52±216	1.637±188
<i>Feed cost per gain</i> (Rp/kg)	16.465±4.717	15.629±2.428	18.889±7.185	14.612±2.153

ns = non signifikan ($P>0,05$)



Gambar 4. Grafik PBBH (g/ekor/hari) kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan yang berbeda (*Graph of daily gain (g/goat/day) of male Bligon goat on feedlot with different feed protein level*)

Oleh karena energi (TDN) pakan yang diberikan adalah relatif sama 72%, maka akan memberikan efek yang relatif sama dalam peningkatan bobot badan ternak kambing penggemukan. Kebutuhan energi yang tercukupi pada ternak tersebut dapat memacu pertumbuhan mikroorganisme rumen untuk mensintesis protein mikroba dalam memenuhi kebutuhan ternak inang akan protein.

Rata-rata konversi pakan (Tabel 3 dan Gambar 5) kambing Bligon jantan penggemukan adalah R, 7,24±2,05; R, 6,12±1,29; R, 6,91±2,45 dan R, 5,27±0,97. Secara umum perlakuan level PK 9-15% dapat menghasilkan konversi pakan yang lebih baik (lebih baik kecil), namun konversi pakan tersebut berbeda tidak nyata diantara perlakuan ($P>0,05$). Relatif samanya konversi

pakan dalam penelitian ini disebabkan oleh konsumsi bahan kering dan PBBH yang relatif sama pula dan tidak signifikan diantara perlakuan.

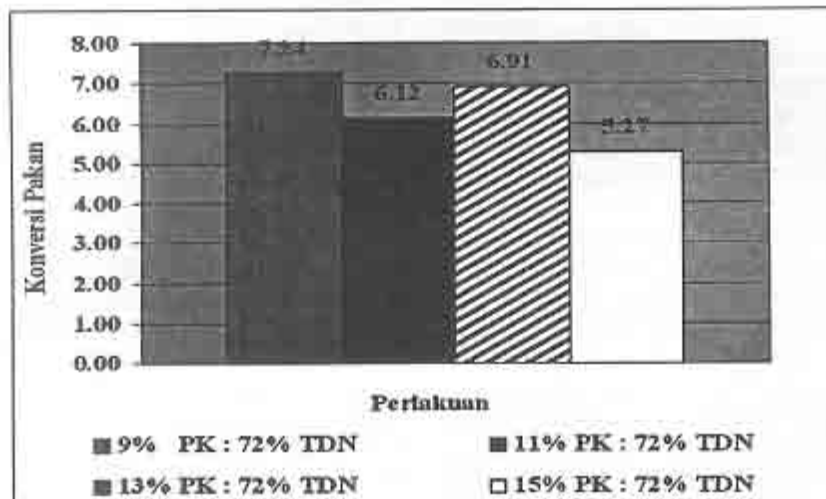
Konversi pakan yang relatif sama ini menggambarkan bahwa kelompok kambing Bligon penggemukan dalam penelitian ini membutuhkan jumlah pakan yang relatif sama untuk menghasilkan satu satuan PBBH. Konversi pakan dipengaruhi oleh kualitas ternak yang dipelihara (termasuk daya adaptasi ternak terhadap pakan yang diberikan), kualitas bahan pakan yang diberikan dan metode pemberian pakan yang digunakan. Martawidjaja *et al.* (1999) menyatakan bahwa konversi pakan pada ternak ruminansia dipengaruhi oleh kualitas pakan, besarnya pertambahan bobot badan dan nilai pencernaan. Dengan kualitas pakan yang baik ternak akan bertumbuh lebih cepat dan lebih baik konversinya (Kuswandi *et al.*, 2000; Juarini *et al.*, 1995).

Rata-rata efisiensi pakan (Tabel 3 dan Gambar 6) kambing Bligon jantan penggemukan selama penelitian untuk masing-masing perlakuan adalah R, 14,59 ±

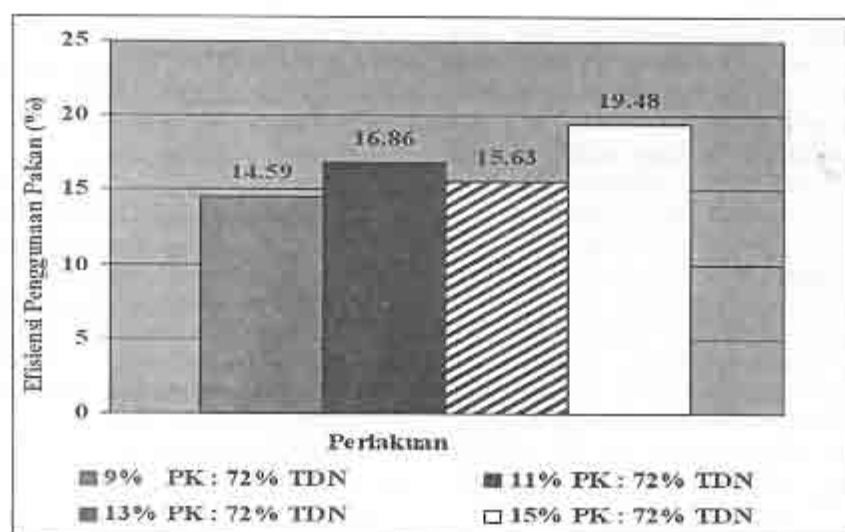
3,55%; R, 16,86 ± 3,07%; R, 15,62 ± 4,13% dan R, 19,47 ± 3,34%. Efisiensi pakan dalam penelitian ini mampu ditingkatkan dengan pemberian level PK 9-15%, namun peningkatan tersebut relatif sama/tidak signifikan diantara perlakuan ($P > 0,05$). Berbeda tidak nyata efisiensi pakan ini ada hubungannya kualitas pakan yang relatif sama serta konsumsi bahan kering (Tabel 1) dan PBBH (Tabel 3) yang juga berbeda tidak nyata diantara perlakuan. Selain itu, kambing yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam fase pertumbuhan sehingga kebutuhan akan nutrisi pakan juga tidak jauh berbeda.

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa peningkatan protein pakan pada level 9 sampai 15% memberikan respons positif bagi kambing Bligon jantan penggemukan untuk dapat memanfaatkan nutrisi pakan yang dikonsumsi dan mengoptimalkan penggunaannya untuk meningkatkan pertambahan bobot badan.

Rata-rata biaya pakan harian yang dibutuhkan per ekor/hari (Rp) tiap perlakuan adalah R, 1.410 ± 151; R, 1.609 ± 161; R, 1.565 ± 216 dan R, 1.6376 ± 188 (Tabel 3).



Gambar 5. Grafik Konversi pakan kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Graph of feed conversion of male Bligon goat on feedlot with different feed protein*)



Gambar 6. Grafik efisiensi pakan (%) kambing Bligon jantan pada penggemukan dengan level protein pakan berbeda (*Graph of feed efficiency (%) of male Bligon goat on feedlot with different feed protein level*)

Terlihat bahwa makin tinggi level protein pakan, makin besar biaya yang dibutuhkan untuk mengadakan bahan pakan penyusun pakan tersebut. Proporsi bungkil kedelai pada ternak R_1 dan R_2 yang makin tinggi masing-masing 11% dan 16% adalah merupakan penyebab makin mahalnya biaya pakan kedua perlakuan tersebut. Selain itu, perbedaan biaya pakan ini juga disebabkan oleh proporsi konsumsi konsentrat yang lebih tinggi dari konsumsi hijauan dari masing-masing ternak perlakuan.

Rata-rata *feed cost per gain* (Rp/kg) masing-masing perlakuan adalah R_1 16.465 ± 4.717 ; R_2 15.629 ± 2.428 ; R_3 18.889 ± 7.185 dan R_4 14.612 ± 2.153 (Tabel 3). Hasil penelitian ini terlihat bahwa ternak R_2 memiliki angka *feed cost per gain* terbaik, diikuti ternak R_4 . Pada kedua perlakuan ini untuk menghasilkan satu satuan bobot badan dibutuhkan biaya pakan yang relatif rendah (murah), sedangkan ternak pada R_1 dan R_3 menunjukkan angka *feed cost per gain* yang sangat tinggi (jelek), karena untuk menghasilkan satu satuan bobot badan

dibutuhkan biaya pakan yang relatif mahal. Dengan demikian secara ekonomis ternak kambing Bligon jantan penggemukan pada perlakuan R_2 dan R_4 lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan ternak pada perlakuan R_1 dan R_3 .

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian level protein pakan yang berbeda dapat meningkatkan kinerja kambing Bligon jantan penggemukan secara signifikan dilihat dari konsumsi protein kasar dan serat kasar, pencernaan protein kasar. Sementara itu, kinerja kambing Bligon jantan pada penggemukan dilihat dari konsumsi dan pencernaan bahan kering, bahan organik; konsumsi *total digestible nutrients*; pencernaan serat kasar; serta pertambahan bobot badan harian, konversi dan efisiensi pakan, adalah sama atau tidak dipengaruhi dengan pemberian level protein pakan berbeda.

Secara ekonomis perlakuan pemberian protein kasar pakan pada level 15%

memberikan kinerja terbaik pada kambing Bligon jantan yang digemukkan. Pada perlakuan ini untuk menghasilkan satu satuan PBBH dibutuhkan biaya pakan yang lebih murah.

Saran

Melihat hasil penelitian yang belum menunjukkan hasil signifikan pada beberapa variabel penelitian, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dengan rancangan yang sama atau berbeda untuk mengetahui efek perlakuan selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Aregheore, E.M. and S.S.Yahaya. 2001. Nutritive Values Of Some Browsers As Supplements For Goats. *Malaysian Journal of Animal Science* Vol. 7(1) 2001: 29-36.
- Arora, S.P., 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh ; Retno Murwani. Editor Bambang Grigondo. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Blakely, J., dan D.H. Bade. 1994. Ilmu Peternakan. Edisi keempat. Diterjemahkan oleh; Bambang Srigondo. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Cakra, O. I.G.I., I.G.M. Suwena dan N.M.S. Sukmawati. 2005. Konsumsi Dan Koefisien Cerna Nutrien Pada Kambing Peranakan Etawah (PE) Yang Diberikan Pakan Konsentrat Ditambah Soda Kue (Sodium Bikarbonat). Jurusan Nutrisi dan Pakan ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. Dalam : *Majalah Ilmiah Peternakan Volume 8 Nomor 3 Tahun 2005*. Hal: 76-80.
- Church, D.C. and W.G. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley and Sons, New York.
- Devendra, C and M. Burns. 1983. *Produksi Kambing Di daerah Tropis*. Penerbit ITB Bandung Penerbit Universitas Udayana.
- Dyer I.A and CC O'Mary. 1977. *The Feedlot. The 2nd ed.* Lea and Febiger, Philadelphia.
- Harper, H.A., V.W. Rodwell and P.A. Mayes. 1980. *Biokimia. (Review of Physiological)*. Diterjemahkan Oleh Nartin Mulawan. Edisi 17. Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Haryanto, B. 1992. Pakan Domba dan Kambing. Pros. Domba dan Kambing untuk Kesejahteraan Masyarakat. ISPI dan HPDKI Cabang Bogor, Bogor. Hal. 26-33.
- Jaurini, E., L.L. Hasan., B. Wibowo., dan A. Tahar. 1995. Penggunaan Konsentrat Komersial Dalam ransum Domba di Pedesaan Dengan Agroekosistem Campuran (sawah-tegal) di Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan*. Balitnak, Puslitbangnak Badan Litbang Pertanian, Deptan, Bogor.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuff Institute Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, Logan, Utah, U.S.A.
- Kuswandi., M. Martawidjaja, Z. Muhammad; B. Setiadi, dan B.D. Wiyono. 2000. Penggunaan N Mudah Tersedia Pada Pakan Basal Rumput Lapangan Pakan Kambing Lepas Sapih. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner* 5 (4) 2000 : 219-223.
- Leng, R. A. 1994. Quantitative ruminant nutritiona green science. *Aust.J. of Agric Resc.* 44: 363-380.
- Manu, E.A. 2007. *Suplementasi Pakan Lokal Urea Gula Air Multinutrien Blok Untuk Meningkatkan Kinerja Induk Bunting Dan Menyusui Serta Menekan Kematian Anak Kambing Bligon Yang Digembalakan Di Sabana Timor*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana,

- Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Martawidjaja, M., B. Setiadi; Dan S.S. Sitorus. 1999. Pengaruh Tingkat Protein Energi Pakan Terhadap Kinerja Produksi Kambing Kacang Muda. Balai Penelitian Ternak Bogor. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4(3): 167-172.
- Maynard, L.A., J.K.Loosli, H.F.Hinz and K.G.Warner. 1979. *Animal Nutrition*, seventh ed. TMH Ed. Tata Mc.Graw-Hill Book Company, Inc. New York.
- McDonald, I.W. dan R.J. Hall., 1995. The Conversion of Casein Into Microbial Protein In The Rumen. *J. Biochem.* 67: 400-405.
- McDonald, P., R.A.Edwards., and J.P.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*, 4th Ed. Longman Scientific & Technical. John Willey & Sons. Inc, New York. P.445-484.
- NRC. 1981. *Nutrient Requirement of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goat in Temperate and Tropical Countries. Nutrient Requirements of Domestic Animal*. No.15. National Academy Sci., Washington, D.C.
- Orskov, E.R. 1992. *Protein Nutritional in Ruminant*. Academic Press, London.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Cetakan Pertama. Penerbit UIP, Jakarta.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th ed. John Wiley and Sons Inc, Canada.
- Santoso, S. 2006. *Menguasai Statistik di Era Reformasi dengan SPSS 15*. Penerbit PT. Ex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H.Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*, PT.Gramedia, Pustaka Utama, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S.Prawirakusomo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tomaszewska M.W., I.M. Mastika., A. Djajanegara., S. Gardiner., dan T.R. Wiradarya. 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca and London.