

Pengurusan pemakanan dan formulasi makanan tepat untuk pengeluaran kambing

(Feeding management and precision feed formulation for goat production)

Predith Michael, Mohamad Hifzan Rosali dan Izuan Bahtiar
Ab Jalal

Pengenalan

Kos pemakanan untuk ternakan boleh mencecah 60 – 70% daripada kos pengeluaran ternakan kambing. Oleh yang demikian, pemakanan yang diberikan harus diteliti dengan betul supaya tiada pembaziran kos yang berlaku. Pemakanan yang memenuhi keperluan nutrisi ternakan bukan sahaja mampu meningkatkan pengeluaran daging atau baka, malah juga mampu mengurangkan penyakit dan kematian di ladang. Hal ini kerana protein yang mencukupi membolehkan pembentukan sistem ketahanan badan yang baik untuk ternakan. Pemberian makanan seharusnya mengikut pengiraan standard bagi memastikan ternakan mendapat nutrisi yang mencukupi untuk mencapai sasaran pengeluaran. Sumber air tidak menjadi permasalahan kepada ternakan kerana boleh diberikan secara berasingan, maka setiap sumber makanan perlu dikira dalam bentuk bahan kering untuk memenuhi keperluan nutrisi ternakan. Objektif pemakanan untuk ternakan adalah untuk memastikan ternakan mendapat jumlah bahan kering untuk komponen nutrisi karbohidrat, protein, lemak, galian dan vitamin yang mencukupi untuk setiap peringkat produksi ternakan yang dikehendaki. Di samping itu, kos pemakanan juga menjadi faktor utama dalam pengeluaran kambing, maka formulasi makanan haruslah dibuat pada kos yang terendah.

Pemakanan tepat adalah strategi pemberian rangsuman makanan yang diformulasi mengikut keperluan nutrisi untuk mencapai sasaran produksi pada kos yang paling minimum. Hal ini membolehkan tumbesaran kambing berada pada tahap yang optimum terutamanya untuk ladang pembiakbakaan yang memerlukan potensi genetik baka kambing berada pada tahap yang terbaik. Hal ini boleh dicapai dengan mengkaji keperluan nutrisi baka kambing pada setiap peringkat produksi dan mengrangsumkan formulasi menggunakan bahan mentah tempatan yang berkualiti dan mudah didapati. Ini membolehkan kadar pencernaan yang baik dapat diperolehi bagi memenuhi keperluan nutrisi terutamanya dalam keadaan kualiti foraj yang rendah.

Kajian mendapati secara lazimnya, kebanyakan kualiti foraj di negara tropika adalah rendah. Dua foraj utama yang digunakan di Malaysia, iaitu foraj Napier dan *Bracharia humidicola* didapati mempunyai kadar pencernaan yang hampir sama. Penulisan ini bertujuan membuat simulasi penggunaan foraj Napier dan

Bracharia humidicola dengan formulasi makanan tepat dengan nisbah pemberian konsentrat kepada foraj pada kadar 30:70, 40:60 dan 50:50 untuk mengkaji implikasi nutrisi diterima serta kos pemakanan. Empat formulasi makanan yang digunakan dalam simulasi ini adalah formulasi makanan permulaan, formulasi makanan pembesaran, formulasi makanan penggemukan dan formulasi makanan sara diri.

Fisiologi pencernaan dan nutrisi keperluan ruminan

Ruminan mempunyai empat struktur pencernaan utama iaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Pencernaan bermula dengan proses pengunyahan di dalam mulut dan menghasilkan air liur yang mengandungi natrium bikarbonat yang menjadi penyangga alkali bagi mengurangkan keasidan di dalam rumen. Seterusnya, bahan makanan akan memasuki rumen iaitu bahagian pencernaan yang utama untuk ruminan. Rumen mengandungi pelbagai bakteria, protozoa dan fungi yang boleh mencerna foraj dan konsentrat kepada nutrisi yang diperlukan oleh kambing. Rumen juga menghasilkan asid terpeluwap yang boleh diserap sebagai tenaga serta ammonia yang boleh digunakan sebagai sumber bukan protein. Setelah bahan-bahan dicerna di rumen, bahan selebihnya serta bakteria akan ke omasum untuk dicerna sekali lagi. Omasum dianggap perut sebenar kambing kerana pencernaan yang berlaku di sini dan di usus kecil akan diserap sebagai nutrisi kepada ruminan dan selebihnya dilepaskan sebagai najis melalui usus besar.

Nutrisi utama yang diperlukan oleh ternakan ialah protein dan karbohidrat. Bahan asas protein ialah asid amino yang diperlukan sebagai sumber asas tumbesaran iaitu pembentukan organ dan tisu yang sempurna, serta daya ketahanan badan terhadap pelbagai penyakit. Karbohidrat juga memainkan peranan yang sama di samping memberi tenaga untuk kegiatan harian ternakan. Sumber protein boleh dibahagikan kepada dua jenis utama iaitu sumber nitrogen dan sumber bukan nitrogen. Kebolehan bakteria di dalam rumen untuk mencerna sumber bukan nitrogen seperti foraj kepada ammonia membolehkan foraj digunakan sebagai sumber protein ternakan. Manakala sumber karbohidrat pula boleh dibahagikan kepada dua bahagian utama tumbuhan iaitu gentian karbohidrat dan bukan karbohidrat. Gentian karbohidrat terdiri daripada selulosa, hemiselulosa serta lignin. Gentian bukan karbohidrat terdiri daripada asid organik, karbohidrat larut dalam air, kanji dan gentian larut. Kesemua komponen karbohidrat ini boleh dicerna oleh bakteria di dalam rumen pada kadar yang berbeza kecuali lignin.

Selain itu, sumber lemak juga merupakan salah satu komponen nutrisi yang memberi tenaga tambahan kepada ternakan. Begitu juga sumber galian yang mempunyai fungsinya seperti pembentukan tulang rangka dan metabolisme ternakan. Sumber galian terbahagi kepada dua komponen utama iaitu sumber galian keperluan utama (*macromineral*) dan sumber galian

bukan keperluan utama (*micromineral*). Sumber galian keperluan utama terdiri daripada kalsium, fosforus, kalium, natrium, magnesium dan sulfur. Manakala, galian keperluan bukan utama terdiri daripada kobalt, kuprum, iodin, ferum, mangan, selenium dan zink. Sumber vitamin pula diperlukan untuk metabolisme serta daya ketahanan badan. Sumber vitamin boleh dibahagikan kepada dua iaitu sumber vitamin keperluan utama (*essential*) dan sumber vitamin bukan keperluan utama (*non-essential*). Sumber vitamin keperluan utama adalah sumber vitamin yang tidak boleh dijana oleh ternakan iaitu sumber vitamin A, D, E dan K. Sumber vitamin bukan keperluan utama adalah sumber yang boleh dijana oleh bakteria di dalam rumen iaitu vitamin B dan C. Sumber nutrisi terakhir ialah air yang mana 60 – 70% daripada badan ternakan terdiri daripada air.

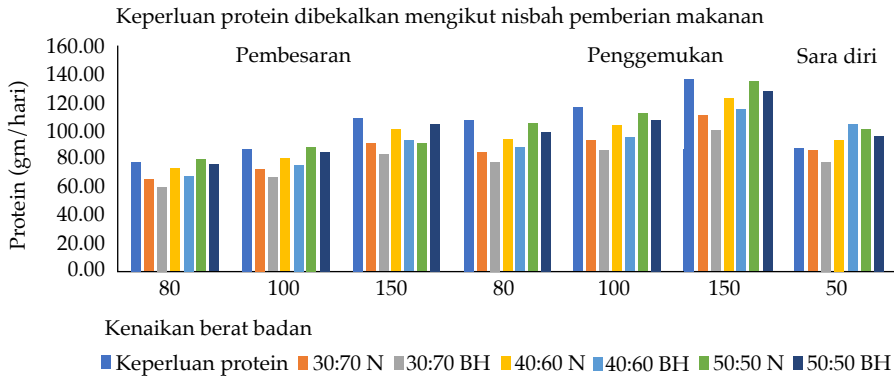
Analisis proksimat nutrisi formula makanan tepat (konsentrat) dan rumput

Kandungan tenaga dan protein untuk formulasi makanan permulaan adalah lebih tinggi berbanding dengan pembesaran. Pada peringkat permulaan, jumlah pemakanan adalah kurang yang menyebabkan tenaga dan protein yang lebih perlu diberikan untuk memenuhi keperluan nutrisi. Walau bagaimanapun, peringkat pembesaran mempunyai kandungan serat yang lebih tinggi kerana pada peringkat ini rumen telah matang dan mampu mencerna bahagian serat dengan sempurna. Formulasi sara diri berfungsi untuk mengekalkan berat badan ketika sedang menunggu masa penakiaian pada kos yang terendah. Ini membolehkan penternak mengurangkan kos pemakanan untuk kambing yang tidak mempunyai fungsi untuk pembiakan atau pembesaran.

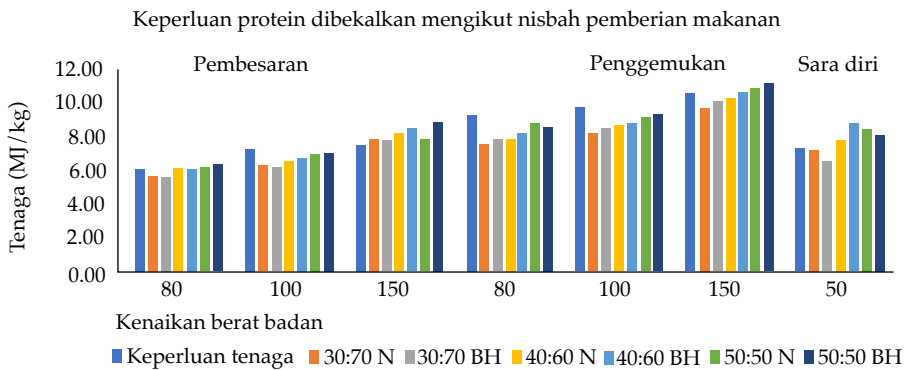
Formulasi penggemukan bertujuan menyediakan kambing untuk pembiakan dan penyusuan. Kalsium dan fosforus adalah dua sumber galian yang paling penting untuk ternakan. Keduanya haruslah diberikan pada nisbah 2:1 bagi mengelakkan masalah batu karang pada kambing jantan selain memenuhi keperluan galian utama. Selain itu, formulasi makanan tepat juga memenuhi keperluan galian dan vitamin lain dengan penambahan 'premix' galian dan vitamin sebanyak 0.8 – 1.2% berat kering dalam formulasi.

Keperluan nutrisi protein dan tenaga kambing

Rajah 1 dan *Rajah 2* dilakarkan menggunakan kandungan nutrisi daripada *Jadual 1* bagi foraj *B. humidicola* dan Napier serta tiga formulasi makanan tepat iaitu formulasi makanan pembesaran, penggemukan dan sara diri. Didapati keperluan protein (*Rajah 2*) dan tenaga (*Rajah 1*) adalah lebih sukar dipenuhi untuk nisbah pemberian konsentrat kepada foraj 30:70. Hal ini kerana kebanyakan foraj yang terdapat di kawasan tropika mempunyai kandungan nutrisi terutama tenaga dan protein yang rendah dan memerlukan pembajaan yang kerap. Bagi memenuhi keperluan



Rajah 1. Graf protein yang dibekalkan melalui makanan pembesaran (20 kg), penggemukan (40 kg) serta sara diri (55 kg) untuk kenaikan berat badan 50, 80, 100 dan 150 g sehari bagi nisbah pemberian konsentrat kepada foraj 30:70, 40:60 dan 50:50 untuk foraj *Bracharia humidicola* (BH) dan Napier (N)



Rajah 2. Graf tenaga dibekalkan melalui makanan pembesaran (20 kg), penggemukan (40 kg) serta sara diri (55 kg) untuk kenaikan berat badan 50, 80, 100 dan 150 g sehari bagi nisbah pemberian konsentrat kepada foraj 30:70, 40:60 dan 50:50 untuk foraj *Bracharia humidicola* (BH) dan Napier (N)

nutrisi untuk tenaga dan protein terutamanya jika kualiti foraj adalah rendah, nisbah pemberian konsentrat kepada foraj harus ditingkatkan kepada 40:60 atau 50:50. Pemberian konsentrat yang terlalu tinggi boleh menyebabkan keadaan asidosis pada kambing. Ini berlaku disebabkan oleh penghasilan asid laktik yang tinggi hasil daripada pemakanan bijirin ataupun komponen karbohidrat yang dicerna terlalu cepat oleh bakteria di dalam rumen. Namun, pemberian konsentrat dalam bentuk pelet dan foraj mampu mengurangkan risiko ini kerana proses pengunyahan yang lebih lama boleh menghasilkan air liur yang mempunyai natrium bikarbonat yang boleh meneutralkan asid di dalam rumen. Oleh itu, adalah disarankan pemberian konsentrat haruslah diberikan bersesuaian dengan nisbah pemberian foraj.

Kualiti foraj mampu dinaikkan jika pembajaan dilakukan mengikut saranan pembajaan pastura. Kandungan tenaga dan protein foraj Napier boleh mencecah 7.63 MJ/kg, 11.6% dan 7.44

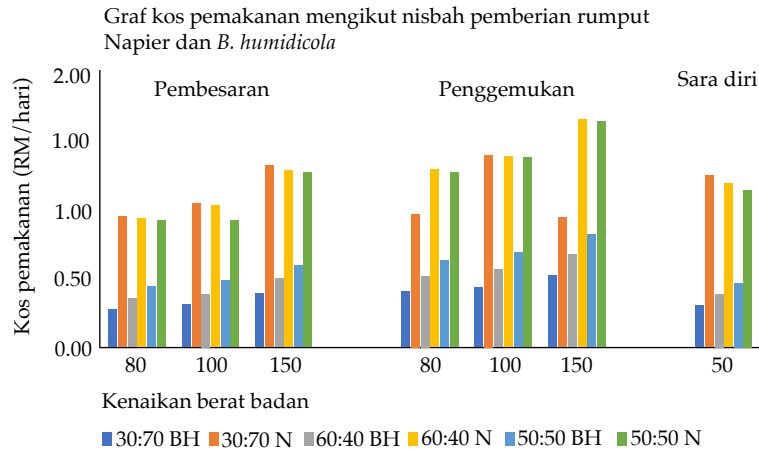
Jadual 1. Analisis proksimat nutrisi dan kos formulasi makanan permulaan, pembesaran, sara diri, penggemukan serta dua jenis foraj, *Bracharia humidicola* dan Napier (*Pennisetum purpureum*)

Komponen	Formulasi makanan permulaan	Formulasi makanan pembesaran	Formulasi makanan sara diri	Formulasi makanan penggemukan	Foraj (<i>Bracharia humidicola</i>)	Foraj Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>)
Tenaga, TDN (%)	85.24 ± 2.18	79.14 ± 5.55	69.37 ± 10.56	80.86 ± 4.26	44.47 ± 5.03	49.81 ± 2.17
Tenaga, ME (MJ/kg)	13.14 ± 0.36	12.14 ± 0.91	10.53 ± 1.74	12.42 ± 0.70	6.43 ± 0.83	7.31 ± 0.36
Protein, CP (%)	20.82 ± 3.41	17.69 ± 1.27	15.37 ± 2.13	17.43 ± 1.61	5.84 ± 0.44	6.74 ± 2.93
Bahan kering, DM (%)	87.17 ± 0.84	87.90 ± 0.89	88.25 ± 1.57	87.55 ± 0.87	19.80 ± 0.90	19.30 ± 0.78
Serat, NDF (%)	37.84 ± 9.12	52.72 ± 2.75	55.15 ± 3.21	50.78 ± 7.05	83.97 ± 4.00	70.78 ± 4.51
Fosforus, Ph (%)	0.50 ± 0.03	0.49 ± 0.11	0.69 ± 0.09	0.45 ± 0.05	0.27 ± 0.07	0.25 ± 0.01
Kalsium, Ca (%)	1.05 ± 0.22	1.14 ± 0.30	1.19 ± 0.16	1.07 ± 0.08	0.1 ± 0.05	0.17 ± 0.02
Kos (RM/kg)	1.67	1.11	0.86	1.23	0.02	0.3

MJ/kg, 10.9% masing-masing untuk potongan pada umur enam dan lapan minggu, manakala foraj *B. humidicola* masing-masing boleh mencecah 7.84 MJ/kg, 10.2% dan 7.28 MJ/kg, 8.0% untuk potongan pada umur enam dan lapan minggu. Namun demikian, dengan kualiti foraj yang rendah (*Jadual 1*), formulasi makanan tepat mampu memenuhi 80 – 96% keperluan tenaga dan 70 – 100% keperluan protein mengikut nisbah pemberian konsentrat kepada foraj daripada nisbah 30:70 sehingga 50:50 untuk kenaikan berat badan harian 80,100 dan 150 g sehari bagi peringkat pembesaran (20 kg) dan penggemukan (40 kg) serta kenaikan berat 50 g sehari untuk peringkat sara diri (55 kg). Hal ini membolehkan nutrisi pemakanan tercapai walaupun dalam keadaan kualiti foraj yang rendah.

Implikasi kos pemakanan

Graf kos pemakanan dilakarkan mengikut kos pemakanan formulasi dan foraj pada *Jadual 1*. Kos foraj Napier adalah lebih tinggi iaitu RM0.30 dan kos foraj *B. humidicola* adalah lebih rendah iaitu pada RM0.02 untuk memaparkan kos pemakanan untuk dua situasi iaitu pembelian foraj dari sumber luar dan penanaman foraj *B. humidicola*. Kos pembelian foraj dari sumber luar boleh meningkatkan kos pemakanan harian 2 – 3 kali lebih tinggi berbanding dengan penanaman foraj sendiri. Adalah didapati, bagi memenuhi keperluan nutrisi seperti dalam *Rajah 1* dan *Rajah 2* kos pemakanan harian untuk pemberian foraj Napier boleh mencecah RM1.00 hingga RM1.50 sehari. Kos konsentrat adalah sekitar 30% daripada jumlah kos pemakanan harian bagi simulasi pemberian foraj Napier. Namun kos pemakanan



Rajah 3. Graf kos pemakanan untuk makanan pembesaran (20 kg), penggemukan (40 kg) serta sara diri (55 kg) untuk kenaikan berat badan 50, 80, 100 dan 150 g sehari bagi nisbah pemberian konsentrat kepada foraj 30:70, 40:60 dan 50:50 untuk foraj *Bracharia humidicola* (BH) dan Napier (N)

harian dengan penanaman *B. humidicola* hanya mencecah RM0.30 sehingga RM0.80 sehari. Oleh kerana kos foraj *B. humidicola* adalah rendah dalam situasi penanaman sendiri iaitu RM0.02/kg, maka kos konsentrat boleh mencecah 90 – 95% daripada jumlah kos pemakanan harian. Dalam keadaan kos Napier yang tinggi, didapati kos pemakanan semakin menurun dengan penambahan kadar pemberian konsentrat dan sebaliknya dapat dilihat dengan simulasi pemberian foraj *B. humidicola* yang lebih murah.

Saranan pemberian makanan untuk kambing

Pemberian makanan adalah berbeza untuk baka luar seperti Boer, Savanna, Feral dan lain-lain. Manakala baka tempatan adalah untuk baka lebih kecil seperti Katjang atau baka campuran tempatan. Jumlah keperluan tenaga dan protein untuk baka luar adalah lebih tinggi berbanding dengan baka tempatan bagi mencapai kenaikan berat badan yang dikehendaki mengikut keperluan bahan kering. Pengiraan keperluan nutrisi kambing membolehkan pencapaian sasaran berat badan yang dikehendaki dengan memenuhi keperluan nutrisi kambing untuk setiap peringkat produksi. Berikut adalah contoh pengiraan pemberian makanan mengikut berat kering:

Berat badan 35 kg, sasaran kenaikan berat badan 100 g sehari, pengambilan berat kering 0.88 kg atau 2.5% berat badan

- a) Mengikut *Jadual 2*, keperluan bahan kering ialah 0.88 kg atau 880 g bagi berat badan 35 kg dan sasaran kenaikan berat badan 100 g/hari. Jika mengikut nisbah pemberian konsentrat kepada foraj 40:60, berat kering konsentrat diperlukan ialah $40/100 \times 880 = 352$ g dan jumlah pemberian foraj ialah $60/100 \times 880 = 528$ g.

- b) Jika bahan kering dalam konsentrat makanan penggemuk ialah 87% dan kandungan bahan kering dalam foraj Napier ialah 19.30 % (*Jadual 1*), maka pemberian makanan di ladang (berat basah) untuk konsentrat ialah $352 \times 100/87 = 405$ g dan foraj Napier ialah $528 \times 100/19.3 = 2735$ g atau 2.7 kg/hari untuk seekor kambing.
- c) Jika kandungan tenaga makanan penggemukan bagi konsentrat ialah 12.42 MJ/kg dan kandungan protein ialah 17.43% sementara kandungan tenaga dalam foraj Napier ialah 7.31 MJ/kg dan kandungan protein ialah 6.74% (*Jadual 1*), maka jumlah tenaga yang didapati daripada konsentrat ialah $12.42 \times 352/1,000 = 4.37$ MJ/kg dan foraj ialah $7.31 \times 528/1,000 = 3.86$ MJ/kg (pembahagian dengan nisbah 1,000 adalah untuk mengubah unit pengiraan daripada g kepada kg berat kering). Jumlah protein yang diperolehi daripada konsentrat pula ialah $17.43/100 \times 352 = 61.35$ g dan daripada foraj ialah $6.74/100 \times 528 = 35.59$ g. Maka jumlah tenaga yang didapati daripada pemakanan ini ialah $4.37 + 3.86 = 8.23$ MJ/hari dan jumlah protein ialah $61.35 + 35.59 = 96.94$ g/hari. Bagi memastikan keperluan nutrisi tercapai, *Jadual 2* boleh dirujuk untuk berat

Jadual 2. Saranan pemberian makanan untuk kambing

Berat badan (kg)	Kenaikan berat badan (g)	Keperluan bahan kering (kg)	Baka tempatan		Baka luar	
			Tenaga (MJ/kg)	Protein (g)	Tenaga (MJ/kg)	Protein (g)
10	80	0.54	4.70	63.66	4.97	77.57
10	100	0.61	5.10	72.32	5.43	89.62
10	150	0.79	6.09	93.95	6.58	119.75
15	80	0.60	5.47	70.87	5.73	84.73
15	100	0.67	5.86	79.52	6.19	96.78
15	150	0.85	6.85	101.15	7.35	126.91
25	80	0.70	7.00	85.27	7.26	99.05
25	100	0.77	7.39	93.92	7.72	111.10
25	150	0.95	8.38	115.55	8.88	141.23
35	50	0.70	7.93	86.69	8.10	95.29
35	80	0.81	8.52	99.67	8.79	113.37
35	100	0.88	8.92	108.32	9.25	125.42
35	150	1.06	9.91	129.95	10.41	155.55
45	50	0.80	9.46	101.10	9.62	109.61
45	80	0.91	10.05	114.07	10.32	127.69
45	100	0.98	10.45	122.73	10.78	139.74
45	150	1.16	11.44	144.36	11.93	169.87
55	50	0.91	10.99	115.50	11.15	123.93
55	80	1.02	11.58	128.48	11.85	142.01
55	100	1.09	11.98	137.13	12.31	154.06
55	150	1.27	12.97	158.76	13.46	184.19

badan kambing 35 kg dan kenaikan berat badan 100 g/hari bagi baka tempatan ataupun baka.

Kesimpulan

Pemakanan tepat adalah satu kaedah pemberian formulasi makanan yang dirangsumkan pada tahap produksi berbeza bagi mencapai keperluan nutrisi kambing. Pemberian dengan nisbah konsentrat kepada foraj 40:60 atau 50:50 boleh mencapai keperluan nutrisi untuk sasaran kenaikan berat badan yang dikehendaki.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan ribuan terima kasih kepada staf unit pembiakbakaan, En. Mohd Azlan Pauzi, Cik Noor Athirah Mohd Azhan, En. Muhamad Nasir Jamaludin dan En. Mohd Azlan Mohd Salehhudin. Kami juga merakam penghargaan kepada staf unit pemakanan, En. Muhammad Faisal Abu Bakar, Puan Siti Syamsiah Ismail, En. Rusli A. Hamid dan En. Wan Razali Omar di atas kerjasama dan penglibatan di dalam penyelidikan ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan buat semua staf Pusat Penyelidikan Sains Ternakan dan Makmal Kimia Makanan, Pusat Perkhidmatan Teknikal dan Pengkomersilan Teknologi, MARDI.

Bibliografi

- Khair, A., Humairi, A. dan Sudin, Y. (2015). A Comparative Study on Some Selected Digestible Properties of *Brachiaria humidicola* and *Pennisetum purpureum*. *Journal Of Agrobiotechnology* 6(0): 79 – 84
- Kearl, L.C. (1984). Nutrient requirements of ruminants in developing countries. International Feedstuffs Institute, UTAH Agricultural Experiment Station, Utah Stater University, Logan, Utah, USA
- Sahlu, T., Goetsch, A.L., Luo, J., Nsahlai, I.V., Moore, J.E., Galyean, M.L. dan Johnson, Z.B. (2004). Nutrient requirements of goats: Developed equations, other considerations and future research to improve them. *Small Ruminant Research* 53(3): 191 – 219
- Yusoff, H.M.S, Sharif, S. dan Noormah, M.A. (1990). *Nutrient composition of Malaysian feed materials and guides to feeding of cattle and goats*, 2nd edition, Department of Veterinary Services, Ministry of Agriculture and Agro-Based Industry Malaysia, m.s. 18 – 27
- Sheridan, R., Ferreira, A.V. dan Hoffman, L.C. (2003). Production efficiency of South African Mutton Merino lambs and Boer goat kids receiving either a low or a high energy feedlot diet. *Sm. Rum. Res.* 50(1–2): 75 – 82
- National Research Council (NRC), 2001. *Nutrient requirement of Dairy Cattle*, Seventh Revised Edition, 2001, National Research Council, The National Academics Press, Washington, DC. m.s. 13 – 104, 234 – 248

Ringkasan

Pemakanan ternakan kambing harus diteliti kerana kos pemakanan boleh mencecah hampir 60 – 70% daripada jumlah kos pengeluaran. Objektif kajian pemakanan untuk ternakan adalah untuk memastikan ternakan mendapat jumlah bahan kering yang mencukupi bagi memenuhi keperluan nutrisi untuk mencapai sasaran peringkat produksi yang ditetapkan. Pemakanan tepat adalah strategi pemberian rangsuman makanan yang diformulasi mengikut keperluan nutrisi untuk setiap peringkat produksi pada kos yang paling minimum. Bagi memenuhi keperluan nutrisi untuk tenaga dan protein, terutamanya jika kualiti foraj adalah rendah, pemberian formulasi

makanan tepat (konsentrat) kepada foraj dicadangkan pada nisbah 40:60 atau 50:50. Bagi simulasi kos foraj Napier dibeli dari sumber luar pada harga RM0.30, kos pemakanan harian didapati adalah sekitar RM1.00 – 1.50 di mana hampir 30% adalah kos konsentrat manakala untuk *Bracharia humidicola* yang ditanam sendiri pada harga RM0.02, kos pemakanan harian adalah sekitar RM0.30 – 0.80 di mana 90 – 95% adalah kos konsentrat. Pengiraan pemberian makanan yang tepat mengikut saraan keperluan kambing membolehkan keperluan nutrisi kambing mencukupi bagi mencapai sasaran produksi.

Summary

Feeding regime in goat farming should be scrutinised due to the high cost that can amount up to 60 – 70% of total cost of production. The objective of feeding is to ensure sufficient dry matter is supplied to meet nutritional needs for a set of production targets. Precision feeding is a strategy of providing sufficient nutrient through formulated feed according to nutritional requirement for every stage of production at minimum cost. In order to meet nutritional requirement, especially when forage quality is poor, ratio of formulated diet to forage should be given at 40:60 or 50:50. In the simulation of purchased Napier from outside sources at RM0.30, daily feed cost amounts to RM1.00 – 1.50 per day where by almost 30% consist of concentrate cost where else for *Bracharia humidicola* that is grown at cost of RM0.02, daily feed cost amounts to RM0.30 – RM0.80 per day where by 90 – 95% consist of concentrate cost. Precise calculation of feed given according to the nutritional needs of the goat enables the goat to receive sufficient nutrient in order to meet production targets.

Pengarang

Predith Michael

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Beg Berkunci 525

Stesen MARDI Kluang

86009 Kluang, Johor

E-mel: predith@mardi.gov.my

Mohamad Hifzan Rosali

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Persiaran MARDI-UPM

Ibu Pejabat MARDI, 43400, Serdang, Selangor

Izuan Bahtiar Ab Jalal

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, KM 5, Jalan Rompin

MARDI Muadzam Shah, 26700, Muadzam Shah, Pahang