

STRATEGI PENELITIAN PAKAN DAN NUTRISI KAMBING POTONG

SIMON P. GINTING dan LEO P. BATUBARA

*Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih, Galang
P.O. Box 1 Sumatera Utara*

ABSTRAK

Kemampuan ternak ruminansia, termasuk kambing untuk merubah bahan non-pangan menjadi protein hewani berkualitas tinggi melalui sistem pencernaan dan metabolisme yang kompleks menempatkan ternak tersebut pada posisi yang unik dalam mata rantai penyediaan pangan. Akan tetapi, keunggulan tersebut membutuhkan “biaya” yang harus dikompensasi oleh ternak berupa relatif rendahnya efisiensi dalam menghasilkan setiap unit protein dibandingkan dengan jenis ternak monogastrik. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi pemanfaatan beragam jenis bahan non pangan oleh ternak kambing merupakan tujuan utama yang harus menjadi pertimbangan dalam penelitian pakan dan nutrisi. Arah dan sasaran penelitian pakan kambing potong pada dasarnya berorientasi kepada pengguna. Untuk itu perlu pemahaman yang jelas mengenai karakteristik dan struktur perusahaan kambing yang eksis. Sebagian besar (92%) perusahaan kambing masih berciri tradisional (*low input system*), dan produk antara (*flow products*) seperti pupuk organik dan produksi anak sering menjadi prioritas utama produksi. Pada kelompok ini jaminan ketersediaan pakan lebih menjadi prioritas dibandingkan dengan pemenuhan spesifikasi gizi sesuai dengan kebutuhan standar ternak. Arah penelitian untuk kelompok konsumen tersebut antara lain adalah (1) pengembangan sistem produksi untuk menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun; (2) memaksimalkan potensi fenomena *compensatory growth*; (3) penanganan masalah faktor anti-nutrisi pada berbagai jenis hijauan pakan. Pada usaha komersial (*high input system*) produk akhir seperti bakalan, daging dan kulit menjadi tujuan utama produksi, sehingga produktifitas per individu ternak (laju pertumbuhan, laju reproduktivitas, nilai konversi pakan) menjadi sangat penting. Arah penelitian pada kelompok ini antara lain: (1) pengembangan formula pakan komersial berbasis bahan non-konvensional; (2) optimalisasi fungsi rumen untuk mendukung pencernaan fermentatif; (3) optimalisasi rasio protein/energi dalam rumen; (4) peningkatan produksi asam lemak terbang glukogenik di dalam rumen; (5) memacu perkembangan dan kolonisasi mikrobial pencernaan serta di dalam rumen; dan (6) memanipulasi keseimbangan mikrobial di dalam rumen (*defaunasi*).

Kata kunci: Kambing, pakan dan nutrisi

ABSTRACT

RESEARCH STRATEGY IN NUTRITION AND FEEDING SYSTEMS FOR MEAT GOAT PRODUCTION

The capability of ruminant animals, including goats to transform the non-food materials into high quality animal proteins for human consumption through a complex digestive and metabolic system put these animals into a unique position in the food-chain system. However, this comparative advantage is not without cost, since when compared to mono-gastric animals, the ruminant is less efficient in producing every unit of protein or energy from each unit of feed they consumed. Therefore, research programme or technology that aims to improve the efficiency of utilization of the various non-food materials by goats should be the priority. Basically, the research programmes in goat feeding and nutrition should be oriented into the real needs of the potential beneficiaries or users. In accordance to this, it is a pre-requisite to identify and to understand the structure and the characteristics of goat production systems that existed. Most of goat production system in Indonesia is typically small scale operation (92%), which operates in a low input system. It is common that under this type of production system, the flow products such as manure or/and kids are the main goals. Consequently, the stability of feed supply through the year to at least maintain the existing population become more important than the quality of feeds that fulfill the standard requirement for nutrients. The research programme for this group of goat production should be oriented to (1) developing production system that guarantees the supply of feed through the year; (2) maximizing the potential benefit of the “compensatory growth” phenomenon; (3) minimising the effects of anti nutritional factors contained in various forages. Under the commercial production type that operates in a high input system, the final products such as meat is the main goal. Under this production system the rate of productivity of (growth rate, reproduction rate, feed conversion) of individual animals become very important. The research program for this commercial operation should be oriented into (1) developing of various formulae based on non-conventional feeds; (2) optimising rumen function to support maximum fermentative digestion; (3) optimising the protein/energy ratio in the rumen; (4) stimulating the production of glucogenic volatile fatty acid production in the rumen; (5) manipulating the microbial population in the rumen (*defaunation*); and (6) stimulating the development and colonization of microbial for fiber fermentation.

Key words: Goats, feeding system

PENDAHULUAN

Dalam konteks produksi pertanian, maka keunggulan ternak ruminansia terletak pada kemampuannya untuk memanfaatkan dengan baik komponen dinding sel dari tanaman sebagai pakan ternak. Kemampuan ini diperkuat lagi dengan adanya mikrobial simbiotik di dalam sistem pencernaannya yang menjadi karakteristik kelompok ternak tersebut. Kemampuan ini akan semakin berkembang dengan bertambahnya umur yang dimulai sejak umur 8 minggu, saat memasuki fase ruminansia, setelah melewati fase non-ruminansia pada umur 0–3 minggu dan fase transisi pada umur 3–8 minggu (LEYFORD, 1988).

Keunggulan tersebut membutuhkan “biaya” yang harus dikompensasi oleh ternak bersangkutan. Produksi protein hewani oleh ruminansia lebih lambat dibandingkan dengan hewan monogastrik, terutama unggas, babi dan ikan. Hanya saja ternak monogastrik menuntut ketergantungan kepada sumber-sumber pakan yang memiliki spesifikasi gizi yang serupa dengan kebutuhan manusia.

Proses produksi ternak ruminansia dapat dipercepat antara lain melalui kombinasi teknologi pemberian pakan dan optimalisasi sistem pencernaan ternak ruminansia. Disamping itu, perlu diingat bahwa tantangan lain adalah, sumber daya tertentu yang dapat dimanfaatkan oleh ruminansia dapat pula dimanfaatkan untuk produksi non-pangan atau industri, yang mungkin lebih ekonomis dibandingkan dengan pemanfaatan oleh ruminansia. Oleh karena itu, walaupun peranan ternak ruminansia dalam memenuhi kebutuhan pangan sangat penting, namun efisiensi produksi ternak tersebut, terutama dalam kemampuan untuk memanfaatkan secara maksimal berbagai sumber pakan harus selalu diperbaiki dan ditingkatkan.

Proses biologis perubahan bahan-bahan non pangan dan pangan menjadi protein hewani berkualitas tinggi oleh ternak ruminansia sangat kompleks dan mencakup berbagai aspek seperti pencernaan, metabolisme dan fisiologi. Selain itu, rute metabolisme yang dilalui dalam proses transformasi tersebut juga kompleks dan beragam. Oleh karena itu, pemahaman yang menyeluruh mengenai faktor-faktor yang mengendalikan baik laju maupun arah dari rute metabolisme tersebut menjadi faktor kritis. Hanya dengan pemahaman inilah berbagai intervensi pakan yang praktis dan secara ekonomi dapat dihasilkan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi ternak ruminansia.

ARAH DAN SASARAN PENELITIAN PAKAN DAN NUTRISI

Pada prinsipnya arah penelitian pakan dan nutrisi kambing potong nasional mengacu kepada arahan

Badan Litbang Pertanian yaitu berorientasi kepada pengguna teknologi/konsumen (*demand driven*) dengan ciri daya saing yang tinggi baik dari aspek sains maupun komersial. Dalam konteks ini maka konsumen atau pengguna teknologi yang menjadi target perlu diidentifikasi dengan tepat, dan apa yang menjadi kebutuhan mereka perlu dianalisa dan diprediksi dengan akurat.

Struktur perusahaan ternak ruminansia kecil nasional saat ini kelihatannya belum banyak berubah yaitu mayoritas (92%) masih merupakan usaha tradisional dengan ciri skala usaha yang kecil dan dipelihara sebagai bagian dari usaha tani yang bersifat *mix farming*. Selebihnya adalah peternak semi-komersial (7%) dan peternak komersial (1%) (KASRYNO, 1996). Oleh karena dari segi jumlah kelompok peternak kecil masih yang terbesar, maka walaupun kontribusi inovasi teknologi sebagai hasil dari penelitian terhadap produktifitas mungkin relatif tidak besar, dengan kata lain peningkatan efisiensi produksi relatif kecil, namun kelompok ini perlu dilihat sebagai target konsumen yang penting.

Kelompok konsumen yang secara kuantitas belum besar namun memiliki potensial untuk lebih berkembang dan lebih sensitif terhadap sentuhan inovasi teknologi adalah peternak dengan tipologi usaha yang berorientasi komersial. Kedalam kelompok konsumen ini termasuk peternak skala kecil yang berpeluang menjadi komersial, peternak skala menengah (semi-tradisional) dan peternak besar/komersial. Agar orientasi penelitian pakan dan nutrisi yang mengarah kepada kebutuhan konsumen bisa diprogramkan secara lebih terfokus, maka sebagai suatu unit usaha penting untuk memahami produk apa yang menjadi tujuan utama produsen dalam usaha produksi ternaknya.

Peternak skala kecil/rumah tangga, terutama dalam sistem *mix farming* sering menempatkan produk antara (*flow products*) seperti pupuk organik disamping produksi anak sebagai prioritas tujuan produksi (STEINFELD dan MACK, 1995). Dalam sistem produksi ini adanya jaminan mempertahankan populasi ternak menjadi hal yang lebih penting dibandingkan dengan tingkat produktifitas per satuan ternak. Dalam konteks ini, ketersediaan pakan merupakan faktor kritis. Oleh karena itu, penelitian pakan dan nutrisi pada kelompok ini sebaiknya difokuskan kepada pencarian sistem produksi alternatif yang dapat menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun, dan pemanfaatan secara efisien sumber-sumber pakan yang tersedia untuk mendukung kebutuhan minimal ternak.

Pada kelas peternak komersial, maka produk akhir, seperti daging dan kulit merupakan tujuan utama usaha peternakan, sehingga parameter produksi seperti laju pertumbuhan, tingkat reproduktivitas dan nilai konversi pakan menjadi penting. Dalam hal ini

perumusan formula pakan yang efisien menjadi keluaran akhir penelitian pakan dan nutrisi.

PRIORITAS BIDANG PENELITIAN

Penelitian yang berkesinambungan merupakan salah satu keharusan untuk memperbaiki produksi ternak kambing dimasa mendatang. Dalam konteks ini penelitian dapat bersifat penelitian dasar (*basic research*) maupun penelitian terapan (*applied research*). Penelitian dasar dalam konteks kambing potong pada satu sisi harus berorientasi kepada permasalahan, namun disisi lain harus pula mengandung visi untuk perkembangan pengetahuan yang dapat menjelaskan fenomena biologis kambing. Dalam penelitian dasar ini aspek yang perlu mendapat prioritas adalah aspek fisiologi pencernaan dan metabolisme.

Studi terhadap perbedaan fisiologis pencernaan antar spesies ternak ruminansia telah banyak dilakukan, antara lain menyangkut absorpsi asam lemak terbang (VFA), populasi mikrobia rumen, efisiensi ruminasi, waktu tahan pakan dalam saluran pencernaan dan output feses. Perbandingan karakter fisiologi pencernaan antara kambing dan domba disajikan pada Tabel 1 yang memberikan indikasi nutrisi penting yaitu bahwa kambing lebih adaptif terhadap keragaman pakan, lebih mampu mempertahankan kandungan N dalam rumen yang berimplikasi kepada lebih mampu mengolah pakan berserat (konsumsi dan pencernaan). Perbedaan ini disebabkan pengaruh genetik dan atau pengaruh lingkungan.

Implikasi pemahaman atas karakter spesifik fisiologi pencernaan pada kambing adalah bahwa arah penelitian pakan dapat lebih difokuskan kepada upaya menghasilkan teknologi pakan yang inovatif yang dapat memanfaatkan sumber daya pakan secara lebih efisien. Dari informasi tersebut diatas terlihat bahwa ternak kambing memiliki beberapa keunggulan dalam hal fisiologi pencernaan yaitu waktu tahan pakan dalam reticulo-rumen lebih lama, kemampuan mendaur ulang N lebih besar dan kemampuan mengkonservasi air lebih tinggi dibandingkan dengan domba, dan keunggulan ini haruslah menjadi pertimbangan utama dalam merencanakan kegiatan penelitian pakan kambing.

Dalam konteks fisiologi pencernaan, maka penelitian nutrisi dan pakan dengan hasil akhir berupa inovasi teknologi perlu diarahkan pada tujuan utama yaitu (PRESTON dan LENG, 1987):

1. Meningkatkan tingkat konsumsi pakan oleh ternak.
2. Memaksimalkan ekstraksi zat nutrisi dalam bahan pakan yang tidak dapat dicerna oleh ternak *pasca reticulo-rumen*.
3. Mengoptimalkan keseimbangan berbagai zat nutrisi sebagai hasil proses fermentasi rumen, sehingga keseimbangan zat nutrisi yang tersedia semakin mendekati kebutuhan ternak.
4. Mengoptimalkan laju pelepasan zat nutrisi utama seperti protein, karbohidrat dan asam lemak terbang dari reticulo-rumen agar dapat melengkapi produk fermentasi rumen dalam mendukung produksi ternak.

Tabel 1. Perbandingan karakteristik fisiologi pencernaan, pola makan dan konsekuensi nutrisi kambing dan domba

Karakteristik	Kambing	Domba	Konsekuensi nutrisi pada kambing
Pola makan	<i>Intermediate feeders</i>	<i>Grazer</i>	Adaptasi ragam pakan
Selektivitas pakan	Lebih tinggi	Lebih rendah	Kemampuan ekstraksi nutrisi
Variasi jenis pakan	Lebih besar	Lebih sedikit	Adaptasi ragam pakan
Sekresi saliva	Lebih besar	Lebih sedikit	Kadar NH ₃ rumen meningkat
Daur ulang urea dalam saliva	Lebih besar	Lebih sedikit	Pencernaan serat meningkat
Efisiensi pencernaan serat	Lebih tinggi	Lebih rendah	<i>Intake</i> meningkat
Volume rumen/BB	Lebih besar	Lebih kecil	<i>Intake</i> meningkat
Waktu tahan pakan	Lebih lama	Lebih singkat	Koefisien cerna meningkat
Konsumsi air/unit BK	Lebih rendah	Lebih tinggi	Konservasi N dalam rumen lebih tinggi
Konsentrasi NH ₃ rumen	Lebih tinggi	Lebih rendah	Koefisiensi cerna meningkat, terutama serat kasar
Toleransi terhadap tannin	Lebih tinggi	Lebih rendah	Keragaman pakan meningkat

Sumber: VAN SOEST (1987); HOFFMAN (1988); DEVENDRA (1989)

Dalam konteks penelitian dasar maka untuk mencapai tujuan tersebut diatas paling tidak ada dua bidang penelitian yang dapat dilakukan yaitu:

1. Teknologi fermentasi untuk mengatasi masalah kualitas pakan, pengolahan pakan dan pengawetan pakan.
2. Penelitian transgenik mikrobiota rumen untuk meningkatkan kemampuan mencerna serat kasar (laju dan tingkat pencernaan serat), dan detoksifikasi faktor-faktor anti-nutrisi yang mungkin terdapat dalam bahan pakan.

Penelitian terapan untuk pakan dan nutrisi kambing potong perlu difokuskan kepada eksplorasi, evaluasi, formulasi dan pemanfaatan sumber pakan baik sebagai pakan suplemen atau pakan basal. Beberapa area penelitian terapan yang dapat dilakukan adalah:

1. Studi *in-vitro* dan *in-vivo* pencernaan, palatabilitas dan tingkat konsumsi.
2. Evaluasi potensi sebagai sumber suplemen protein, karbohidrat mudah larut dan lemak yang bersifat "bebas fermentasi".
3. Studi mengenai interaksi suplemen dan pakan basal (substitutif, komplementatif, kontradiktif).
4. Eksplorasi kandungan faktor anti-nutrisi dalam pakan dan perlakuan untuk mengendalikannya.
5. Studi perlakuan fisik, kimiawi atau biologis untuk mengatasi masalah pencernaan, konsumsi, penyimpanan, dan formulasi pakan.

PROGRAM DAN PRIORITAS PENELITIAN PAKAN

Strategi penelitian pakan dan nutrisi pada kambing potong harus mengakomodasi konsep konservasi sumber daya dan peningkatan produktivitas melalui perbaikan efisiensi pemanfaatan sumber pakan dengan fokus kepada bahan-bahan pakan inkonvensional dan konvensional yang lebih ekonomis. Pakan inkonvensional yang memiliki potensi besar sebagai pakan alternatif dimasa datang baik karena volume, keragaman maupun potensi nutrisinya adalah hasil sampingan atau limbah industri perkebunan (kelapa sawit, kakao, karet, kopi). Disamping itu beberapa tanaman tahunan seperti durian dan rambutan yang menghasilkan limbah berupa kulit buah berpeluang sebagai sumber pakan alternatif.

Menyadari bahwa telah cukup banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap pemanfaatan bahan-

pakan inkonvensional, maka untuk menghindari duplikasi dan pemborosan dana perlu dilakukan perencanaan tahapan penelitian secara runut yang meliputi 1) fase diagnosis; 2) fase preskripsi; dan 3) fase prognosis.

Pendekatan diagnosis meliputi inventarisasi mengenai hasil-hasil penelitian pakan inkonvensional. Tahapan ini dapat dilakukan dengan metoda *desk study*. Keluaran yang diharapkan dari fase diagnosis ini adalah status kemajuan penelitian dan area dimana masih tersedia peluang untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Informasi mengenai komposisi kimiawi, koefisien cerna, palatabilitas dan tingkat konsumsi limbah kelapa sawit telah banyak dilaporkan (JALALUDIN *et al.*, 1991). Perlakuan fisik dan kimiawi untuk meningkatkan pemanfaatan bahan pakan tersebut telah dilakukan oleh ISHIDA dan HASSAN (1992). Inven0tarisasi hasil penelitian ini memberi arahan beberapa aspek penelitian yang perlu mendapat perhatian (Tabel 2). Hasil penelitian yang telah dilakukan ini sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai formulasi pakan yang berbasis limbah perkebunan. Kombinasi yang optimal dari berbagai bahan alternatif perlu diuji secara komparatif pada berbagai kelompok fisiologis kambing potong.

Fase preskripsi adalah formulasi program penelitian terhadap aspek potensi dan kendala pemanfaatan bahan pakan inkonvensional yang telah teridentifikasi dalam fase diagnosa. Dalam jangka pendek (1-2 tahun), dengan memanfaatkan data yang diperoleh secara diagnosis dan eksploratif, program penelitian pakan dapat diarahkan kepada penelitian terhadap berbagai komposisi formula pakan (*complete feed*) berbasis perkebunan yang optimal pada berbagai status fisiologis kambing (tumbuh, dewasa, bunting, laktasi). Dalam rangka penelitian formulasi pakan optimal, maka pendekatan *feeding standard* untuk menghasilkan formula pakan kelihatannya kurang relevan, apabila sumber utama pakan adalah bahan-bahan inkonvensional seperti hasil sisa produksi pertanian dan industri perkebunan. Hal ini terutama disebabkan karena nilai nutrisi bahan pakan inkonvensional biasanya sangat fluktuatif dan sulit diprediksi dengan tepat. Pendekatan yang lebih realistis untuk penelitian pakan inkonvensional adalah memaksimalkan efisiensi penggunaan bahan pakan oleh ternak, sehingga tercapai tingkat produksi yang kompromistis antara potensi pakan dan potensi ternak. Keluaran yang diharapkan adalah beberapa alternatif komposisi pakan yang dapat di rekomendasikan kepada konsumen/pengguna.

Tabel 2. Kendala dan aspek penelitian yang diperlukan dalam pemanfaatan beberapa pakan inkonvensional yang potensial untuk kambing potong

Bahan pakan	Kendala pemanfaatan	Target penelitian
Serat perasan buah sawit	Kecernaan, palatabilitas, protein, P, Cu rendah	Koefisien cerna, konsumsi, keseimbangan mineral
Pelepah kelapa sawit	Kecernaan, palatabilitas dan protein rendah	Koefisien cerna dan konsumsi
Daun kelapa sawit	Rendahnya palatabilitas dan pencernaan	Konsumsi dan koefisien cerna
Batang kelapa sawit	Rendahnya pencernaan, palatabilitas dan protein	Konsumsi dan koefisien cerna
Bungkil inti sawit	Kontaminasi cangkang	Pemurnian dan perubahan fisik
Lumpur minyak sawit	Daya simpan rendah	Prosesing dan preservasi
Kulit buah kakao	Kecernaan dan palatabilitas rendah, <i>theobromine</i> tinggi	Konsumsi dan pencernaan, netralisasi faktor anti-nutrisi
Kulit biji kakao	<i>Theobromine</i> tinggi	Netralisasi faktor anti-nutrisi
Lumpur kakao	<i>Theobromine</i> dan lemak tinggi	Netralisasi faktor anti-nutrisi
Pucuk tebu	Kecernaan dan palatabilitas	Konsumsi dan pencernaan
Molases	Penyimpanan	Perlakuan fisik/kimiawi
Kulit biji kopi	Data tidak tersedia	Kecernaan, konsumsi, faktor anti-nutrisi
Kulit durian	Data tidak tersedia	Kecernaan, konsumsi, faktor anti-nutrisi
Kulit rambutan	Data tidak tersedia	Kecernaan, konsumsi, faktor anti-nutrisi

Sumber: DEVENDRA (1978); PRESTON (1991); JALALUDIN *et al.* (1991); TOMIMURA (1992); BEJO dan ALIMON (1992); IDRIS *et al.* (1998)

Fase prognosis merupakan analisis terhadap kemungkinan dampak atau implikasi program penelitian terhadap efisiensi pemanfaatan pakan inkonvensional. Analisis ini akan menghasilkan prioritas penelitian yang akan dikerjakan. Sesuai dengan arah penelitian yang berorientasi kepada pengguna, maka program penelitian pakan dapat dikelompokkan kepada yang berorientasi peternak kecil/menengah dan berorientasi peternak komersial.

Penelitian berorientasi kepada peternak kecil/menengah memiliki prioritas sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan sistem produksi untuk meningkatkan penyediaan pakan.
2. Penelitian untuk menangani faktor anti-nutrisi dalam hijauan leguminosa pohon sebagai pakan potensial pada sistem pertanian campuran.
3. Penelitian untuk memaksimumkan fenomena *compensatory growth* pada kambing.

Penelitian yang berorientasi kepada peternak komersial:

1. Penelitian beberapa komposisi formula berbasis pakan inkonvensional pada berbagai status fisiologis kambing.
2. Penelitian untuk meningkatkan potensi konsumsi pakan.

3. Penelitian untuk meningkatkan koefisien cerna dan kemampuan pakan untuk mendukung pencernaan fermentatif.
4. Penelitian untuk meningkatkan rasio protein/energi dalam rumen dengan mendorong laju sintesis protein mikrobial relatif terhadap asam lemak terbang.
5. Penelitian untuk meningkatkan sintesis asam propionat (glukogenik) relatif terhadap total asam lemak terbang.

Dalam mengimplementasikan prioritas penelitian tersebut diatas pendekatan yang mungkin dilakukan adalah:

1. Meningkatkan pencernaan dengan perlakuan fisik, kimiawi atau biologis.
2. Meningkatkan perkembangan mikrobial di dalam rumen dengan membuat keseimbangan zat-zat nutrisi dalam rumen.
3. Memacu perkembangan dan kolonisasi mikrobial pencernaan serat di dalam rumen.
4. Memanipulasi keseimbangan mikrobial di dalam rumen (*defaunasi*).
5. Meningkatkan keseimbangan zat nutrisi pasca retikulo-rumen untuk memenuhi kebutuhan ternak.

KESIMPULAN

Penelitian pakan kambing potong perlu diarahkan kepada dua kelompok konsumen yaitu peternak kecil/menengah dan peternak komersial. Oleh karena karakteristik kedua tipologi usaha ini sangat berbeda, maka prioritas penelitian juga perlu disesuaikan. Penelitian sistem produksi yang menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun untuk mendukung kebutuhan minimal ternak serta pemanfaatan pakan suplemen yang tersedia secara lokal dan ekonomis merupakan prioritas untuk peternak skala kecil. Penelitian terhadap pemanfaatan secara maksimal sumber daya pakan inkonvensional asal perkebunan yang tersedia dalam jumlah yang besar dan keragaman yang tinggi merupakan prioritas dengan sasaran utama adalah peternak komersial. Untuk jangka pendek, maka berdasarkan informasi hasil penelitian terdahulu (kecernaan, komposisi kimiawi dan potensi konsumsi ternak) penelitian optimasi berbagai formula pakan (*complete feed*) berbasis produk perkebunan dapat dilakukan untuk menghasilkan rekomendasi yang segera dapat digunakan oleh pengguna. Untuk jangka yang lebih panjang penelitian diprioritaskan kepada upaya lanjutan untuk lebih meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan inkonvensional asal perkebunan pada berbagai status fisiologis kambing potong.

DAFTAR PUSTAKA

- DEVENDRA, C. 1989. Comparative Aspects of Digestive Physiology and Nutrition in Goats and Sheep. In: C. Devendra and E. Imaizumi (Eds.) Ruminant Physiology and Nutrition in Asia. Japan Society of Zootechnical Science. pp. 45–60.
- HOFMAN, R.R. 1988. Anatomy of the Gastrointestinal Tract. In: D.C. Church (Ed.) The Ruminant Animal. Digestive Physiology and Nutrition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. pp. 14–43.
- ISHIDA, M. and A.O. HASSAN. 1992. Chemical composition and in vitro digestibility of leaf and petiole from various location in oil palm fronds. Proc. of 15th Malaysian Society of Animal Production. May 26–27 Trengganu Malaysia. pp. 115–18.
- JALALUDIN, S., Z.A. JELAN, N. ABDULLAH, and Y.W. HO. 1991. Recent Developments in the Oil Palm By-Product Based Ruminant Feeding System. In: Y.W. Ho, H.K. Wong, N. Abdullah and Z.A. Tajuddin (Eds.) Recent Advances on the Nutrition of Herbivores. Proc. 3th International Symposium on the Nutrition of Herbivores. MASP. pp. 35–44.
- KASRYNO, F. 1996. Prospects for Small Ruminant Development in Indonesia. In L.F. Le Jambre and M.R. Knox (Eds): Sustainable Parasite Control in Small Ruminant. ACIAR Proceedings No. 74: 5-12. Australian Centre for International Agricultural Research, Australian Agency for International Development and International Livestock Research Institute.
- PRESTON, T.R. and R.A. LENG. 1987. Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropics and Sub-Tropics. Penambul Books, Armidale
- STEINFELD, H. and S. MACK. 1995. Livestock Development Strategies. World Animal Review. Vol. 3–4: 5–17. FAO Rome.
- VAN SOEST, P.J. 1987. A Comparison of Grazing and Browsing Ruminants in the use of Feed Resources. In: E.F. Thomson and F.S. Thomson (Eds.) Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid Areas. Kluwer Academic Publisher. pp. 67–80.