

PROSES PENDAFTARAN HAK CIPTA BUKU

Judul Buku : Produksi Ternak Potong dan Kerja: Respon Ternak Potong terhadap Pakan
Penerbit : Badan Penerbit Universitas Diponegoro
Penulis : Endang Purbowati dan Edy Rianto

No	Perihal	Tanggal
1.	Buku yang didaftarkan Hak Cipta	21 Maret 2022
2.	Surat Pengalihan Hak Cipta	21 Maret 2022
3.	Surat Pernyataan Rektor Universitas Diponegoro	21 Maret 2022
4.	Permohonan Pendaftaran Ciptaan	21 Maret 2022
5.	Bukti Pengajuan Hak Cipta Buku	23 Maret 2022
6.	Surat Pencatatan Ciptaan	23 Maret 2022

Endang Purbowati dan Edy Rianto



Produksi Ternak Potong dan Kerja:
**Respon Ternak Potong
terhadap Pakan**

ISBN 978-979-704-862-4



BADAN PENERBIT

Produksi Ternak Potong dan Kerja:

Respon Ternak Potong terhadap Pakan

Oleh:

**Dr. Ir. Endang Purbowati, MP
Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D**

Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang



**Badan Penerbit
Universitas Diponegoro Semarang**

Perpustakaan Nasional/Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PRODUKSI TERNAK POTONG DAN KERJA:

Respon Ternak Potong terhadap Pakan

Oleh: Dr. Ir. Endang Purbowati, MP.; Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D

Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang

Halaman: vi + 61 hlm. Uk; 23 x 15,5 cm

PRODUKSI TERNAK POTONG DAN KERJA:

Respon Ternak Potong terhadap Pakan

ISBN : 978-979-704-862-4

Diterbitkan oleh : Badan Penerbit UNDIP Semarang

Cetakan Pertama, Desember 2009

Editor : Prof. Dr. Ir. Soeparno

Desain Cover : Thomas

Setting Lay Out : Tim Redaksi Widya Karya Semarang

Copyright © 2009 ada pada penulis.

Kutipan Pasal 72)
Sanksi Pelanggaran Undang-Undang Hak Cipta
(Undang-Undang No. 19 Tahun 2002)

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dipidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Produksi Ternak Potong dan Kerja adalah salah satu mata kuliah di Program Studi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Mata kuliah ini mempelajari bangsa-bangsa ternak potong dan potensinya, serta mempelajari relasi dan respon ternak terhadap faktor-faktor pendukung produksi, faktor-faktor lingkungan, agar ternak tersebut dapat berproduksi secara maksimal. Penguasaan tentang bangsa-bangsa ternak potong dan potensinya, serta hubungan antara bangsa ternak dengan faktor-faktor pendukung produksi dan lingkungannya ini sangat berguna sebagai bekal seorang sarjana peternakan yang nantinya akan berkariier dalam berbagai bidang yang berhubungan dengan usaha produksi ternak potong.

Buku ini merupakan buku pengayaan untuk mata kuliah Produksi Ternak Potong dan Kerja yang membahas Respon Ternak Potong terhadap Pakan. Data yang tersaji dalam buku ini adalah hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh staf pengajar Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Bagi mahasiswa Fakultas Peternakan yang sedang mengambil mata kuliah Ilmu Ternak Potong dan Kerja serta masyarakat luas yang ingin memperdalam pengetahuan tentang produktivitas ternak ruminansia akibat penggunaan bahan pakan lokal, selayaknya membaca buku ini. Buku ini mengupas tentang penampilan produksi, pemanfaatan nutrien pakan, dan karakteristik produk ternak potong.

Manfaat yang diperoleh bagi pembaca buku ini adalah mampu menentukan jenis bahan pakan lokal yang cocok bagi ternak ruminansia, mampu melakukan pemberian pakan yang benar bagi ternak ruminansia, mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan ternak ruminansia, mampu mengevaluasi pemberian pakan pada ternak ruminansia dan mampu memanfaatkan proses pertumbuhan untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia. Demikian, semoga buku ini bermanfaat.

Semarang, Desember 2009
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
1.1 Pendahuluan	1
1.1.1. Deskripsi Singkat.....	1
1.1.2. Standar Kompetensi.....	2
1.1.3. Kompetensi Dasar.....	3
1.2. Penyajian	3
1.2.1. Penampilan Produksi Ternak Potong dengan Pakan Lokal.....	3
1.2.2. Pemanfaatan Protein dan Energi Pakan Ternak Potong dengan Pakan Lokal.....	33
1.2.3. Karakteristik Karkas Ternak Potong dengan Pakan Lokal.....	41
1.2.4. Kualitas Fisik Daging Ternak Potong dengan Pakan Lokal.....	45
1.2.5. Kualitas Kimia Daging Ternak Potong dengan Pakan Lokal	46
1.3. Penutup	47
Bahan Bacaan	48
Biodata Penulis	59

POKOK BAHASAN

RESPON TERNAK POTONG TERHADAP PAKAN

1.1. Pendahuluan

1.1.1. Deskripsi singkat

Pakan yang dikonsumsi oleh ternak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan perawatan tubuh (pokok hidup), yakni mempertahankan suhu tubuh, kerja tubuh yang normal (jantung berdenyut, bernafas), bergerak dan memperbaiki jaringan yang aus. Kelebihan pakan di atas kebutuhan hidup pokok tersebut digunakan untuk produksi, yakni pertumbuhan, penggemukan, produksi susu, reproduksi dan bekerja (tenaga). Kebutuhan pakan ini bervariasi tergantung umur, ukuran ternak, lingkungan, keturunan, penyakit, aktivitas ternak, kondisi tubuh ternak, spesies dan lain-lain. Ternak akan dapat berproduksi tinggi dan menghasilkan daging dengan kualitas yang baik apabila diberi pakan yang memenuhi kebutuhannya, baik kualitas maupun kuantitas. Agar diketahui apakah pakan yang diberikan dan cara pemberian yang telah diterapkan dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan, maka perlu dilakukan evaluasi secara periodik.

Pertumbuhan merupakan aktivitas fisiologis yang penting di dalam suatu peternakan, terutama pada ternak yang memproduksi daging. Jadi kecepatan pertumbuhan merupakan kunci sukses pada peternakan yang bertujuan memproduksi daging. Hal-hal yang perlu dievaluasi sehubungan dengan pertumbuhan ternak potong dan kerja adalah konsumsi pakan, pencernaan pakan, balans nutrisi, penambahan bobot badan harian, konversi pakan, dan *feed cost per gain*. Selanjutnya, hasil yang diinginkan dari pemeliharaan ternak potong adalah dagingnya, oleh karena itu persentase daging yang tinggi dari usaha pemeliharaan ternak potong sangat diharapkan.

Daging yang diinginkan konsumen saat ini adalah mengandung lemak rendah (*lean meat*), berwarna merah cerah, empuk, dan mempunyai rasa serta aroma yang enak.

Pakan utama ternak ruminansia, seperti sapi dan domba adalah hijauan, namun hijauan di daerah tropis cepat menua dan sulit didapat terutama saat musim kemarau sehingga ketersediaan hijauan sebagai pakan ternak tidak kontinyu. Peternak umumnya menggunakan limbah pertanian tanaman pangan untuk menggantikan hijauan sebagai sumber serat bagi ternak ruminansia. Hijauan yang biasa digunakan adalah jerami padi. Kelemahan penggunaan jerami padi adalah nilai gizinya rendah, dan serat kasarnya tinggi sehingga sulit dicerna. Untuk itu perlu ditambah konsentrat yang dapat diperoleh dari limbah agroindustri pertanian. Sudah banyak penelitian-penelitian tentang penggunaan limbah pertanian dan industrinya untuk pakan ternak ruminansia, dan hal ini akan berlanjut terus untuk mendapatkan berbagai alternatif pakan ternak.

Dalam pokok bahasan ini akan didiskusikan tentang respon ternak potong terhadap pakan lokal, meliputi:

1. Penampilan produksi ternak potong
2. Pemanfaatan protein pakan ternak potong
3. Pemanfaatan energi pakan ternak potong
4. Karakteristik karkas ternak potong
5. Kualitas fisik daging ternak potong
6. Komposisi kimia daging ternak potong

1.1.2. Standar Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan bangsa-bangsa ternak potong dan kerja berikut potensinya, menjelaskan sistem fisiologik, respon ternak terhadap faktor dan unsur lingkungan, aspek perkandangan, aspek pakan, konsep tumbuh kembang ternak, perkawinan dan perawatan ternak.

1.1.3. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan mengetahui jenis-jenis pakan ternak potong, menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan, membaca kebutuhan pakan ternak potong sesuai status fisiologis, melaksanakan pemberian dan evaluasi pakan.

1.2. Penyajian

1.2.1. Penampilan Produksi Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Penampilan produksi ternak dipengaruhi oleh jenis ternak, faktor pakan, dan cara pemberian pakan. Faktor pakan yang mempengaruhi penampilan produksi ternak meliputi jenis pakan, serta kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan. Parameter untuk mengevaluasi penampilan produksi ternak adalah dengan mengukur konsumsi pakan, penambahan bobot badan harian, dan konversi pakan.

1.2.1.1. Konsumsi pakan

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dimakan oleh ternak, dapat diperoleh dari jumlah pemberian pakan dikurangi sisanya (konsumsi pakan segar). Konsumsi pakan ternak potong dinyatakan dalam bahan kering (BK), yaitu fraksi pakan tanpa air. Cara menghitung konsumsi BK pakan adalah konsumsi pakan segar dikalikan dengan kandungan BK pakan. Selain konsumsi BK, untuk mengevaluasi pertumbuhan/produktivitas ternak perlu dihitung konsumsi bahan organik (BO), konsumsi protein kasar (PK) dan konsumsi energi yang biasanya dinyatakan sebagai konsumsi *total digestible nutrients* (TDN). Konsumsi BO pakan dihitung dengan cara konsumsi BK pakan dikalikan dengan kadar BO pakan. Konsumsi PK pakan dihitung dengan cara konsumsi BK pakan dikalikan dengan kadar PK pakan.

Konsumsi TDN pakan dihitung dengan cara konsumsi BK pakan dikalikan dengan kadar TDN pakan. Untuk menghitung TDN pakan perlu diketahui koefisien cerna bahan organik pakan. Konsumsi energi juga dapat dinyatakan sebagai konsumsi *gross energy* (energi bruto), yaitu konsumsi BK dikalikan kandungan energi bruto pakan yang dapat diperoleh dengan cara membakar pakan dalam bom kalorimetri untuk mendapatkan nilai kalori pakan tersebut.

Purbowati *et al.* (1998) melaporkan, bahwa penggunaan limbah industri kedelai berupa ampas tahu, ampas kecap, dan ampas tempe sebagai pengganti konsentrat pabrik tidak mempengaruhi konsumsi BK, protein, maupun TDN pada sapi PO. Hal ini berarti substitusi sebagian konsentrat pabrik dengan berbagai limbah industri kedelai tidak menimbulkan masalah dalam konsumsi pakan sehingga limbah industri kedelai dapat digunakan sebagai komponen pakan konsentrat. Rata-rata konsumsi BK, protein, dan TDN pada penelitian tersebut adalah 6,78; 0,835; dan 5,30 kg.

Arifin *et al.* (1999), melaporkan bahwa sapi-sapi ACC yang diberi pakan konsentrat komersial mengkonsumsi BK sebanyak 7,10 kg per hari yang di dalamnya mengandung PK 475 g dan TDN 2.607 g, sedangkan yang diberi konsentrat ampas tahu-dedak padi mampu mengkonsumsi BK sebanyak 7,69 kg/hari dengan kandungan PK 441 g dan TDN 3.110 g. Konsumsi BK serta kadar PK dan TDN pakan mempengaruhi konsumsi PK dan TDN. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Arifin *et al.* (1999), bahwa konsumsi TDN sapi dengan konsentrat ampas tahu-dedak padi (3.119 g) lebih tinggi daripada dengan konsentrat komersial (2.607 g). Namun, jika dilihat dari konsumsi PK, sapi dengan konsentrat ampas

tahu, dedak padi mengkonsumsi PK (441 g) sedikit lebih rendah daripada dengan konsentrat komersial (475 g). Namun demikian, perlu diingat bahwa jenis bahan pakan sumber protein dalam konsentrat sangat mempengaruhi nilai biologis pakan. Ampas tahu sebagai sumber protein dalam ransum mempunyai peluang sangat besar dalam memberikan protein dengan nilai biologis yang lebih tinggi daripada konsentrat komersial yang tidak mencantumkan komposisi bahan penyusunnya. Jika diambil resiko terjelek, bahwa protein kasar yang terkandung dalam konsentrat tersebut berasal dari urea, maka meskipun kandungan protein kasar kedua jenis konsentrat yang dicobakan sama, pada akhirnya akan memberikan nilai efisiensi yang berbeda.

Urea dapat digunakan sebagai sumber nitrogen bukan protein bagi ternak ruminansia, asal tersedia pakan sumber energi mudah diserna. Uji penggunaan kombinasi jerami padi-urea untuk meningkatkan produktivitas sapi Peranakan Ongole (PO) telah dilaksanakan oleh Arifin *et al.* (1998) yang melaporkan bahwa konsumsi BK (rata-rata 6,01 kg/hari) tidak berbeda antara sapi yang diberi pakan konsentrat yang mengandung 2% urea sebagai sumber nitrogen dengan konsentrat yang mengandung sumber nitrogen dari bungkil kedelai. Hal ini membuktikan, bahwa dalam hal konsumsi BK, substitusi urea 2% dalam konsentrat yang terdiri dari 44,29% tepung gaplek, 41,02% bekatul, dan 12,70% bungkil kedelai tidak menimbulkan problem dalam konsumsi pakan, dan dapat menghemat penggunaan bungkil kedelai sebesar 12,66%.

Konsumsi BK pada sapi seperti halnya ternak ruminansia yang lain banyak dipengaruhi oleh laju pencernaan bahan pakan dalam saluran pencernaan, laju pengeluaran sisa pakan yang dikonsumsi, dan

tingkat pemenuhan kebutuhan nutrisi oleh bahan pakan yang dikonsumsi (Tillman *et al.*, 1998). Pada kasus substitusi urea dalam penelitian tersebut di atas, laju pencernaan bahan pakan dan pengeluaran sisa pakan dari dalam saluran pencernaan yang terjadi pada kedua perlakuan pemberian konsentrat dapat dikatakan relatif sama, karena pengurangan proporsi bungkil kedelai dalam ransum ternak yang diberi substitusi urea terhadap proporsi bahan pakan yang lain relatif kecil, sehingga satu-satunya faktor yang perlu diperhatikan adalah kemampuan urea dalam menggantikan nutrisi yang hilang (nitrogen/protein) sebagai konsekuensi dari pengurangan proporsi bungkil kedelai. Namun demikian, tidak adanya perbedaan konsumsi BK yang ditunjukkan oleh kedua kelompok sapi yang diberi perlakuan yang berbeda tersebut, memberikan indikasi bahwa nitrogen yang dipasok oleh substitusi urea mampu menggantikan kehilangan protein yang disebabkan oleh pengurangan proporsi bungkil kedelai dalam konsentrat. Fenomena ini dapat diterima, karena sebagai ternak ruminansia, sapi mempunyai kemampuan untuk memanfaatkan nitrogen bukan protein (dalam hal ini urea) untuk memenuhi kebutuhan proteinnya (Cotta dan Hespell, 1986). Urea oleh sistem pencernaan ruminansia dengan bantuan enzim urease dapat dihidrolisa menjadi NH_3 dan karbondioksida (Cullison dan Lowrey, 1987), setelah bereaksi dengan asam organik membentuk garam amonium, bahan ini oleh mikroba rumen dikonversi menjadi protein. Oleh karena itu urea yang diberikan dalam pakan ruminansia dapat menggantikan sebagian protein konsentrat. Namun demikian, untuk mendapatkan hasil yang efektif, urea yang dicampurkan ke dalam ransum ini sebaiknya tidak melebihi 1/3 dari nitrogen protein di dalam ransum.

Kearl (1982), menyatakan bahwa konsumsi pakan antara lain dipengaruhi oleh bobot hidup ternak. Semakin tinggi bobot hidup ternak, konsumsi BK pakan semakin tinggi pula. Selain karena bobot hidupnya yang berbeda, konsumsi pakan yang berbeda ini juga dikarenakan bangsa ternak yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Sumadi *et al.* (1991), bahwa bangsa ternak dapat mempengaruhi konsumsi pakan, karena kecepatan metabolisme pakan pada setiap bangsa ternak berbeda apabila mendapat pakan dengan kualitas yang sama. Hal ini telah dibuktikan oleh Purbowati *et al.* (2005c), bahwa sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin (PL) yang diberi pakan konsentrat dan jerami fermentasi menghasilkan konsumsi BK total (4,18 vs 3,21 kg) dan BK konsentrat (2,84 dan 2,01 kg) pada sapi PL lebih tinggi daripada sapi PO, karena bobot badan sapi PL lebih besar daripada sapi PO. Konsumsi BK total pada sapi PL yang lebih tinggi daripada sapi PO juga dikarenakan sapi PL mengkonsumsi konsentrat lebih banyak (67,94%) daripada sapi PO (62,42%). Menurut Tillman *et al.* (1998), konsentrat merupakan bahan pakan ternak yang mudah dicerna sehingga laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat dan memungkinkan ternak untuk menambah konsumsi pakan. Pertambahan bobot badan harian sapi PL (0,47 kg) lebih tinggi daripada sapi PO (0,24 kg), selain karena perbedaan bangsa ternak (PL merupakan keturunan sapi *Bos taurus* yang secara genetik mempunyai PBBH yang lebih baik daripada sapi PO yang merupakan sapi keturunan *Bos indicus*), sapi PL juga mampu mengkonsumsi BK dan PK yang lebih tinggi daripada sapi PO.

Penelitian tentang penampilan produksi sapi PO dan PL yang dipelihara secara intensif dengan pakan rumput gajah kering dan konsentrat juga telah

dilakukan oleh Prayugo *et al.* (2003), hasilnya konsumsi BK antara 2,77 - 3,44 kg (rata-rata 3,11 kg), konsumsi PK antara 0,33 - 0,42 kg (rata-rata 0,38 kg), dan konsumsi TDN antara 1,35 - 1,60 kg (rata-rata 1,48 kg).

Penelitian tentang penggantian sumber protein dari bungkil kelapa dengan sumber protein dari tepung daun lamtoro dan pakan dasar jerami padi untuk sapi PO telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005a). Konsumsi BK, PK, dan TDN pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005a) tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, dengan rata-rata secara berturut-turut 6,28; 0,76; dan 3,4. Tidak berbedanya konsumsi BK pakan sapi dengan sumber protein, bungkil kelapa dan daun lamtoro memberi arti bahwa kedua bahan pakan tersebut mempunyai palatabilitas yang sama sehingga tidak mempengaruhi selera makan sapi tersebut. Dengan kata lain, tepung daun lamtoro dapat dijadikan sebagai sumber protein pengganti bahan pakan bungkil kelapa. Rata-rata konsumsi BK pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005a) adalah 6,28 kg atau setara dengan 3,20% bobot badan sapi selama penelitian. Persentase konsumsi BK terhadap bobot badan ini masih berada dalam kisaran 2 - 4% bobot badan seperti yang dikemukakan oleh Lubis (1992). Dibandingkan hasil penelitian Rahmiyatul yang disitasi oleh Kartiarso *et al.* (1991), persentase konsumsi BK hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005a) lebih besar, karena persentase konsumsi BK sapi hasil penelitiannya hanya 2,5% dari bobot badan. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Moran yang disitasi oleh Tillman (1987), konsumsi BK sapi penelitian ini sedikit lebih kecil (6,28 VS 6,42 kg).

Jenis pakan dasar dapat mempengaruhi penampilan produksi domba. Purbowati *et al.* (1996)

melaporkan, bahwa konsumsi bahan kering (BK), energi, dan protein kasar (PK) domba dengan pakan dasar rumput gajah lebih tinggi yaitu 107 g/kg $BB^{0,75}$ /hari, 0,47 Mcal/ kg $BB^{0,75}$ /hari, dan 17 g/kg $BB^{0,75}$ /hari daripada dengan pakan dasar jerami padi yaitu 94 g/kg $BB^{0,75}$ /hari, 0,42 Mcal/ kg $BB^{0,75}$ /hari, dan 14 g/kg $BB^{0,75}$ /hari. Konsumsi BK pakan domba dengan pakan dasar rumput gajah lebih tinggi daripada jerami padi, karena kualitas pakan rumput gajah lebih baik daripada jerami padi. Sesuai pendapat Parakkasi (1999), bahwa pakan berkualitas baik akan dikonsumsi lebih banyak daripada pakan berkualitas rendah. Hal yang juga mendukung adalah jerami padi lebih sulit dicerna, akibatnya gerak laju jerami dalam rumen lambat. Disamping itu, kandungan lignin yang tinggi pada jerami padi mengakibatkan palatabilitasnya rendah sehingga konsumsinya pun rendah. Konsumsi energi dan protein pakan dengan pakan dasar rumput gajah lebih tinggi karena nilai nutrisi rumput gajah lebih tinggi daripada jerami padi sehingga apabila dikonsumsi dalam jumlah yang sama akan memberikan masukan nutrisi yang lebih tinggi pula. Selain itu, kandungan lignin yang tinggi pada pakan jerami padi dapat menurunkan energi yang diperoleh ternak dari jerami padi. Hal ini telah dijelaskan oleh Dyer dan Kromann (1997) serta Komar (1984) bahwa lignin tidak dapat dihancurkan oleh enzim mikroorganisme dalam rumen, bahkan melindungi sebagian selulosa dan hemiselulosa dari aktivitas mikroorganisme dalam rumen sehingga dapat menurunkan energi yang seharusnya dapat diperoleh dari pakan ternak.

Peningkatan level konsentrat dari 60 sampai 80% dari kebutuhan BK ternak domba tidak meningkatkan konsumsi BK (Purbowati *et al.*, 1996). Konsumsi BK rata-rata hasil penelitian tersebut adalah 4,5% dari

bobot badan (BB) ternak domba, sedangkan konsumsi energi dan protein kasar semakin meningkat ($P < 0,05$) dengan semakin meningkatnya level konsentrat. Konsumsi BK yang tidak berbeda nyata kemungkinan karena kapasitas saluran pencernaan telah terisi maksimal. Konsumsi energi dan protein semakin meningkat dengan meningkatnya level konsentrat, karena dengan semakin meningkatnya level konsentrat, maka energi dan protein yang dapat dikonsumsi semakin tinggi.

Purbowati *et al.* (1999) melaporkan bahwa penggunaan ampas kecap 0 - 15% dalam konsentrat menghasilkan konsumsi BK domba yang relatif sama, yaitu 813,28 g/ekor/hari (3,88% dari bobot badan). Hal ini menunjukkan, bahwa penambahan ampas kecap dalam berbagai level tidak menurunkan palatabilitas konsentrat. Ampas kecap yang ditambahkan hingga 15% dari konsentrat diduga memiliki respon indrawi dan pencernaan yang sama dengan konsentrat pada perlakuan kontrol. Konsumsi PK dengan 15% ampas kecap (123,51 g) lebih tinggi dibandingkan perlakuan 0 - 10% ampas kecap (104,17 g), sedangkan konsumsi TDN relatif sama, yaitu 471,96 g.

Peningkatan level penggunaan ampas kecap hingga 45% dalam konsentrat pada domba telah diteliti oleh Purbowati dan Purnomoadi (2002), hasilnya konsumsi BK (868,17 g) dan PK (115,43 g) dengan ampas kecap lebih tinggi daripada tanpa ampas kecap yang mendapatkan konsumsi BK 711,2 g dan konsumsi PK 85,5 g. Konsumsi TDN pada penelitian tersebut relatif sama, berkisar antara 378,3 - 500,7 g (rata-rata 439,43 g).

Penelitian tentang penggunaan ampas tempe kering 0, 10, dan 20% dalam konsentrat untuk pakan domba telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2000b).

Hasilnya adalah konsumsi BK, PK, dan TDN pakan tidak berbeda nyata yaitu 702,82; 90,47; dan 384,18 g. Konsumsi BK yang relatif sama ini menunjukkan bahwa substitusi konsentrat dengan ampas tempe hingga 20% tidak menurunkan palatabilitas konsentrat. Namun apabila dicermati secara kuantitas, konsumsi BK dengan limbah tempe lebih besar daripada tanpa limbah tempe (734,80 vs 638,86 g), sehingga konsumsi PK (95,01 vs 81,42 g) dan TDN (412,39 vs 327,76 g) nya juga lebih besar.

Adiwinarti *et al.* (2001) melaporkan hasil penelitiannya yang menggunakan ampas tempe basah sebanyak 0, 10, dan 20% mendapatkan hasil sebagai berikut, konsumsi BK, PK, dan TDN semakin meningkat dengan semakin meningkatnya level ampas tempe yaitu 686,16; 1.130,81; 1.370,33 g untuk konsumsi BK, kemudian 88, 21; 143,48; dan 173,39 g untuk konsumsi PK, dan 356,85; 606,59; dan 771,34 g untuk konsumsi TDN.

Penggunaan ampas tahu kering sebagai bahan pakan campuran dalam konsentrat telah dilakukan oleh Prawoto *et al.* (2001), menunjukkan bahwa penggantian 0 - 30% protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu tidak mengakibatkan perbedaan terhadap konsumsi BK ransum. Rata-rata konsumsi BK sebesar 596,87 g/ekor/hari dengan kisaran 541,55 - 642,07 g/ekor/hari, atau setara dengan 3,61 - 4,28% dari bobot badan domba.

Penggunaan ampas tahu kering yang ditingkatkan, mulai 20 hingga 40% untuk pakan domba Garut jantan telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005b), hasilnya konsumsi BK tidak berbeda nyata dengan kontrol dengan nilai rata-rata 1.174,15 g (berkisar antara 1.169,92 - 1.177,56 g). Konsumsi BK (total, rumput dan konsentrat) yang perbedaannya tidak nyata pada penelitian Purbowati *et al.* (2005b) diduga

karena ampas tahu kering mempunyai palatabilitas yang sama dengan konsentrat sehingga penggantian konsentrat dengan ampas tahu tidak mempengaruhi konsumsi BK konsentrat maupun konsumsi BK rumput sehingga konsumsi BK total-nya pun tidak berbeda. Hal-hal yang mempengaruhi palatabilitas pakan seperti bentuk, bau, rasa dan tekstur (Anggorodi, 1979) ampas tahu kering yang tidak jauh berbeda dari konsentrat diduga yang mengakibatkan palatabilitas ampas tahu sama dengan konsentrat. Selain palatabilitas, konsumsi BK juga dipengaruhi oleh terbatasnya kapasitas rumen (Faverdin dan Bareile, 1999). Bila rumen domba telah terisi penuh, maka domba akan berhenti makan. Hal ini sangat dipengaruhi oleh sifat *voluminous* bahan pakan. Sifat tersebut antara konsentrat dan ampas tahu kering relatif sama, sehingga penggantian konsentrat dengan ampas tahu tidak mempengaruhi konsumsi BK pakan. Pada hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005b) secara kuantitatif ada fenomena yang terbalik. Jika konsumsi BK konsentrat tinggi, maka konsumsi BK rumput turun dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan keterbatasan kapasitas rumen yang dapat mempengaruhi kemampuan ternak dalam mengkonsumsi pakan. Apabila konsentrat yang dikonsumsi tinggi, maka akan menyisakan ruang yang sempit untuk konsumsi rumput gajah yang mengakibatkan turunnya konsumsi rumput gajah. Sebaliknya apabila konsumsi konsentrat berkurang, maka ruang rumen yang kosong akan semakin banyak diisi oleh rumput. Konsentrat (Tillman *et al.*, 1991) merupakan bahan pakan ternak yang mudah dicerna sehingga laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat dan memungkinkan ternak untuk menambah konsumsi pakan, tidak terjadi dalam penelitian Purbowati *et al.* (2005b) karena konsentrat yang digunakan

mengandung SK yang cukup tinggi yaitu 23,85 - 24,75%. Konsumsi BK pakan diperlukan untuk mengetahui konsumsi zat-zat nutrisi yang mempunyai peranan penting untuk kelangsungan hidup ternak dan berproduksi. Konsumsi PK total dan PK konsentrat hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005b) menunjukkan perbedaan yang nyata. Semakin tinggi aras ampas tahu dalam konsentrat, konsumsi PK-nya semakin tinggi, karena meskipun konsumsi BK relatif sama antar perlakuan, tetapi kandungan PK dalam konsentrat tersebut semakin tinggi dengan semakin meningkatnya level ampas tahu. Konsumsi PK total harian hasil penelitian ini pada pakan konsentrat tanpa ampas tahu = 87,37 g, pakan konsentrat dengan ampas tahu 20% = 109,90 g dan pakan konsentrat dengan ampas tahun 40% = 133,63 g, belum mencukupi kebutuhan PK domba menurut Ranjhan (1981) sebesar 147,15 - 163,5 g untuk BB 30 - 35 kg dan PBBH 120 - 150 g. Konsumsi PK pada perlakuan dengan 20% dan 40% ampas tahu telah memenuhi kebutuhan PK domba menurut standar Kearl (1982), yakni sebesar 98 g untuk BB 50 - 100 kg dan PBBH 100 g, sedangkan pada perlakuan tanpa ampas tahu belum mencukupi kebutuhan. Meskipun secara kuantitatif terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi TDN seiring dengan meningkatnya aras ampas tahu kering dalam konsentrat pada penelitian Purbowati *et al.* (2005b), tetapi hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata. Hal ini karena kandungan TDN pakan relatif sama dan konsumsi BK total yang perbedaannya tidak nyata pula. Rerata konsumsi TDN pada penelitian Purbowati *et al.* (2005b) adalah 724,02 g/hari. Konsumsi TDN hasil penelitian ini belum mencukupi kebutuhan domba menurut Ranjhan (1981) sebesar 810 - 900 g/hari untuk domba dengan BB 30 - 35 kg dan PBBH 120 - 150 g.

Usaha yang dilakukan agar imbalan hijauan (pakan kasar) dan konsentrat pada pakan penggemukan secara *feedlot* tepat sesuai dengan yang diharapkan, maka pakan tersebut harus berupa pakan komplit bentuk pelet. Pakan komplit merupakan pakan yang cukup mengandung nutrisi untuk ternak dalam tingkat fisiologis tertentu yang dibentuk dan diberikan sebagai satu-satunya pakan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi tanpa tambahan substansi lain kecuali air (Hartadi *et al.*, 2005). Semua bahan pakan tersebut, baik hijauan (pakan kasar) maupun konsentrat dicampur menjadi satu. Pembuatan pakan komplit sebaiknya menggunakan bahan pakan lokal. Hal ini sangat diperlukan mengingat ketangguhan agribisnis peternakan adalah mengutamakan penggunaan bahan baku lokal yang tersedia di dalam negeri dan sesedikit mungkin menggunakan komponen impor (Saragih, 2000). Selain itu, paradigma pembangunan peternakan di era reformasi adalah terwujudnya masyarakat yang sehat dan produktif serta kreatif melalui peternakan tangguh berbasis sumber daya lokal (Sudardjat, 2000). Penggalan potensi penggunaan limbah sebagai bahan pakan lokal sangat diperlukan mengingat rumput yang merupakan pakan utama domba ketersediaannya langka di musim kemarau. Penggunaan bahan pakan lokal merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah ketidak-kontinyuan penyediaan bahan pakan untuk ruminansia.

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan pakan komplit adalah kandungan nutrisi yang sesuai dengan ternak yang dipelihara. Menurut Ranjhan (1981), kebutuhan bahan kering (BK) domba yang digemukkan sekitar 4,30 - 5,00% dari bobot badannya.

Setelah kebutuhan BK terpenuhi, energi dan protein adalah kebutuhan utama yang harus tercukupi (Haryanto dan Djajanegara, 1993). Kebutuhan lainnya adalah air, mineral, vitamin, dan lemak. Kebutuhan protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN) untuk domba yang digemukkan menurut Ranjhan (1981) adalah 10,90 - 12,70% dan 55 - 60%, sedangkan menurut Haryanto dan Djajanegara (1993) adalah 14 - 15% dan 45 - 63%. Umberger (1997) menyatakan, bahwa kebutuhan PK untuk domba yang digemukkan adalah 15% (untuk bobot badan 13,50 - 31,50 kg) dan 13% (untuk bobot badan lebih dari 31,50 kg), sedangkan TDN 70 - 75% (untuk bobot badan 22,50 - 33,75 kg) dan TDN 65 - 70% untuk campuran pakan komplit yang dibuat pelet. Stanton dan LeValley (2004) merekomendasikan PK untuk domba yang digemukkan dengan bobot badan 31,50 kg sebesar 12 - 14%.

Dari uraian di atas, maka yang menjadi masalah adalah berapa kebutuhan PK dan TDN yang diperlukan untuk penggemukan domba lokal belum diketahui, maka Purbowati *et al.* (2007a) melakukan penelitian 4 (empat) perlakuan pakan komplit, yaitu R1 = 14,48% protein kasar (PK) dan 50,46% *total digestible nutrients* (TDN), R2 = 17,35% PK dan 52,61% TDN, R3 = 15,09% PK dan 58,60% TDN dan R4 = 17,42% PK dan 57,46% TDN. Hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) tersebut menunjukkan, bahwa konsumsi BK, BO dan PK, pencernaan BK dan BO, serta konversi pakan domba berbeda nyata diantara perlakuan pakan, sedangkan PBBH dan konsumsi TDN tidak berbeda nyata. Konsumsi BK dan BO pada R1 dan R2 lebih tinggi daripada R3 dan R4, sedangkan konsumsi PK pada R3 paling rendah dibandingkan dengan perlakuan pakan yang lain. Pencernaan BK pada R1 dan R2 lebih rendah daripada R3 dan R4 dan

konversi pakan pada R1 paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Konsumsi BK pada R1 dan R2 lebih tinggi daripada R3 dan R4, diduga karena pakan R1 dan R2 lebih palatable dibandingkan R3 dan R4, sesuai pendapat Forbes (1986) bahwa palatabilitas pakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi. Dugaan tersebut berdasarkan kondisi fisik pakan R3 dan R4 lebih keras daripada R1 dan R2, karena pakan R3 dan R4 mengandung tepung gaplek yang lebih tinggi daripada R1 dan R2, sehingga pada saat pembuatan pakan komplit bentuk pelet menjadi keras karena panas yang timbul dari mesin pencetak pelet. Selain itu, kandungan energi pakan (TDN) pada R1 dan R2 lebih rendah, yaitu 50,46 dan 52,61%, sedangkan pada R3 dan R4 adalah 58,60 dan 57,46%. Sesuai dengan pendapat Parakkasi (1999), bahwa faktor lain yang membatasi konsumsi pakan adalah kebutuhan energi dari ternak tersebut. Apabila kebutuhan energi ternak telah terpenuhi, maka ternak akan berhenti makan. Lebih lanjut Parakkasi (1999) yang menyatakan, bahwa energi ransum yang terlampaui tinggi dapat menurunkan tingkat konsumsi.

Konsumsi BK pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) relatif tinggi, yakni antara 4,86-5,58% dari BB ternak. Hasil penelitian Purbowati *et al.* (1996) mendapatkan konsumsi BK pakan domba adalah 4,50% dari BB ternak, sedangkan konsumsi BK pakan domba hasil penelitian Purbowati *et al.* (1999) dan Utomo (2004) hanya 3,88 dan 3,67% dari BB ternak. Menurut Ranjhan (1981), kebutuhan BK pakan domba jantan yang digemukkan adalah 4,30-5,00% dari BB. Hal ini menunjukkan, bahwa pakan komplit berbentuk pelet yang digunakan dalam penelitian ini palatable dan konsumsi BK pakan domba telah memenuhi kebutuhannya.

Palatabilitas pakan bentuk pelet telah dibuktikan oleh Stanton dan LeValley (2004), bahwa konsumsi pakan bentuk pelet lebih tinggi (1.755 vs 1.485 g/ekor/hari) daripada pakan tidak dibentuk pelet. Demikian juga dengan hasil penelitian Utomo (2004), bahwa konsumsi pakan bentuk pelet (917 g/ekor/hari) lebih tinggi daripada tidak berbentuk pelet (817 g/ekor/hari). Dengan demikian pemberian pakan bentuk pelet, selain dapat digunakan untuk mengontrol konsumsi pakan konsentrat dan pakan kasar sesuai dengan proporsi yang diberikan, juga untuk memperbaiki palatabilitas pakan.

Konsumsi PK hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) sejalan dengan kandungan PK pakan dan konsumsi BKnya, karena faktor yang mempengaruhi konsumsi PK adalah konsumsi BK dan kandungan PK pakan. Pada R3 konsumsi PK terendah, karena pakan dengan kadar PK yang rendah (15,09%), konsumsi BKnya juga rendah. Kemudian diikuti R1, meskipun kadar PK pakan rendah (14,48%), tetapi dikonsumsi lebih tinggi, selanjutnya R4 dengan PK 17,42% yang konsumsi BKnya rendah dan R2 dengan PK 17,35% yang konsumsi BKnya lebih tinggi. Rerata konsumsi PK hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) (140,87 g/ekor/hari) lebih tinggi daripada hasil penelitian Utomo (2004) yaitu 133,00 g/ekor/hari, karena konsumsi BK dan kadar protein pakan pada penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian Utomo (2004). Konsumsi TDN hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) tidak berbeda nyata diantara perlakuan pakan, karena pakan dengan TDN rendah (R1 dan R2) dikonsumsi lebih tinggi, sedangkan pakan dengan TDN tinggi (R3 dan R4) dikonsumsi lebih rendah sehingga hasil konsumsi TDN tidak berbeda nyata. Konsumsi PK hasil penelitian ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Purbowati *et al.* (1999) yang

mendapatkan 98,44 - 123,51 g/ekor/hari, sedangkan konsumsi TDNnya hampir sama yaitu 457,38 - 501,09 g/ekor/hari. Dibandingkan dengan kebutuhan PK dan TDN pada domba yang digemukakan menurut Ranjhan (1980) sebesar 93,80 - 142,9 g dan 410 - 680 g, maka konsumsi PK dan TDN domba hasil penelitian ini telah memenuhi kebutuhan.

Ada hubungan negatif antara pencernaan BK dan BO dengan konsumsi BK dan BO. Pencernaan BK dan BO pada R3 dan R4 lebih tinggi daripada R1 dan R2, sedangkan konsumsi BK dan BO terjadi sebaliknya. Hal ini dapat terjadi karena laju pakan R1 dan R2 di dalam saluran pencernaan mungkin lebih cepat daripada R3 dan R4, sehingga saluran pencernaan lebih cepat kosong dan ternak mengambil pakan lagi, sehingga konsumsi pakan yang dihasilkan lebih tinggi, tetapi pakan tersebut tidak sempat dicerna sehingga pencernaan pakan menjadi lebih rendah. Menurut Parakkasi (1999), pada pencernaan yang lebih tinggi, konsumsi BK akan menurun, sedangkan konsumsi energi relatif konstan.

Salah satu faktor yang penting diperhatikan dalam usaha penggemukan domba adalah jaminan kontinuitas pakan yang diberikan. Selama masa penggemukan, ternak harus mendapat pakan dengan jumlah dan mutu yang memadai, serta tersedia secara terus-menerus, sementara ketersediaan setiap jenis pakan di Indonesia tidak sama waktunya dalam satu tahun. Hardianto *et al.* (1991) menyatakan, bahwa rumput tersedia pada bulan November sampai dengan Juli, limbah tanaman pangan pada bulan November/Desember sampai dengan Juni/Juli, sedangkan ramban dan konsentrat tersedia sepanjang tahun. Oleh karena itu, untuk menanggulangi masalah penyediaan pakan ternak perlu direka suatu strategi untuk memanfaatkan limbah tanaman

pangan atau limbah pertanian secara lebih efektif dan efisien. Jenis limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak antara lain jerami jagung, jerami kacang tanah, dan pucuk tebu, sedangkan jenis limbah agroindustri antara lain ampas kecap, bungkil kelapa, dan ampas tahu. Purbowati *et al.* (2009) telah melakukan penelitian untuk mengetahui penampilan produksi domba lokal jantan dengan pakan komplit dari berbagai limbah pertanian dan agroindustri tersebut.

Konsumsi BK yang tidak berbeda nyata pada penelitian Purbowati *et al.* (2009) diduga karena domba mendapatkan pakan yang mempunyai bentuk fisik, komposisi kimia, dan palatabilitas yang hampir sama. Menurut Pond *et al.* (1995), faktor pakan yang mempengaruhi tingkat konsumsi, antara lain ukuran partikel dan palatabilitas pakan. Parakkasi (1995) menyatakan, bahwa faktor pakan yang mempengaruhi konsumsi BK untuk ruminansia antara lain sifat fisik dan komposisi kimia pakan. Pakan komplit pada penelitian ini dibuat pelet, semua bahan pakan melalui proses penggilingan, sehingga sifat fisik pakan hampir sama. Konsumsi BK pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2009) relatif tinggi, yaitu 923,59 g/ekor/hari atau setara dengan 5,31% dari bobot badan (BB) ternak. Hal ini menunjukkan, bahwa pakan komplit bentuk pelet yang digunakan dalam penelitian Purbowati *et al.* (2009) palatable dan konsumsi pakan domba telah memenuhi kebutuhannya. Palatabilitas pakan bentuk pelet lebih baik daripada tidak dibentuk pelet telah dibuktikan oleh Utomo (2004), bahwa konsumsi pakan bentuk pelet (917 g/ekor/hari) lebih tinggi daripada tidak berbentuk pelet (817 g/ekor/hari). Menurut Purbowati *et al.* (2007), pemberian pakan bentuk pelet, selain dapat digunakan untuk mengontrol konsumsi

pakan konsentrat dan pakan kasar sesuai dengan proporsi yang diberikan, juga untuk memperbaiki palatabilitas pakan. Konsumsi PK dan TDN hasil penelitian Purbowati *et al.* (2009) berturut-turut berkisar antara 130,08-153,18 g/hari (rata-rata 139,45 g) dan antara 453,84 - 486,18 g/hari (rata-rata 469,37 g). Dibandingkan dengan kebutuhan PK dan TDN pada domba yang digemukakan menurut Ranjhan (1981) sebesar 93,80-142,90 g PK dan 410-680 g TDN, maka konsumsi PK dan TDN domba penelitian Purbowati *et al.* (2009) telah memenuhi kebutuhan.

1.2.1.2. *Pertambahan bobot badan harian*

Pertambahan bobot badan (PBB) yang tinggi adalah harapan dalam pemeliharaan ternak potong. Dalam evaluasi PBB tersebut, biasanya dihitung sebagai pertambahan bobot badan harian (PBBH) / *average daily gain* (ADG). Pertambahan bobot badan harian dapat dihitung dengan cara menyelisihkan bobot badan akhir ternak dengan bobot badan awalnya, kemudian dibagi dengan lama (waktu) pemeliharaan.

Hasil penelitian Purbowati *et al.* (1998), PBBH sapi Peranakan Ongole (PO) dengan konsentrat yang disubstitusi ampas tempe lebih tinggi ($P < 0,05$) yakni 1,01 kg dari pada dengan konsentrat pabrik saja, maupun konsentrat pabrik yang disubstitusi dengan ampas tahu dan ampas kecap menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 0,79 kg.

Arifin *et al.* (1999) melaporkan bahwa PBBH yang dicapai oleh sapi Australian Commercial Cross (ACC) dengan pakan basal jerami padi kering dan konsentrat komersial sebesar 0,52 kg, sementara yang diberi pakan konsentrat campuran ampas tahu-dedak padi secara sangat nyata lebih besar, yaitu 0,71 kg. Sapi-sapi yang mendapatkan konsentrat ampas tahu-dedak

padi memberikan prestasi PBBH yang lebih baik, karena mengkonsumsi BK dan TDN pakan yang lebih banyak.

Rata-rata pertambahan bobot badan harian sapi PO yang mendapat pakan konsentrat dengan sumber nitrogen dari urea ternyata sama dengan sapi-sapi yang mendapatkan konsentrat dengan sumber nitrogen dari bungkil kedelai (Arifin *et al.*, 1998) yakni sebesar $0,6 \pm 0,15$ kg. Prestasi pertambahan bobot badan sapi PO yang diberi konsentrat dengan sumber nitrogen dari urea ini memperlihatkan bahwa nitrogen urea dapat dimanfaatkan oleh mikro organisme rumen untuk membentuk protein tubuhnya dan akhirnya dapat dimanfaatkan oleh induk semang (sapi) untuk memenuhi kebutuhan protein bagi pertumbuhannya. Namun demikian ada hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan urea sebagai sumber nitrogen pakan, yaitu ketersediaan sumber karbohidrat mudah dicerna yang diberikan bersama-sama dengan urea yang dalam penelitian tersebut diberikan dalam bentuk tepung galek. Sumber karbohidrat mudah dicerna yang lain adalah jagung, sorghum, dan molases.

Pertambahan bobot badan harian sapi PO dan sapi PL pada penelitian Purbowati *et al.* (2005c) belum mencapai target menurut Kears (1982) sebesar 0,75 kg, karena konsumsi PK baik pada sapi PO maupun pada sapi PL belum memenuhi kebutuhan menurut Kears (1982). Protein adalah zat yang sangat penting pada saat ternak dalam periode pertumbuhan, karena salah satu fungsi protein menurut Almatsier (2001) adalah untuk pertumbuhan otot. Pertumbuhan atau penambahan otot hanya dapat terjadi apabila tersedia cukup campuran asam amino yang sesuai. Menurut Williamson dan Payne (1993), meskipun ternak ruminansia dewasa mempunyai sistem biologis yang

dapat mensintesis semua asam-asam amino yang dibutuhkan dalam saluran pencernaannya, namun dalam praktek pemberian pakan kualitas protein yang diberikan pada ternak ruminansia tidak boleh diabaikan, karena bergabungnya protein yang mengandung tipe dan jumlah asam amino yang bermacam-macam meningkatkan kemampuan dari populasi mikroba rumen dalam mensintesis semua asam amino yang dibutuhkan dengan cepat. Selanjutnya Haryanto dan Djajanegara (1993) menegaskan, bahwa lebih tingginya produksi ternak dalam bentuk daging, susu, atau wol berkaitan dengan lebih tingginya sintesa protein mikroba. Jadi apabila konsumsi protein kurang, maka asam-asam amino yang tersedia untuk pertumbuhan juga tidak cukup sehingga pertumbuhan terganggu dan penimbunan daging turun.

Penampilan produksi sapi PO dan PL yang dipelihara secara intensif dengan pakan rumput gajah kering dan konsentrat yang dilakukan oleh Prayugo *et al.* (2003) menghasilkan PBBH antara 0,33 - 0,43 kg (rata-rata 0,38 kg). Rendahnya PBBH yang dihasilkan dari penelitian tersebut, karena pencernaan BK dan BO rendah. Pencernaan BK dan BO pada sapi PO adalah 52,57% dan 61,15%, sedangkan pada sapi PL adalah 50,72% dan 57,47%. Rendahnya nilai pencernaan pakan pada penelitian ini disebabkan rumput yang diberikan dipanen pada musim kemarau, sehingga kadar serat kasarnya relatif tinggi (23,51%). Menurut Bawono (1991), kandungan serat kasar rumput gajah yang dipanen pada musim penghujan adalah 13,47%. Anggorodi (1979) menyatakan, bahwa semakin tinggi kandungan serat kasar bahan pakan, maka akan semakin rendah pula daya cerna ternak terhadap bahan pakan tersebut. Serat kasar mengandung lignin, sehingga semakin tinggi kandungan serat kasar

bahan pakan, dimungkinkan kandungan ligninnya juga meningkat. Menurut Arora (1995), lignin tidak dapat dicerna oleh ternak ruminansia. Lignin juga dapat mengurangi pencernaan karbohidrat melalui pembentukan ikatan hidrogen pada sisi kritis, sehingga membatasi aktivitas mikroba selulase. Rendahnya pencernaan BK dan BO pada kedua bangsa sapi pada penelitian Prayugo *et al.* (2003) juga disebabkan oleh rumput gajah yang disajikan dalam bentuk kering. Menurut Anggorodi (1979), pencernaan rumput kering lebih rendah bila dibandingkan rumput segar. Rumput kering membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan rumput segar dalam pengunyahan dan pencernaan, karena rumput kering lebih keras.

Pertambahan bobot badan sapi PO dengan penggantian sumber protein dari bungkil kelapa dengan sumber protein dari tepung daun lamtoro dan pakan dasar jerami padi telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005a) mendapatkan hasil yang sama, yaitu 0,49 kg. Hal ini menguntungkan, karena dilihat dari harganya, tepung daun lamtoro lebih murah daripada bungkil kelapa, yakni sekitar setengahnya.

Jenis pakan dasar dapat mempengaruhi penampilan produksi domba. Purbowati *et al.* (1996) melaporkan, bahwa pertambahan bobot badan harian (PBBH) domba yang digemukkan secara *fedlot* dengan pakan dasar rumput gajah (116 g) lebih tinggi daripada jerami padi (91 g). Hal ini dapat terjadi karena konsumsi bahan kering (BK), energi, dan protein kasar (PK) domba dengan pakan dasar rumput gajah lebih tinggi.

Peningkatan level konsentrat dari 60 sampai 80% dari kebutuhan BK ternak domba tidak meningkatkan PBBH ternak domba (Purbowati *et al.*, 1996), rata-rata PBBH yang dihasilkan sebesar 104 g.

Hal ini berarti peningkatan level konsentrat yang lebih tinggi dari 60% dari kebutuhan BK domba tidak efektif lagi untuk meningkatkan PBBHnya.

Purbowati *et al.* (1999) melaporkan bahwa lebih tingginya konsumsi PK dengan 15% ampas kecap ternyata tidak dapat meningkatkan PBBH yang dihasilkan, karena PBBH relatif sama, yaitu 92,71 g. Kelemahan penggunaan ampas kecap adalah kadar garamnya yang tinggi karena diperoleh setelah melalui peredaman dalam larutan garam dapur. Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa konsumsi garam (NaCl) dari ampas kecap hingga 14,83 g/hari tidak menimbulkan gangguan (keracunan) yang ditunjukkan dengan penampilan produksi yang tidak berbeda. Hal ini kemungkinan karena air minum diberikan secara *ad libitum*. Sesuai pendapat Parakkasi (1999), bahwa faktor utama yang dapat mempengaruhi keracunan NaCl adalah ketersediaan air minum yang kurang mencukupi kebutuhan domba. Hasil pemantauan konsumsi air minum menunjukkan, bahwa domba dengan perlakuan ampas kecap yang lebih tinggi, mengkonsumsi air minum yang lebih tinggi pula. Selain faktor ketersediaan air minum, kemungkinan juga dikarenakan program penggemukan ternak domba dilakukan relatif singkat (3 bulan) sehingga akumulasi NaCl di dalam tubuh ternak belum membahayakan. Pada penelitian ini tidak dilakukan penelusuran pembuangan NaCl yang terasorpsi ke dalam tubuh ternak. Peningkatan level penggunaan ampas kecap hingga 45% dalam konsentrat pada domba yang telah diteliti oleh Purbowati dan Purnomoadi (2002), hasilnya adalah PBBH dengan ampas kecap 15, 30, dan 45% (51,97g) lebih tinggi daripada tanpa ampas kecap (17,4 g).

Penelitian tentang penggunaan ampas tempe kering 0, 10, dan 20% dalam konsentrat untuk pakan domba yang telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2000b) menghasilkan PBBH yang relatif sama, yaitu 87,47 g. Adiwinati *et al.* (2001) melaporkan hasil penelitiannya yang menggunakan ampas tempe basah sebanyak 0, 10, dan 20% mendapatkan hasil PBBH domba dengan ampas tempe 10 dan 20% lebih tinggi yaitu 89,72 dan 95,14 g dibandingkan dengan tanpa ampas tempe yaitu 58,00 g, tetapi secara statistik tidak berbeda. Hasil tersebut menunjukkan, bahwa penambahan limbah tempe hingga 20% dalam konsentrat tidak mengganggu pertumbuhan domba.

Penggunaan ampas tahu kering sebagai bahan pakan campuran dalam konsentrat telah dilakukan oleh Prawoto *et al.* (2001), menunjukkan bahwa penggantian 0 - 30% protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu tidak mengakibatkan perbedaan terhadap PBBH domba. Tidak berbedanya PBBH antar perlakuan ransum menunjukkan, bahwa penggantian konsentrat dengan ampas tahu tidak menyebabkan respon yang negatif terhadap produksi. Rata-rata PBBH domba adalah 53,15 g (dengan kisaran 43,25 - 78,57 g), lebih rendah daripada hasil penelitian Anonymus (1997) yaitu 98 g yang menggunakan ampas tahu basah 40%, bekatul 58%, dan mineral 2%. Perbedaan tersebut dimungkinkan disebabkan oleh bentuk fisik ampas tahu, bangsa, umur, dan bobot badan yang digunakan oleh kedua penelitian tersebut. Pada penelitian Prawoto *et al.* (2001) menggunakan ampas tahu kering, sedangkan Anonymus (1997) menggunakan ampas tahu basah. Penggunaan ampas tahu basah kemungkinan lebih palatable dibandingkan dengan ampas tahu yang telah dikeringkan, sehingga dikonsumsi lebih banyak, dan selanjutnya mempengaruhi tingkat produksi ternak. Dugaan ini

diperkuat oleh hasil penelitian Anonymus (1986) yang menyatakan bahwa konsumsi ampas tahu segar lebih tinggi (537 g) daripada ampas tahu kering (425,60 g).

Penggunaan ampas tahu kering yang ditingkatkan, mulai 20 hingga 40% untuk pakan domba Garut jantan telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005b), secara kuantitatif menghasilkan PBBH domba Garut semakin tinggi dengan semakin meningkatnya aras ampas tahu kering dalam konsentrat, yaitu 57,29 g (tanpa ampas tahu), 76,19 g (20% ampas tahu) dan 109,97 g (40% ampas tahu). Peningkatan PBBH ini dapat terjadi karena konsumsi PK semakin meningkat yang mengakibatkan populasi dan aktivitas mikroba rumen meningkat sehingga pencernaan pakan juga meningkat. Hal ini sesuai pendapat Benerjee (1982), bahwa peningkatan konsumsi PK mengakibatkan pencernaan BK juga meningkat.

Pertambahan bobot badan harian domba hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) dengan pakan komplit bentuk pellet tidak berbeda nyata, kemungkinan karena konsumsi TDNnya yang tidak berbeda nyata pula. Menurut Blakely dan Bade (1991), nutrisi utama yang dibutuhkan oleh ternak untuk tujuan penggemukan adalah energi, oleh karena konsumsi TDN antar perlakuan dalam penelitian ini tidak berbeda nyata, maka PBBH yang dihasilkan juga tidak berbeda nyata. Penelitian ini menghasilkan rerata PBBH domba sebesar 154,29 g, lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2004a) yang menggemukkan domba secara *feedlot* dengan pakan dasar jerami padi dan konsentrat 60-80% menghasilkan rerata PBBH 90,97 g. Lebih tingginya PBBH yang dihasilkan pada penelitian ini, karena pakan penelitian berupa pakan komplit berbentuk pelet. Sesuai dengan hasil penelitian Stanton dan LeValley (2004) yang melaporkan, bahwa PBBH

domba dengan ransum bentuk pelet nyata lebih cepat (234 g) daripada tidak dibentuk pelet (198 g).

Pertambahan bobot badan harian domba lokal jantan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2009) dengan pakan komplit dari berbagai limbah pertanian (jerami padi, jerami jagung, jerami kacang tanah dan pucuk tebu) dan limbah agro industri (bungkil kedelai, ampas kecap, bungkil kelapa dan ampas tahu) relatif sama sekitar 122 g. Pertambahan bobot harian yang tidak berbeda nyata tersebut karena konsumsi dan pencernaan pakan yang tidak berbeda pula, sebagaimana yang dikemukakan oleh Parakkasi (1999) bahwa kedua faktor tersebut dapat mempengaruhi PBBH.

1.2.1.3. Konversi pakan

Untuk mengetahui apakah pakan yang dikonsumsi ternak efisien dalam menghasilkan PBBH, perlu dihitung konversi pakan yaitu berapa pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan satu-satuan pertambahan bobot badan. Konversi pakan dihitung dengan cara membagi konsumsi BK pakan dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan.

Konversi pakan sapi dengan konsentrat yang disubstitusi ampas tempe lebih baik yakni 7,85 daripada dengan konsentrat pabrik saja, maupun konsentrat pabrik yang disubstitusi dengan ampas tahu dan ampas kecap menghasilkan konversi pakan sebesar 9,27 (Purbowati *et al.*, 1998). Artinya banyaknya pakan untuk meningkatkan 1 kg bobot badan pada sapi yang mendapat pakan dengan ampas tempe lebih rendah 1,42 kg bahan kering pakan.

Konversi pakan sapi ACC (Arifin *et al.*, 1999) yang mendapat konsentrat ampas tahu-dedak padi (10,88) lebih baik daripada konsentrat komersial (13,71).

Hasil penelitian tersebut memberikan gambaran, bahwa dalam hal satuan bobot bahan kering, sapi yang diberi konsentrat campuran ampas tahu-dedak padi jauh lebih efisien daripada sapi yang diberi konsentrat komersial. Secara teoritis, keunggulan efisiensi penggunaan pakan berhubungan dengan kecukupan nutrisi sapi yang diperoleh dari pakan yang dikonsumsi (Tilman *et al.*, 1998).

Sapi PO yang diberi pakan konsentrat dengan sumber nitrogen dari urea dengan yang diberi pakan konsentrat dengan sumber nitrogen dari bungkil kedelai dalam penelitian Arifin *et al.* (1998) menghasilkan konversi pakan dan efisiensi penggunaan pakan yang sama dengan nilai rata-rata konversi pakan sebesar 10,72, dan efisiensi penggunaan pakan sebesar 3,27%. Hal ini menunjukkan, bahwa jumlah pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan bobot badan sebesar 1 kg pada kedua perlakuan pemberian pakan adalah sama, yaitu 10,72 kg. Jika dilihat dari segi harga pakan, pakan konsentrat yang disusun dengan komponen urea lebih murah, karena 12,66% dari komponen bungkil kedelai digantikan oleh urea. Dengan demikian penggunaan konsentrat dengan nitrogen protein berasal dari urea akan lebih ekonomis, karena harga konsentrat lebih murah, sedangkan penambahan bobot badannya tidak berbeda.

Konversi pakan pada sapi PO dan sapi PL yang mendapat pakan yang sama dalam penelitian Purbowati *et al.* (2005c), masing-masing adalah 17,41 dan 9,34, artinya banyaknya pakan yang digunakan untuk meningkatkan 1 kg PBBH pada sapi PO sebesar 17,41 kg BK, sedangkan pada sapi PL sebesar 9,34 kg BK. Melihat angka tersebut maka banyaknya pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan PBBH yang sama pada sapi PO lebih banyak daripada sapi PL. Menurut Sumadi *et al.* (1991), sapi yang mempunyai

darah *Bos taurus* mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam proses metabolisme pakan dibanding *Bos indicus* yang sama-sama mendapat pakan berkualitas bagus. Konversi pakan hasil penelitian Astutik *et al.* (2002) pada sapi PO yang diberi pakan jerami padi dan konsentrat dengan formula urea molasses (molasses 40%) menghasilkan konversi pakan sebesar 14,18. Konversi pakan sapi PO yang diberi jerami padi fermentasi dengan suplementasi dedak padi dan jamu berupa telur ayam 2 minggu sekali sebanyak 3-5 butir/ekor serta konsentrat komersial pada penelitian Umiyah *et al.* (2002) sebesar 10,31. Konversi pakan sapi persilangan Limousin menurut Juergenson (1980) adalah sebesar 7,90. Dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian tersebut, konversi pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2005c) lebih besar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kualitas pakan yang diberikan berbeda. Kemungkinan yang lain adalah kebutuhan nutrisi untuk hidup pokok, pertumbuhan dan fungsi tubuh lainnya pada sapi di penelitian Purbowati *et al.* (2005c) lebih besar, sehingga konversi pakannya pun lebih tinggi.

Angka konversi pakan pada sapi PO dan sapi PL yang dipelihara secara intensif pada hasil penelitian Prayugo *et al.* (2003) masing-masing adalah 8,53 dan 7,77. Konversi pakan sapi PO pada penelitian Prayugo *et al.* (2003) tersebut masih lebih baik dari hasil penelitian Kusnadi *et al.* (1992), bahwa konversi pakan pada sapi PO umur 5-7 bulan dengan bobot hidup rata-rata 170 kg yang mendapat 100% hijauan adalah 15,89. Pemberian konsentrat sebanyak 50% dari kebutuhan BK pada penelitian Prayugo *et al.* (2003) ternyata dapat memperbaiki nilai konversi pakan. Konversi pakan sapi PL pada penelitian ini juga masih lebih baik dengan yang dilaporkan Juergeson (1980), bahwa konversi pakan pada sapi

Persilangan Limousin adalah 7,90. Konversi pakan pada kedua bangsa sapi hasil penelitian Prayugo *et al.* (2003) secara umum masih dalam kisaran yang normal, sesuai pendapat Parakkasi (1999), bahwa konversi pakan pada sapi potong adalah 6,38-8,02. Konversi pakan pada sapi potong menurut Wilkinson (1985) adalah 7,66-7,98. Menurut Campbell dan Lasley (1985), konversi pakan dipengaruhi oleh kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan, kecukupan zat pakan untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan dan fungsi tubuh lain serta jenis pakan yang dikonsumsi.

Konversi pakan sapi PO yang mendapat pakan konsentrat dengan penggantian sumber protein dari bungkil kelapa dengan sumber protein dari tepung daun lamtoro dan pakan dasar jerami padi telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005a) adalah 13,35. Hal ini berarti kedua sumber protein pakan tersebut mempunyai efisiensi yang sama dalam menghasilkan PBBH. Penggunaan sumber protein tepung daun lamtoro lebih menguntungkan, karena harga tepung daun lamtoro jauh lebih murah dibandingkan bungkil kelapa sehingga dapat menekan biaya pakan.

Peningkatan level konsentrat dari 60 sampai 80% dari kebutuhan BK ternak domba tidak dapat memperbaiki konversi pakan domba (Purbowati *et al.*, 1996). Konversi pakan domba rata-rata dalam penelitian tersebut adalah 11,18; artinya untuk meningkatkan 1 (satu) kg bobot badan dibutuhkan pakan (dalam bentuk bahan kering) 11,18 kg.

Purbowati *et al.* (1999) melaporkan bahwa penggunaan ampas kecap 0 - 15% dalam konsentrat menghasilkan konversi pakan sebesar 9,01. Peningkatan level penggunaan ampas kecap hingga 45% dalam konsentrat pada domba yang dilaporkan oleh Purbowati dan Purnomoadi (2002), konversi

pakan dengan ampas kecap (19,67) lebih baik daripada tanpa ampas kecap (47,50).

Penelitian tentang penggunaan ampas tempe kering 0, 10, dan 20% dalam konsentrat untuk pakan domba yang telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2000b) menghasilkan konversi pakan yang tidak berbeda yaitu 8,37.

Penggunaan ampas tahu kering sebagai bahan pakan campuran dalam konsentrat telah dilakukan oleh Prawoto *et al.* (2001), menunjukkan bahwa penggantian 0 - 30% protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu menghasilkan konversi pakan domba dengan protein ampas tahu 20% lebih baik yaitu 8,17 dibandingkan dengan perlakuan lain yang memperoleh rata-rata konversi pakan sebesar 12,76. Hal ini menunjukkan, bahwa penggantian protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu pada taraf 20% mengakibatkan penurunan banyaknya pakan yang digunakan untuk meningkatkan 1 kg pertambahan bobot badan domba yang berarti atau lebih efisien.

Penggunaan ampas tahu kering yang ditingkatkan, mulai 20 hingga 40% untuk pakan domba Garut jantan telah dilakukan oleh Purbowati *et al.* (2005b), menghasilkan konversi pakan dengan 40% ampas tahu lebih rendah (11,44) daripada tanpa dan 20% ampas tahu (18,90). Hal ini berarti konversi pakan pada dengan 40% ampas tahu paling baik, karena konsumsi PK lebih tinggi sehingga pemanfaatan pakan lebih efisien.

Konversi pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007a) dengan pakan komplit bentuk pellet untuk penggemukan domba pada R1 (PK 14,48% dan TDN 50,46%) tertinggi yakni 6,51, sedangkan konversi pakan pada R2 (PK 17,35% dan TDN 52,61%), R3 PK 15,09% dan TDN 58,60%) dan R4 (PK 17,42 dan TDN

57,46%) relatif sama yaitu 5,47. Konversi pakan adalah banyaknya pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan satu satuan pertambahan bobot badan. Konversi pakan hasil penelitian ini lebih baik apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2004) dan Utomo (2004) yang mendapatkan rerata konversi pakan sebesar 11,54 dan 10,16.

Purbowati *et al.* (2009) telah melakukan penelitian untuk mengetahui penampilan produksi domba lokal jantan dengan pakan komplit dari berbagai limbah pertanian dan agroindustri menghasilkan konversi pakan 7,63, artinya untuk menghasilkan 1 kg pertambahan bobot badan dibutuhkan 7,63 kg BK pakan. Konversi pakan yang dihasilkan dalam penelitian Purbowati *et al.* (2009) tergolong baik, karena menurut Gatenby (1986), konversi pakan domba di daerah tropis berkisar antara 7-15. Nilai konversi pakan yang semakin kecil menurut Tillman *et al.* (1998) berarti ternak tersebut semakin efisien dalam memanfaatkan pakan.

1.2.1.4. *Feed cost per gain*

Pemberian pakan pada ternak potong harus mempertimbangkan nilai ekonominya sehingga perlu dihitung *feed cost per gain* yaitu berapa biaya pakan yang harus dikeluarkan untuk menghasilkan satu-satuan pertambahan bobot badan. *Feed cost per gain* dapat diperoleh dengan cara mengalikan konsumsi pakan segar dengan harga pakan, kemudian dibagi dengan PBBH yang dihasilkan.

1.2.2. Pemanfaatan Protein dan Energi Pakan Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Pakan yang dikonsumsi ternak, tidak semuanya diserap, tetapi ada sebagian yang dikeluarkan melalui feses. Pakan yang dikonsumsi dikurangi dengan pakan yang keluar

melalui feses disebut pakan yang dapat dicerna. Konsumsi pakan tercerna yang dapat dihitung meliputi konsumsi BK tercerna, bahan organik (BO) tercerna, PK tercerna, dan energi tercerna/*digestible energy* (DE). Konsumsi BK tercerna dapat dihitung dari konsumsi BK dikurangi jumlah BK dalam feses. Konsumsi BO tercerna dapat dihitung dari konsumsi BO dikurangi jumlah BO dalam feses. Konsumsi PK tercerna dapat dihitung dari konsumsi PK dikurangi jumlah PK dalam feses. Konsumsi energi tercerna dapat dihitung dari konsumsi energi bruto dikurangi jumlah energi dalam feses.

Pakan yang diserap dalam tubuh ternak selanjutnya mengalami metabolisme guna keperluan hidup pokok dan pembentukan jaringan-jaringan tubuh (produksi). Pada proses metabolisme pakan di dalam tubuh, ada sisa-sisa metabolisme yang dikeluarkan dari tubuh, melalui urin, gas, dan panas. Nutrien pakan yang tidak dikeluarkan oleh tubuh tersebut adalah nutrien yang digunakan untuk hidup pokok dan produksi. Nutrien utama yang digunakan untuk menjaga kelangsungan hidup ternak dan berproduksi adalah protein dan energi. Protein yang teretensi (terdeposisi) dapat dihitung dari konsumsi protein tercerna dikurangi jumlah protein yang keluar melalui urin. Energi termetabolisme/*metabolizable energy* (ME) adalah konsumsi energi tercerna dikurangi energi yang keluar melalui urin dan gas metan. Energi neto/*net energy* (NE) adalah energi termetabolisme dikurangi energi yang keluar melalui panas.

1.2.2.1. Pemanfaatan Protein Pakan Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Purbowati *et al.* (2007b) melaporkan hasil penelitiannya bahwa protein kasar dalam feses dan urin, estimasi sintesis protein mikroba, kadar urea darah, dan keseimbangan protein (jumlah protein teretensi) pada perlakuan pakan dengan imbalanced protein dan TDN yang berbeda, menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan konsentrasi NH₃ cairan

rumen, jumlah protein tercerna, konversi protein terkonsumsi dan konversi protein tercerna berbeda nyata. Konsentrasi amonia (NH_3) cairan rumen pada R2 (protein tinggi, energi rendah) tertinggi yaitu 16,26 mg/dl, sedangkan R1 (protein rendah, energi rendah), R3 (protein rendah, energi tinggi) dan R4 (protein tinggi, energi tinggi) relatif sama dengan nilai rata-rata 7,60 mg/dl. Konsentrasi amonia hasil penelitian Bulu *et al.* (2004) 30,05 - 60,13 mg/dl. Menurut Haryanto dan Djajanegara (1993), konsentrasi amonia cairan rumen pada domba relatif tinggi yaitu sekitar 107-204 mg/l (10,7-20,4 mg/dl). Bervariasinya konsentrasi amonia di dalam cairan rumen tergantung pada laju degradasi protein dan jumlah protein pakan, degradasi protein dibanding dengan degradasi bahan organik lainnya dan waktu setelah pemberian pakan (Hungate, 1966). Berdasarkan pernyataan ini, maka lebih tingginya kadar NH_3 cairan rumen diduga karena pakan tersebut mengandung protein tinggi (17,35%) dan lebih cepat didegradasi di dalam rumen.

Estimasi sintesis protein mikrobial hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) tidak berbeda nyata diantara perlakuan pakan, meskipun kadar NH_3 berbeda nyata, kemungkinan karena tidak tersedianya kerangka karbon. Menurut Hoover dan Stokes (1991), banyaknya amonia yang dapat dimanfaatkan oleh mikrobial tergantung dari ketersediaan energi (kerangka karbon) bagi mikrobial dan banyaknya pakan yang dapat difermentasi. Ranjhan (1981) menyatakan, bahwa konsentrasi NH_3 20 - 50 mg/l sudah cukup untuk pertumbuhan bakteri. Preston dan Leng (1987) dan Orskov (1992) menyatakan, bahwa pembentukan protein mikrobial selain tergantung ketersediaan ATP, tergantung juga konsentrasi prekursor dalam cairan rumen seperti glukosa, asam nukleat, asam amino dan mineral S, K dan P.

Estimasi sintesis protein mikrobial hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) lebih tinggi daripada penelitian Bulu *et al.* (2004), yaitu 5,67 - 36,44 g/hari.

Rerata kadar urea darah hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) adalah 48,42 mg/dl. Kadar urea dalam darah mencerminkan penggunaan protein pakan. Urea yang terbentuk merupakan hasil aktivitas mikrobial rumen terhadap protein pakan maupun non protein nitrogen menjadi amonia yang kemudian masuk dalam sirkulasi darah menuju hati untuk pembentukan urea (Ranjhan, 1981). Menurut Cole dalam Mitruka dan Rawnsley (1981), kadar urea darah domba normal adalah 8 - 20 mg/dl, sedangkan Hungate (1966) menyatakan bahwa kadar urea darah dalam keadaan normal adalah 26,6 - 56,6 mg/dl. Ini berarti kadar urea darah domba hasil penelitian ini lebih tinggi daripada kadar urea darah domba normal menurut Cole dalam Mitruka dan Rawnsley (1981), tetapi masih dalam kisaran normal menurut Hungate (1966). Kadar urea darah hasil penelitian ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Purbowati *et al.* (2004b) yang menghasilkan urea darah 22,02 - 44,30 mg/dl. Menurut Coomer *et al.* (1993), kadar urea darah melebihi 18 mg/dl menunjukkan kelebihan konsumsi protein kasar.

Urutan jumlah protein tercerna hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) mulai dari yang terendah adalah R3, R1, R4, dan R2. Pada R1 dan R3 merupakan pakan komplit dengan kadar protein rendah, sedangkan R2 dan R4 adalah pakan komplit dengan protein tinggi. Berbedanya jumlah protein tercerna diantara perlakuan pakan disebabkan oleh konsumsi protein yang berbeda, tetapi jumlah protein dalam feses tidak berbeda.

Jumlah protein tercerna yang berbeda tidak mengakibatkan kecernaan protein yang berbeda. Kecernaan protein hasil penelitian ini berkisar antara 55,36 - 61,26%, lebih tinggi daripada penelitian Oktarina *et al.* (2004) yang mendapatkan kecernaan protein antara 42,67 - 53,98%, dan lebih rendah daripada penelitian Arifin *et al.* (2005), maupun Wahyuni *et al.* (2004) yang menghasilkan kecernaan protein antara 73,75 - 79,05%, dan 73,05 - 77,46%. Kecernaan protein adalah persentase selisih protein terkonsumsi dan protein yang keluar dalam feses. Protein yang keluar melalui feses meliputi protein yang tidak tercerna, protein endogenous yang merupakan substansi-substansi yang berasal dari tubuh, seperti residu-residu empedu dan getah pencernaan, sel-sel epitel saluran pencernaan yang terkikis oleh material pakan serta residu mikroba (Maynard dan Loosli, 1969). Persentase protein dalam feses yang rendah mengindikasikan peningkatan efisiensi pencernaan protein (Franson, 1992). Meskipun tidak berbeda nyata, efisiensi pencernaan protein dengan R2 pada penelitian Purbowati *et al.* (2007b) lebih baik, karena persentase protein yang keluar melalui feses lebih rendah.

Keseimbangan protein (jumlah protein teretensi) hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) bernilai positif, artinya terjadi pemanfaatan protein pakan untuk sintesis jaringan tubuh.

Sesuai pendapat Maynard dan Loosli (1969), apabila keseimbangan protein bernilai positif berarti telah terjadi penambahan tenunan urat daging. Terjadinya pemanfaatan protein untuk penambahan tenunan urat daging didukung dengan data PBBH yang positif. Jumlah protein teretensi hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) yaitu sebesar (49,43 g/ekor/hari) lebih rendah dibandingkan hasil

penelitian Purbowati (2001) yaitu 70,75 g/ekor/hari, maupun Arifin *et al.* (2005) yaitu antara 57,19 - 97,14 g/ekor/hari, karena protein yang keluar melalui feses dan urin pada penelitian Arifin *et al.* (2005) lebih rendah daripada penelitian Purbowati *et al.* (2007b).

Tidak berbedanya keseimbangan protein hasil penelitian Purbowati *et al.* (2007b) mengakibatkan PBBH yang dihasilkannya pun tidak berbeda nyata. Keseimbangan protein dipengaruhi oleh konsumsi protein, protein yang keluar melalui feses dan urin. Protein yang keluar melalui urin berasal dari sisa pembongkaran protein tubuh yang menghasilkan urea darah atau derivat purin yang berasal dari mikroba yang diserap dalam saluran pencernaan yang mengalami metabolisme di dalam sel tubuh (McDonald *et al.*, 1988). Protein yang keluar melalui urin pada R1, meskipun tidak berbeda nyata terlihat paling tinggi, menggambarkan terjadinya peningkatan amonia yang merupakan hasil fermentasi N pakan yang tidak dimanfaatkan sehingga pemanfaatan protein menjadi tidak efisien. Konversi protein terkonsumsi dan protein tercerna pada R3 terendah diantara perlakuan pakan yang lain menunjukkan bahwa pemanfaatan proteinnya paling efisien. Namun demikian, konversi protein teretensi diantara perlakuan ransum mempunyai efisiensi yang setara.

1.2.2.2. Pemanfaatan Energi Pakan Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Purbowati *et al.* (2008) melaporkan hasil penelitiannya, bahwa domba yang diberi pakan dengan imbalanced PK dan TDN berbeda menghasilkan jumlah energi tercerna, konversi energi terkonsumsi dan konversi energi tercerna antar perlakuan pakan tidak berbeda nyata, sedangkan jumlah energi bruto terkonsumsi, energi feses, urin,

dan gas metan, serta persentase energi tercerna, energi termetabolis dan konversi energi termetabolis antar perlakuan pakan berbeda nyata. Energi bruto dikonsumsi pada R1 (protein rendah, energi rendah) = 13,54 MJ/ekor/hari dan R2 (protein tinggi, energi rendah) = 13,67 MJ/ekor/hari lebih tinggi daripada R3 (protein rendah, energi tinggi) = 11,50 MJ/ekor/hari dan R4 (protein rendah, energi rendah) = 11,93 MJ/ekor/hari baik dalam MJ/ekor/hari, karena konsumsi BK nya juga lebih tinggi, sedangkan kadar energi bruto pakan relatif sama (3.462,98 kalori/g). Konsumsi BK pada R1 dan R2 lebih tinggi daripada R3 dan R4, diduga karena pakan R1 dan R2 lebih palatable dibandingkan R3 dan R4, sesuai pendapat Forbes (1986) bahwa palatabilitas pakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi. Dugaan tersebut berdasarkan kondisi fisik pakan R3 dan R4 lebih keras daripada R1 dan R2, karena pakan R3 dan R4 mengandung tepung gaplek yang lebih tinggi daripada R1 dan R2, sehingga pada saat pembuatan pakan komplit bentuk pelet menjadi keras karena panas yang timbul dari mesin pencetak pelet. Selain itu, kandungan TDN pada R1 dan R2 lebih rendah, yaitu 50,46 dan 52,61%, sedangkan pada R3 dan R4 adalah 58,60 dan 57,46%. Sesuai dengan pendapat Parakkasi (1999), bahwa faktor lain yang membatasi konsumsi pakan adalah kebutuhan energi dari ternak tersebut. Apabila kebutuhan energi ternak telah terpenuhi, maka ternak akan berhenti makan. Konsumsi energi penelitian Purbowati *et al.* (2008) lebih rendah daripada hasil penelitian Sugiyono *et al.* (2004) yang mendapatkan energi bruto dikonsumsi sebesar 12,68 - 15,81 MJ/ekor/hari, karena domba dan energi bruto dalam pakan yang digunakan dalam penelitian tersebut lebih besar.

Jumlah dan persentase energi dalam feses pada

R1 dan R2 lebih tinggi (6,44 MJ/ekor/hari atau 47,11% energi bruto dikonsumsi) daripada R3 dan R4 (4,21 MJ/ekor/hari atau 36,04% energi bruto dikonsumsi), kemungkinan karena laju pakan di dalam saluran pencernaan pada R1 dan R2 lebih cepat daripada R3 dan R4, sehingga saluran pencernaan lebih cepat kosong dan ternak mengambil pakan lagi, akibatnya konsumsi pakan pada R1 dan R2 lebih tinggi, tetapi pakan tersebut tidak sempat dicerna sehingga jumlah dan persentase energi pada R1 dan R2 lebih tinggi. Persentase energi yang keluar sebagai feses pada R1 dan R2 masih dalam kisaran yang dinyatakan oleh Bondi (1987), yaitu antara 45 - 50% dari total konsumsi energi, sedangkan pada R3 dan R4 sedikit lebih rendah dari pernyataan tersebut. Energi yang keluar melalui feses hasil penelitian Purnomoadi *et al.* (2005) sebesar 30,80 - 37,10% dari konsumsi energi.

Jumlah dan persentase energi dalam urin pada R1 dan R2 juga lebih tinggi (0,28 MJ/ekor/hari atau 2% energi bruto dikonsumsi) daripada R3 dan R4 (0,13 MJ/ekor/hari atau 1,06% energi bruto dikonsumsi). Menurut Oltner dan Wiktorsson (1983), serta Refsdal *et al.* (1985), energi yang keluar melalui urin tergantung dari imbalan energi dan protein pakan. Pengeluaran energi melalui urin pada penelitian Purbowati *et al.* (2008) lebih rendah dari pernyataan Van Soest (1994) yang berkisar 3 - 5% dari konsumsi energi. Energi dalam urin yang dilaporkan oleh Purnomoadi *et al.* (2005) sebesar 1,35 - 1,92% dari konsumsi energi. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya perbedaan metabolisme dalam tubuh ternak (MacRae dan Lobley, 1982).

Energi gas metan adalah energi yang keluar dari hasil proses fermentasi karbohidrat dalam rumen oleh bakteri *methanogenic* (Shibata, 1994). Energi gas metan pada R3 tertinggi yakni sebesar 9,84% dari

konsumsi energi, kemudian diikuti oleh R2, R1 dan R4 yakni 6,35, 5,15 dan 4,31% dari konsumsi energi. Energi gas metan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2008) tersebut lebih rendah daripada hasil penelitian Purnomoadi *et al.* (2005) yang mendapatkan 9,63 - 11,89% dari konsumsi energi pada domba Garut yang mendapat pakan rumput gajah dan ampas tahu sebagai pengganti konsentrat.

Energi tercerna antar perlakuan pakan dalam penelitian Purbowati *et al.* (2008) tidak berbeda nyata dan mempunyai nilai positif (7,34 MJ/ekor/hari) yang berarti ada energi yang terserap dan dapat digunakan untuk memproduksi. Energi tercerna antar perlakuan pakan yang tidak berbeda nyata ini, karena pakan yang konsumsi energinya lebih tinggi, energi yang keluar dalam feses juga lebih tinggi. Hal ini terlihat dari persentase energi tercerna terhadap energi terkonsumsi pada R1 dan R2 lebih rendah (52,89%) daripada R3 dan R4 (63,96%).

Energi termetabolis (keseimbangan energi) dalam MJ/kg BB metabolik hasil penelitian Purbowati *et al.* (2008) pada R4 tertinggi (0,85 MJ/kg BB 0,75) dibandingkan perlakuan pakan yang lain, artinya energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak lebih banyak. Energi termetabolis yang lebih tinggi pada R4 ini tidak diikuti dengan PBBH yang semakin tinggi, sehingga dapat dinyatakan bahwa pemanfaatan energi pada R4 tidak efisien. Hal ini kemungkinan karena banyak energi yang terbuang sebagai panas.

Konversi energi terkonsumsi dan konversi energi termetabolis (energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan satu satuan pertambahan bobot badan) antar perlakuan pakan hasil penelitian Purbowati *et al.* (2008) berbeda nyata, sedangkan konversi energi tercerna tidak berbeda nyata. Konversi energi terkonsumsi terbaik pada R3 (74,29 MJ/kg), meskipun

tidak berbeda dengan R2 dan R4. Konversi energi termetabolis terbaik adalah dengan R2 (33,50 MJ/kg).

1.2.3. Karakteristik Karkas Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Hasil yang diinginkan dari pemeliharaan ternak potong adalah dagingnya. Daging merupakan bagian dari karkas, yaitu hasil pemotongan ternak setelah dikurangi kepala, kulit, kaki, organ viscera, dan ekor. Karkas terdiri dari daging, tulang, dan lemak. Karkas yang diinginkan oleh konsumen adalah mempunyai daging yang maksimal, tulang minimal, dan lemak yang optimal.

Purbowati *et al.* (1996) melaporkan, bahwa domba yang digemukkan secara *feedlot* dengan pakan dasar rumput gajah menghasilkan bobot potong yang lebih tinggi daripada pakan dasar jerami padi, yaitu 31 kg dibandingkan 28 kg. Namun, persentase karkas tidak berbeda nyata, yaitu 43%. Persentase lemak karkas dengan pakan dasar rumput gajah (22%) lebih tinggi (daripada dengan pakan dasar jerami padi (16%), persentase tulang karkas tetap yaitu 22%, namun persentase daging karkas dengan pakan dasar rumput gajah (51%) lebih rendah daripada jerami padi (61%). Kadar lemak karkas juga semakin meningkat dengan meningkatnya level konsentrat 60, 70, dan 80% yaitu 15, 19, dan 23%. Konsumen dewasa ini menginginkan daging dengan kadar lemak yang rendah (*lean meat*), oleh karena itu domba yang digemukkan secara *feedlot* cukup dengan konsentrat 60% dan pakan dasar jerami padi untuk mendapatkan karkas dengan persentase lemak yang rendah.

Adiwinarti *et al.* (1999) melaporkan hasil penelitiannya tentang penggunaan ampas kecap 0 - 15% dalam konsentrat menghasilkan bobot potong antara 22,87 - 24,13 kg dan bobot karkas antara 41,11 - 44,00%. Persentase karkas hasil penelitian ini sama seperti yang dikemukakan oleh Devendra dan McLeroy (1982), bahwa karkas domba di daerah tropis berkisar antara 40 - 50%. Proporsi potongan komersial

karkas pada penelitian Adiwidarti *et al.* (1999) tersebut terdiri dari *shoulder* dan *neck* 24,17 - 25,07%, *foreshank* dan *breast* 17,96 - 19,58%, *rib* 8,07 - 9,33%, *leg* 32,84 - 35,25%, *loin* 7,33 - 10,77%, dan *flank* 1,36 - 1,78%. Urutan besarnya masing-masing potongan komersial dengan ampas kecap 0 - 15% tidak memiliki kesamaan pola. Menurut Jacobs (1992), daging yang harganya mahal berasal dari potongan karkas *leg*, *loin*, *rack/rib*, dan *shoulder*. Persentase komponen karkas dari penelitian Adiwidarti *et al.* (1999) terdiri dari daging 65,62 - 68,81%, lemak 10,62 - 13,06%, dan tulang 18,27 - 21,32%, dengan nilai *meat bone ratio* sebesar 3,69 - 4,59. Hasil utama yang diharapkan dari ternak potong adalah dagingnya. Bobot daging hasil penelitian Adiwidarti *et al.* (1999) lebih tinggi dari yang dikemukakan Lawrie (1995) sebesar 46 - 65% dari bobot karkas domba.

Domba lokal jantan dengan protein kasar dari ampas tahu kering 0 - 30% menghasilkan bobot dan persentase karkas yang relatif sama (Prawoto *et al.*, 2001; Lestari *et al.*, 2001). Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, namun terdapat kecenderungan bahwa penggantian protein konsentrat dengan protein ampas tahu yang dikeringkan pada level 20% menghasilkan bobot karkas yang lebih baik dibandingkan dengan level 0, 10, dan 30%. Bobot karkas yang dicapai dalam penelitian Prawoto *et al.* (2001) tersebut berkisar antara 6.280,30 - 7.441,30 g (38,56 - 40,51%) dengan rata-rata 6.987,30 g (39,73%). *Meat bone ratio* (MBR) dengan 20% protein ampas tahu ternyata lebih besar yaitu 3,77 dibandingkan dengan protein ampas 0, 10, dan 30% yang menghasilkan MBR 2,83. Nilai MBR merefleksikan besarnya daging atau banyaknya daging dari suatu karkas yang dapat diproduksi oleh ternak dibandingkan dengan massa tulang dari karkas tersebut. Fakta ini memberikan makna, bahwa pada perlakuan penggantian protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu dengan level penggantian sebesar 20% menunjukkan pengaruh yang efektif pada peningkatan massa daging karkas terhadap massa tulang

karkas, dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga berkaitan dengan tingginya konsumsi BK ransum, efisiensi produksi yang dicapai, dan PBBH. Lebih lanjut Lestari *et al.* (2001) melaporkan, bahwa penggantian protein kasar konsentrat dengan protein kasar ampas tahu pada taraf 0 - 30% menghasilkan *edible portion* karkas yang relatif sama, dengan kisaran nilai 4.762,05 - 5.628,10 g (74,68 - 78,96% dari bobot karkas atau 29,47 - 31,98% dari bobot potong) dan rata-rata 5.333,51 g (76,77% dari bobot karkas atau 30,40% dari bobot potong). Tidak berbedanya *edible portion* karkas tersebut kemungkinan karena kandungan protein pakan sama. Pakan yang kualitasnya sama mengakibatkan bobot potong, bobot karkas, bobot komponen karkas yang tidak berbeda. Soeparno (2005) menyatakan, bahwa ada hubungan yang erat antara bobot karkas dan komponen-komponennya terhadap bobot potong. Dari penelitian Lestari *et al.* (2001) tersebut diperoleh persentase komponen karkas yaitu daging 65,23%, lemak 11,50%, dan tulang 23,26%.

Hasil penelitian Arifin *et al.* (2009) menunjukkan bahwa perlakuan jenis pakan komplit tidak menyebabkan perbedaan terhadap bobot daging, lemak, dan *edible portion* karkas pada ternak domba. Hal ini mengandung pengertian bahwa berbagai limbah pertanian, seperti: jerami padi, jerami jagung, jerami kacang tanah dan pucuk tebu jika dikombinasikan secara tepat dengan bungkil kedelai, ampas kecap, bungkil kelapa dan ampas tahu dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ternak domba lokal dalam menghasilkan karkas dan *edible portion* karkas. Dengan demikian keberadaan berbagai jenis limbah tersebut dapat dijadikan solusi untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan, peternak dapat memilih kombinasi bahan limbah tersebut sesuai dengan ketersediaan limbah yang ada di sekitar lingkungan mereka. Perlakuan jenis pakan komplit tidak menyebabkan perbedaan terhadap bobot daging, lemak, dan *edible portion* karkas domba pada penelitian Arifin *et al.* (2009) dikarenakan konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK),

dan *total digestible nutrients* (TDN) yang tidak berbeda nyata pula. Konsumsi BK hasil penelitian ini setara dengan 4,86 - 5,58% dari bobot badan (BB) ternak. Apabila dibandingkan dengan kebutuhan BK, PK, dan TDN domba yang digemukakan menurut Ranjhan (1981) sebesar 750 - 1.000 g (5% dari BB), 93,8 - 127 g, dan 410 - 560 g, maka konsumsi pakan domba penelitian ini telah memenuhi kebutuhan. Semua pakan komplit pada penelitian ini dibuat pelet melalui proses penggilingan sehingga mempunyai ukuran partikel dan bentuk fisik yang sama, akibatnya palatabilitas pakan sama, dan konsumsi pakannya pun sama. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Pond *et al.* (1995) dan Parakkasi (1999), bahwa beberapa faktor pakan yang dapat mempengaruhi tingkat konsumsi adalah ukuran partikel, palatabilitas, sifat fisik, dan komposisi kimia pakan. Hasil penelitian Arifin *et al.* (2009) menunjukkan rata-rata persentase *edible portion* karkas sebesar 73,83% dari bobot karkas. Persentase *edible portion* karkas hasil penelitian Arifin *et al.* (2009) lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Lestari *et al.* (2001), yaitu 75,64-78,96% atau hasil penelitian Ferrier *et al.* (1995), yaitu sebesar 89%. Pada umumnya *edible portion* karkas yang rendah tidak disukai, karena secara ekonomi kurang menguntungkan. Di samping itu, lemak karkas (sebagai bagian dari *edible portion* karkas) tidak dikehendaki memiliki proporsi yang besar. Besarnya proporsi daging dan lemak karkas pada produk pematangan domba dipengaruhi oleh laju pertumbuhan ternak yang terjadi sampai dengan ternak tersebut mencapai bobot potong (Tatum *et al.*, 1998), oleh karena itu domba dengan kerangka tubuh besar secara alami memiliki pertumbuhan yang lebih cepat, sehingga domba tersebut akan menghasilkan karkas dengan proporsi *edible portion* karkas, terutama lemak karkas lebih besar (Baired *et al.*, 1989). Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat dipahami jika *edible portion* karkas dari hasil penelitian Arifin *et al.* (2009) relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan laporan Ferrier *et al.* (1995). Jika dibandingkan dengan laporan Lestari *et al.*

(2001), walaupun dilihat dari sisi kerangka tubuh relatif sama (domba lokal), namun demikian capaian bobot potong pada penelitian Lestari *et al.* (2001) relatif lebih besar, sehingga proporsi *edible portion* menjadi lebih besar. Hal ini sejalan dengan temuan Kirton *et al.* (1999) yang menemukan korelasi antara bobot potong dengan proporsi daging dan lemak karkas.

1.2.4. Kualitas Fisik Daging Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Daging dari berbagai jenis ternak mempunyai daya terima yang berbeda bagi konsumen. Daya terima setiap jenis daging oleh setiap individu konsumen juga berbeda, tergantung pada faktor fisiologis dan sensasi organoleptik. Beberapa faktor yang menentukan kelezatan dan daya terima daging yang dikonsumsi adalah warna, pH, daya ikat air (DIA) oleh protein daging atau *water holding capacity* (WHC), susut masak, dan keempukan daging.

Purbowati dan Suryanto (2001) melaporkan, bahwa pemberian pakan domba dengan pakan dasar jerami padi atau rumput dan level konsentrat 60, 70, dan 80% tidak mempengaruhi pH, daya ikat air (DIA) daging, susut masak, dan keempukan daging. Nilai pH akhir daging dalam penelitian tersebut berkisar antara 5,10 - 5,41 (rata-rata 5,23), sedikit lebih rendah dari pH akhir umumnya otot, yaitu 5,4 - 5,8 (Soeparno, 1994), sedangkan Supangat (1992) melaporkan bahwa nilai akhir pH daging domba yang diberi pakan rumput dan jerami padi berturut-turut adalah 6,0 - 5,9. Menurut Lechowich (1964), pH daging dapat dipengaruhi oleh pakan, namun hasil penelitian Purbowati dan Suryanto (2001) serta Supangat (1992) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada ternak yang diberi pakan rumput ataupun jerami padi. Menurut Soeparno (2005), perubahan nilai pH banyak diakibatkan oleh ternak yang stres sebelum disembelih. Tidak bedanya pH daging hasil penelitian Purbowati dan Suryanto (2001) mengakibatkan daya ikat air

daging juga tidak berbeda, dengan kisaran nilai 17,5 - 23,49% (rata-rata 20,46%). Demikian juga nilai susut masak hasil penelitian tersebut yang berkisar antara 45,18 - 47,24% (rata-rata 46,5%) tidak berbeda diantara perlakuan pakan. Pakan dasar rumput gajah ($1,47 \text{ kg/cm}^3$) menghasilkan daging yang lebih empuk daripada jerami padi ($1,67 \text{ kg/cm}^3$), demikian juga dengan level konsentrat 70 dan 80% menghasilkan daging lebih empuk dari level 60% (Purbowati dan Suryanto, 2001).

1.2.5. Kualitas Kimia Daging Ternak Potong dengan Pakan Lokal

Daging merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi dan sumber vitamin larut dalam lemak. Hal ini karena daging mengandung semua asam amino esensial, nilai biologisnya tinggi dalam memacu pertumbuhan, mudah tercerna (dapat tercerna sekitar 95-100%) dan mudah terserap. Kelebihan daging sebagai sumber protein hewani yang lain adalah susunan asam aminonya paling sesuai untuk kebutuhan manusia. Kualitas daging dapat ditentukan berdasarkan perubahan komponen-komponen kimianya seperti kadar air, protein, lemak dan abu. Konsumen saat ini menginginkan daging rendah lemak, karena efek negatif lemak jenuh dalam daging ternak ruminansia yang membahayakan kesehatan. Meskipun demikian, lemak berfungsi sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K, sumber asam lemak esensial linoleat, serta ikut menentukan *juiciness* (kelezatan) daging setelah dimasak, oleh karena itu hal-hal tersebut harus dipertimbangkan dalam usaha memproduksi daging ternak potong.

Pakan mempengaruhi komposisi kimia daging. Hasil penelitian Purbowati dan Suryanto (2000a) menunjukkan, bahwa kadar air daging menurun dengan semakin meningkatnya level konsentrat pada domba yang diberi pakan dasar jerami padi, sedangkan protein, lemak, dan abu relatif tetap, masing-masing pada angka 21,36; 2,63; dan

1,19%. Menurut Soeparno dan Davies (1987), konsumsi energi yang tinggi dapat menaikkan kandungan lemak daging yang dihasilkan dan menyebabkan turunnya kadar air daging. Berdasarkan pendapat tersebut, konsumsi energi yang cenderung naik dengan semakin meningkatnya level konsentrat (60, 70, dan 80%), maka kadar air turun yaitu 75,98; 75,52; dan 74,97%, dan kadar lemak naik yaitu 2,08; 2,81; dan 3,00%. Tidak berbedanya kadar lemak kemungkinan karena domba yang digunakan dalam penelitian relatif masih muda sehingga belum terjadi penimbunan lemak secara intensif dan pakan dasar yang digunakan berupa jerami padi sehingga kebutuhan energi untuk mencerna jerami padi lebih tinggi. Kadar protein daging yang tidak berbeda nyata kemungkinan karena sesuai dengan pendapat Tillman *et al.* (1998) dan Soeparno (2005) bahwa kadar protein daging relatif tetap dan tidak dipengaruhi oleh umur dan pakan. Hal ini dikuatkan oleh Anggorodi (1979), bahwa peningkatan protein dalam pakan tidak dapat meningkatkan kandungan protein tubuh, karena ternak tidak mempunyai kemampuan merefleksikan protein dalam daging atau karkas sebagai respon terhadap tingginya aras protein dalam pakan. Dalam tubuh ternak, kelebihan protein dalam pakan tidak ditimbun sebagai protein tubuh, tetapi dibuang melalui urin. Demikian juga halnya dengan kadar abu yang tidak berbeda nyata karena kadar abu relatif konstan dan variasi kadar abu daging relatif kecil.

1.3. Penutup

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pakan yang dikonsumsi ternak dapat mempengaruhi produktivitas ternak. Faktor pakan yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak meliputi jenis pakan, imbalanced pakan kasar dan konsentrat, bentuk fisik pakan, kualitas pakan, dan cara pemberian pakan.

BAHAN BACAAN

- Adiwinarti, R., C.M.S. Lestari, dan E. Purbowati. 2001. Performan domba yang diberi pakan tambahan limbah tempe pada aras yang berbeda. Edisi khusus: Buku I: 94 - 102.
- Adiwinarti, R., C.M.S. Lestari, E. Purbowati, E. Rianto, dan J.A. Prawoto. 1999. Karakteristik karkas dan non karkas domba yang diberi pakan tambahan limbah industri kecap dengan aras yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 24 (4): 137 - 145.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia, Jakarta.
- Anonymus, 1997. Pemanfaatan ampas tahu pada ternak domba/kambing. Lembar Informasi Pertanian. Agnex 748/iii bulan Juli. BPTP, Dep. Pertanian, Ungaran.
- Anonymus. 1986. Laporan Inventarisasi Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Direktorat Bina Produksi Peternakan dan Fakultas Peternakan IPB. Proyek Pembinaan Peternakan Pusat, Jakarta.
- Arifin, M., A.M. Hasibuan, C.M.S. Lestari, E. Purbowati, C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi, dan W. Lestarianan. 2009. Produksi Edible Portion Karkas Domba Ekor Tipis Jantan yang Diberi Pakan Komplit dengan Bahan Baku Berbagai Limbah Pertanian. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* Vol 34 (2): 96-100
- Arifin, M., E. Rianto, J.A. Prawoto, dan E. Purbowati. 1999. Konversi pakan dari ransum ampas tahu pada sapi "Australian Commercial Cross" yang dikelola secara "feedlot". *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 24 (1): 46-52.
- Arifin, M., E. Rianto, dan Purwati. 2005. Retensi protein pada domba lokal jantan yang mendapat pakan pollard pada aras berbeda. *Proceeding Seminar Nasional AINI V*. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. Hal: 308 - 314.

- Arifin, M., W. Sukaryadilaga, E. Purbowati, R. Adiwinarti, dan S. Mawati. 1998. Uji penggunaan kombinasi jerami padi-urea untuk meningkatkan produktivitas sapi Peranakan Ongole (PO). *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 23 (1): 7 - 12.
- Arora, S.P., 1995. *Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh: R. Murwani)
- Astutik, S.I., M. Arifin, dan W.S. Dilaga. 2002. Respon produksi sapi Peranakan Ongole berbasis pakan jerami padi terhadap formula urea molasse block. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian, Bogor. Hal: 82-85.
- Baired, R.L., J.D. Tatum, J.G. Butler, G.Q. Fitch, and B. Gilmore. 1989. Identification of optimal slaughter weights for small, medium and large framed wether. *SID Res. J.* 5:12-17.
- Bawono, N.A., 1991. Hubungan antara Umur, Bobot Badan dan Konsumsi Bahan Kering Pakan dengan Berat Jenis Susu Sapi Perah Peranakan *Friesian holstein* (Kasus pada Perusahaan Sapi Perah PT Perperin Salib Putih Salatiga). Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Benerjee, G.C., 1982. *A Text Book of Animal Husbandry*, 5th Ed, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.
- Blakely, J. dan D.H. Bade, 1991. *Ilmu Peternakan*. Edisi keempat. Diterjemahkan oleh: Bambang Srigandono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Bondi, A.A. 1987. *Animal Nutrition*. 1st Publishing. The Magnes Press. Jerusalem.
- Bulu, S., Sugiono, H. Cahyanto, E. Rianto, D.H. Reksowardjojo, dan A. Purnomoadi. 2004. Pengaruh ampas tahu kering pada ransum terhadap pemanfaatan protein pakan pada domba ekor tipis jantan. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*. 29(4): 213 - 219.
- Campbell, J.R. dan J.F. Lasley. 1985. *The Science of Animal that Serve Humanity*. 2nd Ed., Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd., New Delhi.

- Coomer, J.C., H.E. Amos, C.C. Williams, and J.G. Wheeler, 1993. Response of early lactation cows to fat supplementation in diets with different nonstructural carbohydrate concentration. *J. Dairy Sci.* 76: 3747-3754.
- Cotta, M.A. dan R.B. Hespell. 1986. Protein and Amino Acid Metabolism of Rumen Bacteria. Dalam: Control of Digestion and Metabolism in Ruminants. Proceeding of Sixth International Symposium on Ruminant Physiology. Canada, September 10-14, 1984. Editor: L.P. Milligan, W.L. Grovum dan Dobson. A Reston Book-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Cullison, A.E., dan R.S. Lowrey. 1987. Feeds and Feeding. Fourth Edition. A Reston Book Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Devendra, C. Dan G.B. McLeroy. 1982. Goat and Sheep Production in The Tropics. Longman Group Limited, Harlow.
- Dyer, I.A. dan R.P. Kromann, 1977. Cattle Feeding. In: The Feedlot. Dyer, I.A. dan C.C. O'Mary, eds, Lea and Febinger, Philadelphia.
- Faverdin, P. dan N. Bareille, 1999. Lipostatic of feed intake. Dalam: D.V. Heide, E.A. Huisman, E. Kanis, J.W.M. Oase dan M.W.A. Verstegen (Ed). *Regulation of Feed Intake*. CAB International, Wallingford. Hal: 3-11.
- Ferrier, G.R., L.P. Thatcher, and K.L. Cooper. 1995. The effect of lamb growth manipulation on carcass composition. CSIRO Meat Industry Ressearch Conference. 8A-18.
- Forbes, J.M. 1986. The Voluntary Food Intake of Farm Animals. Butterworths & Co. (Publishers) Ltd, London.
- Gatenby, R.M. 1986. Sheep Production in the Tropics and Sub-Tropics. Longman Singapore Publisher Ltd., Singapore.
- Hardianto, R., E. Masbulan, Supriadi, dan B. Prawiradiputra, 1991. Usaha Penggemukan Sapi di Lahan Kering DAS Brantas. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah di Lahan Sedimen dan Vulkanik DAS Bagian Hulu. Balitbangtan, Proyek P3HTA, Salatiga.

- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman, 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Haryanto, B. dan A. Djajanegara, 1993. Pemenuhan Kebutuhan Zat-zat Makanan Ternak Ruminansia Kecil. Dalam: Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Wodzicka-Tomaszewska, M., I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gradier dan T.R. Wiradaya, eds. Sebelas Maret University Press, Surakarta. Hal: 159-208.
- Hoover, W.H. and S.R. Stokes. 1991. Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. *J. Dairy Sci.* 74: 3630 - 3644.
- Hungate, R.E., 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press, New York.
- Jacobs, J.A., 1992. An Introduction to Meat Animal Evaluation. Department of Animal Science and Aricultural Education. California State University, Fresno.
- Juergenson, E.M., 1980. *Approxed Practices in Beef Cattle Production*. The Interstate Printer and Publisher Ltd., Danville, Illinois.
- Kartiarso, K., B. Satoto, A. Sofyan dan L. Aboenawan. 1991. Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Industri Pertanian dalam Penggemukan Sapi. Dalam : Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong di Indonesia, Dewan Pimpinan Pusat Perhimpunan Peternakan Sapid an Kerbau Indonesia, Bandar Lampung.
- Kearl, L.C., 1982. *Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries*. International Feedstuff Institute Utah Agriculture Experimants Station. Utah State University, Logan.
- Kirton, A.H., G.J.K. Mercer, D.M. Duganzich, J.N. Clarke, and E.G. Woods. 1999. Composition of lamb carcasses and cuts based on the October 1983 to 1998 exportlamb carcass classification standards in New Zealand. *New Zealand J. Agric. Res.* 42:65-75.
- Komar, A., 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita Indonesia.

- Kusnadi, U., M. Sabrani, M. Winugroho, S. Iskandar, U. Nuschati dan D. Sugandi, 1992. Usaha Penggemukan Sapi Potong di Dataran Tinggi Wonosobo. Dalam: Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian Ruminansia Besar. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor. Hal: 24-28.
- Lawrie, R.A. 1995. Ilmu Daging. Diterjemahkan oleh: A. Parakkasi. UI-Press. Jakarta.
- Lechowich, R.V. 1971. Factors affecting the growth of bacteria. Pada: The Science of Meat and Meat Products, 2nd edition. Edited by J.F. Price and B.S. Schweigert, W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Lestari, C.M.S., E. Purbowati, dan Mawati. 2001. Produksi *edible portion* karkas domba lokal jantan akibat penggantian protein konsentrat dengan protein ampas tahu. Pengembangan Peternakan Tropis, Special Edition: 228 - 235.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. P.T. Pembangunan, Jakarta.
- MacRae, J.C. and G.E. Loblely. 1982. Control of digestion and metabolism in ruminant. Dalam: Milligan L.P., W.L. Grovurn dan A. Dobson (Ed). Proc 6th International Symposium in Ruminant Physiology, Englewood Cliffs. Page: 367-385.
- Maynard, L.A. and J.K. Loosli, 1969. Animal Nutrition. 4th Ed. McGraw-Hill Book Company Inc., New Delhi.
- McDonald, P., R.A. Edward and J.F.D. Greenhalgh. 1988. Animal Nutrition. 4th Ed. . John Wiley & Sons, New York.
- Mitruka, B.M. and H. M. Rawnsley, 1981. Clinical Biochemical and Hematological Reference Value in Normal Experimental Animal and Normal Humans. 2nd Ed. Year Book Medical Publisher Inc., Chicago.
- Oktarina, K., E. Rianto, R. Adiwiniarti, dan A. Purnomoadi, 2004. Pemanfaatan protein pada domba ekor tipis jantan yang mendapat pakan penguat dedak padi dengan aras yang berbeda. J. Pengembangan Peternakan Tropis. Special Edition: 110-115.

- Oltner, R and H. Wiktorsson. 1983. Urea concentration in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows. Livest. Prod. Sci. 10: 457-467.
- Orskov, E.R. 1992. Protein Nutrition in Ruminant. Academic Press, London.
- Parakkasi, A., 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond, 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Fourth edition. John Wiley & Sons, New York.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. BPFE, Yogyakarta.
- Prawoto, J.A., C.M.S. Lestari, dan E. Purbowati. 2001. Keragaan dan kinerja produksi domba lokal yang dipelihara intensif dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan campuran pakan. Pengembangan Peternakan Tropis, Special Edition: 277 - 285.
- Prayugo, S., E. Purbowati, dan S. Dartosukarno, 2003. Penampilan Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin yang Dipelihara secara Intensif. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Hal 240 - 244.
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in Tropics and Sub-Tropics. Penambul Book, Armidale.
- Purbowati, E., 2001. Balance energi dan nitrogen domba yang mendapat berbagai aras konsentrat dan pakan dasar yang berbeda. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Hal: 292 - 300.
- Purbowati, E dan E. Suryanto. 2000a. Kualitas kimia otot *Longissimus dorsi* dan *Biceps femoris* domba yang diberi pakan dasar jerami padi dan aras konsentrat yang berbeda.

- Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 25 (2): 66-72.
- Purbowati, E. dan A. Purnomoadi. 2002. Utilization of soybean sauce industry by product for fattening sheep. Proseedings of The 3rd International Seminar on Tropical Animal Production, Part 2. Supporting Papers, Yogyakarta, Indonesia: 78-81.
- Purbowati, E. dan E. Suryanto. 2001. Karakteristik fisik otot *Longissimus dorsi* dan *Biceps femoris* domba hasil penggemukan *feedlot* dengan berbagai level konsentrat dan pakan dasar yang berbeda. Buletin Peternakan. Edisi Tambahan: 89-94.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2007a. Pengaruh Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda pada Penggemukan Domba Lokal Jantan secara *Feedlot* terhadap Konversi Pakan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. Hal: 394-401.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2007b. Pemanfaatan Protein Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda pada Penggemukan Domba Lokal Jantan secara *Feedlot*. *Proceeding Seminar Nasional AINI VI*. Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal: 408-415.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2008. Pemanfaatan Energi Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda pada Penggemukan Domba Lokal Jantan secara *Feedlot*. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 33 (1): 59-65.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi, W. Lestariana, E. Rianto, dan Kholidin. 2009. Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan dengan Pakan Komplit dari Berbagai Limbah Pertanian dan Agroindustri. Prosiding Seminars Nasional Kebangkitan Peternakan. Program Magister Ilmu

- Ternak, Pascasarjana Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Hal: 130-138.
- Purbowati, E., C.M.S. Lestari, dan H. Cahyanto. 1999. Penampilan produksi domba lokal jantan pada sistem *feedlot* dengan berbagai aras ampas kecap dalam konsentrat. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 24 (4): 154-161.
- Purbowati, E., C.M.S. Lestari, dan R. Adiwiranti. 2000b. Pemanfaatan limbah industri tempe untuk pakan domba. Buletin Peternakan. Edisi Tambahan: 102-107.
- Purbowati, E., C.M.S. Lestari, R. Adiwiranti, J.A. Prawoto, dan Sularno D.S. 1998. Pemanfaatan limbah industri kedelai untuk usaha agroindustri ternak sapi secara *feedlot*. Majalah Penelitian Lembaga Penelitian UNDIP tahun X nomor 39: 8-18.
- Purbowati, E., E. Baliarti, dan S.P.S. Budhi. 1996. Kinerja domba yang digemukkan secara *feedlot* dengan aras konsentrat dan pakan dasar yang berbeda. BPPS-UGM, 9 (3B): 359-371.
- Purbowati, E., E. Baliarti, dan S.P.S. Budhi. 2004a. Feed Cost per Gain Domba yang digemukkan secara *Feedlot* dengan Pakan Dasar Jerami Padi dan Level Konsentrat Berbeda. *Proceeding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali dan Crop Animal Systems Research Network (CASREN), Denpasar. Hal: 169-174.
- Purbowati, E., E. Baliarti dan S.P.S. Budhi. 2004b. Tampilan Glukosa, NH_3 , dan Urea darah domba yang digemukkan secara *feedlot* dengan pakan dasar dan level konsentrat berbeda. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Spesial Edition: 81-85.
- Purbowati, E., M. Arifin dan Muhtadi, 2005a. Penampilan Produksi Sapi Peranakan Ongole (PO) Jantan dengan Pakan Dasar Jerami Padi dan Konsentrat Sumber Protein yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Peternakan di Lahan Kering, Edisi 1, Kerjasama Fakultas Peternakan UGM dengan Puslitbang Peternakan DEPTAN, Yogyakarta. Hal: 67-73.

- Purbowati, E., R. Adiwiniarti dan E. Eko, 2005b. Pemanfaatan Ampas Tahu Kering sebagai Pakan Pengganti Konsentrat untuk Domba Garut Jantan yang Mendapat Pakan Basal Rumput Gajah. *Sains Peternakan* Vol 2(2): 49-54.
- Purbowati, E., W.S. Dilaga dan N.S.N. Aliyah, 2005c. Penampilan Produksi Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin Jantan dengan Pakan Konsentrat dan Jerami Padi Fermentasi. *Proceeding Seminar Nasional AINI V: Pengembangan Nutrisi dan Bioteknologi Pakan sebagai Pendorong Agroindustri di Bidang Peternakan. Kerjasama Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI) dan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang*. Hal: 99-109.
- Purnomoadi, A., Yusman, E. Rianto, dan M. Kurihara. 2005. Pemanfaatan energi pada domba Garut yang mendapat pakan ampas tahu sebagai pengganti konsentrat. *Prosiding Seminar AINI V. Kerjasama AINI dan Jurusan NMT Fapet Unibraw, Malang*. Hal: 316-320
- Ranjhan, S.K. 1981. *Animal Nutrition in Tropics. Second Revised Edition*. Vikas Publishing House PVT LTD, New Delhi.
- Refsdal, A.O., L. Baevre and R. Bruflot. 1985. Urea concentration in bulk milk as an indicator of the protein supply at herd level. *Acta Vet. Scand.* 26: 153-163.
- Saragih, B., 2000. Kebijakan pengembangan agribisnis di Indonesia berbasiskan bahan baku lokal. *Buletin Peternakan*, Edisi Tambahan: 6-11.
- Shibata, M. 1994. Methane production in ruminant. *Dalam: K. Minami, A. Mosier, R. Sass (Ed). CH₄ and N₂O Global Emissions and Controls from Rice field and Other Agriculture and Industries Sources. Japan Scientific National Institute of Agro-Environmental Science (NIAES Series 2)*, Tsukuba.
- Soeparno dan H.L. Davies. 1987. Studies on the growth and carcass composition in Daldale wether lambs. I. The Effect of Dietary Energy Concentration and Pasture Species. *Aust. J. Agric. Res.* 38: 403-415.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stanton, T.L. dan S.B. LeValley, 2004. *Lamb feedlot nutrition. CSU Cooperative Extension-Agriculture. Colorado State University Cooperative Extension, Colorado*. PP: 1-8.
- Sudardjat D., S., 2000. Potensi dan prospek bahan pakan lokal dalam mengembangkan industri peternakan di Indonesia. *Buletin Peternakan*. Edisi Tambahan: 12-15.
- Sugiyono, S. Bulu, H. Cahyanto, M. Arifin, E. Rianto, dan A. Purnomoadi. 2004. Konversi energi pakan domba ekor tipis yang diberi pakan ampas tahu kering pada aras yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Special Edition: 71-76*.
- Sumadi, N. Ngadiono dan Soeparno, 1991. Penampilan produksi sapi Fries Holland, Sumba Ongole dan Brahman Cross yang dipelihara secara feedlot (penggemukan). *Prosiding Seminar Pengembangan Peternakan dalam Menunjang Pembangunan Ekonomi Nasional. Fakultas Peternakan, Universitas Jendral Sudirman, Purwokerto*. Hal: 116-126.
- Supangat, 1992. Kualitas fisik daging mentah sapi Brahman Cross Jantan yang diberi pakan sumber serat yang berbeda. *Skripsi Sarjana Peternakan. Universitas Gadjahmada, Yogyakarta*.
- Tatum, J.D., M.S. DeWalt, S.B. LeValley, J.W. Savell, and F.L. Williams. 1998. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. *J. Anim. Sci.* 76:435-440.
- Tillman, A.D. 1987. Bangsa-bangsa ternak di Indonesia dan hasilnya. *Dalam: P. S. Hardjosworo dan J.M. Levine (Eds). Pengembangan Peternakan di Indonesia: Model, Sistem dan Peranannya. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta*.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Umberger, S.H., 1997. Whole-grain diet for finishing lamb. *Knowledge for the Common Wealth. Virginia Cooperative Extension, Virginia*. Hal: 1-6.

- Umiyasih, U., Aryogi dan Y.N. Anggraeny, 2002. Pengaruh jenis suplementasi terhadap kinerja sapi PO yang mendapatkan pakan basal jerami padi fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian, Bogor. Hal:139-142.
- Utomo, R. 2004. Pengaruh penggunaan jerami padi fermentasi sebagai bahan dasar pembuatan pakan komplit pada kinerja domba. *Buletin Peternakan* 28(4): 162-171.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2nd Ed. Cornell University Press, London.
- Wahyuni, S., C.I. Sutrisno, dan E. Rianto. 2004. Pengaruh cara pengeringan terhadap retensi nitrogen ampas tahu pada domba lokal. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*. Special Edition, Buku I: 30 - 34.
- Wilkinson, J.M., 1985. *Beef Production on Silage and Other Conserved Forages*. Longman Group Ltd., London.
- Williamson, G., dan W.J.A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh: S.G.N.D. Darmadja).

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Endang Purbowati, MP adalah staf pengajar pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro di Semarang sejak tahun 1991, lahir di Pati pada tanggal 4 Januari 1964.

Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor pada tahun 1986. Pendidikan S2 dan S3 diperoleh di Universitas Gadjah Mada di Yogyakarta pada tahun 1996 dan 2007. Sempat bekerja di Biro Perekonomian Setwilda Tingkat I Jawa Tengah pada tahun 1987-1989. Pernah

menjadi penulis tetap Majalah Peternakan Indonesia, dan Sekretaris Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja. Aktif mengikuti berbagai kegiatan seminar nasional dan internasional antara lain Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner di Bogor, Seminar Nasional Ruminansia, Seminar Nasional Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI), International Seminar on Tropical Animal Production di Yogyakarta, dan The Workshop on Animal Science "Small Ruminant Development in Indonesia" di Yogyakarta, sehingga banyak karya ilmiah hasil-hasil penelitian yang telah dipublikasikan.

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan antara lain "Karakteristik Karkas dan Produk Sampingan Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Dipotong di Rumah Potong Hewan Kotamadia Semarang", "Uji Penggunaan Urea untuk Meningkatkan Produktivitas Sapi Peranakan Ongole (PO) yang Diberi Pakan Jerami Padi", "Pemanfaatan Limbah Industri Kedelai untuk Usaha

Agroindustri Ternak Sapi secara *Feedlot*”,
“Uji Penggunaan Ampas Tahu sebagai Sumber Protein Pakan
Konsentrat Sapi *Australian Commercial Cross* Impor yang Dikelola
secara *Feedlot*”, “Penampilan Produksi Sapi Peranakan Ongole
(PO) Jantan yang Diberi Pakan Dasar Jerami Padi dan Konsentrat
Sumber Protein yang Berbeda”, dan “Profil Manajemen Pakan
pada Usaha Peternakan Komersial Sapi Potong di Jawa Tengah”.
Buku yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh Penebar Swadaya
adalah *Usaha Penggemukan Domba dan Panduan Lengkap Sapi
Potong*. Saat ini bertugas sebagai Sekretaris Program Studi
Produksi Ternak, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan
UNDIP.

BIODATA PENULIS



Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D. adalah staf pengajar pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro di Semarang sejak tahun 1983, lahir di Pemalang pada tanggal 14 September 1959. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro pada tahun 1982. Pendidikan S2 diperoleh di The University of Reading, Inggris pada tahun 1990. Pendidikan S3 diselesaikan di The University of New England, Australia tahun 2001. Pernah menjadi Ketua Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja pada tahun 2005-2008. Banyak melakukan penelitian tentang produktivitas ternak potong di daerah tropis. Aktif mengikuti berbagai kegiatan seminar nasional dan internasional antara lain Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner di Bogor, Seminar Nasional Ruminansia, Seminar Nasional Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia (AINI), International Seminar on Tropical Animal Production di Yogyakarta, dan Seminar on Animal Production di Australia sehingga banyak karya ilmiah hasil-hasil penelitian yang telah dipublikasikan.

Publikasi ilmiah sebagai penulis utama 30 makalah, dan sebagai penulis anggota 61 makalah. Karya ilmiah hasil penelitian yang tidak dipublikasikan sebagai penulis utama/tunggal 1 makalah, dan sebagai penulis anggota 4 makalah. Karya ilmiah bukan hasil penelitian sebagai penulis utama 10 makalah. Buku yang sudah ditulis dan diterbitkan oleh Penebar Swadaya adalah *Panduan Lengkap Sapi Potong*. Saat ini bertugas sebagai Ketua Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan UNDIP.

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Dr. Ir. Endang Purbowati, M.P.
Alamat : Durian No. 61A, RT 008/RW 001, Kel. Srandol Wetan, Kec. Banyumanik, Kota Semarang 50263
2. Nama : Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D., IPU
3. Alamat : Perum Korpri Bulusan VI No. 36, RT 001/WR 005 Kel. Bulusan, Kec. Tembalang, Kota Semarang 50277
4. Nama : -
Alamat : -

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

Nama : UNIVERSITAS DIPONEGORO

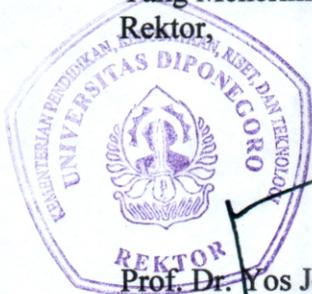
Alamat : Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang 50275

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa Buku (Produksi Ternak Potong dan Kerja: Respon Ternak Potong terhadap Pakan) untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta, Desain Industri, Desain Tata Letak dan Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azazi Manusia R.I

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 Maret 2022

Yang Menerima Pengalihan Hak,
Rektor,



Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M. Hum

Yang Mengalihkan Hak,
Pencipta/Para Pencipta



1. Dr. Ir. Endang Purbowati, M.P.

2. Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D., IPU

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

Nama : UNIVERSITAS DIPONEGORO
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang 50275

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:
 - Berupa : Buku
 - Berjudul : Produksi Ternak Potong dan Kerja: Respon Ternak Potong terhadap Pakan
 - Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 21 Maret 2022



Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M.Hum

Lampiran I
Peraturan Menteri Kehakiman R.I.
Nomor: M.01-HC.03.01 Tahun 1987

Kepada Yth.
 Direktur Jenderal HKI
 melalui Direktur Hak Cipta,
 Desain Industri, Desain Tata Letak,
 Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
 di
 Jakarta

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

I. Pencipta :

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Nama | : Dr. Ir. Endang Purbowati, M.P.; |
| | Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D., IPU. |
| 2. Kewarganegaraan | : Indonesia |
| 3. Alamat | : Durian No. 61A, RT 008 RW 001, Kel. Srandol Wetan, Kec.
Banyumanik, Kota Semarang 50263 |
| 4. Telepon | : 024-7474376 |
| 5. No. HP & E-mail | : 08562705964 & purbowati@hotmail.com |

II. Pemegang Hak Cipta :

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| 1. Nama | : Universitas Diponegoro |
| 2. Kewarganegaraan | : Indonesia |
| 3. Alamat | : Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang |
| 4. Telepon | : Telp/ Fax: (024) 7460020 |
| 5. No. HP & E-mail | : rektor@live.undip.ac.id |

III. Kuasa :

- | | |
|--------------------|---------|
| 1. Nama | : |
| 2. Kewarganegaraan | : |
| 3. Alamat | : |
| 4. Telepon | : |
| 5. No. HP & E-mail | : |

Jenis dari judul ciptaan yang
dimohonkan

Buku (Produksi Ternak Potong dan Kerja: Respon Ternak Potong
terhadap Pakan)

Tanggal dan tempat di-
umumkan untuk pertama
kali di wilayah Indonesia
atau di luar wilayah Indo-
nesia

1 Desember 2009 di Semarang

Uraian ciptaan

Buku ini merupakan buku pengayaan untuk mata kuliah Produksi Ternak Potong dan Kerja yang membahas sub pokok bahasan Respon Ternak Potong terhadap Pakan. Buku ini mengupas tuntas tentang penampilan produksi ternak ruminansia, serta pemanfaatan nutrien dan karakteristik produk ternak potong akibat penggunaan bahan pakan lokal. Data yang tersaji dalam buku ini berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah, Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

BUKTI PENGAJUAN HAL CIPTA BUKU

Produksi Ternak Potong dan Kerja: Respon Ternak Potong terhadap Pakan

Detail | Receipts | Laporan | Approval History | Pada History

History

Date	App Number	Form Type	Approval Status	Approval Date	Approved By
2022-03-23 11:48:27	EC00202219004	Buku	Diterima	2022-03-23 12:45:28	

Data Penulis

Nama	Kewarganegaraan	Alamat	Kota	Kodepos	Negara	Provinsi
Dr. Ir. Endang Purbowati, M.P	Indonesia	Dusun No. 65A, RT 038 RW 001, Kel. Srandil Wilan, Kec. Banyumanik	Semarang	50263	Indonesia	JAWA TENGAH
Prof. Ir. Edy Riants, M.Sc., Ph.D., IFU	Indonesia	Pemun Karang Bukusan W No. 36, RT 001/RW 005 Kel. Bukusan, Kec. Tembalang	Semarang	50277	Indonesia	JAWA TENGAH

Pemegang Hak Penulis

Nama	Kewarganegaraan	Alamat	Kota	Kodepos	Negara	Provinsi
UNIVERSITAS DIPONEGORO	Indonesia	Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang	Semarang	50275	Indonesia	JAWA TENGAH

Copyright © 2020 Direktorat Jenderal Kearsafan dan Hak Kekayaan Intelektual

Hal 1 | Syarif & Intenkan

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202219804, 23 Maret 2022

Pencipta

Nama : **Dr. Ir. Endang Purbowati, M.P dan Prof. Ir. Edy Rianto, M.Sc., Ph.D., IPU**

Alamat : Durian No. 61A, RT 008 RW 001, Kel. Srandol Wetan, Kec. Banyumanik, Semarang, JAWA TENGAH, 50263

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **UNIVERSITAS DIPONEGORO**

Alamat : Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, JAWA TENGAH, 50275

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Produksi Ternak Potong Dan Kerja: Respon Ternak Potong Terhadap Pakan**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 1 Desember 2009, di Semarang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000335201

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.