

KECERNAAN NUTRIEN PAKAN TEPUNG DAUN MURBEI PADA SAPI PERANAKAN ONGOLE

Nutrient digestibility mulberry leave meal on cattle grade ongole

Duta Setiawan^a, Komang G Wiryawan^b

¹Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124, Telp (0561) 739630, Fax. (0561) 739637 E-mail:
duta.setiawan@faperta.untan.ac.id

²Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
Jl Agatis Gd Fapet IPB Darmaga, Bogor, 16680

ABSTRACT

The research was conducted to study the ability of mulberry leave meal addition concentrates on the digestibility nutrient of *Ongole Grade*. This experiment used a randomized block design, with 4 treatments and 4 blocks. Treatments consisted of P1 (native grass and concentrate feed in the form of mulberry leaves meal and concentrate complete), P2 (native grass and concentrate feed in the form of mulberry leaves meal and corn concentrate), P3 (native grass and concentrate feed in the form of mulberry leaves meal and rice bran concentrate), P4 (native grass and concentrate feed in the form of mulberry leaves meal and concentrate tapioca waste). The experiment was conducted for 4 months with the adaptation periods for 2 weeks. Parameters measured were digestibility of dry matter (KCBK) and organic matter (KCBO). The results showed that the mulberry leave meal addition on different concentrate did significantly ($P < 0,05$) on digestibility of dry matter (KCBK) and organic matter (KCBO). It is concluded that based on the nutrient digestibility, mulberry leave meal concentrate can be combined with a single concentrate such as corn, cassava waste meal or complete concentrate.

Keywords: *mulberry leave meal, ongole grade cattle, digestibility of dry matter and organic matter.*

PENDAHULUAN

Usaha penggemukan sapi daging dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap daging. Usaha penggemukan sapi pedaging merupakan salah satu upaya peningkatan produksi daging, karena melalui usaha ini diharapkan menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dan efisien. Salah satu usaha untuk meningkatkan produktifitas ternak sapi terutama sebagai penghasil daging yang berkuantitas dan berkualitas baik ialah melalui perbaikan pakan dalam suatu sistem pemeliharaan yang intensif.

Kandungan protein kasar daun murbei sebesar 20,4% (Machie *et al.* 2000), merupakan indikator kualitas murbei yang baik. Penggunaan murbei diharapkan dapat meningkatkan kecernaan di rumen dan absorpsi protein di usus halus sehingga dapat meningkatkan produktifitas ternak tersebut. Syahrir (2009) melaporkan dalam penelitian terbarunya bahwa hasil pertambahan bobot badan harian sapi PO jantan yang lebih tinggi masing-masing sebesar 0,91; 0,96 dan 0,79 kg/hari dengan pemberian pakan jerami padi, konsentrat dan murbei yang memiliki imbangan 50:50:0, 50:25:25 dan 50:0:50.

Daun murbei mengandung senyawa aktif yaitu senyawa 1-*deoxynojirimycin* (DNJ) sebesar

0,24% (Oku *et al.* 2006). DNJ merupakan salah satu senyawa aktif yang dapat menjadi agen lepas lambat RAC (*readily available carbohydrates*). Ketersediaan RAC atau karbohidrat non-struktural dalam sistem rumen yang seimbang dan berkesinambungan dapat meningkatkan fermentabilitas bahan pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecernaan tepung daun murbei dengan kombinasi konsentrat yang berbeda pada sapi PO sehingga menghasilkan pakan yang mudah terjangkau masyarakat.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi PO sebanyak enam belas ekor berumur 2 tahun dengan bobot rata-rata 143,60±14,02 kg. Peralatan yang digunakan antara lain kandang individu berukuran 2x1 m². Bahan pakan yang digunakan sebagai penyusun ransum percobaan berupa rumput lapang, konsentrat dan daun murbei. Daun murbei yang digunakan merupakan varietas *Morus alba* dan diberikan ke ternak sapi dalam bentuk kering giling ukuran 40 *mash*. Susunan ransum penelitian yang diberikan ke ternak sapi tertera pada Tabel 1.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Enam belas ekor sapi Peranakan Ongole (PO) dibagi menjadi 4 kelompok dan masing-masing kelompok akan mendapatkan 4 perlakuan ransum secara acak, keempat perlakuan ransum tersebut adalah: P1= Pakan hijauan berupa rumput lapang dan pakan konsentrat berupa murbei dan konsentrat komplit (kontrol). P2= Pakan hijauan berupa rumput lapang dan pakan konsentrat berupa murbei dan konsentrat jagung. P3= Pakan hijauan berupa rumput lapang dan pakan

konsentrat berupa murbei dan konsentrat dedak padi. P4= Pakan hijauan berupa rumput lapang dan pakan konsentrat berupa murbei dan konsentrat onggok

Parameter yang diamati yaitu pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, pencernaan protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

Tabel 1. Susunan Ransum Penelitian

Bahan/Nutrien	Ransum Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Komposisi Bahan (%)				
Rumput Lapang	40	40	40	40
Jagung kuning	9,6	35,58	0	0
Bkl Kedelai	3	0	0	0
Bkl kelapa	4,2	0	0	0
Onggok	9,6	0	0	35,4
Dedak padi	9,6	0	35,7	0
Tetes	3	3	3	3
Murbei	20	20	20	20
Garam	0,3	0,3	0,3	0,3
Urea	0,3	0,72	0,6	0,9
Premix	0,3	0,3	0,3	0,3
DCP (Dicalcium Pospat)	0,3	0,3	0,3	0,3
TOTAL	100	100	100	100
Komposisi Nutrien (%)				
Protein Kasar	15,12	15,06	15,05	12,51
Lemak Kasar	5,42	4,55	2,43	1,45
Serat Kasar	9,99	5,78	14,70	7,74
TDN	73,63	83,00	63,19	70,41

Ket: Komposisi nutrien merupakan hasil perhitungan dari data hasil analisis proksimat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering (KCBK)

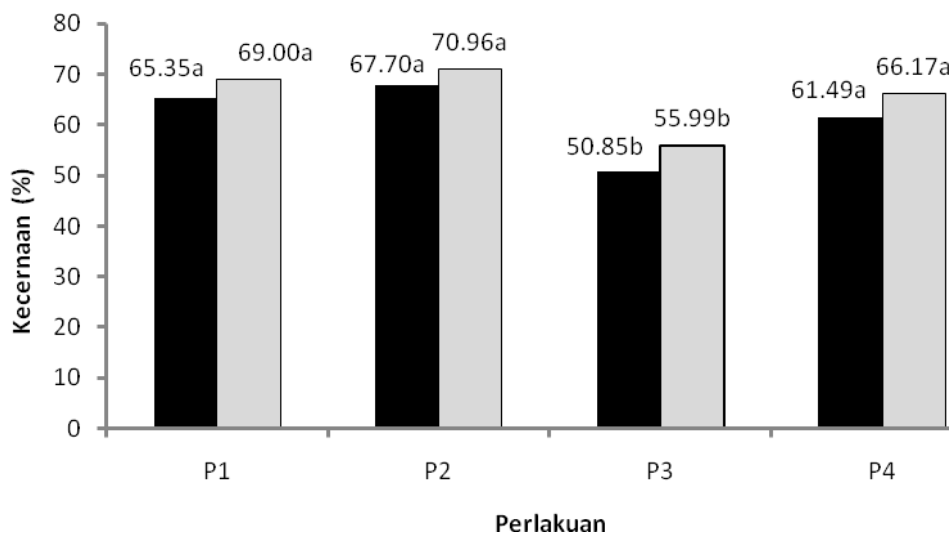
Nilai pencernaan untuk setiap makanan atau setiap ekor ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: komposisi kimiawi, pengolahan makanan, jumlah makanan yang diberikan dan jenis hewan. Salah satu faktor yang harus dipenuhi dalam bahan makanan adalah tingginya daya cerna bahan makanan tersebut, dalam arti bahwa makanan itu harus mengandung zat makanan yang dapat diserap dalam saluran pencernaan. Zat makanan yang terkandung didalam bahan makanan tidak seluruhnya tersedia untuk tubuh ternak, sebagian besar akan

dikeluarkan lagi melalui feses karena tidak tercerna dalam saluran pencernaan.

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap pencernaan bahan kering ($P < 0.05$). Kecernaan bahan kering yang paling tinggi terdapat pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan jagung serta urea (P2), sedangkan nilai pencernaan terendah pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi (P3) ($P < 0,05$). Kecernaan bahan kering (KCBK) P2 tidak berbeda dengan perlakuan P1 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit) dan perlakuan P4 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun

murbei dan konsentrat onggok), namun nilai KCBK P3 berbeda dengan P1 dan P4. Nilai KCBK yang tidak signifikan antara P1, P2 dan P4 menunjukkan tepung daun murbei dapat digunakan sebagai substitusi konsentrat baik

dengan konsentrat komplit, jagung maupun onggok. Histogram nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik disajikan dalam Gambar 1.



Keterangan: Superskip yang berbeda pada histogram yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)
 P1= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit
 P2= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat jagung
 P3= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi
 P4= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok

Gambar 1. Kecernaan bahan kering (■) dan bahan organik (□) pakan yang mengandung tepung daun murbei sebagai pengganti konsentrat

Nilai KCBK yang pada P1 (65,35%), P2 (67,70%) dan P4(61,49%) tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa tepung daun murbei dapat digunakan sebagai bahan campuran konsentrat baik dengan konsentrat komplit, jagung maupun onggok. Berdasarkan uji Duncan dapat dilihat bahwa P2 mempunyai nilai pencernaan bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan

lain (Gambar 1.). Hal ini terjadi karena tepung daun murbei memberikan efek yang baik pada pakan konsentrat jagung sehingga pada P2 memberikan pencernaan bahan kering lebih tinggi dibandingkan P1, P4 dan P3. Hasil pengamatan produksi VFA rumen P2 menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Kecernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan BETN pakan yang mengandung tepung daun murbei sebagai pengganti konsentrat

Peubah	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Kecernaan PK (%)	74,49±3,52	72,91±2,87	72,09±5,89	71,29±4,47
Kecernaan SK (%)	61,87±7,46 ^a	63,11±5,49 ^a	39,08±11,83 ^b	59,51±5,02 ^a
Kecernaan LK (%)	59,54±10,51 ^a	59,13±10,99 ^a	75,43±12,93 ^a	44,73±14,54 ^b
Kecernaan BETN (%)	74,29±4,55 ^a	76,18±5,63 ^a	62,62±6,75 ^b	72,93±5,16 ^a

Keterangan: Superskip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)
 P1= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit
 P2= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat jagung
 P3= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi
 P4= rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok
 PK= Protein Kasar, SK= Serat Kasar, LK= Lemak Kasar, BETN= Bahan ekstrak tanpa Nitrogen

Penggunaan tepung daun murbei pada konsentrat dedak padi (P3) menyebabkan penurunan nilai KCBK dibandingkan dengan

perlakuan P2, P1 dan P4, hal ini disebabkan tingginya serat kasar pada dedak padi sehingga senyawa 1-deoxynojirimycin (DNJ) pada daun

murbei bekerja memperlambat laju metabolisme dan hidrolisis nutrisi dalam tubuh ternak. Breitmeier (1997) menyatakan senyawa DNJ dapat menghambat hidrolisis oligosakarida menjadi monomer-monomernya. P3 memiliki kombinasi tepung daun murbei dan dedak padi mengandung karbohidrat mudah tercerna (RAC) yang lebih sedikit, sehingga akan menghasilkan bahan kering yang lebih rendah. Arai *et al.* (1998) menyatakan bahwa DNJ dapat menghambat hidrolisis karbohidrat menjadi monosakarida

Kecernaan Bahan Organik (KCBO)

Nilai potensial bahan makanan untuk menyediakan zat-zat makanan tertentu dapat ditentukan dengan analisis kimia, tetapi nilai sebenarnya bagi ternak hanya dapat ditentukan setelah mengalami kehilangan yang tidak dapat dihindari yang terjadi selama pencernaan, penyerapan, dan metabolisme (McDonald *et al.* 2002). Ensminger *et al.* (1990) menyatakan bahwa ternak tidak dapat memanfaatkan semua zat-zat makanan yang terdapat dalam pakan. Nilai manfaat suatu pakan dapat diketahui melalui percobaan penentuan daya cernanya pada ternak, karena analisis kimia hanya menggambarkan nilai suatu pakan tanpa nilai manfaatnya (Anggorodi 1999).

Perlakuan berpengaruh nyata terhadap kecernaan bahan organik ($P < 0.05$). Pada Gambar 1. terlihat bahwa kecernaan bahan organik ransum tertinggi pada perlakuan P2 sebesar 70.96% dan terendah pada perlakuan P3 sebesar 55.99% ($P < 0.05$). Perbedaan kecernaan bahan organik ini berhubungan dengan komposisi kimia dari pakan perlakuan yang dapat mempengaruhi daya cerna pakan. Selain itu daya cerna dari suatu pakan tergantung pada keseimbangan dari zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya.

Kecernaan bahan organik (KCBO) P2 tidak berbeda dengan perlakuan P1 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit) dan perlakuan P4 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok). Hasil ini menunjukkan bahwa ransum perlakuan P1, P2 dan P4 mampu menyediakan energi dan protein yang optimal bagi pertumbuhan mikroba rumen sehingga kecernaan nutrisi meningkat. Namun nilai KCBO P3 berbeda dengan P1, P2 dan P4. Rendahnya kecernaan bahan organik (KCBO) P3 yang mengandung dedak padi disebabkan kandungan anti nutrisi berupa silika sehingga mikroba rumen kesulitan mencerna bahan pakan tersebut. Kandungan serat kasar pada perlakuan P3 ini sebesar 14.70%. Tingginya serat pada perlakuan P3 karena ransum banyak mengandung dedak padi yang memiliki kandungan lignin. Ikatan lignin merupakan penghambat kecernaan dinding sel tanaman, suatu

zat kompleks dari bagian tanaman seperti kulit gabah yang sangat sulit dicerna (Anggorodi 1999). Semakin banyak lignin terdapat dalam dinding sel maka koefisien cerna ransum tersebut semakin rendah, sehingga ketersediaan energi dan protein kurang optimal bagi pertumbuhan mikroba rumen mengakibatkan kecernaan bahan organik lebih rendah. Perry *et al.* (2003) menjelaskan bahwa bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi akan menurunkan nilai kecernaan zat-zat makanan lainnya karena untuk mencerna serat kasar diperlukan banyak energi.

Kecernaan Protein Kasar

Perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kecernaan protein kasar ($P > 0.05$). Kecernaan PK tertinggi terdapat pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa daun murbei dan konsentrat komplit (P1) sedangkan kecernaan PK terendah terdapat pada sapi yang mendapatkan perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa daun murbei dan onggok (P4).

Kecernaan Protein Kasar pada perlakuan P4 cenderung lebih rendah dibanding dengan P1, P2 dan P3 karena kandungan protein bahan pakan rendah yaitu 71,29% sehingga menghasilkan kecernaan protein kasar yang lebih rendah dari yang lain (Tabel 2). Penelitian Yulistiani *et al.* (2007) degradasi protein tepung daun murbei akan sangat efisien bagi produksi mikroba rumen jika disuplementasi dengan karbohidrat yang mudah terfermentasi dalam rumen. Hal ini sesuai dengan data kecernaan protein kasar yang tidak berbeda antar perlakuan baik P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan P1 yang mengandung campuran jagung, bungkil kelapa, bungkil kedelai, onggok dan dedak padi memiliki kandungan karbohidrat yang mudah terfermentasi oleh rumen.

Kecernaan Serat Kasar

Perlakuan nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi kecernaan serat kasar. Kecernaan serat kasar yang paling tinggi terdapat pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan jagung (P2), sedangkan nilai kecernaan terendah pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan dedak padi (P3) ($P < 0,05$). Kecernaan serat kasar P2 tidak berbeda dengan perlakuan P1 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit) dan perlakuan P4 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan onggok), namun nilai serat kasar P3 berbeda dengan P1 dan P4.

Kecernaan serat paling tinggi terdapat pada sapi yang diberi perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan

konsentrat jagung (P2), sedangkan yang paling rendah terdapat pada sapi yang diberi perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi (P3). Tingginya pencernaan serat pada sapi yang diberi perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat jagung (P2) diduga karena berkembangnya bakteri pencerna serat dalam rumen dengan baik dan didukung banyaknya serat dalam pakan. Kecernaan nutrisi pakan secara *in vivo* pada sapi ditentukan oleh kandungan zat makanan pakan dan aktivitas mikroba rumen terutama bakteri serta interaksi dari kedua faktor tersebut (Putra 1999). Kandungan serat yang terdapat dalam daun murbei lebih mudah didegradasi dibandingkan serat pada konsentrat yang berbahan biji-bijian.

Sumber serat perlakuan P3 berasal dari dedak padi (35,7% dari total serat kasar pakan) yang banyak mengandung silika, sehingga mengakibatkan sulit mencerna pakan. Astuti & Sastradipraja (1999) menyatakan ternak yang mengkonsumsi pakan yang mengandung silika memiliki pencernaan yang rendah. Berbeda dengan P2 sumber serat berasal dari jagung (35,58% dari total serat kasar pakan) yang merupakan sumber serat sehingga menghasilkan pencernaan serat pakan yang lebih baik.

Kecernaan Lemak Kasar

Perlakuan pakan tepung daun murbei dengan kombinasi konsentrat yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan lemak kasar. Kecernaan lemak kasar yang paling tinggi terdapat pada sapi yang mendapat perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi (P3), sedangkan nilai pencernaan terendah diperoleh pada sapi dengan perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok (P4) ($P < 0,05$). Kecernaan lemak kasar P3 tidak berbeda dengan perlakuan P1 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit) dan perlakuan P2 (rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat jagung), namun nilai lemak kasar P4 berbeda dengan P1 dan P2.

Penggunaan tepung daun murbei pada pakan nyata menurunkan pencernaan lemak kasar pakan. Hal ini ditandai dengan pencernaan lemak kasar pakan yang berbeda nyata pada setiap perlakuan. Kecernaan lemak kasar paling tinggi terdapat pada sapi yang diberi perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat dedak padi (P3), karena kandungan nutrisi dedak padi banyak mengandung lemak kasar membuat mikroorganisme tidak berjalan baik dalam fermentasi sehingga aktivitas lipase tidak mampu

mendegradasi lemak kasar. Kecernaan lemak yang paling rendah terdapat pada sapi yang diberi perlakuan perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok (P4) karena nutrisi pada onggok memenuhi kecukupan nutrisi mikroorganisme sehingga fermentasi berjalan baik dengan adanya aktivitas lipase sebagai pendegradasi lemak kasar (Wiseman *et al.* 1990).

Kecernaan BETN

Perlakuan nyata ($P < 0,05$) berpengaruh terhadap pencernaan BETN dimana perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan jagung (P2) memiliki nilai tertinggi dibanding perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan dedak padi (P3), perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat onggok (P4) dan perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan konsentrat komplit (P1) yaitu sebesar 76,18% banding 62,62%, 72,93% dan 74,29%.

Seperti diketahui perlakuan rumput lapang dan pakan konsentrat berupa tepung daun murbei dan jagung (P2) memiliki kandungan BETN dan protein tinggi yang masing-masing berperan sebagai kerangka karbon dan sumber NH_3 serta energi untuk mendukung sintesis protein mikroorganisme rumen. Kandungan protein dan BETN yang seimbang akan berperan sebagai kerangka karbon dan sumber NH_3 serta energi untuk mendukung sintesis protein mikroorganisme rumen (Andrew *et al.* 1995)

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan tepung daun murbei yang dikombinasikan dengan berbagai konsentrat yang berbeda menghasilkan pencernaan yang berbeda pada sapi PO. Berdasarkan nilai pencernaan bahan kering maupun pencernaan bahan organik perlakuan P3 berbeda sendiri dengan perlakuan P1, P2 maupun P4. Nilai pencernaan PK semua perlakuan sama, nilai pencernaan LK, SK dan BETN tidak sama, sehingga dalam praktek di peternak dapat menggunakan tepung daun murbei dapat dikombinasikan dengan konsentrat tunggal seperti jagung, onggok maupun konsentrat komplit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, SM, RA Erdman, and DR Waldo. 1995. Prediction of body composition body cows at three physiological stages from deuterium oxide and urea dilution. *J Dairy Sci* 78: 1083-1095.

- Anggorodi, R. 1999. Ilmu Peternakan Umum. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arai, M, S. Minatoguchi, G Takemura, Y Uno, T Kariya, H Takatsu, T Fujiwara, M Higashioka, Y Yoshikuni and H Fujiwara. 1998. N-Methyl-1-deoxynojirimycin (MOR-14), an α -glucosidase inhibitor, markedly reduced infarct size in rabbit hearts. *J Anim Sci* 97:1290-1297.
- Astuti, DA, Sastradipraja D. 1999. Evaluation of body composition using urea dilution and slaughter technique of growing priangan sheep. *Med Vet* 6 (3): 5-9.
- Breitmeier, D. 1997. Acarbose and 1. deoxynojirimycin inhibit maltose and maltooligosacharida hydrolysis of human intestinal glucoamylase-maltase in rabbit hearts. American Heart Association, Inc, 97:1290-1297.
- Ensminger, ME, LE Oldfield, and WW Heinemann. 1990. Feed and Nutrition : Formely Nutrition, Complete. 2nd Ed. California: The Ensminger Pubblising Company.
- Mackie RI, CS McSweeney, and AV Klieve. 2002. Microbial ecology of the ovine rumen. Dalam: M. Freer dan H. Dove (Ed). Sheep Nutrition. CSIRO Plant Industry. Canberra Australia. P: 73-80.
- McDonald, P, R Edwards and J Greenhalgh . 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. New York.
- Perry, TW, AE Cullison, and RS Lowrey. 2005. Feeds and Feeding. 6th Ed. Prentice Hall of Upper Saddle River. New Jersey.
- Putra, S. 1999. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba dalam rumen, pencernaan bahan kering, dan nutrient ransum sapi bali bunting. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Bali.
- Oku, T, Y Mai, N Mariko, S Naoki, and N Sadako. 2006. Inhibitory effects of extractives from leaves of Moms alba on human and rat small intestinal disaccaridase activity. *J Nutr* 95: 933-938.
- Steel, RGD, and JH Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. B. Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Syahrir, S, 2009. Potensi daun murbei dalam meningkatkan nilai guna jerami padi sebagai pakan sapi potong. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiseman, and DJA Cole. 1990. Feedstuff Evaluation. Great Britain University press. Cambridge.
- Yulistiani, D, ZA Jalan, JB Liang, H Yaakub, and N Abdullah. 2007. The use of *in vitro* gas production technique to evaluate molasses supplementation to mulberry (morus alba) and rice straw mixed diet. *Asian-Aust. J Anim Sci* 12(4):255-261.