

**KONSUMSI BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR
RANSUM SAPI BALI YANG DIBERI PAKAN
HIJAUAN DANKONSENTRAT YANG
MENGANDUNG PULP KAKAO**

ARDIANTO
I111 13 093



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**





Optimization Software:
www.balesio.com

**KONSUMSI BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR
RANSUM SAPI BALI YANG DIBERI PAKAN
HIJAUAN DAN KONSENTRAT YANG
MENGANDUNG PULP KAKAO**

SKRIPSI

**ARDIANTO
I 111 13 093**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**

iii



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardianto
NIM : 111113093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul : **Konsumsi Bahan Kering Dan Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao**, adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Makassar, Januari 2019

Peneliti



Ardianto



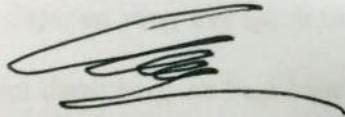
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Konsumsi Bahan Kering Dan Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao.**

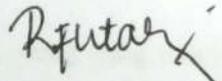
Nama : **Ardianto**

NIM : **I 111 13 093**

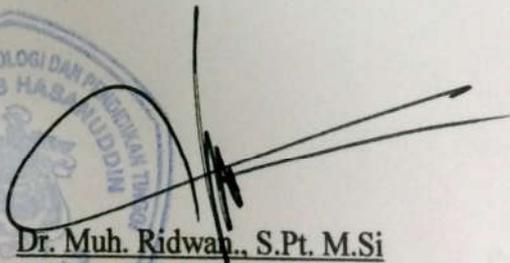
Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S
Pembimbing Utama



Dr. Agr. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M. Agr
Pembimbing Anggota



Dr. Muh. Ridwan, S.Pt. M.Si
Ketua Program Studi



al Lulus: 02 Januari 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Makalah Hasil Penelitian yang berjudul Konsumsi Bahan Kering Dan Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao.

Kami sangat berharap makalah hasil penelitian ini dapat berguna dan Kami juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam makalah ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kami berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan makalah yang telah kami buat di masa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun.

Semoga makalah hasil penelitian yang sederhana ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sekiranya makalah hasil penelitian yang telah disusun ini dapat berguna bagi kami sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya kami mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan kami memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan.

Makassar, Januari 2019

Penyusun



ABSTRAK

ARDIANTO (I 111 13 093). Konsumsi Bahan Kering Dan Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao. Dibawah Bimbingan **Ismartoyo** sebagai Pembimbing Utama dan **Renny Fatmyah Utamy** sebagai Pembimbing Anggota.

Industri pertanian tanaman kakao adalah salah satu penghasil limbah yang dapat digunakan sebagai sumber pakan bagi ternak sapi. Seperti biji dari buah kakao dan menghasilkan limbah berupa kulit, daging buah, dan pulp, yang potensial untuk diolah dan dimanfaatkan sebagai pakan dan sumber energi pada ternak. Pulp kakao mengandung banyak glukosa yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi ternak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan hijauan dan konsentrat yang mengandung pulp kakao terhadap konsumsi bahan kering dan konsumsi protein kasar ransum. Perlakuan dari Penelitian ini adalah P_0 = Hijauan + Konsentrat tanpa penambahan pulp kakao, P_1 = Hijauan + Konsentrat dengan penambahan pulp kakao sebanyak 5%, P_2 = Hijauan + Konsentrat dengan penambahan pulp kakao sebanyak 10%. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi bahan kering $P_0=8.08$ kg/ekor/hari $P_1=8.82$ kg/ekor/hari dan $P_2=7.34$ kg/ekor/hari dan konsumsi protein kasar $P_0=0.82$ kg/ekor/hari $P_1= 0.82$ kg/ekor/hari $P_2=0.82$ kg/ekor/hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan pulp kakao pada pakan sapi balisampai pada level 10 %/ekor/hari belum memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi bahan kering dan konsumsi protein kasar pakan sapi bali.

Kata kunci : Sapi bali, bahan kering, protein kasar, konsumsi pakan, pulp kakao.



ABSTRAK

ARDIANTO (I 111 13 093). Dry Matter Consumption And Crude Protein Of Bali Cattle By Feed Of Forage and Concentrate Consist Cocoa Pulp. Supervised by **Ismartoyo** as the main supervisor and **Renny Fatmyah Utamy** as the co supervisor.

By product such as skin and pulp could be used for livestock feeding. Cocoa pulp contains a lot of glucose and crude protein which can be used as source of energy for livestock. The purpose of this study was to determine the effect of forage feed and concentrates containing cocoa pulp on dry matter consumption and consumption of crude protein. The treatment was P0 = Forage + Concentrate without addition of cocoa pulp, P1 = Forage + concentrate by adding 5% cocoa pulp, P2 = Forage + concentrate by adding 10% cocoa pulp. The results revealed that the treatment was not significantly effect neither on dry matter consumption of P0 = 8.08 kg / head / day; P1 = 8.82 kg / head / day and P2 = 7.34 kg / head / day nor consumption of crude protein P0 = 0.82 kg / head / days; P1 = 0.82 kg / head / day and P2 = 0.82 kg / head / day. The conclusion is concentrate which consist of cocoa pulp until level of 10% still suitable feed for Bali cattle.

Keywords: Bali cattle, crude protein, cocoa pulp, dry matter consumption, feed consumption



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir/Skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Skripsi dengan judul “**Konsumsi Bahan Kering Dan Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao**”. Sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini utamanya:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir Ismartoyo, M.Agr.S.** sebagai pembimbing utama dan **Dr.Agr. Renny Fatmyah Utamy,S.Pt., M. Agr.** selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi sejak awal penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.
2. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan segenap cinta dan hormat kepada ayahanda **Jumaringatas** segala doa dan ibunda **Bacce** yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir/skripsi, kasih sayang serta materi yang diberikan kepada penulis dan saudara-saudara saya **Larfa 13** dan Keluarga yang lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu – satu namanya yang senantiasa membantu dan memberikan motivasi untuk selalu lebih semangat.



3. **Dr.Ir., Syahriani Syahrir, M.Si, dan Dr. Ir. Budiman, MP** selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran-saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
4. **Dr.Ir., Syahriani Syahrir, M.Si** selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis.
5. **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Semua dosen-dosen Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya serta Staf Pengawai Fakultas Peternakan, terima kasih atas segala bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
6. **Prof. Muhammad Yusuf., S.Pt., Ph.d** selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan, terima kasih atas segala bantuan kepada penulis
7. **Prof. Dr. Jasmal A Syamsu M.Si** selaku Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Peternakan, terima kasih atas segala bantuan kepada penulis
8. Sahabat-sahabat “**PETERNAKAN B**” **Ahmad syakir, Aprianto Mandala Putra, Abd. Rahman, Insan Putra Pratama, Wahyu, Gede Suamba, Muhammad Nurhidayat, Fulki Alen, Misbahuddin, Muh. Kasim, Dwi Suprpto, Sofyan Basri, Jamal Heri, Andi Irma Eka Lestari, HilmaUtami Putri, Andi Musdalifa Bakri, Hamdana Darsan, Arda Runita, Syahidah, Nursanti, Saharia, Nurhikmawati, Nita Kurnia Putri, Asri Puspita, Hayu Fitriani, Khasrima Mulya Utari, Sari Putri, Abeng Daisuri, Ummy Kalsum, Nurhasnah, Tri Wahyuni, Indah Sari Nur Utami, Nabila Chaerunnisa, Haidil Kunang dan Amir Mirzad** terima kasih yang setinggi-tingginya serta penghargaan

x



yang sebesar-besarnya atas segala cinta, pengorbanan, bantuan, pengertian, candatawa serta kebersamaan selama ini, waktu yang dilalui sungguh merupakan pengalaman hidup yang berharga dan tak mungkin untuk terlupakan

9. Sahabat-sahabat **“KKMB-UNHAS & PASANG 2013”** terima kasih atas motivasi dan segala kebaikan semasa kepengurusan serta bantuan yang kalian berikan kepada penulis.
10. Teman-teman **UKMMaterpala Fakultas Peternakan UH**, terima kasih atas ilmu, pembelajaran, nasehat-nasehat, kebersamaan, kebaikan, amanah yang kalian berikan selama penulis berorganisasi.
11. Sahabat-sahabat teman seperjuangan, teman angkatan **LARFA’13**, terima kasih atas motivasi dan segala kebaikan serta bantuan yang kalian berikan kepada penulis.
12. Semua Pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih banyak atas segala bantuannya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Makassar, Januari 2019

Peneliti

Ardianto



DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar isi	xi
Daftar gambar	xiv
Daftar tabel	xvii
Daftar lampiran	xvi
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Sapi Bali	3
Gambaran Umum Pulp Kakao	4
Konsumsi Pakan	8
Konsumsi Bahan Kering	9
Konsumsi Protein Kasar	9
Bahan Pakan Sumber Serat	10
Bungkil Kelapa	12
Tumpi Jagung	13
Jagung	13
Dedak Padi	14
Tepung Rese	15
Bahan Pakan Pelengkap	16
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu Dan Tempat	18
Materi Penelitian	18
Metode Penelitian	18
a. Rancangan Percobaan	18
b. Bahan Kering	21
c. Protein Kasar	21
Analisa Data	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Konsumsi Bahan Kering dan Protein Kasar Sapi Bali	23
a. Konsumsi Bahan Kering	24
b. Konsumsi Protein Kasar	24
KESIMPULAN DAN SARAN	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DATA	



DAFTAR TABEL

No		Halaman
1.	Komposisi nilai nutrisi pulp kakao.....	7
2.	Perlakuan Pakan P0	19
3.	Perlakuan Pakan P1	20
4.	Perlakuan Pakan P2	20
5.	Rataan Konsumsi Bahan Kering dan Protein Kasar Sapi Bali	23



DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Hasil Perhitungan Analisa Sidik Ragam Komsumsi Bahan Kering dan Komsumsi Protein Kasar Ransum Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dan Konsentrat Yang Mengandung Pulp Kakao.....	32
2	Dokumentasi penelitian.....	37



PENDAHULUAN

Pakan menempati porsi terbesar dalam biaya produksi mencapai 70–80%. Besarnya biaya tersebut ditentukan oleh jenis dan bangsa ternak yang akan dikembangkan. Ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, domba dan kambing memiliki sistem pencernaan yang berbeda dengan ternak non-ruminansia (unggas dan babi). Sistem pencernaan ternak ruminansia membutuhkan pakan berserat tinggi. Pakan tersebut berasal pakan hijauan seperti vegetasi alami, hijauan introduksi, dan produk samping pertanian.

Hijauan pakan ternak yang tersedia dalam jumlah yang cukup dengan kualitas baik merupakan salah satu syarat pokok dalam mengembangkan usaha peternakan, khususnya ternak ruminansia karena hijauan merupakan sumber nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh ternak. Namun ketersediaan hijauan sangat dipengaruhi oleh musim. Pada saat musim hujan ketersediaannya cukup melimpah, namun pada musim kemarau produksinya menurun sehingga peternak mengalami kesulitan mendapatkan hijauan yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas ternak. Pakan alternatif pengganti hijauan berasal dari limbah pertanian seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, pucuk tebu, ampas tebu, dan bungkil kelapa sawit (Cheeke, 1999; McDonald dkk., 2001).

Industri pertanian tanaman kakao adalah salah satu penghasil limbah yang dapat digunakan sebagai sumber pakan bagi ternak sapi. Produksi kakao Indonesia sebesar 661.243 ton pada tahun 2015 (Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan, 2015). Buah coklat yang telah dipanen kemudian dikupas untuk

sahkan biji kakao dari cangkangnya lalu difermentasi untuk memudahkan



proses pemisahan biji kakao dari pulp dan sekaligus meningkatkan mutu biji kakao yang dihasilkan. Selanjutnya perendaman dan pencucian yang berfungsi untuk melepaskan pulp dan biji serta pengeringan biji. Pertanian kakao maupun industri pengolahan kakao hanya memanfaatkan biji dari buah kakao dan menghasilkan limbah berupa kulit, daging buah, dan pulp, yang potensial untuk diolah dan dimanfaatkan sebagai pakan.

Pulp kakao merupakan limbah dari proses fermentasi kakao yang belum dimanfaatkan. Pulp kakao mengandung banyak glukosa yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi ternak. Saat ini, sumber energi yang banyak digunakan untuk campuran pakan ruminansia berasal dari limbah industri gula berupa molases. Namun, ketersediaan molases sudah menurun karena bersaing dengan produk lain. Oleh karena itu, pulp kakao merupakan alternatif lain yang dapat dipilih untuk memenuhi kebutuhan pakan tambahan ruminansia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan kering dan protein kasar ransum sapi bali yang diberi pakan hijauan dan konsentrat yang mengandung pulp kakao.

Kegunaan penelitian ini adalah agar dapat mengetahui konsumsi bahan kering dan protein kasar ransum sapi bali yang diberi pakan hijauan dan konsentrat yang mengandung pulp kakao, sumber informasi bagi mahasiswa dan masyarakat untuk mendapatkan data dan gambaran konsumsi bahan kering dan protein kasar ransum sapi Bali jantan yang diberi pakan konsentrat yang mengandung limbah pulp kakao



TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Sapi Bali

Sapi Bali (*Bos sondaicus*) adalah sapi asli Indonesia hasil domestikasi banteng liar. Para ahli meyakini bahwa penjinakan tersebut telah dilakukan sejak akhir abad ke-19 di Bali sehingga sapi jenis ini dinamakan sapi bali. Sapi Bali memiliki beberapa kelemahan, antara lain: amat peka terhadap beberapa jenis penyakit yang tidak dijumpai pada ternak sapi lain, misalnya penyakit Jembrana dan Baliziekte; peka terhadap penyakit *Coryza* yang dapat ditularkan melalui domba; interval beranak relative lebih panjang (340 – 550 hari) dibandingkan dengan sapi-sapi Eropa atau Amerika. Selain itu, dengan pola pemeliharaan tradisional, pertumbuhannya cukup lambat, yakni rata-rata hanya mencapai 200–300 gram per ekor per hari (Guntoro, 2002).



Sumber : pribadi

Guntoro (2002) menyatakan bahwa sapi Bali memiliki ciri-ciri spesifik di warna dan bentuk tubuh persis seperti banteng liar. Sapi jantan dan



betinanya memiliki warna kaki putih dan memiliki *telau*, yakni bulu putih pada bagian pantatnya dan terdapat *garis belut* (bulu hitam) di sepanjang punggungnya. Sapi Bali tidak memiliki punuk seperti banteng, bentuk badannya kompak, dan dadanya dalam. Dibandingkan dengan sapi-sapi lain, sapi Bali lebih agresif (galak) terutama jantannya.

Darmadja (1980) menyatakan bahwa sapi Bali memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi lokal lainnya, dengan persentase kelahiran 52,15% lebih tinggi dibandingkan dengan sapi Brahman (50,71%), Brahman cross (47,76%), dan sapi Ongole (51,04%) Lebih lanjut dijelaskan bahwa, sapi Bali memiliki karakteristik reproduksi seperti lama bunting adalah 285–286 hari; jarak beranak adalah 14–17 bulan; persentase kebuntingan adalah 80–90%; persentase kematian sebelum dan sesudah disapih pada sapi Bali berturut-turut adalah 7,03% dan 3,59%; dan persentase kematian pada umur dewasa sebesar 2,7%.

Gambaran Umum Pulp Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas yang memiliki potensi yang sangat baik, sebab permintaan dalam negeri terus meningkat dengan semakin berkembangnya sektor industri yang memanfaatkan biji kakao sebagai bahan bakunya. Kakao memiliki peranan penting sebagai sumber penghasil devisa negara dan juga sebagai salah satu sumber perekonomian rakyat yang sangat potensial. Buah kakao disamping digunakan sebagai bahan minuman penyegar non-alkohol, juga dapat berfungsi sebagai bahan baku industri pangan dan industri farmasi (Pairunan, 2009).





Sumber : Pt. Mars Noling

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas yang memiliki potensi yang sangat baik, sebab permintaan dalam negeri terus meningkat dengan semakin berkembangnya sektor industri yang memanfaatkan biji kakao sebagai bahan bakunya. Kakao memiliki peranan penting sebagai sumber penghasil devisa negara dan juga sebagai salah satu sumber perekonomian rakyat yang sangat potensial. Buah kakao disamping digunakan sebagai bahan minuman penyegar non-alkohol, juga dapat berfungsi sebagai bahan baku industri pangan dan industri farmasi (Pairunan,2009).

Kakao merupakan satu-satunya spesies diantara 22 jenis dalam genus *Theobroma* yang diusahakan secara komersial. Tanaman ini diperkirakan berasal dari lembah Amazon di Benua Amerika yang mempunyai iklim tropis. Columbus dalam pengembaraan dan petualangannya di benua menemukan dan membawanya ke Spanyol (Poedjiwidodo, 1996).

Dinding buah coklat terdiri dari lapisan luar tipis dan lapisan dalam yang tebal, lunak, dan mengandung air. Lapisan dalam yang berasa manis tersebut merupakan bagian dari daging buah, dimana terdapat biji buah disekitar daging (plasenta) dengan



jumlah 20–60 biji per buah, tergantung varietas dan kesuburan tanaman. Masing-masing biji diselaputi oleh lender (pulp). Buah kakao yang sudah masak panjangnya sekitar 15–20 cm dengan diameter 8–9 cm. Dari keseluruhan bagian buah kakao, hanya bagian biji kakao yang dimanfaatkan oleh petani atau perusahaan perkebunan untuk diolah menjadi biji kakao kering, sementara bagian lender (pulp) kakao hanya dibuang begitu saja.

Pulp kakao merupakan lapisan berlendir yang menyelimuti keping biji yang sebagian terdiri atas air dan lapisan komponen gizi yang cukup tinggi, diantaranya sukrosa, glukosa dan sedikit pati (Sulistiyowati dkk, 1998).

Cairan pulp kakao, sebagai hasil samping selama fermentasi biji kakao, diantaranya mengandung asam asetat atau asam cuka, asam laktat dan alkohol. Asam-asam organik tersebut terbentuk dari fermentasi gula yang terkandung dalam pulpa biji kakao. Selama fermentasi dapat dihasilkan cairan pulpa 15–20% dari berat biji kakao yang difermentasi (Ganda-Putra *et al.*, 2008). Kandungan asam asetat dalam cairan pulpa setelah fermentasi adalah 1,6%. Cairan *pulp* mempunyai pH 3,4–7,0. Effendi (1995) menambahkan bahwa cairan pulp segar mengandung gula 12–15%; pektin 5–7%; asam tidak menguap 0,8–1,5%; dan protein 0,1–0,5%. Cairan pulp dengan kandungan gula 12–15% berpotensi digunakan sebagai bahan pakan sumber energi.



Tabel 1. Komposisi Nilai Nutrisi Pulp Kakao

Zat Nutrisi	Komposisi
Bahan kering (%)	7,00
Protein Kasar (%)	7,55
Lemak Kasar (%)	0,49
Serat Kasar (%)	7,71
Ca (%)	0
P (%)	0

Sumber: Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Universitas Hasanuddin(2016)

Potensi pemanfaatan kulit biji kakao (KBK) sebagai pakan sangat besar baik dari kuantitas maupun kualitasnya. Biomasa KBK memiliki komposisi nutrien yang sebanding dan bahkan lebih baik dibandingkan dengan rumput gajah yang memiliki komposisi 6,9% protein kasar; 67,09% serat deterjen netral (SDN) dan 47,16% serat deterjen asam (SDA). Komposisi tersebut menggambarkan bahwa KBK berpotensi untuk digunakan sebagai pakan sumber serat pengganti rumput dengan kandungan protein kasar 9,40% (6,80-13,78%), SDN 64,29% (55,30-73,90%) dan SDA 51,85% (38,31-58,98%). Selain sebagai pengganti rumput, bisa juga diberikan sebagai pakan tambahan setelah dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kandungannya. Pemberian KBK segar memiliki palatabilitas tinggi karena adanya rasa dan aroma manis. Pengolahan KBK bermanfaat untuk meningkatkan ketersediaan nutrien, pencernaan dan mengurangi senyawa antinutrisi dari KBK (Puastuti & Yulistiani, 2011; Puastuti dan Susana, 2014).



Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan faktor penting untuk menentukan kebutuhan hidup pokok dan produksi karena dengan mengetahui tingkat konsumsi pakan maka dapat ditentukan kadar zat makanan dalam pakan untuk memenuhi hidup pokok dan produksi (Parakkasi, 1999). Aregherore (2000) menambahkan bahwa konsumsi merupakan faktor yang penting dalam menentukan produktivitas ruminansia dan ukuran tubuh ternak.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi pakan adalah jenis kelamin, bobot badan, keaktifan tahap pertumbuhan, kondisi fisiologis ternak, dan kondisi lingkungan (Church dan Pond, 1988); Ensminger *et al.* 1990). Parakkasi (1999) menambahkan bahwa ternak jantan butuh lebih banyak makanan untuk hidup pokok dan aktifitas hidupnya dibandingkan dengan ternak betina.

Konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh palatabilitas yang tergantung pada beberapa hal antara lain penampilan dan bentuk pakan, bau, rasa, dan tekstur pakan (Church dan Pond, 1988). Sifat bahan pakan yang dicerminkan oleh organoleptik seperti penampakan, bau, rasa, tekstur, dan temperaturnya dapat menimbulkan rangsangan dan daya tarik ternak untuk mengkonsumsinya (Yusmadi *et al.*, 2008). Sedangkan menurut Parakassi (1999) konsumsi pakan secara umum akan meningkat seiring dengan peningkatan berat badan, karena pada umumnya kapasitas saluran pencernaan meningkat dengan peningkatan bobot badan.



Konsumsi Bahan Kering

Bahan kering (BK) adalah bahan yang terkandung di dalam pakan setelah dihilangkan airnya. Jumlah pemberian ransum dapat diperkirakan dari kebutuhan bahan kering. Jumlah bahan kering yang dapat dikonsumsi sapi sangat beragam, sesuai dengan kondisi lingkungan, berkisar 2,2% –3,0% dari bobot tubuh (Sutardi, 1981).

Cheeke (1999) menambahkan bahwa bahan kering didefinisikan sebagai pengeringan sampel pakan di dalam oven sampai tercapai berat konstan. Penentuan bahan kering sangat penting untuk dilakukan karena nilai dan kualitas dari bahan pakan tergantung pada berat yang sebenarnya tanpa mengandung air. Selain itu, penentuan bahan kering sangat penting dilakukan karena hasil analisis pakan ditampilkan berdasarkan bahan kering.

Konsumsi bahan kering dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya: 1) faktor pakan yang meliputi daya cerna dan palatabilitas; dan 2) faktor ternak yang meliputi bangsa, jenis kelamin, umur, dan kondisi kesehatan ternak. Selain itu, fungsi bahan kering pakan antara lain sebagai pengisi lambung, perangsang dinding saluran pencernaan dan merangsang pembentukan enzim. Apabila ternak kekurangan bahan kering menyebabkan ternak merasa tidak kenyang (Lubis, 1992).

Konsumsi Protein Kasar

Protein kasar (PK) merupakan sebutan kebutuhan ternak akan protein, yang mana kebutuhan ternak akan protein dipengaruhi oleh masa pertumbuhan, umur, jenis, ukuran dewasa, kebuntingan, laktasi, kondisi tubuh, dan rasio energi



protein. Protein dalam jumlah yang cukup sangat dibutuhkan untuk menjaga kondisi tubuh dalam keadaan normal. Konsumsi ransum pada ternak akan menurun jika terjadi defisiensi protein dalam ransum yang akan memperlambat pengosongan perut (Rangkuti, 2011).

Mikroorganisme retikulo-rumen dapat mendegradasi semua protein dan asam amino baru dari nitrogen dan kerangka karbon yang terdapat dalam retikulo-rumen, gambaran asam amino protein yang keluar dari rumen tidak mencerminkan gambaran asam amino protein pakan. Perombakan protein adalah cepat, sehingga menghasilkan kadar amonia rumen yang tinggi dan sebagian diserap dan di ekskresikan sebagai urea (Tillman dkk, 2005).

Seluruh protein yang berasal dari makanan pertama kali dihidrolisis oleh mikrobia rumen. Tingkat hidrolisis protein tergantung dari daya larutnya yang berkaitan dengan kenaikan kadar amonia. Hidrolisis protein menjadi asam amino diikuti oleh proses deaminasi untuk membebaskan amonia (Arora, 1989; Natsir, 2012).

PK didefinisikan sebagai kandungan nitrogen dalam pakan yang dikalikan dengan faktor 6,25. Penting untuk diperhatikan bahwa prosedur PK hanya mengukur kandungan nitrogen, sehingga tidak dapat membedakan antara protein yang berkualitas tinggi dan rendah serta nitrogen yang termasuk protein dan bukan (Cheeke, 1999).

Bahan Pakan Sumber Serat

Kemampuan ternakruminansia dalam memanfaatkan komponen serat sebagai sumber energi berkaitan dengan peran mikroba yang adadi



dalam retikulorumen. Lingkungan rumen yang kondusif, agar mikroba dapat berfungsi optimal, antara lain cukup kandungan NH_3 , pH optimal untuk perkembangan mikroba, cukup kandungan mineral, tekanan osmosis media sesuai, sertaimbangan antarspesies mikroba optimal(Haryanto, 2009).

Sumber serat adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar (SK) $\geq 18\%$, contohnya limbah pertanian, kulit biji polong-polongan, dan lain sebagainya(Eko dkk, 2004.) Komponen utama dari serat adalah selulosa, terdapat sebagian besar pada dinding sel kayu. Salah satu contoh dari selulosa murni yaitu kapas. Komposisi serat dalam pakan ternak sangat bervariasi, tergantung pada bahan dasar yang digunakan untuk menyusun pakan tersebut .

Kandungan serat dalam pakan juga berbeda tergantung pada jenis hewan yang mengkonsumsinya, misalnya pada unggas dibedakan berdasarkan jenis dan usianya. Sedangkan untuk pakan ruminansia kandungan seratnya relatif lebih tinggi (Martini dan Sitompul, 2005). Sedangkan menurut Suprpto dkk(2013) serat kasar bagi ruminansia digunakan sebagai sumber energi.

Serat ataupun senyawa-senyawa yang termasuk dalam serat mempunyai sifat kimia yang tidak larut dalam air, asam atau basa meskipun dengan pemanasan atau hidrolisis (Kantasubrata dan Sumartini, 1989 dalam Martini dan Sitompul 2005).

Bungkil Kelapa

Bungkil kelapa merupakan limbah dari proses pembuatan minyak kelapa yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak sumber protein dengan kandungan PK sekitar 22,75% (Moorthy dan Viswanathan, 2009). Akan tetapi, bungkil kelapa



banyak mengandung asam lemak jenuh dengan persentase asam lemak tertinggi adalah 46,9% (Santoso *et al.*, 2006). Penggunaan asam lemak jenuh yang tinggi dapat meningkatkan produk ternak berupa daging tinggi kolesterol (Muttakin, 2006), namun asam lemak jenuh kurang dapat meningkatkan kualitas reproduksi ternak betina (Thomas, 1997).

Asam lemak tak jenuh rantai panjang (*Polyunsaturated Fatty Acid*, PUFA) seperti asam lemak arakhidionat dan *Decosahexaenoic Acid*, DHA merupakan asam lemak esensial untuk perkembangan organ reproduksi (Huang dan Craig-Schmidt, 1996). Jaringan tubuh ternak tidak mampu mensintesis asam lemak ini sehingga harus tersedia dalam ransum. Kekurangan dan kelebihan asam lemak esensial berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan (Boonyratpalin, 1997). Penambahan minyak dapat meningkatkan kandungan lemak, dimana dapat tersedianya kandungan asam lemak esensial dalam ransum. Lemak merupakan salah satu bahan konsentrat yang padat energi. Kearl (1982) menyebutkan bahwa ransum yang mengandung energi hingga 68,1% dapat meningkatkan konsumsi bahan kering pada sapi. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa penambahan lemak dalam ransum ternak ruminan dapat meningkatkan palatabilitas ransum, dengan demikian konsumsi ransum meningkat.

Tumpi jagung

Tumpi jagung merupakan limbah agroindustry dan merupakan hasil samping yang dihasilkan pada saat pemipilan/perontokan biji jagung selain tongkol dan merupakan bagian pangkal dari biji jagung. Ketersediaannya cukup banyak dan terkadang menimbulkan masalah dalam pembuangan atau



penyimpanannya, terutama pada saat berlangsungnya panen raya jagung. Tumpukan jagung bersifat amba (*bulky*) dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk pakan ternak (Pamungkas *et al.*, 2004).

Jagung

Jagung (*Zea mays*) sebagai bahan pangan, dapat dikonsumsi langsung maupun perlu pengolahan seperti jagung rebus, bakar, maupun dimasak menjadi nasi. Sebagai bahan ternak, biji pipilan kering digunakan untuk pakan ternak bukan ruminan seperti ayam, itik, puyuh, dan babi, sedangkan seluruh bagian tanaman jagung atau limbah jagung, baik yang berupa tanaman jagung muda maupun jeraminya dimanfaatkan untuk pakan ternak ruminansia. Selain itu, jagung juga berpotensi sebagai bahan baku industri makanan, kimia farmasi dan industri lainnya yang mempunyai nilai tinggi, seperti tepung jagung, gritz jagung, minyak jagung, dextrin, gula, etanol, asam organik dan bahan lainnya (Budiman, 2010)

Biji jagung kaya akan karbohidrat dan dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Sebagian besar berada pada *endospermium*. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh 4 patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis diketahui mengandung amilopektin lebih rendah tetapi mengalami peningkatan fitoglikogen dan sukrosa. Untuk ukuran yang sama, meski jagung mempunyai kandungan karbohidrat yang rendah, namun mempunyai kandungan protein yang lebih banyak.



Jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) menggunakan jagung sebagai pangan pokok (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Dedak padi

Dedak padi (*ricebran*) merupakan limbah dalam proses pengolahan gabah menjadi beras yang mengandung “bagian luar” beras yang tidak terbawa, tetapi tercampur pula dengan bagian penutup beras itu. Hal inilah yang mempengaruhi tinggi atau rendahnya kandungan serat kasar dedak (Rasyaf, 1990).Kandungan lemak yang tinggi yaitu 6–10% menyebabkan dedak padi mudah mengalami ketengikan oksidatif.Dedak padi mentah yang dibiarkan pada suhu kamar selama 10–12 minggu dapat dipastikan 75–80% lemaknya berupa asam lemak bebas, yang sangat mudah tengik (Amrullah, 2002).

Menurut Schalbroeck(2001)produksi dedak padi di Indonesia cukup tinggi per tahun dapat mencapai 4 juta tondan setiap kuwintal padi dapat menghasilkan 18–20 gram dedak. Hidayat (2012) menambahkan bahwa proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras gilingsebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam23%, dedak dan bekatul sebanyak 10%. Sedangkan Murni (2008) menyatakan bahwa protein dedak berkisar antara 12–14%,lemak sekitar 7–9%, serat kasar sekitar 8–13% dan abu sekitar 9–12%. Putrawan dan Soerawidjaja (2007) melaporkan bahwa dedak padi yang merupakan sisa dari penggilingan padi, dapatdimanfaatkan sebagai sumber energi pakan ternak dengan kandungan seratkasar berkisar 27%. Sedangkan



Anggorodi (1984) menyatakan bahwa dedak padi mengandung protein 19,2 %, lemak 13 %, dan serat kasar 11,4%

Tepung rese

Tepung rese didapatkan dari kulit dan kepala udang yang digiling. Pada proses pembuatannya sebaiknya dipisahkan antara kulit dan kepala udang yang masih basah dengan yang kering setelah sebelumnya dibersihkan dari kotoran. Kulit dan kepala udang kering dapat langsung digiling dan diayak untuk mendapatkan tepung yang halus. Sementara kulit dan kepala udang basah dapat digiling setelah kering ataupun saat masih basah (Rasyaf, 1992).

Kandungan protein kasar yang tinggi dalam kulit udang tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal karena adanya faktor pembatas dalam kulit udang, yaitu kandungan khitin yang tinggi. Kandungan khitin pada kulit udang yaitu 30% dari bahan keringnya. Protein yang terkandung dalam kulit udang berikatan erat dengan khitin dan kalsium karbonat (dalam ikatan protein-khitin-kalsium karbonat) sehingga dalam penggunaannya pada ternak akan menurun, terutama dalam pencernaan (Purwaningsih, 2000). Kandungan protein di dalam tepung cangkang udang (TCU) berkisar antara 25–50%, yaitu tergantung pada jenis udang dan tempat hidupnya. Selain itu, TCU juga mengandung hampir semua jenis asam amino esensial (Bakrie, dkk 2011).



Bahan Pakan Pelengkap

Molases

Molases atau tetes tebu adalah hasil sampingan pengolahan tebu menjadi gula. Bentuk fisiknya berupa cairan yang kental dan berwarna hitam. Kandungan karbohidrat, protein, dan mineralnya cukup tinggi sehingga bisa juga dijadikan pakan ternak walaupun sifatnya hanya sebagai pakan pendukung. Disamping harganya murah, kelebihan lain tetes tebu terletak pada aroma dan rasanya (Murni dkk 2008).

Molases memiliki bentuk yang cair dan berwarna coklat. Molases mengandung bahan kering, protein kasar, dan TDN (Wahyono dan Hardiyanto, 2004). Molases dapat digunakan sebagai pakan ternak. Keuntungan penggunaan molases untuk pakan ternak adalah kadar karbohidrat tinggi (46–60% sebagai gula), kadar mineral cukup disukai ternak. Molases mengandung vitamin B kompleks dan unsur-unsur mikro yang penting bagi ternak seperti kobalt, boron, yodium, tembaga, mangan dan seng. Sedangkan kelemahannya adalah kadar kaliumnya yang tinggi dapat menyebabkan diare bila dikonsumsi terlalu banyak (Rangkuti, 2009).

Mineral

Mineral merupakan zat yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan hewan. Jika kekurangan zat mineral ini maka pertumbuhan dan kesehatan hewan terganggu. Beberapa zat mineral mempunyai fungsi untuk proses pertumbuhan, reproduksi dan untuk memelihara kesehatan. Jumlah zat mineral yang diperlukan oleh tubuh untuk pertahanan dan pemeliharaan tubuh, tidak



selamanya harus proporsional dengan jumlah mineral tersebut dalam tubuh. Agar pertumbuhan dan perkembangbiakan yang optimal, mikroba rumen membutuhkan 15 jenis mineral esensial yaitu 7 jenis mineral esensial makro yaitu Ca, K, P, Mg, Na, Cl dan S. Mineral mikro ada 4 yaitu Cu, Fe, Mn, dan Zn dan 4 jenis mineral esensial langka yaitu I, Mo, Co dan Se (Siregar, 2008).

Dari hasil di atas, diketahui bahwa pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak baru mencapai 39% dari potensi yang tersedia saat ini, sehingga sebagian besar dari limbah tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik, dan bahkan dibuang, dibakar atau digunakan untuk keperluan non-peternakan. Potensi ketersediaan beberapa limbah pertanian dan perkebunan yang dapat digunakan sebagai pakan ternak

