

**ESTIMASI ASUPAN PROTEIN MIKROBA PADA KAMBING
KACANG YANG DIBERI PAKAN KOMPLIT
MENGANDUNG TUMPI JAGUNG
TERFERMENTASI**

SKRIPSI

**MUH YUSUF DZAKWAN
I11114 551**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



**ESTIMASI ASUPAN PROTEIN MIKROBA PADA KAMBING
KACANG YANG DIBERI PAKAN KOMPLIT
MENGANDUNG TUMPI JAGUNG
TERFERMENTASI**

SKRIPSI

**MUH YUSUF DZAKWAN
I11114 551**

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



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muh Yusuf Dzakwan

Nim : 1111 14 551

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Estimasi Asupan Protein Mikroba pada Kambing Kacang yang Diberi Pakan Komplit Mengandung Tumpi Jagung Terfermentas** adalah asli.

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

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Oktober 2020



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Makalah Estimasi Asupan Protein Mikroba pada Kambing Kacang yang Diberi Pakan Komplit Mengandung Tumpi Jagung Terfermentas.

Nama : Muh Yusuf Dzakwan

NIM : 1111 14 551

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Pembimbing Utama



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



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



14 Agustus 2020

ABSTRAK

Muh Yusuf Dzakwan. I11114551. Estimasi Asupan Protein Mikroba Pada Kambing Kacang Yang Diberi Pakan Komplit Mengandung Tumpi Jagung Terfermentasi. Pembimbing Utama: **Asmuddin Natsir** dan Pembimbing Anggota: **Ismartoyo.**

Limbah pertanian dan agroindustri dapat digunakan sebagai bahan baku dari pembuatan pakan komplit. Salah satu limbah pertanian yang mempunyai potensi cukup besar adalah tumpi jagung. Tumpi jagung kaya dengan kandungan serat kasar yang tinggi, namun salah satu kendala pemanfaatan tumpi jagung adalah betuk fisik dari tumpi jagung yang tidak mudah dicerna oleh ternak sehingga diperlukan perlakuan fisik dengan cara pengilingan tumpi jagung, sehingga bentuk fisiknya lebih mudah dicerna oleh ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum komplit mengandung tumpi jagung terfermentasi pada ternak kambing terhadap estimasi asupan protein mikroba. Penelitian ini menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Fermentasi tumpi jagung menggunakan bakteri rumen kerbau dengan 2 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan 1 (μ_1) = Pakan Komplit Mengandung Tumpi Jagung Tanpa Fermentasi dan perlakuan 2 (μ_2) = Pakan Komplit Mengandung Tumpi Jagung Fermentasi. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan ransum komplit tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap Konsumsi BO, BO tercerna, BOFR, Volume urine, Ekskresi turunan purin, Estimasi asupan mikroba, dan Efisiensi N. Asupan protein mikroba dan efisiensi asupan protein mikroba yang diestimasi dari turunan purin yang diekskresikan dalam urin ternak kambing tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, namun terdapat kecenderungan bahwa asupan protein mikroba tersebut, semakin meningkat dengan pada perlakuan pakan komplit yang telah difermentasi.

Kata Kunci: Pakan Komplit, Tumpi Jagung, Asupan Protein Mikroba



ABSTRACT

Muh Yusuf Dzakwan. I11114551. Estimation of Microbial Protein supply on kacang goat fed on complete feed containing: **Asmuddin Natsir** and Mentor Member: **Ismartoyo.**

Agricultural and agro-industrial wastes can be used as raw material for the manufacture of whole foods. Corn crack is one of the agricultural waste that has quite a large potential. Corn stalks are high in crude fiber, but one of the barriers to using corn starch is the physical form of corn starch which is not easily digested by livestock, so physical processing is required by means of grinding corn starch, so that the physical form is more easily digested by cattle. This study aims to determine the effect of providing complete rations containing fermented maize on the goat herd on the estimated microbial protein intake. This study uses the Independent Sample T-Test. Long-tailed fermentation using buffalo rumen bacteria with 2 treatments and 5 repetitions. Treatment 1 (μ_1) = Complete feed containing corn shoots without fermentation and treatment 2 (μ_2) = Complete feed containing piles of fermented corn. Statistical analysis showed that full ration treatment had no significant effect ($P > 0.05$) on consumption of BO, digestible BO, BOFR, urine volume, excretion derived from purines, estimated microbial intake and efficiency of microbial protein intake and efficiency of microbial protein intake estimated from Purine derivatives which are excreted in goat urine are not affected by processing administered, but there is a tendency for microbial protein intake to increase with processing of whole fermented foods.

Keywords: Whole food, heap of corn, intake of microbial proteins



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah seminar studi pustaka sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Melalui kesempatan ini penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan makalah ini utamanya kepada,

1. Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Prof.Dr. Ir Ismartoyo,M.Agr,Sselaku pembimbing anggotayang telah mencurahkan perhatian untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. Kedua orang tua yang memberikan bantuan dan dukungan bagi penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan.
3. Rekan-rekan yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya makalah ini tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah ini masih jauh dari kesempurnaan karena terbatasnya kemampuan dan waktu yang tersedia, untuk itu saya memohon maaf atas kekurangan tersebut.

Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, Oktober 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran	xi
PENDAHULUAN	
LatarBelakang	1
Tujuan Dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Kambing Kacang.....	3
Gambaran Umum Pakan Komplit.....	4
Tumpi Jagung.....	4
Dedak Padi	7
Tepung Kepala Udang	8
Bungkil Kelapa	9
Urea.....	10
Mineral.....	11
Asupan Protein Mikroba	11
METODE PENELITIAN	
WaktudanTempat	14
MateriPenelitian	14
Rancangan Penelitian.....	14
Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	14
Parameter Yang Diukur	16
Analisis Data	16
Statistik Uji	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
DAFTAR HIDUP.....	39



DAFTAR TABEL

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Luas Panen dan Produksi Tanaman Jagung di Sulawesi Selatan.....	6
2.	Luas Panen dan Produksi Jagung Selama 3 Tahun di Sulawesi Selatan	7
3.	Susunan Formulasi Ransum Pakan Fermentasi Tumpi Jagung	15
4.	Estimasi asupan protein mikroba pada kambing kacang yang di beri pakan komplit mengandung tumpi jagung terfermentasi	19



DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Prosedur pembuatan pakan fermentasi tumpi jagung	15



DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Analisis Ragam Uji T	27
2.	Dokumentasi Penelitian	36



PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan daerah yang memiliki lahan pertanian luas dan bervariasi sehingga potensi limbah pertanian dapat digunakan sebagai pakan terutama ternak ruminansia. Akan tetapi pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan belum dilakukan secara optimal, umumnya limbah pertanian hanya dibakar begitu saja dan sebagian kecil digunakan sebagai pupuk organik.

Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan tentu menjadi solusi untuk mengatasi kurangnya persediaan hijauan pada musim tertentu dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian. Di era peternakan yang modern pakan komplit sudah banyak dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari ternak. Limbah pertanian dan agroindustri dapat digunakan sebagai bahan baku dari pembuatan pakan komplit. Salah satu limbah pertanian yang mempunyai potensi cukup besar adalah tumpi jagung.

. Tumpi jagung kaya dengan kandungan serat kasar yang tinggi, namun salah satu kendala pemanfaatan tumpi jagung yaitu teksturnya yang kasar sehingga kurang disukai oleh ternak, sedangkan jika diberikan dalam keadaan basah tumpi jagung akan mengapung. Maka tumpi jagung harus di proses sebelum digunakan sebagai pakan ternak, proses pembuatan pakan menggunakan tumpi jagung dapat melalui fermentasi.

Pemanfaatan limbah tumpi jagung yang cukup melimpah perlu di optimalkan dengan teknologi fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan akan bakteri rumen kerbau yang dapat memecah serat kasar. Pembuatan fermentasi bakteri rumen kerbau sebagai starter yang digunakan akan untuk menstimulasi peningkatan dan mempertahankan gizi pakan fermentasi.



Pada ruminansia, asupan protein mikroba dapat diestimasi dengan beberapa metoda. Salah satu metoda, yang merupakan metoda *non invasive*, adalah dengan menggunakan konsentrasi turunan purin (TP) yang terdiri dari allantoin, asam urat, xantin dan hipoxantin yang diekskresikan pada urin ternak. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa penyerapan protein mikroba dan asam nukleat berkorelasi, dan TP yang diekskresikan pada urin terutama berasal dari mikroba rumen.

Protein mikroba yang diestimasi dari TP yang diekskresikan dalam urin, berkaitan dengan jumlah biomassa mikroba yang mencapai usus halus dan bukan yang disintesis dalam rumen, karenanya efisiensi suplai protein mikroba (ESPM) terhadap ternak inang diekspresikan sebagai jumlah N per kilogram bahan organik tercerna yang difermentasi dalam rumen (DOMR), dengan asumsi bahwa $DOMR = 0,65 \times \text{konsumsi bahan organik tercerna}$ (AOAC, 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum komplit mengandung tumpi jagung terfermentasi pada ternak kambing terhadap estimasi asupan protein mikroba. Kegunaan penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh pemberian tumpi jagung terhadap estimasi asupan protein mikroba pada kambing kacang.



TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Kambing Kacang

Kambing Kacang merupakan kambing asli Indonesia dengan populasi yang cukup banyak dan tersebar luas di wilayah pedesaan. Menurut Murtidjo (1993), kambing Kacang memiliki karakteristik sebagai berikut: ukuran tubuhnya relatif kecil, kepala ringan dan kecil, telinga pendek dan tegak lurus mengarah ke atas depan, memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi alam setempat dan performan reproduksinya sangat baik. Kambing Kacang banyak dijumpai juga di Filipina, Myanmar, Thailand, Malaysia.

Salah satu kelebihan kambing Kacang adalah mampu memproduksi pada lingkungan yang kurang baik. Kekurangan kambing Kacang adalah ukuran tubuh yang relatif kecil dan laju pertambahan bobot hidup yang relatif rendah (Setiadi, 2003). Bobot badan kambing Kacang betina pada saat mencapai dewasa tubuh sekitar 20 kg (Devendra dan Burns, 1994).

Lebih lanjut dinyatakan Murtidjo (1993) bahwa kambing Kacang memiliki warna tunggal, yakni: putih, hitam atau coklat, serta adakalanya campuran dari ketiga warna tersebut. Panjang tanduk kambing Kacang jantan maupun betina 8 --10 cm.

Damshik (2001) mengemukakan bahwa rata-rata tinggi pundak dan bobot badan kambing Kacang dewasa masing-masing 50 cm dan 30 kg. Apabila dibandingkan dengan bagian-bagian lainnya maka kepala mempunyai proporsi yang baik dan seimbang. Telinganya berukuran sedang, selalu bergerak, tegak, tetapi tidak menggantung seperti pada kambing PE.



Gambaran Umum Pakan Komplit

Pakan adalah semua bahan makanan yang dapat di konsumsi ternak, baik berupa daun, batang atau buahnya yang tidak menimbulkan penyakit, dapat dicerna serta mengandung zat (nutrisi) yang dibutuhkan oleh ternak untuk keperluan hidup dan menentukan pertumbuhan dan perkembangannya. Pakan komplit adalah suatu jenis bahan yang dirancang untuk produk komersial bagi ternak ruminansia yang didalamnya sudah mengandung sumber serat, energi, protein dan semua nutrien yang dibutuhkan untuk mendukung kinerja produksi dan reproduksi ternak dengan imbalan yang memadai. Secara umum pakan komplit adalah suatu teknologi formulasi pakan yang mencampur semua bahan pakan yang terdiri dari hijauan (limbah pertanian) dan konsentrat yang dicampur menjadi satu (Agustina, 2011).

Selain itu Keuntungan pembuatan pakan lengkap antara lain meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan dan menurunnya sisa pakan dalam palungan, hijauan yang palatabilitasnya rendah setelah dicampur dengan konsentrat dapat mendorong meningkatnya konsumsi, untuk membatasi konsumsi konsentrat (karena harga konsentrat mahal), mudah dalam pencampuran antara konsentrat dan hijauan serta memudahkan ternak menjadi kenyang (Yani,2001).

Tumpi Jagung

Tumpi jagung adalah limbah dari hasil perontokan jagung pipilan yang ketersediaannya cukup kontinyu, tidak bersaing dengan manusia, dan harganya relatif murah. Pada musim panen raya jagung tumpi jagung kadang

karena keberadaannya dianggap mengganggu. Tumpi jagung sendiri memanfaatkan secara optimal untuk pakan ternak ketersediaannya cukup



terjangkau. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam tumpi jagung adalah bahan kering (BK) 88,28%, protein kasar (PK) 8,04%, serat kasar (SK) 11,70%, dan total digestible nutrisi (TDN) 51,16% (Mariyono, dkk. 2005).

Tumpi jagung bersifat ambu (bulky), sehingga membutuhkan penerapan bioteknologi untuk membuat tumpi jagung lebih disukai oleh ternak. Apabila tumpi jagung diberikan langsung pada ternak atau tumpi jagung dicampur pada konsentrat kurang disukai ternak karena teksturnya kasar, sedang jika diberikan dalam keadaan basah tumpi jagung akan mengapung (Mariyono, dkk. 2005). Maka tumpi jagung harus diproses sebelum digunakan sebagai pakan ternak, proses pembuatan pakan menggunakan tumpi jagung dapat melalui fermentasi.

Faktor pembatas dari limbah tanaman sebagai pakan adalah protein yang rendah dan sudah terjadi lignifikasi lanjut sehingga selulosa terikat oleh lignin. Selulosa dan hemiselulosa merupakan karbohidrat struktural penyusun utama dinding sel tanaman, dan sering berikatan dengan lignin dalam bentuk kristal lignoselulosa. Lignoselulosa merupakan komponen utama tanaman dan terdapat pada dinding sel. Lignoselulosa terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa merupakan penyusun dinding sel tanaman yang sukar didegradasi karena monomer glukosanya dihubungkan dengan ikatan B-(1.4) (Rasjid, 2012).

Sulawesi Selatan merupakan daerah dengan luas lahan pertanian dan produksi tanaman jagung cukup tinggi sehingga limbah dari tanaman jagung itu sendiri cukup berlimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Hal ini

ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Luas Panen dan Produksi Tanaman Jagung di Sulawesi Selatan



No	Kabupaten/Kota	LuasPanen(Ha)	Produksi(Ton)
1	KabupatenSelayar	3,010	5,510
2	Bulukumba	33,011	135,758
3	Bantaeng	27,012	144,035
4	Jeneponto	47,663	201,446
5	Takalar	4,757	21,579
6	Gowa	43,001	213,186
7	Sinjai	7,609	28,070
8	Maros	4,193	14,386
9	Pangkep	856	4,571
10	Barru	1,338	4,980
11	Bone	43,606	148,293
12	Soppeng	8,753	47,377
13	Wajo	10,035	25,902
14	Sidrap	16,613	90,333
15	Pinrang	13,521	81,733
16	Enrekang	12,423	59,109
17	Luwu	2,308	5,781
18	TanaToraja	2,768	19,325
19	Luwu Utara	16,132	67,562
20	LuwuTimur	3,860	19,694
21	Toraja Utara	59	302
22	Makassar	15	20
23	Pare-pare	170	310
24	Palopo	665	3,779

Sumber: BPS Sulawesi Selatan (2018)

Karakteristik umum beberapa jenis pakan asal limbah dicirikan oleh kandungan protein yang rendah, serat yang tinggi dan mineral yang tidak seimbang. Kondisi tersebut menyebabkan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan tidak mampu memenuhi kecukupan nutrisi untuk produksi dan hanya sebagai pakan basal saja (Harfiah, 2010).



Luas Panen dan Total Produksi Jagung Tiap Selama 3 Tahun Terakhir di Sulawesi Selatan.

No	Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
1.	2011	274,046	1,250,202
2.	2012	325,329	1,515,329
3.	2013	297,126	1,420,154

Sumber: BPS Sulawesi Selatan (2018)

.Salah satu cara untuk meningkatkan nutrisi limbah pertanian adalah memanfaatkan proses fermentasi menggunakan bakteri selulolitik. Fermentasi dengan menggunakan starter kerbau diharapkan lebih praktis, serta waktu fermentasi yang diperlukan relatif lebih singkat. Proses fermentasi bertujuan menurunkan kadar serat kasar, meningkatkan kecernaan dan sekaligus meningkatkan kadar protein kasar (Tampoebolon, 1997).

Dedak Padi

Dedak padi merupakan bahan pakan yang telah digunakan secara luas oleh sebagian peternak di Indonesia. Sebagian bahan pakan yang berasal dari limbah agroindustri. Dedak mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pakan sumber energi bagi ternak (Scott *et al.*, 1982). Kelemahan utama dedak padi adalah kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi, yaitu 13,0% dan adanya senyawa fitat yang dapat mengikat mineral dan protein sehingga sulit dapat dimanfaatkan oleh enzim pencernaan. Inilah yang merupakan faktor pembatas penggunaannya dalam penyusunan ransum. Namun, dilihat dari kandungan proteinnya yang berkisar antara 12-13,5 %, bahan pakan ini sangat diperhitungkan dalam penyusunan ransum unggas. Dedak padi mengandung energi termetabolis berkisar antara 1640 – 1890 kkal/kg. Kelemahan lain pada dedak padi adalah kandungan asam aminonya yang rendah, demikian juga halnya dengan vitamin dan mineral

2004).



Dedak padi mempunyai beberapa karakter sebagai bahan pakan yaitu mempunyai struktur yang cukup kasar, mempunyai bau khas wangi dedak, berwarna coklat dan tidak menggumpal, dedak padi umumnya tidak tahan disimpan dan cepat menjadi tengik. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan lemak. Dedak padi ketersediaannya sangat dipengaruhi oleh waktu atau musim. Pakan ini merupakan bahan yang bersifat mudah rusak selama penyimpanan jika disimpan melebihi waktu tertentu.

Tepung Kepala Udang

Kepala udang merupakan limbah (hasil buangan) pada proses pengolahan udang untuk ekspor. Udang besar biasanya dipotong kepalanya sekitar 30% dari berat seluruh tubuhnya (Mudjiman, 1984). Kepala udang dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk diantaranya diolah menjadi terasi, petis dan lain-lain. Dalam percobaan di Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BBPMHP) dapat diinformasikan bahwa tepung kepala udang mengandung kolesterol yang cukup tinggi yang diperlukan untuk pertumbuhan udang.

Kepala udang juga dapat diolah menjadi tepung kepala udang. Dalam tepung kepala udang terdapat zat chitin yang sukar dicerna oleh udang. Untuk memperkecil jumlah chitin tersebut dapat dilakukan pengayakan untuk membuang bagian yang kasar. Analisa komposisi kimia tepung kepala udang adalah sebagai berikut protein 53,74%, lemak 6,65%, abu 7,72%, air 17,28%. Tepung kepala udang mengandung protein yang cukup tinggi di samping itu kandungan asam aminonya mirip dengan kandungan asam amino pada tubuh udang (Anonymous,



Bungkil Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) termasuk jenis tanaman palma yang memiliki multi fungsi karena hampir semua bagian dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan. Industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus kepada pengolahan hasil daging buah sebagai hasil utama, sedangkan industri yang mengolah hasil samping buah (by-product) seperti: air, sabut, dan tempurung kelapa masih secara tradisional dan berskala kecil, padahal potensi ketersediaan bahan baku untuk membangun industri pengolahannya masih sangat besar. Tidak hanya dari segi jumlah, dari segi jenis produk hilirpun, pengolahan hasil samping juga masih mempunyai peluang cukup besar (Abidin, 2008).

Bungkil kelapa adalah hasil ikutan yang didapat dari ekstraksi daging buah kelapa segar atau kering. Mutu standar bungkil kelapa meliputi kandungan nutrisi dan batas toleransi aflatoxin (Chuzaemi *et al.*, 1997). Bungkil kelapa diperoleh dari ampas kopra. Bungkil kelapa mengandung 11% air, minyak 20%, protein 45%, karbohidrat 12%, abu 5%, BO 84% dan BETN 45,5%. Bungkil kelapa banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (Hamid *et al.*, 1999).

Protein kasar yang terkandung pada bungkil kelapa mencapai 23%, dan kandungan seratnya yang mudah dicerna merupakan suatu keuntungan tersendiri untuk menjadikan sumber energi yang baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, seperti sebagai bahan pakan pedet terutama untuk menstimulasi rumen dan pakan asal bungkil kelapa juga terbukti ternak dapat menghasilkan

g lebih kental dan rasa yang enak (Mariyono *et al.*, 2007). Penambahan kelapa dapat meningkatkan konsumsi pakan, pencernaan pakan dan



pertambahan bobot badan harian. Ternak ruminansia yang mendapatkan pakan berkualitas rendah sebaiknya diberikan pakan tambahan yang kaya akan nitrogen untuk merangsang pertumbuhan dan aktivitas mikroba di dalam rumen (Marsetyo, 2006).

Urea

Urea merupakan suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Urea digunakan dalam UMB sebagai sumber nitrogen non protein (NPN) yang diperlukan dalam proses fermentasi dalam rumen sehingga sangat bermanfaat bagi ternak ruminansia (Hatmono *et al.*, 1997). Urea dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ banyak digunakan dalam ransum ternak ruminansia karena mudah di peroleh, harga murah dan sedikit efek keracunan yang diakibatkannya. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih dan higroskopis (Van Soest, 2006).

Urea yang diberikan dalam pakan ruminansia, di dalam rumen akan dipecah oleh enzim urease menjadi ammonium. Dimana ammonium bersama mikroorganisme akan membentuk protein mikroba dengan bantuan energi. Apabila urea berlebihan atau tidak dicerna oleh tubuh ternak maka urea akan diabsorpsi oleh dinding rumen, kemudian dibawah oleh aliran darah ke hati dan dalam hati akan dibentuk kembali ammonium yang akhirnya disekresikan melalui urine dan feses (Wirihadinata, 2010).



Mineral

Mineral adalah zat anorganik yang dibutuhkan dalam jumlah yang kecil, namun berperan penting agar proses fisiologis dapat berlangsung dengan baik. Mineral digunakan sebagai kerangka pembentukan tulang dan gigi, pembentukan darah dan pembentuk jaringan tubuh serta diperlukan sebagai komponen enzim yang berperan dalam proses metabolisme didalam sel. Penambahan mineral dalam ransum dapat mencegah kekurangan mineral didalam pakan (Setiadi dan Inounu, 1991).

Secara umum mineral-mineral berfungsi sebagai berikut : 1) Bahan pembentukan tulang dan gigi yang menyebabkan adanya jaringan keras dan kuat, 2) Mempertahankan keadaan koloidal dari beberapa senyawa dalam tubuh, 3) Memelihara keseimbangan asam basa dalam tubuh, 4) Aktivator sistem enzim tertentu, 5) Komponen dari suatu enzim, dan 6) Mineral mempunyai sifat yang karakteristik terhadap kepekaan otot dan saraf (Tillman *et al.*, 1981).

Asupan Protein Mikroba

Penelitian pemanfaatan protein dalam pakan diarahkan untuk membuat protein agar tidak mudah dipecah atau dideaminasi di dalam rumen sehingga dapat lewat kompartemen *reticulo-rumen* dalam kondisi utuh sebagai asam amino. Proteksi protein pakan menjadi bersifat *by-pass* rumen dapat dilakukan menggunakan teknik pembentukan *chelate* dengan mineral, proteksi menggunakan tanin atau menggunakan *coating* dengan bahan yang dapat melindungi protein dari proses degradasi oleh mikroba rumen.



peningkatan suplai asam amino ke saluran cerna pasca rumen dapat meningkatkan produksi susu (*energy corrected milk*) dengan protein susu yang

lebih tinggi. Hal ini juga dapat meningkatkan mobilisasi jaringan lemak tubuh pada sapi perah awal laktasi yang mendapatkan pakan dengan kandungan energi rendah (Schei *et al.*, 2005). Peningkatan mobilisasi jaringan lemak tubuh ini ditunjukkan dengan tingginya kadar asam lemak bebas dan asetoasetat di dalam darah dan seton di dalam susu.

Pemanfaatan energi dan protein secara seimbang juga menjadi topik penelitian yang dilakukan dalam beberapa dekade terakhir. Upaya untuk meningkatkan sintesis protein mikroba rumen agar dapat menjadi sumber asam amino bagi ternak juga menjadi fokus penelitian yang menarik. Pada umumnya strategi pemberian energi dan protein yang seimbang dapat meningkatkan produktivitas ternak, meskipun ada pula hasil penelitian yang justru menunjukkan respon negatif. Kim *et al.* (2000) menggunakan sapi nonlaktasi yang diberi pakan silase rumput mendapatkan bahwa sinkronisasi ketersediaan energi dalam bentuk sukrosa dengan nitrogen di dalam rumen hanya berpengaruh pada konsentrasi amonia rumen 4 jam pertama setelah makan, sedangkan dalam jangka panjang (lama) tidak memberikan perbedaan terhadap konsentrasi asam lemak mudah terbang. Meskipun demikian, suplementasi sukrosa meningkatkan sintesis protein mikroba antara 14 – 33% dibandingkan tanpa suplementasi.

Pada sapi yang sedang tumbuh, pemberian pakan dengan jumlah protein 540 g/ekor/hari dan kandungan energi metabolis 32 MJ/ekor/hari menghasilkan pertambahan bobot hidup yang tertinggi (558 g/hari) dibandingkan perlakuan 25 MJ energi metabolis dan 400 g protein atau kombinasinya (Thang *et al.*,

kan dasar yang digunakan disusun sebagian besar atas daun singkong, gkong, rumput gajah dan urea. Untuk menekan pengaruh negatif HCN



karena penggunaan daun singkong yang tinggi di dalam pakan, dapat dilakukan dengan cara memberikan energi yang lebih tinggi di dalam pakan.

Pemberian protein tidak mudah tercerna (*undegraded protein*) yang berbeda jumlahnya tidak mempengaruhi konsumsi bahan kering, bahan organik dan protein pakan, namun perbedaan kandungan energy pakan sangat nyata mempengaruhi konsumsi bahan kering, bahan organik dan protein pakan. Tingkat pemberian protein yang tidak mudah didegradasi menyebabkan perbedaan pencernaan protein. Kandungan urea darah lebih tinggi pada sapi perah Peranakan FH umur 3 – 3,5 tahun yang mendapat tingkat protein tidak mudah didegradasi yang lebih sedikit (20% dari kebutuhan protein) dibandingkan pada tingkat yang lebih tinggi (30% dari kebutuhan protein) (Widyobroto *et al.*, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa NH₃ hasil degradasi protein di dalam rumen akan diserap ke saluran darah sehingga meningkatkan kadar urea dalam darah.

Protein mikroba yang diestimasi dari TP yang diekskresikan dalam urin, berkaitan dengan jumlah biomassa mikroba yang mencapai usus halus dan bukan yang disintesis dalam rumen, karenanya efisiensi suplai protein mikroba (ESPM) terhadap ternak inang diekspresikan sebagai jumlah N per kilogram bahan organik tercerna yang difermentasi dalam rumen (DOMR), dengan asumsi bahwa $DOMR = 0,65 \times \text{konsumsi bahan organik tercerna}$ (AOAC, 2000).

