

**PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN SBM (*Soybean Meal*)
DAN MINERAL ORGANIK (Zn dan Cr) TERHADAP KECERNAAN
LEMAK KASAR DAN TDN (*Total Digestible Nutrient*) PADA
KAMBING RAMBON**

(Skripsi)

Oleh

Ni Komang Triana Khairunisa



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2023

ABSTRACT

EFFECT OF ADDING SBM (*Soybean Meal*) PROTEIN SOURCE AND ORGANIC MINERALS (Zn and Cr) ON CRUDE FAT DIGESTIBILITY AND TDN (*Total Degistibel Nutrien*) IN RAMBON GOATS

By

Ni Komang Triana Khairunisa

This research aims to determine the effect of SBM (Soybean Meal) protein sources and organic minerals (Zn and Cr) on the digestibility of crude fat and TDN (Total Digestible Nutrient) in rambon goats. As well as knowing the best treatment in the ration on the digestibility of crude fat and TDN (Total Digestible Nutrient). The experiment was conducted on 12 male rambon goats, with a Randomized Group Design (RAK) consisting of 4 treatments and 3 replicates. The treatments in this study were: P1: basal ration (cassava leaf silage, onggok, palm kernel cake, and urea 35 g), P2: basal ration 90% and SBM 10%, P3: basal ration + organic mineral (Zn 40 ppm + Cr 0.3 ppm), and P4: basal ration 90% + SBM 10% + organic mineral (Zn 40 ppm + Cr 0.3 ppm). The obtained data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and then further tested with the Least Significant Difference (BNT) test at a real level of 5%. The variables observed were crude fat digestibility and TDN value. Giving rations with SBM protein sources and organic minerals (Zn and Cr) showed significant results ($P < 0.05$) on TDN value and a significant effect ($P < 0.05$) on the treatment ration on crude fat digestibility. The results of further tests showed that the P3 $82,81 \pm 3,66$ treatment was significantly different from P2 and P4, but had no significant effect with P1. Based on the research that has been done, it can be concluded that the treatment of SBM protein sources and organic minerals (Zn and Cr) affects the digestibility of crude fat and TDN in rambon goats.

Keywords: Rambon goats, crude fat digestibility, TDN digestibility, organic micro minerals, SBM

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN SUMBER PROTEIN SBM (*Soybean Meal*) DAN MINERAL ORGANIK (Zn dan Cr) TERHADAP KECERNAAN LEMAK KASAR DAN TDN (*Total Digestible Nutrient*) PADA KAMBING RAMBON

Oleh

Ni Komang Triana Khairunisa

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sumber protein SBM (*Soybean Meal*) dan mineral organik (Zn dan Cr) terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) pada kambing rambon. Serta mengetahui perlakuan terbaik dalam ransum terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*). Percobaan dilakukan pada 12 ekor kambing rambon jantan, dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu: P1 : ransum basal (silase daun singkong, onggok, bungkil sawit, dan urea 35 gr), P2: ransum basal 90% dan SBM 10%, P3: ransum basal + mineral organik (Zn 40 ppm + Cr 0,3 ppm), dan P4 : ransum basal 90% + SBM 10% + mineral organik (Zn 40 ppm + Cr 0,3 ppm). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) lalu di uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5%. Peubah yang diamati adalah pencernaan lemak kasar dan nilai TDN. Pemberian ransum dengan sumber protein SBM dan mineral organik (Zn dan Cr) menunjukkan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai TDN serta berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada ransum perlakuan terhadap pencernaan lemak kasar. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki nilai yang tertinggi yaitu $82,81 \pm 3,66$ berbeda nyata dengan P2 dan P4, namun tidak berpengaruh nyata dengan P1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian sumber protein SBM dan mineral organik (Zn dan Cr) berpengaruh terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN pada kambing rambon.

Kata kunci : kambing Rambon, pencernaan lemak kasar, pencernaan TDN, mineral mikro organik, SBM

**PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN SBM (*Soybean Meal*)
DAN MINERAL ORGANIK (Zn dan Cr) TERHADAP KECERNAAN
LEMAK KASAR DAN TDN (*Total Digestible Nutrient*) PADA
KAMBING RAMBON**

Oleh

Ni Komang Triana Khairunisa

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Penelitian : Pengaruh penambahan sumber protein SBM
(*Soybean Meal*) dan mineral organik (Zn dan
Cr) terhadap pencernaan lemak kasar dan
TDN pada kambing rambon

Nama : Ni Komang Triana Khairunisa

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914241030

Jurusan : Peternakan

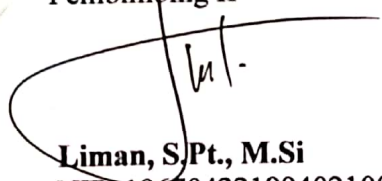
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Muhtaruddin, M.S.
NIP 196103071985031006

Pembimbing II


Liman, S.Pt., M.Si
NIP 196704221994021001

Ketua Jurusan Peternakan



Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

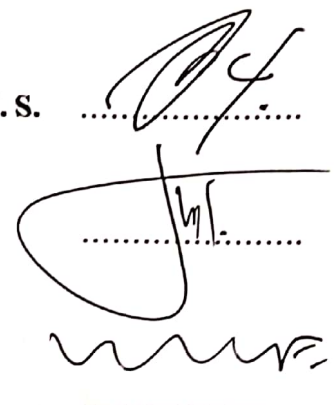
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji


Ketua : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M. S.

Sekretaris : Liman, S. Pt., M. Si.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Erwanto, M. S.**



Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 April 2023

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ni Komang Triana Khairunisa dilahirkan di Seputih Raman, Lampung Tengah pada 13 Mei 2001. Penulis merupakan putri ke tiga dari empat bersaudara, putri pasangan dari Bapak I Ketut Aryatama dan Ibu Rasminah. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 01 Rama Gunawan, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 01 Seputih Raman, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 01 Kota Gajah.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung pada 2019, melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Pada Januari 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mataram Ilir, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pada Juni 2022 penulis juga melaksakan Praktik Umum (PU) di PT. Indo Prima Beef 1 yang bertempat di Desa Adijaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung.

Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Hindu Universitas Lampung. Penulis juga aktif menjadi Asisten Dosen mata kuliah Kimia Dasar dan Ilmu Nutrisi Ternak Potong.

MOTTO

“Ilmu pengetahuan, kekayaan, dan kebangsawanan, ketiganya
dapat menjadikan mabuk orang-orang rendah budi. Namun,
ketiga-tiganya menyebabkan orang-orang baik budi
menjadi tenang sentosa “

(Sarasamuscaya, 337)

“Bila sifat kebodohan meningkat, terwujudlah
kegelapan, malas-malasan, keadaan gila dan
khayalan, wahai putera kuru”

(Bhagavad Gita: XIV.13)

“Gunakan yang kau punya,
Lakukan yang kau bisa”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas *asungkerta ware nugrahe* Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas karunia dan berkah-Nya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk kedua orang tua saya tercinta ayah (I Ketut Aryatama) dan ibu (Rasminah), Kedua kakak saya (Ni Wayan Arya Utari dan Ni Made Dwi Arya Munika) serta adik saya (I Ketut NandaArya Dipta) yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Keluarga besar dan sahabat-sahabat tersayang untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya

Seluruh guru dan dosen, ku ucapkan terimakasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman sehingga terselesaikannya

Skripsi ini

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Sumber Protein SBM (*Soybean Meal*) Mineral Mikro Organik (Zn dan Cr) Terhadap Kecernaan Lemak Kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) Pada Kambing Rambon” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.—selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir . Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan sekaligus sebagai pembimbing akademik—atas gagasan, saran, bimbingan, nasehat, dan segala bantuan yang telah diberikan selama kuliah dan penulisan skripsi;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.—selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas semua nasihat serta saran yang telah diberikan selama menyelesaikan skripsi ini;
4. Bapak Prof. Dr. Ir Muhtarudin., M.S.—selaku Pembimbing Utama—atas bimbingan, nasihat, dan arahan selama penelitian serta memberikan nasihat dan motivasinya dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Bapak Liman., S.Pt.,M.Si.—selaku Pembimbing Anggota—atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta segala bantuan selama penulisan skripsi ini;

6. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.—selaku Pembahas—atas nasehat, bimbingan, motivasi, kritik, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Unila—atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
8. Ayah (I Ketut Aryatama) dan Ibu (Rasminah) tercinta serta Kakak (Ni Wayan Arya Utari dan Ni Made Dwi Arya Munika) adik (I Ketut Nanda Arya Dipta) tersayang atas segala pengorbanan, do'a, dorongan, semangat, dan kasih sayang yang tulus serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
9. Sahabat Terbaikku Novianti Asokawati atas waktu yang tersedia untuk saling berbagi ilmu dan cerita, segala dukungan dalam bentuk apapun, dan segala kondisi yang selalu menerimaku;
10. Komang Diah Pramuditha, Adek Rayhan Regisa, M.Akbar, Arynika Febriyani, Nadya Safitri, Ayu Lidyana, Nola Shafa Salsabila, Revita Maydasari, dan Fajar Ramadhani selaku teman satu tim atas perjuangan, dukungan, dan bantuan selama melaksanakan penelitian ini;
11. Teman-teman terbaikku Amaylia Fransisca, Adellia Beninda, Arynika Febriyani, dan Dea Mela Antika atas waktu yang tersedia untuk saling berbagi ilmu dan cerita;
12. Keluarga besar “Angkatan 2019” atas suasana kekeluargaan dan kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan pada penulis;
13. Semua pihak yang telah membantu dan menuntun baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Tuhan Yang Maha Esa, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 02 April 2023

Penulis,

Ni Komang Triana Khairunisa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kambing Rambon	6
2.2 Pakan	7
2.3 SBM (Soybean Meal)	7
2.4 Mineral Zn dan Cr	8
2.5 Lemak Kasar	11
2.6 TDN (<i>Total Digestible Nutrient</i>)	12
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.3 Rancangan Penelitian	15

3.4	Peubah yang Diamati	17
3.5	Pelaksanaan Penelitian	18
3.6	Prosedur Penelitian	19
3.7	Analisis Data	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Kecernaan Lemak Kasar	27
4.2	Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Nilai TDN.....	31
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum basal	15
2. Kandungan nutrisi ransum basal	16
3. Kandungan nutrisi ransum basal dan SBM	16
4. Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan lemak kasar	27
5. Pengaruh ransum perlakuan terhadap TDN	31
6. Hasil perhitungan pencernaan keseluruhan	41
7. Hasil anova pencernaan lemak kasar pada kambing rambon	41
8. Hasil uji BNT pencernaan lemak kasar pada kambing rambon	42
9. Hasil anova TDN pada kambing rambon	42
10. Hasil uji BNT TDN pada kambing rambon	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perlakuan	16
2. Histogram pencernaan lemak kasar	28
3. Histogram TDN	32
4. Penimbangan sampel	43
5. Sampel feses	43
6. Pengovenan Ssampel feses	43
7. Analisis proksimat feses kambing	43
8. Analisis proksimat feses kambing	43
9. Analisis proksimat feses kambing	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruminansia merupakan salah satu hewan ternak yang banyak dipelihara di masyarakat. Bahkan terdapat beberapa usaha peternakan ruminansia dalam skala besar. Hewan ruminansia dapat terbagi atas ruminansia kecil dan ruminansia besar. Ruminansia kecil salah satunya yaitu kambing memiliki potensi yang besar dalam usaha peternakan. Populasi kambing di Provinsi Lampung berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) mengalami peningkatan populasi yaitu dari 1.326.103 ekor pada 2016 menjadi 1.386.006 ekor pada tahun 2018.

Kelebihan dalam beternak kambing yaitu kemampuan adaptasi kambing yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, kambing juga sebagai sumber protein hewani yang cukup potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil susu dan daging. Untuk dapat berproduksi dengan baik, tentunya diperlukan pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup. Tidak hanya itu, faktor dari dalam salah satunya yaitu kecernaannya dalam kondisi yang baik. Proses optimalisasi bioproses rumen dan metabolisme zat-zat makanan memerlukan mineral. Peningkatan ketersediaan mineral dapat dilakukan dengan cara pemberian mineral dalam bentuk organik sehingga dapat lebih tinggi di serap dalam tubuh ternak (Muhtarudin dan Widodo, 2003). Kinerja mikroba didalam rumen sangat penting untuk diperhatikan, karena pakan yang dikonsumsi hanya akan dimanfaatkan oleh ternak setelah mengalami proses fermentasi yang dilakukan oleh bantuan mikroba didalam rumen. Diketahui penambahan mineral mikro Zn dan Cr dapat meningkatkan metabolisme didalam tubuh mikroba rumen dan dalam sel induk semangnya. Dengan begitu, populasi mikroba dalam rumen

akan meningkat dan dapat meningkatkan pencernaan secara umum. Selain mineral penyusunan formulasi ransum dengan memperhatikan keselarasan pakan sumber energi dan sumber protein secara tepat juga perlu dilakukan. Pakan dengan dengan sinkronasi energi dan protein yang baik akan meningkatkan sintesis protein mikroba. Salah satu bahan pakan sumber protein yang dapat digunakan yaitu SBM (*Soybean Meal*).

Setelah kebutuhan hidup pokok ternak terpenuhi barulah ternak akan memanfaatkan energi untuk pertumbuhan dan produksi. Oleh karena itu, perlu diketahui nilai kecernaannya antara lain yaitu lemak kasar dan TDN. Lemak kasar dicerna oleh mikroba rumen menjadi *Volatile Fatty Acids* (VFA). Dengan meningkatnya populasi mikroba rumen akan meningkatkan pencernaan lemak kasar juga. *Total Digestible Nutrient* (TDN) dapat dikatakan satuan energi yang berdasarkan seluruh nutrisi pakan yang tercerna, sehingga nilai TDN hampir sama dengan energi dapat dicerna. Nilai TDN tersebut berkaitan dengan nilai pencernaan suatu pakan dan aktivitas mikrobial ternak. Sedangkan lemak kasar merupakan sumber energi yang efisien dan berperan penting dalam metabolisme tubuh sehingga perlu diketahui kecernaannya dalam tubuh ternak

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) mengetahui pengaruh pemberian SBM (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) pada kambing Rambon;
- 2) mengetahui perlakuan terbaik penambahan SBM (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) kambing pada Rambon.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai bahan informasi tentang penambahan protein yaitu SBM (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) pada pakan kambing Rambon terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*).

1.4 Kerangka Pemikiran

Usaha peternakan merupakan salah satu usaha yang dapat dikatakan menjanjikan. Biasanya hewan ternak yang dipelihara yaitu unggas dan ruminansia. Ruminansia dibagi lagi atas ruminansia besar dan ruminansia kecil. Salah satu jenis ruminansia kecil yaitu kambing. Kambing rambon merupakan salah satu hasil persilangan antara kambing PE jantan dengan kambing Kacang betina. Kambing rambon di seluruh Indonesia bervariasi sesuai asal usul dan manajemen pemeliharaan. Dalam usaha peternakan pakan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan berhasil atau tidaknya usaha tersebut. Untuk meningkatkan produksi ternak diperlukan pakan yang baik secara kualitas dan kuantitas. Pakan yang baik haruslah mengandung nutrisi yang lengkap sesuai dengan kebutuhan tubuh ternak tersebut. Jika nutrisi tersebut telah terpenuhi maka produksi ternak akan maksimal.

Komponen dalam pakan ternak yang baik mengandung karbohidrat, lemak, protein dan vitamin. Protein merupakan salah satu komponen penting yang harus ada dalam pakan ternak. Pada umumnya pakan hijauan sudah mengandung protein, namun jumlah protein yang terkandung belum mencukupi kebutuhan hidup ternak tersebut. Oleh karena itu, biasanya pada pakan akan di berikan tambahan sumber protein. Salah satu sumber protein yang dapat digunakan yaitu SBM (*Soybean Meal*). Untuk mengoptimalkan pertumbuhan mikroba rumen, maka pasokan nutrient sangat dibutuhkan seperti energi, asam amino, mineral dan vitamin (Lastriana *et al.*, 2017). Kebutuhan asam amino didapat dari ketersediaan protein.

Mineral merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan dalam pakan ternak. Kecukupan anantara mineral makro dan mikro mendukung bioproses dalam rumen dan pascarumen. Mineral – mineral tersebut membantu dalam proses optimalisasi bioproses dalam rumen dan metabolisme zat-zat makanan. Mineral makro dibutuhkan dalam jumlah yang besar, sedangkan mineral mikro dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Beberapa jenis mineral mikro seperti Zn dan Cr. Pemberian mineral mikro seperti Zn dapat memacu pertumbuhan mikroba rumen dan meningkatkan penampilan ternak (Muhtarudin dan Widodo, 2003). Terdapat sekitar 4% tubuh ternak terdiri atas mineral, mineral harus diberikan ke dalam pakan karena hewan tidak dapat mensintesa mineral sendiri (Maynard *et al.*, 1979).

Tingkat pencernaan merupakan suatu usaha untuk mengetahui banyaknya zat yang diserap oleh saluran pencernaan (Anggorodi, 1998). Menurut Tillman *et al.* (1998) pencernaan (*digestibility*) diasumsikan bahwa zat makanan yang tidak ada didalam feses ternak merupakan zat yang tercerna dan terabsorpsi. Dengan penambahan sumber protein (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) diharapkan dapat meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba rumen sehingga kecernaannya pun meningkat. Diantaranya yaitu kecernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*).

Anggorodi (1998) menyatakan bahwa zat makanan organik yang dapat dicerna oleh ternak yaitu protein, lemak, serat kasar dan BETN. TDN (*Total Digestible Nutrient*) merupakan gambaran dari total energi yang berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Besar kecilnya energi tersebut tergantung pada kecernaan bahan organik pakan, nutrien (protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan BETN) merupakan bahan organik (Hermanto, 2001). Lemak kasar adalah total lemak yang terdapat dalam sampel pakan (Perry, 1984). Lemak kasar merupakan salah satu penyusun bahan organik suatu bahan pakan. Berdasarkan pemikiran di atas, maka diharapkan dengan penambahan sumber protein dan mineral mikro organik dalam ransum akan meningkatkan kecernaan lemak dan TDN (*Total Digestible Nutrient*).

1.5 Hipotesis

- 1) Penambahan sumber protein SBM (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) berpengaruh terhadap pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) pada kambing Rambon;
- 2) Perlakuan penambahan SBM (*Soybean Meal*) dan Mineral Organik (Zn dan Cr) menghasilkan nilai pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) yang terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Rambon

Kambing rambon merupakan persilangan antara kambing Peranakan Etawa (PE) jantan dengan kambing Kacang betina sehingga kandungan genetik kambing kacang dalam kambing rambon lebih tinggi daripada kambing PE. Kambing rambon dikenal juga dengan nama kambing Jawarandu atau Bligon. Kambing rambon merupakan ternak lokal Indonesia yang mempunyai kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi agro-ekosistem di Indonesia sehingga mempermudah penyebarannya. Ternak ini juga tidak memiliki hambatan sosial dalam perkembangannya, dalam artian ternak ini dapat diterima oleh semua golongan.

Kambing rambon memiliki dua kegunaan yaitu sebagai penghasil susu dan pedaging. Kambing rambon merupakan ternak yang mudah dipelihara karena dapat mengkonsumsi berbagai hijauan, termasuk rumput lapang. Kambing ini cocok dipelihara sebagai kambing potong karena anak yang dilahirkan cepat besar (Sarwono, 2008). Kambing Jawarandu sangat dikenal dan potensial dikembangkan karena memiliki laju reproduksi dan produktivitas induk yang baik (Utomo *et al.*, 2008).

Kambing rambon mampu tumbuh 50 sampai 100 g/hari. Spesifikasi dari kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai, berat badan antara 35–45 kg pada betina, sedangkan pada kambing jantan berkisar antara 40–60 kg dan produksi susu berkisar 1–1,5 l/hari (Dinper, 2012).

2.2 Pakan

Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrien yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, dan reproduksi. Darmono (1999) menjelaskan bahwa bahan pakan yang baik adalah bahan pakan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral serta tidak mengandung racun yang dapat membahayakan ternak yang mengkonsumsinya. Bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan berserat. Konsentrat berupa biji-bijian dan butiran sedangkan bahan berserat yaitu jerami dan rumput yang merupakan komponen penyusun ransum (Blakely dan Bade, 1998).

Pakan kambing berupa hijauan dan konsentrat, pakan hijauan dapat berasal dari rumput, leguminosa, sisa hasil petanian, dan dedaunan yang mempunyai kadar serat yang relative tinggi dan kadar energi rendah. Kambing dewasa dengan bobot 15-20 kg membutuhkan hijauan 7 kg setiap hari dan dapat diberikan pagi dan sore (Suradisastra, 1993). Selain hijauan kambing juga diberi konsentrat dengan kebutuhan 0,5-1,0 kg kambing dewasa per ekor (Sumoprastowo, 1994).

2.3 SBM

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai molekul tinggi dan mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor serta nitrogen (Tilman *et al.*, 1991). Kunci dari struktur protein adalah asam amino, sehingga kualitas protein ditentukan oleh keseimbangan asam amino (Edey, 1983). Ternak membuat protein jaringan tubuhnya terutama dari berbagai asam amino hasil pencernaan protein yang terdapat pada bahan pakan yang dimakan (Anggorodi, 1994). Asam amino untuk ternak induk semang juga berasal dari protein yang lolos dari degradasi atau *By Pass Protein*, protein mikroba rumen yang tercerna dan terserap dalam usus, serta dari hasil fermentasi rumen (McDonald *et al.*, 1995). Pakan dengan indeks sinkronasi sumber energi dan protein yang baik akan meningkatkan sintesis protein mikroba (SPM), dengan tingkat SPM yang tinggi

akan memaksimalkan pemanfaatan pakan dalam proses fermentasi (Widyobroto, 1992).

Bungkil kedelai adalah hasil samping dari pembuatan minyak kedelai dari salah satu bahan pakan konsentrat protein nabati yang sangat baik. Bungkil kedelai mengandung 48% protein kasar, 3,4% serat kasar, 2,01% kalsium dan 1,2% phosphor (Hartadi *et al.*, 2005). Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan yang sangat baik bagi ternak, kadar protein bungkil kedelai dapat mencapai 50% (Ubi, 2006). Protein bungkil kedelai diketahui mudah didegradasi di dalam rumen, sehingga cenderung meningkatkan aliran protein mikroba ke duodenum. Tingkat degradasi protein dalam rumen relative tinggi dibandingkan dengan sumber protein berkualitas baik lainnya, yaitu dapat mencapai 75% (Ubi, 2006).

Bungkil kedelai merupakan kelompok sumber protein dengan tingkat ketahanan rendah (<40%) (Khalil, 1999). Oleh sebab itu bungkil kedelai memiliki nilai biologis yang kurang memberikan arti bagi ternak ruminansia, disebabkan sebagian besar protein kasar bungkil kedelai terfermentasi dalam rumen dan kurang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Untuk memperkecil degradasi protein bungkil kedelai dari perombakan mikroba didalam rumen, maka bungkil kedelai sebelum diberikan kepada ternak perlu mendapatkan perlindungan. Perlindungan dimaksudkan untuk mengurangi perombakan protein oleh degradasi mikroba rumen tanpa mengurangi ketersediaan ammonia untuk sintesis protein mikroba dan tanpa mengurangi kemampuan hidrolisis oleh enzim-enzim di dalam abomasum dan usus. Perlindungan protein dari degradasi rumen dapat dilakukan dengan cara pemanasan, pemberian formalin, tannin dan kapsulasi (Widya Sari, 2016).

2.4 Mineral Zn dan Cr

Mineral adalah bahan anorganik, bahan kimia yang didapat makhluk dari alam, yang bersumber dari tanah. Mineral ada yang larut dalam air kemudian masuk tubuh melalui air minum. Berdasarkan jumlah kebutuhannya, mineral

dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu unsur mineral mikro dan makro. Mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang relatif besar mencakup Ca, Mg, P, Na, K, Cl, dan S, sedangkan mineral mikro dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif lebih sedikit dibandingkan mineral makro. Mineral mikro mencakup Zn, Cu, Fe, Se, Mn, Co dan Cr. Pemberian unsur makro maupun mikro dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan, sehingga dapat diserap lebih tinggi dalam tubuh ternak (Muhtarudin dan Widodo, 2003). Suplementasi mineral dalam ransum dapat memperbaiki pencernaan ransum, protein kasar dan serat detergen asam, sehingga dapat meningkatkan penampilan ternak sampai 15% lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang tanpa suplementasi mineral (Erwanto, 1995). Suplementasi mineral tidak hanya untuk memenuhi sintesis protein mikroba, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan ternak. Defisiensi mineral dapat menyebabkan komposisi kimia ransum kurang seimbang, sehingga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi ransum dan produktivitas ternak. Mineral sangat berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme rumen, yang secara umum menentukan dalam proses fermentasi pakan berserat tinggi, sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan (Parakkasi, 1998).

Mineral Zn banyak ditemukan sebagai komponen penyusun jaringan epidermis, seperti kulit, bulu dan wool. Selain itu dapat ditemukan juga di komponen tulang, urat daging, darah dan berbagai organ lainnya dalam jumlah kecil. Zn berfungsi sebagai aktivator dan komponen dari beberapa dehidrogenase, peptidase dan fosfatase yang berperan dalam metabolisme asam nukleat, sintesis protein dan metabolisme karbohidrat (Parakkasi, 1999). Kandungan Zn pada pakan ruminansia berkisar antara 20–38 mg/kg bahan kering ransum (Little, 1986), nilai ini jauh di bawah kebutuhan ruminansia sesuai yang direkomendasikan NRC (1988) 40–50 mg/kg bahan kering ransum. Hal ini menunjukkan bahwa sumber Zn dari pakan belum dapat memenuhi kebutuhan mineral seng ternak maupun mikroba rumen. Sedangkan pemberian Zn yang berlebihan akan berakibat buruk bagi ternak. Jika diberikan berlebihan, kandungan pada pankreas, hati, ginjal, dan tulang menjadi tinggi (Hartati, 1998).

Suplementasi mineral Zn dalam ransum dapat meningkatkan pencernaan ransum, populasi mikroba rumen dan meningkatnya aktivitas fermentasi rumen (Erwanto, 1995). Mineral Zn juga sangat berperan dalam produksi enzim, proses metabolisme asam nukleat, sintesis protein dan metabolisme karbohidrat (McDonald *et al.*, 1995). Mineral seng sangat penting untuk meningkatkan aktivitas mikroba rumen. Difisiensi mineral seng dapat menurunkan pencernaan bahan kering ransum baik secara *in vivo* maupun *in vitro* (Arora, 1995).

Pemberian mineral Zn dapat memacu pertumbuhan mikroba rumen (Putra, 1999) dan meningkatkan penampilan ternak (Erna Hartati, 1998). Kandungan seng pada pakan ruminansia di Indonesia berkisar antara 20-38 mg/kg bahan kering ransum, nilai ini jauh dibawah kebutuhan ruminansia sesuai yang direkomendasikan NRC (1988) yaitu 40–50 mg/kg bahan kering ransum (Little, 1986).

Penambahan mineral mikro organik (Zn, Cu, Se dan Cr organik) dapat meningkatkan metabolisme didalam tubuh mikroba rumen dan dalam sel induk semangnya. Dengan meningkatnya proses metabolisme di dalam tubuh mikroba menghasilkan peningkatan populasi mikroba. Demikian juga meningkatkan proses metabolisme sel induk semangnya dapat meningkatkan pencernaan secara umum, terutama nampak pada peningkatan KCP, KCSK, dan KCL (Febrina *et al.*, 2016).

Kromium (Cr) diketahui sebagai unsur yang esensial. Kromium adalah mineral mikro yang harus tersedia didalam tubuh dalam jumlah sedikit. Kromium berperan dalam sintesis lemak, metabolisme protein, dan asam nukleat (McDonald *et al.*, 1995). Mineral kromium ini berhubungan dengan produksi susu, susu mengandung karbohidrat yang membutuhkan *precursor*, yaitu propionate hasil fermentasi rumen. Propionate tersebut masuk kedalam sel susu dalam bentuk glukosa dan Cr dapat meningkatkan pemasukan glukosa ke dalam sel alveolus untuk pembentukan laktosa susu.

Defisiensi mineral Cr dapat mengakibatkan penurunan kolesterol darah dan HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam plasma darah (McDonald *et al.*, 1995). Selain itu, mineral Cr berperan dalam optimalisasi kerja hormon insulin dan jaringan mamalia serta terlibat dalam kegiatan lipase (Nasoetion dan Darwin, 1984). Penambahan mineral Cr dalam pakan sebaiknya dalam bentuk mineral organik, karena tidak beracun dan ketersediaannya cukup tinggi yaitu 25–30% (Chang dan Mowat, 1992).

2.5 Lemak Kasar

Kecernaan atau daya cerna merupakan bagian dari nutrien pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan diasumsikan sebagai bagian yang diabsorpsi oleh ternak. Lemak merupakan sekelompok zat-zat yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam eter, kloroform, dan benzene (Anggorodi, 1998). Fungsi lemak dalam tubuh adalah sebagai sumber energi yang efisien, dan berperan penting dalam metabolisme tubuh (Tillman *et al.*, 1998). Kadar lemak yang tinggi pada ransum mengganggu pertumbuhan mikrobia rumen.

Keunggulan lemak selain dapat menghasilkan kalori terbesar juga berpengaruh dalam produksi susu dan penambahan berat badan sehingga perlu diperhatikan nilai kecernaan lemak kasar. Semakin tinggi nilai kecernaan lemak, maka kebutuhan lemak hewan ternak akan terpenuhi. Kecernaan yang tinggi dapat meningkatkan peluang nutrien yang dapat dimanfaatkan untuk produktivitas ternak. Kecernaan ransum pada ruminansia sangat erat hubungannya dengan jumlah dan aktivitas mikrobia dalam rumen. Kecernaan suatu bahan pakan dilakukan pada penelitian dengan metode *in vivo* yang merupakan metode penentuan kecernaan pakan menggunakan hewan percobaan dengan menggunakan pakan yang tercerna dan jumlah feses yang dikeluarkan (Mc Donald *et al.*, 1995).

Kecernaan lemak dapat diestimasi dengan menganalisis lemak pakan dan lemak feses metode ekstraksi (AOAC, 1984) kemudian menghitung selisih antara lemak pakan yang dikonsumsi dengan lemak feses. Van Soest (1994) menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan pakan adalah spesies ternak, umur ternak, perlakuan pakan, kadar serat kasar dan lignin, pengaruh asosiasi pakan, defisiensi nutrisi, komposisi pakan, bentuk fisik pakan, level pakan, frekuensi pemberian pakan dan minum, umur tanaman serta lama tinggal dalam rumen. Kecernaan lemak kasar juga dipengaruhi oleh pencernaan serat kasar seperti yang dinyatakan Van Soest (1994) bahwa lemak kasar merupakan bagian dari isi sel tanaman dan sebagian juga terdeposisi pada dinding sel sehingga pencernaan lemak kasar juga tergantung pada pencernaan serat kasar. Pond *et al.*, (2005) menyatakan bahwa daya cerna sejati lemak yaitu melebihi 80%. Lemak yang didapatkan dari analisis lemak ini bukan lemak murni akan tetapi campuran dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantofil, karoten dan lain-lain (Murtidjo, 1987).

2.6 TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Total Digestible Nutrient (TDN) adalah total energi zat makanan pada ternak yang disetarakan dengan energi dari karbohidrat, dapat diperoleh secara uji biologis ataupun perhitungan menggunakan data hasil analisis proksimat. TDN digunakan untuk mengukur kandungan energi dari bahan-bahan makanan. TDN merupakan satuan energi yang berdasarkan seluruh nutrisi pakan yang tercerna, sehingga nilai TDN hampir sama dengan energi dapat dicerna (DE). Perbedaannya terletak pada cara pengukurannya, dimana nilai DE bahan pakan ditetapkan dengan jalan membakar sampel bahan pakan dan juga feses dalam bom kalorimeter (Sutardi, 1980).

Kekurangan energi dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bobot tubuh, penurunan bobot tubuh dan berkurangnya semua fungsi produksi dan terjadi kematian bila berlangsung lama (Tillman *et al.*, 1998). Ternak memanfaatkan energi untuk pertumbuhan dan produksi setelah kebutuhan hidup pokoknya

terpenuhi (Parakkasi,1999). Kebutuhan energi akan meningkat seiring dengan penambahan bobot tubuh. Tinggi rendahnya TDN dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bobot tubuh, konsumsi pakan itu sendiri dan kualitas pakan berupa imbangan PK dan TDN atau energi (Soeparno, 2005). Kelebihan energi akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh, tetapi sebaliknya jika pakan yang dikonsumsi tidak mencukupi kebutuhan energinya maka lemak tubuh akan dirombak untuk mencukupi kebutuhan energi untuk hidup pokok ternak yang tidak tercukupi dari pakan.

Kadar TDN dari makanan dapat dinyatakan sebagai suatu persentase dan dapat dideterminasi hanya pada percobaan digesti. Kadar TDN bahan makanan umumnya berhubungan terbalik terhadap kadar serat kasarnya. Kelemahan penggunaan TDN sebagai satuan energi adalah tidak menghitung hilangnya zat-zat nutrisi yang dibakar saat metabolisme dan energi panas yang timbul saat mengkonsumsi pakan (Anggorodi, 1994).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November – Desember 2022 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis proksimat pada sampel untuk perhitungan pencernaan lemak kasar dan TDN dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe individu yang berjumlah 12 buah, timbangan digital, timbangan gantung, timbangan duduk, tali, ember, karung, terpal, botol semprot, skop, sapu lidi penampung feses, kantong plastik, buku tulis, pena, alat penghalus, *copper* dan satu set alat analisis proksimat.

2. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing Rambon, hijauan segar, pakan basal (onggok, silase daun singkong, dan bungkil sawit, Urea), larutan gula merah/molasses, sumber protein (Soybean Meal) dan penggunaan mineral mikro organik (Zn dan Cr).

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan 12 ekor kambing Rambon dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan bobot badan yang terdiri dari 3 kelompok yaitu kecil, sedang, dan besar. Dalam penelitian ini terdapat 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, data yang diperoleh diuji dengan *analysis of variance* (ANOVA). Berikut pembagian kelompok berdasarkan bobot badan kambing dari yang terkecil hingga terbesar.

Kelompok 1 : 22,8 kg, 25,5 kg, 26,4 kg, dan 27,2 kg;

Kelompok 2 : 27,2 kg, 28,2 kg, 28,6 kg, dan 28,8 kg;

Kelompok 3 : 29,2 kg, 30,6 kg, 31 kg, dan 32,6 kg.

Adapun perlakuan ransum yang digunakan adalah:

P1 : Ransum Basal (onggok, silase daun singkong, bungkil sawit dan Urea
35gr/per 100 kg pakan)

P2 : Ransum Basal 90% + Sumber Protein SBM (*Soybean Meal*) 10%

P3 : Ransum Basal + Mineral Organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr)

P4 : Ransum Basal 90% + Sumber Protein SBM (*Soybean Meal*) 10% + Mineral Organik (40 ppm Zn dan 0,3 ppm Cr)

Adapun kandungan nutrisi bahan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan kandungan nutrisi ransum basal dan kandungan nutrisi ransum basal dan SBM masing-masing dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum

Jenis Ransum	BK	Abu	LK	SK	PK
	-----(%BK)-----				
Onggok	92,73	11,68	9,99	21,72	2,09
Silase Daun Singkong	21,74	6,28	14,45	19,67	16,67
Bungkil Sawit	94,24	4,54	11,83	11,17	13,87
SBM	93,26	6,84	6,84	3,43	38,15

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022).

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum basal

Jenis Ransum	Komposisi						
	(%)	BK	Abu	LK	PK	SK	
		-----(%BK)-----					
Onggok	30	27,819	3,504	2,997	6,516	0,627	
Silase Daun Singkong	40	8,696	2,592	5,78	7,868	6,668	
Bungkil Sawit	30	28,272	1,362	3,549	3,351	4,161	
Total	100	64,787	7,458	12,326	17,735	11,456	

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak,
Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
(2022).

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum basal dan SBM

Jenis Ransum	Komposisi						
	(%)	BK	Abu	LK	SK	PK	
		-----(%BK)-----					
Ransum Basal	90	58,308	6,712	11,093	15,961	10,310	
SBM	10	9,326	0,684	0,769	0,343	3,815	
Total	100	67,634	7,396	11,862	16,304	14,125	

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak,
Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
(2022).

Tata letak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

P3U2	P4U1	P2U3	P1U1	P1U2	P2U2	P4U2	P3U1	P2U1	P3U3	P1U3	P4U3
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Gambar 2. Tata letak Perlakuan

3.4 Peubah yang Diamati

1. Kecernaan lemak kasar

Kecernaan lemak dapat diestimasi dengan menganalisis lemak pakan dan lemak feses metode ekstraksi soxlet (AOAC, 1984) kemudian menghitung selisih antara lemak pakan yang dikonsumsi dengan lemak feses. Berdasarkan rumus secara matematis kecernaan lemak kasar dapat dihitung sebagai berikut:

$$KcLK = \frac{(LK \text{ Konsumsi} - LK \text{ dari feses})}{LK \text{ Konsumsi}} \times 100$$

2. TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Total Digestible Nutrient (TDN) adalah total energi zat makanan pada ternak yang disetarakan dengan energi dari karbohidrat, dapat diperoleh secara uji biologis ataupun perhitungan menggunakan data hasil analisis proksimat. TDN digunakan untuk mengukur kandungan energi dari bahan-bahan makanan.

Menurut Tilman *et al.*, (1998) dalam sistem TDN ini nilai TDN makanan dihitung untuk setiap bahan makanan sebagai berikut:

$$TDN = \% \text{ Protein kasar dapat dicerna} + \% \text{ SK dapat dicerna} + \% \text{ BETN dapat dicerna} + 2,25 \times (\% \text{ Ekstrak eter dapat dicerna})$$

Ekstrak eter mengandung 2,25 kali energi karbohidrat dengan unit berat yang sama, sehingga untuk ekstrak eter ini nilainya dikali 2,25. Jika dibandingkan dengan dengan sistem nilai energi yang lain, sistem ini mempunyai keuntungan yaitu perhitungan yang sederhana.

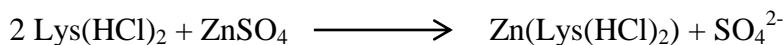
3.5 Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan ransum basal

Ransum basal terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan terdiri dari silase daun singkong. Sedangkan konsentrat terdiri dari onggok, bungkil kelapa sawit, dan sedikit urea. Tahap selanjutnya yaitu penimbangan dilakukan sesuai dengan perhitungan yang telah di tentukan. Pencampuran dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan yang memiliki jumlah kebutuhan yang paling besar hingga terkecil. Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas sampai pakan tercampur secara sempurna.

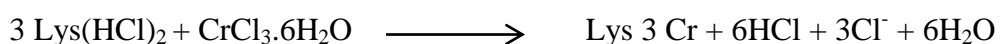
2. Pembuatan mineral organik

Pembuatan mineral organik Zn



- 1) menimbang lisin sebanyak 43,82 gr dan memasukan bahan tersebut kedalam gelas ukur 250 ml;
- 2) menambahkan aquades ke dalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen;
- 3) menimbang ZnSO_4 sebanyak 16,14 gr dan memasukan bahan tersebut ke dalam gelas ukur 250 ml yang berbeda;
- 4) menambahkan aquades ke dalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen;
- 5) mencampurkan kedua larutan dan memasukan larutan ke dalam botol, kemudian menutup botol dengan rapat.

Pembuatan mineral organik Cr



- 1) menimbang lisin sebanyak 65,74 gr dan memasukan bahan tersebut ke dalam gelas ukur 250 ml;

- 2) menambahkan aquades ke dalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen;
- 3) menimbang $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 26,63 gr dan memasukan bahan tersebut ke dalam gelas ukur 250 ml yang berbeda;
- 4) menambahkan aquades ke dalam gelas ukur tersebut hingga 100 ml, kemudian mengaduknya hingga homogen; Mencampurkan kedua larutan dan memasukan larutan ke dalam botol, kemudian menutup botol dengan rapat.

3.6 Prosedur Penelitian

1. Persiapan penelitian

Melakukan persiapan kandang dengan sanitasi kandang terlebih dahulu, melakukan penimbangan kambing, kemudian memasukan kambing ke kandang sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang telah ditentukan. Lalu menyiapkan ransum yang akan diberikan kepada ternak. Sebelum itu dilakukan masa prelium kepada ternak untuk mengadaptasikan ransum basal kepada ternak dan mengadaptasikan ternak dengan lingkungan.

2. Kegiatan penelitian

Kegiatan penelitian ini dimulai dari masa prelium yang berlangsung selama 14 hari. Kemudian ternak akan diberi ransum dengan empat perlakuan yaitu ransum basal, ransum basal + sumber protein (SBM), ransum basal + mineral organik (Zn dan Cr), dan ransum basal + sumber protein (SBM) + mineral organik (Zn dan Cr). Pemberian ransum diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Tahap selanjutnya yaitu pengambilan data yang dilakukan dengan koleksi feses yang berlangsung selama 7 hari. Data yang harus diambil yaitu, data jumlah feses, jumlah ransum yang dikonsumsi, dan jumlah ransum yang tersisa.

3. Koleksi feses

Metode koleksi feses yang digunakan yaitu metode koleksi total dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan selama 24 jam selama 7 hari. Prosedur yang harus dilakukan sebagai berikut:

- 1) menyiapkan wadah penampung feses;
- 2) mengumpulkan feses yang dihasilkan kambing dan menimbang feses yang dihasilkan selama 24 jam yang dilakukan sebelum ternak diberi ransum selama 7 hari. Kemudian menimbang dan mencatat bobot feses basah yang dihasilkan sebagai bobot segar (BS);
- 3) mengeringkan feses dibawah sinar matahari hingga kering dan menimbang kembali feses untuk mengetahui bobot kering udara feses (BKU);
- 4) memisahkan bulu dan feses yang berjamur;
- 5) menggiling sampel sampai menjadi tepung;
- 6) mengayak sampel sampai menjadi tepung halus;
- 7) menghomogenkan sampel dan mengambil sampel sebanyak 10%;
- 8) melakukan analisis proksimat terhadap sampel tepung feses berupa kandungan lemak kasar.

4. Prosedur analisis proksimat

Analisis proksimat dilakukan pada sampel feses kambing yang telah dikeringkan dan dihaluskan. Menurut Fathul (2019) prosedur analisis proksimat sebagai berikut:

1) Lemak kasar

Analisis lemak kasar dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. menyiapkan alat dan bahan;
- b. memanaskan kertas saring biasa (6×6 cm)² didalam oven 105°C selama 6 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang bobot kertas saring tersebut (A);

- c. menambahkan sampel analisis $\pm 0,1$ gram kemudian timbang bobot kertas sampel yang sudah ditambahkan sampel analisis (B). kemudian melipat kertas saring tersebut;
- d. memasukan kertas saring ke dalam alat soxhlet lalu hubungkan soxhlet dengan labu didih kemudian masukan 300 ml petroleum ether atau chloroform ke dalam soxhlet;
- e. menghubungkan soxhlet dengan kondensor dan alirkan air dengan kondensor, kemudian dididihkan selama 6 jam (dihitung mulai dari mendidih);
- f. setelah 6 jam matikan alat pemanas dan hentikan aliran air kemudian lipatan kertas saring berisi residu diambil dan dipanaskan di dalam oven 105°C selama 6 jam. Setelah itu dinginkan dalam desikator selama 15 menit, timbang dan catat bobotnya (D).
- g. menghitung kadar lemak dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{KL} = \frac{[(\text{B}-\text{A}) \times \text{BK}] - (\text{D} - \text{A})}{(\text{B} - \text{A})} \times 100\%$$

Keterangan:

KL : Kadar Lemak (%)

BK : Kadar Bahan Kering (%)

A : bobot kertas saring (gram)

B : bobot kertas berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

D : bobot kertas berisi residu setelah dipanaskan (gram)

2) Kadar serat kasar

Analisis kadar serat kasar dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. memanaskan kertas saring biasa ($6 \times 6 \text{ cm}^2$) ke dalam oven 105°C selama 6 jam;
- b. mendinginkan dengan desikator selama 15 menit, selanjutnya menimbang dan mencatat bobot kertas saring (A);
- c. menambahkan sampel ke dalam kertas saring sebanyak 0,1 gram, selanjutnya menimbang kertas saring beserta sampel dan mencatat bobotnya (B);

- d. menuangkan sampel ke dalam Erlenmeyer dan menambahkan H_2SO_4 0,25 N sebanyak 200 ml;
- e. menghubungkan Erlenmeyer dengan kondensor lalu dipanaskan selama 30 menit terhitung dari titik awal mendidih;
- f. menyaring dengan corong kaca beralaskan kertas linen, kemudian membilas dengan air suling panas menggunakan botol semprot hingga bebas asam;
- g. memasukan residu kembali ke Erlenmeyer;
- h. menuangkan 200 ml NaOH 0,313 N, lalu menghubungkan erlenmeyer dengan kondensor dan memanaskan selama 30 menit terhitung sejak awal mendidih; Menyaring dengan corong kaca yang beralaskan kertas saring *whatman ashles* yang telah diketahui bobotnya (C);
- i. membilas menggunakan air suling panas dengan botol semprot sampai bebas basa;
- j. melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas basa, kemudian bilas dengan aseton;
- k. melipat kertas saring *whatmean ashles* berisi residu dan memaskan di dalam oven 105°C selama 6 jam;
- l. mendinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian menimbang dan mencatat bobotnya (D);
- m. memasukan residu ke dalam cawan poselin yang telah diketahui bobotnya (E);
- n. mengabukan dengan cara memasukan kedalam tanur 600°C selama 2 jam, lalu mendinginkan cawan sampai warna merah membara tidak ada;
- o. memasukan ke dalam desikator sampai suhu kamar, lalu catat bobotnya (F).

menghitung kadar serat kasar menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{KS (\%)} = \frac{(\text{D} - \text{C}) - (\text{F} - \text{E})}{(\text{B} - \text{A})} \times 100\%$$

Keterangan:

KS : Kadar serat kasar (%)

A : bobot kertas saring (gram)

B : bobot kertas saring berisi sampel (gram)

C : bobot kertas saring *whatman ahsles* (gram)

D : bobot kertas saring *whatman ahsles* berisi residu (gram)

E : bobot cawan porselin berisi residu (gram)

F : bobot cawan porselin berisi abu (gram)

3) Kadar protein

Analisis kadar protein dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. memanaskan kertas saring biasa ($6 \times 6 \text{ cm}^2$) ke dalam oven 105°C selama 6 jam;
- b. mendinginkan dengan desikator selama 15 menit, selanjutnya menimbang dan mencatat bobot kertas saring (A);
- c. memasukan sampel sebanyak 0,1 g dan mencatat bobot sampel beserta kertas saring (B) dan lupat kertas saring;
- d. memasukan kertas saring kedalam labu kjeldahl, lalu menambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat;
- e. menambahkan 0,2 g atau secukupnya katalisator dan menyalakan alat destruksi lalu mulai proses destruksi;
- f. mematikan alat destruksi apabila sampel berubah menjadi larutan berwarna jernih kehijauan, lalu diamkan sampai dingin;
- g. menambahkan 200 ml air suling, setelah itu siapkan 25 ml H_3BO_3 di Erlenmeyer, kemudian tetesi 2 tetes indikator lalu larutan berubah menjadi warna ungu;
- h. memasukan ujung alat kondensor ke dalam erlenmeyer dengan posisi terendam, kemudian nyalakan alat destruksi;
- i. menambahkan 50 ml NaOH 45% ke dalam labu kjeldahl secara cepat dan hati hati;
- j. mengangkat ujung alat kondensor yang terendam apabila larutan telah menjadi 150 ml, matikan alat destilasi lalu bilas ujung kondensor dengan air suling;

- k. menyiapkan alat untuk titrasi , isi buret dengan larutan NaOH 0,1 N. mencatat angka pada buret (L_1) kemudian lakukan titrasi dengan perlahan-lahan;
- l. menghentikan titrasi apabila larutan berubah menjadi hijau. Mengamati buret mencatat angka (L_2).

Menghitung persentase nitrogen dengan rumus:

$$N = \frac{[L \text{ blanko} - L \text{ sampel}] \times N \text{ basa} \times N/1000 \times 100\%}{B - A}$$

Keterangan:

- N : besarnya kandungan nitrogen (%)
 L_{blanko} : volume titran untuk blanko (ml)
 L_{sampel} : volume titran untuk sampel (ml)
 N basa : normalitas NaOH sebesar 0,1
 N : berat atom nitrogen sebesar 14
 A : bobot kertas saring biasa (gram)
 B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

4) Kadar abu

Analisis kadar abu dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. memanaskan cawan porselen kedalam oven 105°C selama 1 jam;
- b. mendinginkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang dan mencatat bobot cawan (A);
- c. memasukan sampel analisa ke dalam cawan porselin sekitar 1 g dan kemudian mencatat bobotnya (B);
- d. mengabukan dalam tanur 600°C selama 2 jam;
- e. mematikan tanur apabila sampel telah berubah menjadi putih lalu mendinginkan selama 1 jam;
- f. mendinginkan dalam desikator mencapai suhu kamar;
- g. menimbang cawan berisi abu dan mencatat bobotnya (C).

Menghitung kadar abu dengan rumus sebagai berikut :

$$K_{\text{ab}} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan :

Kab = kadar abu (%)

A = bobot cawan porselen (gram)

B = bobot cawan porselen berisi sampel sebelum diabukan (gram)

C = bobot cawan porselen berisi sampel setelah diabukan (gram)

5) Kadar air

Analisis kadar air dapat dilakukan sebagai berikut :

- memanaskan cawan porselen ke dalam oven 105°C selama 1 jam;
- mendinginkan kedalam desikator selama 15 menit, lalu menimbang cawan dan mencatat bobotnya (A);
- memasukan sampel analisa ke dalam cawan porselen sekitar 1 g dan kemudian mencatat bobotnya (B);
- memasukan cawan porselen yang sudah berisi sampel ke dalam oven dengan suhu 105°C minimal selama 6 jam;
- endinginkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang cawan yang berisi sampel lalu catat bobotnya (C).
- menghitung kadar air dengan rumus berikut:

$$KA(\%) = \frac{(B - A) \text{ gram} - (C - A) \text{ gram}}{(B - A) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan:

KA = Kadar air (%)

A = bobot cawan porselin (gram)

B = bobot cawan porselin berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

C = bobot cawan porselin berisi sampel sesudah dipanaskan (gram)

6) Perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)

$$BETN = 100\% - (KAb + KA + KP + KL + KS)$$

Keterangan:

KAb : kadar abu (%)

KA : kadar air (%)

KP : kadar protein (%)

KL : kadar lemak(%)
KS : kadar serat kasar (%)

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Varian* (ANOVA), lalu di uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) penambahan mineral organik (Zn dan Cr) pada ransum berpengaruh terhadap nilai pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) pada kambing Rambon. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan ransum P3 berbeda nyata dengan P2, namun tidak berbeda nyata dengan P1 dan P4;
- 2) perlakuan P3 (ransum basal + mineral organik (Zn dan Cr)) menghasilkan nilai pencernaan lemak kasar dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) yang terbaik pada kambing Rambon. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa ransum perlakuan P1 berbeda nyata dengan P2, namun tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan diatas yaitu:

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh SBM (*Soybean Meal*) terhadap nilai pencernaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F., M. Zareen, R. K. Moududur, dan P. B. Cadi. 1998. Dietary patterns, nutrient intake and growth of adolescent school girls in urban Bangladesh. *Public health nutrition*. 1(2):83—92.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. 13th Ed. The Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington D.C.
- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Penerjemah: R. Murwani dan B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Attabany, A . 2001 . Studi Kasus Produktivitas Kambing Peranakan Ettawa dan Kambing Saanen pada Peternakan Kambing Perah Barokah dan PT. Taurus Dairy Farm. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Blakely, J. dan H. D. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Penerjemah: B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cahyono, B . 1998. Beternak Domba dan Kambing. PT Kansisus. Jakarta.
- Chang, X. and D. N. Mowat. 1992. Supplemental of chromium for stressed and growing feeder calves. *Journal Animal Science*. 70(2): 559-565.
- Church, D.C . 1979. Digestive Physiology and Nutrition. Volume 2. Nutrition (No. Ed. 2). O and B Books, Inc. Corvallis, USA.
- Darmono. 1999. Tatalaksana Usaha Sapi Kereman. PT Kanisius. Yogyakarta.
- Edey, T.N . 1983 . Growth Principles and Patterns. In: Tropical Sheep and Goat Production 89-104. AUIDP Canberra, Australia.
- Erwanto. 1995. Optimalisasi Sistem Fermentasi Rumen Melalui Suplementasi Sulfur, Defaunasi, Reduksi Emisi Metan dan Stimulasi Pertumbuhan Mikroba pada Ternak Ruminansia. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Fariani, A., S. Susantina, dan Muhakka . 2014. Pengembangan populasi ternak ruminansia berdasarkan ketersediaan lahan hijauan dan tenaga kerja di kabupaten ogan kemiring ulu timur sumatera selatan. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3(1):37-46.
- Febrina, D., N. Jamarun, M. Zain, and Khasrad . 2016 . The effects of P , S, and Mg supplementation of oil palm fronds fermented by phanerochaete chrysosporium on rumen fluid characteristics and microbial protein synthesis. *Journal Nutrition of Pakistan* 15(3): 299-304.
- Hambadoku, M dan Y. T. Ina . 2019. Evaluasi pencernaan *in vitro* bahan pakan hasil samping agro industri. *Jurnal Agripet*. 19(1): 7-12
- Hartadi, H., S. Heksohadiprodo, dan A. D. Tilman. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia . Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartati, E. 1998. Suplementasi Minyak Lemuru dan Seng ke dalam Ransum yang Mengandung Silase Pod Coklat dan Urea untuk Memacu Pertumbuhan Sapi Holstein Jantan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hermanto. 2001. Pakan Alternatif Sapi Potong. Universitas Brawijaya Press. Surabaya.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku sifat fisik bahan pakan lokal. *Jurnal Media Peternakan*. 22(1): 33-42.
- Lastriana, W, W. Suryapratama, dan F. M. Suhartati. 2017. Pengaruh penggunaan bungkil kedelai dan bungkil kelapa dalam ransum berbasis indeks sinkronasi energi dan protein terhadap sintesis protein mikroba rumen sapi perah. *Jurnal Of Livestock Science and Production*. 1(1): 1-12.
- Lee, H. and J. D. Garlich . 1992. Effect of overcooked soybean meal on chicken performance and amino acid availability. *Journal Poultry Science*. 71(3): 499-508.
- Little, D. A. 1986. The Mineral Content of Ruminant Feeds and Potential for Mineral Supplementation in South-East Asia with Particular Reference to Indonesia. In: R.M. Dixon. Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues 1986. Ed.IDP, Canberra.
- Maynard, L. A., J. K. Loosly, H. F. Hintz, and R. G. Warner. 1979. Animal Nutrition. 7th Ed. Mc-Grawhill Publishing Co. Ltd. Bombay. New Delhi.
- Mc Donald, P., Edwards, R. A and J. F. D. Greenhalgh. 1995. Animal Nutrition. John Willey and Sons Inc., New York. 96–105.

- Muhtarudin, M. dan Y. Widodo. 2003. Penggunaan seng organik dan *polyunsaturated fatty acid* dalam upaya meningkatkan ketersediaan seng, pertumbuhan, serta kualitas daging kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.
- Murtodjo, B. A . 1987. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah. PT Kansisus. Yogyakarta.
- Nasoetion dan Darwin. 1984. Nutrisi Mineral. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- NRC (National Research Council). 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6th Edition. National Academy Science. Washington D.C. USA.
- Parakkasi, A. 1998. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia . Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Paramita, W.L., W. E. Susanto, dan A. B Yulianto . 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam *haylase* pakan lengkap ternak sapi peranakan ongole. *Jurnal Media Kedokteran Hewan*. 24(1): 59-62.
- Perry, T.W . 1984. Animal Life-Cycle Feeding and Nutrition . Academic Press. Orlando Florida.
- Pond, W. G., D. C. Church, K. R. Pond, and P. A. Schoknecht. 2005. Basic Animal Nutrition and Feeding. Matrix Publishing. Washington.
- Prihatminingsih, G. E., A. Purnomoadi, dan W. H. Harjanti. 2015 . Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi, protein dan laktosa susu kambing peranakan ettawa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25(2): 20-27.
- Putra, S. 1999. Peningkatan Performans Sapi Bali Melalui Perbaikan Mutu Pakan dan Supplementasi Seng Asetat . Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saroh, S.Y., B. Sulistiyano, M. Christiyanto, dan C. S. Utama . 2019 . Pengaruh lama pengukusan dan penambahan level kadar air yang berbeda terhadap uji proksimat dan pencernaan pada bungkil kedelai, gaplek dan pollard . *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 17(1): 77-86.
- Saputro, T. S. D. Widyawati, dan Suharto. 2016. Evaluasi nutrisi perbedaan rasio dedak padi dan ampas bir ditinjau dari nilai TDN ransum domba lokal jantan. *Jurnal Sains Peternakan*. 14(1): 27-35.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumoprastowo, R. M. 1994. Beternak Kambing yang Berhasil. Bhatara Marga. Jakarta.

- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Suradisastra, K. 1993. Aspek-Aspek Sosial dari Produksi Kambing dan Domba serta Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tilman, A. D. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. P. Kusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. The Nutritional Ecology of the Ruminant. O and B. Books. Corvallis Oregon.
- Widya, Sari. 2016. Sifat Fisik Bungkil Kedelai Sebagai Pakan Ternak dari Berbagai Ukuran Partikel. Skripsi. Universitas Hassanudin. Makasar.
- Widyobroto, B.P. 1992. Pengaruh aras konsentrat dalam ransum terhadap pencernaan dan sintesis N mikroba dalam rumen pada sapi perah. *Jurnal Buletin Peternakan*. 19(2): 45-55.
- Winarno, F. G dan D. Fardiaz. 1980. Penanganan Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yunansri, Usman. 2013. Pemberian pakan serat sisa tanaman pertanian (jerami kacang tanah, jerami jagung, pucuk tebu) terhadap evolusi pH, N-NH₃ dan VFA di dalam rumen sapi. *Jurnal Agripet*. 13(2): 53-58.
- Yuwono, P., B. Hartoyo, A. Priyono, dan H. Soeprapto . 2000 . Intik pakan dan pertumbuhan domba yang diberi pakan rumput lapang setelah pengurangan pakan selama 6 minggu. *Jurnal Animal Production*. 2(2): 47-52.