

**SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN KULIT KOPI YANG
DIPERKAYA MOLASSES, UREA, DAN DOLOMIT TERHADAP
KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA
KAMBING JAWARANDU JANTAN**

(Skripsi)

Oleh

**Prisca Dwi Primantika
2114241041**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN KULIT KOPI YANG DIPERKAYA MOLASSES, UREA, DAN DOLOMIT TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA KAMBING JAWARANDU JANTAN

Oleh

Prisca Dwi Primantika

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) ransum pada kambing Jawarandu jantan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, melibatkan 12 ekor kambing Jawarandu jantan yang dikelompokkan berdasarkan bobot badan awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap KcBK, tetapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap KcBO. Rata-rata KcBK berkisar antara 57,97% hingga 72,23%, sedangkan rata-rata KcBO untuk P0, P1, dan P2 masing-masing adalah 72,43%, 57,68%, dan 66,21%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit berpotensi menggantikan bungkil kedelai dalam ransum kambing Jawarandu jantan, terutama dengan penambahan dolomit untuk menjaga pencernaan bahan organik.

Kata Kunci: Kambing Jawarandu, Kulit Kopi, Bungkil Kedelai, Molasses, Urea, Dolomit, Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik.

ABSTRACT

SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL WITH COFFEE HUSKS ENRICHED WITH MOLASSES, UREA, AND DOLOMITE ON THE DIGESTION OF DRY MATTER AND RATION ORGANIC MATTER IN MALE JAWARANDU GOATS

By

Prisca Dwi Primantika

This study aimed to evaluate the effect of soybean meal substitution with coffee husks enriched with molasses, urea, and dolomite on the digestibility of dry matter (KcBK) and organic matter (KcBO) of rations in male Jawarandu goats. This study used a Randomized Block Design (RBD) with 3 treatments and 4 replications, involving 12 male Jawarandu goats grouped based on initial body weight. The results showed that the substitution of soybean meal with coffee husk enriched with molasses, urea, and dolomite had no significant effect ($P > 0.05$) on KcBK, but had a significant effect ($P < 0.05$) on KcBO. The average KcBK ranged from 57.97% to 72.23%, while the average KcBO for P0, P1, and P2 were 72.43%, 57.68%, and 66.21%, respectively. Based on the results of the study, it can be concluded that coffee husks enriched with molasses, urea, and dolomite has the potential to replace soybean meal in the ration of male Jawarandu goats, especially with the addition of dolomite to maintain the digestibility of organic matter

Keywords: Jawarandu Goat, Coffee Husks, Soybean Meal, Molasses, Urea, Dolomite, Dry Matter Digestibility, Organic Matter Digestibility.

**SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN KULIT KOPI YANG
DIPERKAYA MOLASSES, UREA, DAN DOLOMIT TERHADAP
KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA
KAMBING JAWARANDU JANTAN**

Oleh

Prisca Dwi Primantika

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**

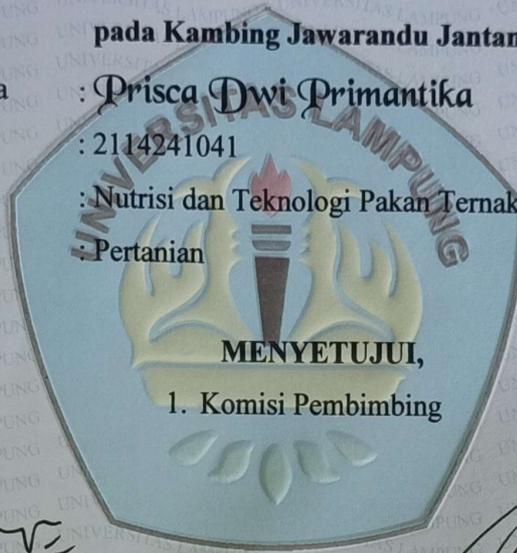


**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

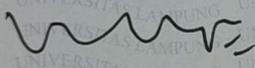
HALAMAN PERSETUJUAN

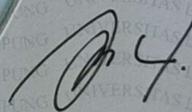
Judul Skripsi : **Substitusi Bungkil Kedelai Dengan Kulit Kopi yang Diperkaya Molasses, Urea, dan Dolomit terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum pada Kambing Jawarandu Jantan**

Nama Mahasiswa : **Prisca Dwi Primantika**
NPM : **2114241041**
Program Studi : **Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak**
Fakultas : **Pertanian**

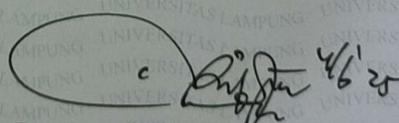


1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP. 19610225 198603 1 004


Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP.19610307 198503 1 006

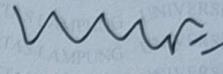
2. Ketua Jurusan Peternakan


Dr. Ir. Arif Qisthoh, M.Si
NIP. 19670603 199303 1 002

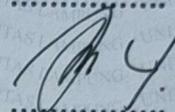
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

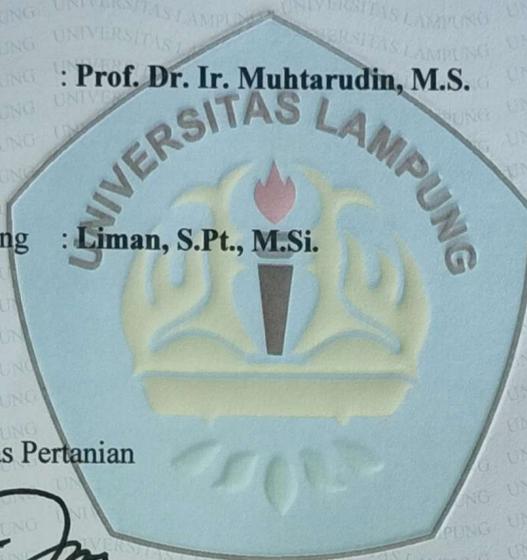
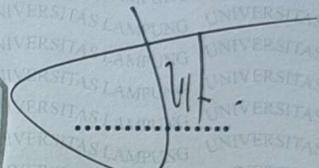
Ketua : Dr. Ir. Erwanto, M.S.



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



**Penguji
Bukan Pembimbing : Liman, S.Pt., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal lulus ujian skripsi : 16 Mei 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Prisca Dwi Primantika** NPM. 2114241041

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Erwanto, M.S.** dan 2) **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.** Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan, karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah Pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan, apabila dikemudian hari terdapat kekurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 24 April 2025
Yang Membuat Pernyataan



Prisca Dwi Primantika
NPM. 2114241041

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada hari Kamis 20 Juni 2002 di Jatimulyo, Kecamatan Jatiagung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak ke dua dari lima bersaudara lahir dari orang tua yang bernama bapak Suhat Maji dan ibu Sujiati. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 2 Jatimulyo lulus pada tahun 2014. sekolah menengah pertama di SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2017.

sekolah menengah atas di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Peternakan prodi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama Perkuliahan penulis mengikuti organisasi kampus FOSI FP sebagai anggota Bidang Syiar Islam. Pada bulan Januari hingga Februari 2023, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 1 Tahun 2024 selama 40 hari di Desa Kecubung Jaya, Kecamatan Gedung Aji, Kabupaten Tulang Bawang. Sementara itu pada tanggal bulan Juli 2024 sampai bulan Agustus 2024, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Juang Jaya Abdi Alam di Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, dengan judul “Manajemen Kesehatan Ternak Sapi Pedaging *Beef Cattle* Di PT.Juang Jaya Abdi Alam Sidomulyo Lampung Selatan ”. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen mata kuliah BPFR selama 1 semester.

MOTTO

“Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan”

Jaya Setiabadi

“Sukses adalah jumlah dari upaya kecil yang diulangi hari demi hari”

Robert Coller

“Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus tetap bergerak”

Albert Einstein

“Agar sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu untuk gagal”

Bill Cosby

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”

Imam Syafi'i

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada kebersihan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”

Ridwan Kamil

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan skripsi ini untuk keluarga tercinta
Bapak Suhat Maji dan Ibu Sujiati serta kakak Elvia Dinda Pramawati serta adik
Abimanyu Satria Putra, Ayudya Chintya Azahra, dan Muhammad Yusuf Alhamid
yang telah memberikan doa dan motivasi serta semangat untuk terus berjuang hingga
saat ini.

Serta

Kepada Almamater Tercinta
Universitas Lampung
Fakultas Pertanian
Jurusan Peternakan

SANWACANA

Puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan berupa skripsi ini. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW dan keluarga serta para sahabatnya yang senantiasa kita nantikan syafa'at-Nya di Yaumul Akhir kelak. Skripsi ini berjudul **“Substitusi Bungkil Kedelai Dengan Kulit Kopi Yang Diperkaya Molasses, Urea, Dan Dolomit Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Ransum Pada Kambing Jawarandu Jantan”** yang merupakan syarat untuk menyangang gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Prodi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak sekaligus menjadi dosen pembahas;
4. Ibu drh. Ratna Ermawati, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S., selaku dosen pembimbing pertama;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku Dosen pembimbing kedua;
7. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas arahan, bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama ini;

8. Ayah, ibu, adik serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan maupun doa, serta almarhum kakek yang selama hidupnya menjadi motivasi, inspirasi dan panutan untuk penulis, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini;
9. Muhammad Alif Aditya selaku teman dekat penulis yang selalu memberikan nasehat, dukungan, semangat, dan motivasi selama penulis mengerjakan skripsi;
10. Teman-teman Hesti Ningrum, Try Hardianty, Fitria Ariani, Icha Putri, Sharla Rizkillah, Amorita, Anjar, yang telah membantu penelitian;
11. Mas Ferry dan Mbak Ferra yang telah mengizinkan saya dan teman-teman menjalankan penelitian di kandang khafi farm;
12. Teman-teman angkatan 2021, 2022 dan 2023 khususnya Edo, Hery dan Udin yang telah membantu peneliti selama berjalanya penelitian;
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu namanya, yang telah membantu dan meluangkan waktunya untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa belum sempurna. Maka dari itu, penulis dengan rendah hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.

Bandar Lampung, 24 April 2025

Penulis,

Prisca Dwi Primantika

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Berpikir	3
1.5 Hipotesis.....	7
II. TUJUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kambing Jawarandu.....	8
2.2 Bahan Pakan.....	9
2.3 Kecernaan Bahan Kering	10
2.4 Kecernaan Bahan Organik	11
2.5 Kulit Kopi	12
2.6 Molasses.....	13
2.7 Urea.....	13
2.8 Dolomit	14
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	16
3.2.1 Alat penelitian.....	16
3.2.2 Bahan penelitian	16
3.3 Metode Penelitian.....	17

3.4 Rancangan peubah.....	21
3.4.1 Kecernaan bahan kering.....	21
3.4.2 Kecernaan bahan organik.....	21
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.5.1 Persiapan kandang kambing	22
3.5.2 Pembuatan ransum peternak dan ransum perlakuan.....	22
3.5.3 Tahap prelium	23
3.5.4 Kegiatan penelitian.....	23
3.5.5 Koleksi Feses.....	23
3.5.6 Analisis kadar air dan bahan kering	24
3.5.7 Analisis kadar abu dan bahan organik.....	25
3.6 Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering (KcBK) pada Kambing Jawarandu Jantan	27
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Organik (KcBO) pada Kambing Jawarandu Jantan	29
V. KESIMPULAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data penimbangan bobot badan kambing Jawarandu.....	17
2. Kandungan nutrisi penyusun ransum basal.....	18
3. Kandungan nutrisi ransum P1	19
4. Kandungan nutrisi ransum P2.....	20
5. Kandungan nutrisi ransum perlakuan.....	20
6. Data pencernaan bahan kering (KcBK) ransum kambing Jawarandu jantan	27
7. Data pencernaan bahan organik (KcBO) ransum kambing Jawarandu jantan	30
8. Rataan pencernaan bahan kering (KcBK).....	41
9. Analisis ragam pencernaan bahan kering(KcBK).....	41
10. Rataan pencernaan bahan organik (KcBO).....	41
11. Analisis ragam pencernaan bahan organik (KcBO).....	41
12. Uji lanjut BNT.....	42
13. Perhitungan BNT.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perlakuan	18
2. Pembuatan pakan	44
3. Penimbangan sampel yang akan dianalisis	44
4. Membersihkan tempat pakan	44
5. Penimbangan sisah pakan	45
6. Penimbangan kambing	45
7. Penjumlahan feses kambing.....	45

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komoditi ternak kambing merupakan ternak yang cukup digemari oleh peternak di Indonesia sebagai penghasil sampingan (Suherman dan Kurniawan, 2017). Tercatat pada tahun 2021 populasi kambing di Indonesia kurang lebih 19.229.067 ekor (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2021). Kambing di Indonesia lebih banyak didominasi oleh kambing lokal, seperti kambing Jawarandu/bligon, kambing kacang, kambing PE dan masih banyak lainnya.

Ternak kambing lokal telah familiar dan banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia dalam skala kecil (peternak rakyat) dan skala besar (peternak industri). Kambing lokal sebagian besar mudah beradaptasi dengan lingkungan dan perawatan relatif sederhana, sehingga banyak menjadikan ternak kambing sebagai usaha bisnis yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia (Nurhayati *et al.*, 2014).

Kambing Jawarandu dipilih untuk dibudidayakan, karena jenis pakan yang ada di daerah tersebut cocok dan mendukung untuk pemeliharaan kambing, kambing Jawarandu dapat berproduksi sepanjang tahun dan beranak lebih dari satu, serta untuk memenuhi permintaan pasar. Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara Kambing Kacang dengan kambing Peranakan Etawa sehingga genotipe kambing Etawanya relatif rendah dan genotip kambing Kacangnya relatif tinggi (lebih dari 50%). Adriani (2003) menyatakan bahwa kambing Jawarandu merupakan kambing tipe dwiguna, yaitu sebagai ternak potong dan ternak perah. Namun kenyataannya di lapangan, kambing Jawarandu lebih banyak ditujukan untuk

memproduksi daging (ternak potong) untuk menunjang produksi daging perlunya nutrisi yang baik salah satunya dari pakan ternak itu sendiri.

Bahan pakan merupakan segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya sehingga dapat diserap untuk kelangsungan hidup ternak bahan makanan ternak harus memenuhi kebutuhan hidup ternak dan produksinya (Suwignyo *et al.*, 2020). Produktivitas ternak sangat tergantung dari kandungan nutrisi yang dikonsumsi ternak berdasarkan kebutuhan sesuai dengan fase produksi, umur, jenis kelamin dan bangsa ternak.

Bungkil kedelai merupakan sisa proses pengolahan kedelai yang telah diambil minyaknya (Mathius dan Sinurat, 2001). Bungkil kedelai merupakan bahan pakan dengan kandungan protein tinggi mencapai 50% dengan nilai pencernaan yang tinggi, bau yang sedap sehingga dapat meningkatkan palatabilitas (Pramono *et al.*, 2017). Oleh sebab itu, sangat tepat jika bungkil kedelai sebagai sumber protein pada campuran pakan ternak. Namun ketersediaan dan harganya yang kurang memadai oleh karena itu perlu dicari alternatif pengganti dari bungkil kedelai. Pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan adalah suatu solusi agar menutupi harga yang mahal. Limbah kulit kopi merupakan salah satu limbah pertanian kopi yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pakan ternak.

Kecernaan merujuk pada perbedaan antara jumlah zat makanan yang dikonsumsi dan yang dikeluarkan melalui feses, yang dianggap telah diserap dalam saluran pencernaan. Dengan kata lain, pencernaan mencerminkan jumlah nutrisi dalam bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Semakin tinggi atau rendahnya pencernaan bahan pakan menunjukkan sejauh mana zat-zat makanan tersebut dapat dicerna dan diserap dalam saluran pencernaan ternak (Ismail, 2011).

Sampai saat ini penelitian terkait substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada kambing Jawarandu jantan masih belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh substitusi bungkil

kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea dan dolomit sehingga dapat mengoptimalkan produktivitas ternak yang dapat terlihat dari pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pada kambing Jawarandu Jantan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum kambing Jawarandu jantan adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya dengan molasses, urea dan dolomit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum kambing Jawarandu jantan.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak tentang manfaat substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya dengan molasses, urea dan dolomit terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum kambing Jawarandu jantan;

1.4 Kerangka Berpikir

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak kecil yang sudah dikenal luas di Indonesia. Potensi produktivitas ternak kambing di Indonesia cukup tinggi karena dapat menghasilkan daging, susu, dan kulit yang bernilai ekonomis (Riswandi dan Muslima, 2019). Pakan sangat penting dalam mendukung produktivitas ternak. Pemberian pakan yang mencukupi nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak diharapkan dapat menghasilkan produktivitas ternak yang tinggi. Umumnya, peternakan kambing di Indonesia diusahakan oleh masyarakat sebagai pekerjaan sampingan dan sistem

pemeliharaannya masih tradisional, pakan yang diberikan seadanya, sehingga produktivitas yang tinggi sulit dicapai.

Pemeliharaan yang seadanya yang menyebabkan produktivitas pertumbuhan kambing yang masih minim, maka dibutuhkan pakan yang lebih berkualitas dengan pengolahan yang masih mudah ditemukan dan diolah oleh peternak, diperlukannya juga campuran pakan yang baik dari segi protein, zat nutrisi yang terkandung di dalamnya juga menjadi peran penting dalam pertumbuhan ternak, sehingga perlu adanya inovasi mengenai pakan ini untuk memberikan pertumbuhan yang lebih bagus untuk ternak.

Pakan memiliki peranan penting dalam budidaya peternakan ternak ruminansia. Menurut pendapat Bidura. (2017), pakan memiliki pengaruh sebesar 70% terhadap produktivitas ternak. Sampurna (2013) menerangkan bahwasannya zat nutrisi yang paling penting dalam suatu bahan pakan yaitu protein. Protein merupakan salah satu asupan nutrisi yang perlunya dikonsumsi oleh ternak ruminansia tetapi membutuhkan biaya tinggi jika dibandingkan dengan pakan mengandung karbohidrat dan lemak, hal ini disebabkan perannya protein dalam memperbaiki dan pembentukan sel-sel baru dalam tubuh.

Menurut pendapat Christiyanto *et al.* (2005), pemberian pakan tunggal rumput belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi baik bagi mikroba rumen maupun ternak itu sendiri, sehingga masih dibutuhkan bahan pakan lain sebagai pelengkap. Untuk itu diperlukan pemberian pakan yang bermutu baik secara kualitas maupun kuantitas. Pemberian konsentrat yang mengandung protein tinggi mampu mengaktifkan mikroba rumen sehingga meningkatkan deaminasi dan akhirnya meningkatkan pencernaan pakan.

Bahan yang sering digunakan pada campuran konsentrat yaitu bungkil kedelai. Bungkil kedelai dikenal sebagai sumber protein dan energi Bungkil kedelai termasuk bahan pakan sumber protein dengan tingkat degradasi protein tinggi, yaitu berkisar antara 50--80% secara *in vitro* (Prasetyono *et al.*, 2007). Namun salah satu kendala

dalam pemanfaatan bungkil kedelai sebagai bahan baku pakan adalah ketidakstabilan harga. Ketersediaan dan harga bungkil kedelai sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim panen, fluktuasi permintaan pasar, serta kebijakan pemerintah. Kenaikan harga yang tidak terduga dapat memberikan tekanan signifikan pada peternak, karena berdampak langsung pada peningkatan biaya produksi pakan. Hal ini tentu saja mengancam keberlanjutan usaha peternakan, terutama bagi peternak skala kecil.

Bungkil kedelai selama ini menjadi salah satu bahan baku dalam pembuatan pakan ternak. Namun, keterbatasan ketersediaan dan fluktuasi harga mendorong pencarian alternatif yang lebih beragam. Kulit kopi, misalnya Menurut Palinggi *et al.* (2014), dalam pemanfaatan biji kopi didapat 45% kulit kopi, 5% kulit ari dari 40% biji kopi. Kulit kopi yang selama ini sering dianggap limbah, kini telah ditemukan potensinya sebagai bahan baku pakan ternak. Kandungan seratnya yang tinggi membuatnya menjadi alternatif yang menarik untuk menggantikan bungkil kedelai. Meskipun demikian, perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk mengurangi kandungan zat anti nutrisi seperti tanin. Dengan demikian, kulit kopi dapat menjadi sumber serat yang bernilai bagi ternak ruminansia.

Kandungan nutrisi dalam kulit kopi tidak selengkap pakan ternak konvensional. Oleh karena itu, kulit kopi sebaiknya diberikan sebagai bagian dari campuran pakan, Dengan adanya kulit kopi juga mengandung bahan kering (BK) 95,22%, protein kasar (PK) 10,47%, lemak kasar (LK) 0,26%, dan serat kasar (SK) 32,36% serta gross energi (GE) sebesar 4,14 Kkal/kg (Wiguna, 2007).

Memperkaya kulit kopi sebagai substitusi perlu ditambahkan urea, molasses, dan dolomit ke dalam ransum pakan ternak karena kulit kopi memiliki kandungan serat kasar yang tinggi diperlukannya bahan untuk memperkaya kandungan kulit kopi sebagai pengganti bungkil kedelai. Penambahan urea pada ransum yang mengandung kulit kopi pada ransum berfungsi sebagai sumber non-protein nitrogen (NPN) paling sering digunakan sebagai pengganti pakan protein sejati, karena dapat menekan biaya pakan ternak (Gonçalves *et al.*, 2015). Ternak kambing memiliki mikroba dalam

rumen yang memerlukan nitrogen untuk mensintesis protein yang diperlukan oleh ternak untuk pertumbuhan dan produksi. Dengan adanya urea, perkembangan mikroba rumen menjadi lebih optimal, yang memungkinkan proses fermentasi di rumen berjalan lebih efisien (Hailemariam *et al.*, 2021). Proses fermentasi yang lebih baik ini berujung pada peningkatan kecernaan bahan pakan berserat tinggi, seperti kulit kopi atau rumput, yang sering kali sulit dicerna oleh ternak. Dengan demikian, penambahan urea tidak hanya meningkatkan kualitas pakan, tetapi juga mendukung produktivitas ternak melalui peningkatan efisiensi pencernaan.

Penambahan dolomit dalam ransum yang mengandung kulit kopi karena dolomit kaya akan kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), di mana magnesium diperlukan dalam oksidasi fosforilasi untuk pembentukan *adenosine triphosphate* (ATP), yang penting untuk respirasi seluler (Utomo *et al.*, 2020). Dolomit juga dapat membantu menyeimbangkan pH dalam rumen, menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi mikroorganisme rumen yang bertanggung jawab dalam proses fermentasi. Dengan kondisi pH yang stabil, efisiensi pencernaan pakan akan meningkat, mendukung kecernaan pakan berserat tinggi, dan meningkatkan kesehatan serta produktivitas ternak (Jinsong *et al.*, 2024).

Molasses menyediakan sumber gula yang digunakan oleh mikroba dalam rumen untuk proses fermentasi. Proses fermentasi yang lebih efisien ini meningkatkan kecernaan pakan berserat tinggi, seperti jerami atau rumput, yang biasanya sulit dicerna oleh ternak. Selain itu, molasses juga merupakan sumber energi yang murah karena mengandung gula sekitar 50 persen, dengan sekitar 20--30 persen di antaranya berupa sukrosa yang dapat dimanfaatkan oleh ternak sebagai sumber energi (Winarno, 1981). Dengan demikian, molasses tidak hanya mendukung fermentasi dalam rumen, tetapi juga memberikan manfaat energi yang penting bagi pertumbuhan dan produktivitas ternak.

Proses pencernaan menjadi suatu rangkaian proses yang terjadi di dalam alat pencernaan sampai terjadinya penyerapan. Sehingga uji pencernaan dibutuhkan untuk

menentukan potensi pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Kecernaan pakan menjadi sangat penting diketahui karena hal ini dapat digunakan untuk menentukan bagaimana mutu dari pakan tersebut. Tingkat kecernaan suatu bahan pakan yang dimana semakin tinggi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Sehingga terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kecernaan bahan pakan antara lain komposisi kimia bahan pakan, komposisi ransum, bentuk fisik ransum, tingkat pemberian pakan dan faktor internal ternak (McDonald *et al.*, 2011).

Semakin besar kecernaan bahan pakan memungkinkan banyaknya zat-zat makanan yang diserap sehingga akan menunjang produksi yang maksimal. Faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan adalah serat kasar, semakin tinggi kandungan serat kasar maka kecernaannya semakin rendah, dan sebaliknya (Anggorodi, 1994).

Berdasarkan pernyataan diatas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada kambing Jawarandu jantan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu, terdapat pengaruh nyata dari substitusi bungkil kedelai dengan kulit kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada kambing Jawarandu jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Jawarandu

Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara Kambing Peranakan Etawa dengan Kambing Kacang, yang persentase darah dari kambing Kacang lebih dari 50% (Mulyono dan Sarwono, 2004). Sebagaimana kambing Kacang, kambing Jawarandu sangat mudah pemeliharaannya karena jenis pakan apapun dimakannya, termasuk rumput lapangan. Kambing ini cocok dipelihara sebagai ternak potong penghasil daging karena anak yang dilahirkan cepat besar (Sarwono, 2005). Kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh yang agak kompak dan mempunyai perototan yang cukup baik (Sutama dan Budiarsana, 2010).

Kambing hasil persilangan ini memiliki moncong lancip, telinganya tebal dan lebih panjang dari pada kepalanya, lehernya tidak bersurai, tubuhnya terlihat tebal dan bulu tubuhnya kasar. Ciri khas kambing Jawarandu antara lain bentuk muka cembung dan dagu berjanggut, di bawah leher terdapat gelambir yang tumbuh berawal dari sudut janggut, telinga panjang, lembek, menggantung dan ujungnya agak berlipat, tanduk berdiri tegak mengarah ke belakang, panjang 6,5--24,5 cm, tinggi tubuh (gumba) 70--90 cm, tubuh besar dan pipih, bentuk garis punggung seolah-olah mengombak ke belakang, bulu tubuh tampak panjang di bagian leher, pundak, punggung dan paha. Menurut Sutama dan Budiarsana (2010), yaitu kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh yang agak kompak dan perototan yang cukup baik. Kambing jenis ini mampu tumbuh 50 sampai 100 g/hari.

2.2 Bahan Pakan

Pakan merupakan faktor yang sangat menentukan dalam usaha peternakan. Pakan ternak ruminansia seperti sapi, kambing, domba atau kerbau sebagian besar berupa hijauan seperti rumput dan leguminosa. Akan tetapi sebagian besar peternak yang tidak memiliki lahan untuk menanam hijauan sebagai persediaan hijauan makanan ternak ruminansia sehingga mereka berinisiatif untuk memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia dan salah satu limbah pertanian yg sangat berpotensi adalah kulit kopi. Pakan merupakan faktor terpenting yang mendukung kelancaran suatu usaha peternakan, sebanyak 60--70% biaya produksi usaha peternakan berasal dari pengadaan pakan . Pengembangan usaha peternakan ternak ruminansia, memerlukan analisis potensi ketersediaan pakan terutama hijauan atau pakan sumber serat (Ediset *et al.*, 2023).

Pakan yang sempurna mengandung protein lengkap, karbohidrat, lemak, air, vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan kambing untuk pertumbuhan dan reproduksi. Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ternak adalah rendahnya kualitas bahan pakan, hal yang umum terjadi di daerah tropis seperti Indonesia. Pakan hijauan yang diberikan kepada ternak, dapat dalam dua macam bentuk, yaitu dalam keadaan segar dan keadaan kering. Sarwono (1990) menyatakan bahwa kambing membutuhkan hijauan yang beragam seperti daun turi, akasia, lamtoro, dadap, kembang sepatu, nangka, pisang, gamal, putri malu, dan rerumputan. Selain hijauan ternak juga membutuhkan konsentrat yang berfungsi sebagai penunjang kebutuhan pokok, pertumbuhan maupun reproduksi, kecukupan makro maupun mikro nutrien dari kombinasi hijauan dan konsentrat merupakan syarat yang utama untuk pertumbuhan berat badan dan juga kesehatan reproduksi yang lebih optimal. Suatu ternak jika hanya diberikan hijauan dapat menyebabkan produksi yang tidak optimal tetapi biaya yang dibutuhkan lebih ekonomis. Sedangkan jika ternak hanya diberikan konsentrat membutuhkan biaya yang lebih mahal dan akan kemungkinan adanya gangguan pencernaan meskipun tinggi produksi pada ternak (Siregar, 1994). Untuk itu diperlukan suatu manajemen pakan berupa sistem yang didasarkan pada kualitas

dan kuantitas pakan, dengan cara mencari solusi optimal diantara kemungkinan kombinasi bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian ternak, sehingga mampu memaksimalkan pendapatan peternak dengan biaya sekecil mungkin

2.3 Kecernaan Bahan Kering

Uji kecernaan dibutuhkan untuk menentukan potensi suatu pakan yang yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Bahan pakan yang mempunyai tingkat kecernaan yang tinggi akan mengandung zat-zat nutrisi yang mudah dicerna (Wahyuni *et al.*, 2014). Nilai nutrisi yang dapat dimanfaatkan didalam tubuh ternak dapat digunakan untuk produksi maupun kebutuhan hidup pokok dan kenaikan bobot badan ternak. Semakin tinggi nilai kecernaan pakan berarti pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak semakin tinggi. Tingkat kecernaan zat makanan menentukan kualitas dari bahan pakan tersebut, karena pakan yang dicerna dihitung dari persamaan antara kandungan yang terdapat dalam pakan yang dimakan dengan zat makanan yang keluar dari feses.

Kecernaan suatu bahan makanan merupakan selisih dari bahan makanan yang tidak diekskresikan melalui feses atau bagian yang diserap oleh saluran pencernaan dan dimanfaatkan oleh mikroba dalam alat pencernaan. Kecernaan bahan kering merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas ransum. Semakin tinggi kecernaan bahan kering maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Afriyanti, 2008).

Menurut Huda *et al.* (2018), efisiensi pencernaan memaparkan bahwa ternak kambing mempunyai keunggulan dalam hal mencerna pakan yang dikonsumsi dibandingkan dengan ternak domba dan sapi. Devendra dan Burns (1994) menyatakan konsumsi bahan kering terdiri dari bahan organik dan abu sehingga besarnya konsumsi besarnya konsumsi bahan organik berbanding lurus dengan besarnya konsumsi bahan kering. Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat,

lemak, dan vitamin. Bahan kering pakan dihitung sebagai selisih antara 100% bahan segar dengan kadar air (Tillman *et al.*, 1998).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald, 2002)

2.4 Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik menunjukkan derajat cerna pakan pada alat-alat pencernaan serta seberapa besar sumbangan suatu pakan bagi ternak. Menurut Astuti dan Yelni (2016), menyatakan bahwa pencernaan bahan kering sangat dipengaruhi oleh pencernaan bahan kering, karena bahan kering terdiri atas bahan organik dan anorganik. Penurunan nilai pencernaan bahan kering akan mengakibatkan penurunan nilai pencernaan bahan organik, demikian sebaliknya. Kecernaan bahan organik adalah banyaknya nutrien yang terkandung dalam suatu bahan pakan seperti karbohidrat, protein, lemak dan vitamin yang dapat dicerna oleh tubuh ternak. Nilai pencernaan bahan organik dan bahan kering pakan yang semakin tinggi diikuti dengan tingginya kandungan nutrien dalam pakan yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan ternak (Syahrir, 2009). Semakin tinggi fermentabilitas pakan akan memudahkan mikrobia rumen dalam mencerna pakan sehingga pencernaan bahan organiknya akan tinggi (Mastopan *et al.*, 2013).

Menurut Tillman *et al.* (1998), peningkatan KcBK dapat menyebabkan peningkatan KcBO. Kecernaan bahan organik merupakan banyaknya nutrien yang terkandung pada bahan pakan yang meliputi protein, karbohidrat, lemak dan vitamin yang dapat dicerna oleh tubuh (Arora, 1995). Menurut Sutardi (1979), nilai KcBK erat kaitannya dengan nilai KcBOnya, karena sebagian besar komponen BK terdiri dari BO, perbedaannya hanya pada kadar abu. Tanaman yang mengandung banyak dinding sel

kurang dapat dicerna dan lignin baru bisa mempengaruhi proses pencernaan hanya jika berada dalam dinding sel (Arora, 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald, 2002).

2.5 Kulit Kopi

Tanaman kopi merupakan tanaman yang memiliki nama latin *Coffea canephora Pierre* untuk jenis kopi robusta, dan *Coffea Arabica L.* untuk jenis kopi Arabika. Berikut penjabaran lebih detail mengenai klasifikasi dari tanaman kopi itu sendiri

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-division	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Marga	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea sp</i>

Menurut Budiarti (2014), kulit kopi mengandung nutrisi dengan komposisi serat kasar 18,74%, lemak kasar 1,97%, abu 11,28%, kalsium (Ca) 0,60%, dan fosfor (P) 0,20%. Penggunaan limbah kulit kopi untuk pakan ternak terdapat faktor pembatas karena tingginya kadar serat kasar (SK) dalam kulit kopi yang mencapai 21.74%, namun limbah kulit kopi mengandung protein kasar yang tinggi yaitu 11.18% sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak (Palinggi *et al.*, 2014).

Selanjutnya Mayasari *et al.* (2009), menyatakan di dalam limbah kulit kopi terdapat selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lignin adalah salah satu ikatan penyusun tumbuhan yang membentuk bagian struktur dan sel tanaman, yang kadar kulit kopi adalah 52,59%. Kadar lignin yang besar dalam limbah kulit kopi dapat menghambat proses metabolisme pada ternak.

2.6 Molasses

Molasses dimanfaatkan dalam pembuatan pakan ternak sebagai sumber karbohidrat mudah larut pada hijauan dengan substrat fermentasi yang sedikit maupun/atau rendah untuk mempercepat proses fermentasi (Yitbarek dan Tamir, 2014). Molasses merupakan hasil samping dari industri pengolahan gula dengan bentuk cair. Molasses merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula di dalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Kandungan nutrisi molasses yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Krisnan, 2009).

2.7 Urea

Urea dapat dimanfaatkan ternak ruminansia dalam pembentukan protein. Menurut McDonald *et al.* (2011), menjelaskan bahwa urea dalam pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan cepat larut dan terhidrolisis menjadi amonia oleh bakteri rumen. Menurut Kristiyani *et al.* (2016), umumnya bahan pakan yang tinggi kadar proteinnya cenderung mahal, sehingga dapat diganti dengan bahan pakan mengandung NPN. Non Protein Nitrogen (NPN) merupakan senyawa-senyawa yang bukan protein namun mengandung nitrogen. Salah satu sumber NPN yang mudah didapat dengan harga terjangkau yaitu urea.

Pemberian urea dapat menjadi zat toksik bagi ternak ruminansia, apabila pemberiannya tidak memperhatikan jumlah batas dan tanpa dicampur dengan bahan pakan lain atau dengan kata lain hanya pemberian tunggal sebagai bahan pakan protein (Kristiyani *et al.*, 2016). Beberapa cara yang dapat digunakan dalam pemberian urea dalam pakan ternak ruminansia, yakni dengan diberikan lewat air minum, diberikan pada molasses, dicampur dengan tepung pati (*starea*), diolah dengan teknik amoniasi pada pembuatan jerami urea amoniasi (JUA), dicampur dengan konsentrat seperti pada pembuatan Urea Molasses Blok (UMB).

Patokan umum jumlah penggunaan urea dalam ransum maksimal 1% dari total ransum dalam bahan kering (BK), maksimal 3% dari total konsentrat dalam BK, sebanyak 4% dari total dari total konsentrat dalam BK, 4,5% dari total konsentrat dalam BK, maksimal 5% dari total konsentrat sumber protein dalam BK (Utomo *et al.*, 2020).

2.8. Dolomit

Dolomit adalah salah satu batuan alam yang berbasis pada mineral karbonat seperti halnya batu kapur, kalsit (CaCO_3) dan magnesite (MgCO_3). Dolomit mempunyai rumus kimia $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, pada umumnya menunjukkan kenampakan warna putih namun demikian ada juga yang berwarna keabu-abuan, kebiruan dan warna kuning muda. Memiliki berat jenis antara 2,8--2,9 g/ ml dan bersifat lunak (derajat kekerasan hanya 3,5-- 4 skala mohr) dan mudah menyerap air (Royani *et al.*, 2018) .

Dolomit kaya akan kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), di mana magnesium diperlukan dalam oksidasi fosforilasi untuk pembentukan *adenosine triphosphate* (ATP), yang penting untuk respirasi seluler (Suwignyo *et al.*, 2020). Dolomit juga dapat membantu menyeimbangkan pH dalam rumen, menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi mikroorganisme rumen yang bertanggung jawab

dalam proses fermentasi. Dengan kondisi pH yang stabil, efisiensi pencernaan pakan akan meningkat, mendukung pencernaan pakan berserat tinggi, dan meningkatkan kesehatan serta produktivitas ternak (Jinsong *et al.*, 2024)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada 21 Desember--15 Februari 2025 di Peternakan Kahfi Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan dan pengukuran KcBK dan KcBO dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan pemeliharaan: 12 kandang individu, wadah pakan, wadah minum, timbangan gantung berkapasitas, timbangan digital untuk menimbang pakan, tali untuk mengikat kambing, sekop, blender silo, plastik besar, ember, terpal, cangkul, batang sapu, karung dan plastik. Peralatan analisis proksimat: alat tulis analisis proksimat dilakukan dengan menggunakan 1 set peralatan untuk menguji kadar pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) feses.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing Jawarandu jantan sebanyak 12 ekor dengan bobot badan awal 17,35--24,20 kg, ransum peternak seperti silase daun singkong, onggok, bungkil kedelai, DDGS, CGF, bungkil kopra, bungkil sawit, pollard, premix, molassess, kulit kopi sebagai pengganti bungkil kedelai, urea dan dolomit serta air minum untuk memenuhi kebutuhan air pada kambing yang diberikan secara *ad libitum*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 4 ulangan dengan materi 12 ekor kambing Jawarandu jantan yang didasarkan pada pengelompokan kambing sesuai dari bobot badan terkecil hingga terbesar. Data penimbangan bobot badan kambing dari yang terkecil sampai terbesar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data penimbangan bobot badan kambing Jawarandu:

No Kambing	Bobot Badan (kg)
1	17,35
2	19,95
3	21,05
4	20,25
5	22,05
6	22,45
7	22,00
8	23,65
9	18,25
10	23,20
11	24,20
12	20,85

Sumber : Hasil Penimbangan Bobot Badan Kambing di Kandang Kahfi Farm (2025)

Setelah didapatkan data bobot badan tersebut lalu dikelompokkan sesuai bobot badan dari yang terkecil hingga yang terbesar:

Kelompok I : 17,35--19,95 kg;

Kelompok II : 20,25--21,05 kg;

Kelompok III : 22,00--22,45 kg;

Kelompok IV : 23,20--24,20 kg;

Adapun perlakuan ransum yang digunakan yaitu :

1. P0 : Ransum Peternak

2. P1 : Ransum Peternak tanpa Bungkil Kedelai diganti dengan Kulit Kopi diperkaya Molasses 3% dan Urea 0,5%

3. P2 : P1 + Dolomit 0,5%

Tata letak perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

P2K3	P1K2	POK3	P1K3	P2K4	P1K4	P2K2	P2K1	P0K2	P0K1	P1K1	P0K4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Gambar 1. Tata Letak Perlakuan

Kandungan nutrisi dan penyusun ransum basal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi penyusun ransum basal

Bahan Pakan	Imb (Kg)	Kandungan Nutrisi Pakan					
		PK	SK	LK	Abu	BETN	TDN
		-----BK(%)-----					
Silase Daun Singkong *	30	8,07	6,59	1,07	2,65	10,22	15,76
Onggok*	40	1,57	5,89	0,72	0,80	27,64	30,90
SBM**	5	2,28	0,23	0,14	0,34	2,01	4,16
DDGS**	5	1,51	0,44	0,55	0,29	1,66	3,53
B Sawit***	5,7	1,05	1,29	0,89	0,27	2,21	4,50
Pollard**	5	0,79	0,31	0,16	0,23	3,52	3,46
B Kopra**	5	1,38	0,34	0,56	0,42	2,29	3,77
CGF**	3	0,78	0,27	0,09	0,21	1,35	2,46
Premix**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molassess**	1	0,04	0,00	0,00	0,11	0,84	0,71
Jumlah	100	16,98	12,96	3,99	12,23	51,27	65,94

Sumber : * Noviadi dan Zairiful (2016)

** Fathul *et al* (2022)

*** Mathius dan Sinurat (2001)

Tdn Hartadi *et al* (1980)

Keterangan : BK (Bahan Kering)

PK (Protein Kasar)

SK (Serat Kasar)

LK (Lemak Kasar)

BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Kandungan dari nutien pada ransum P1 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrien ransum P1

Bahan Pakan	Imb (Kg)	Kandungan Nutrisi Pakan					
		PK	SK	LK	Abu	BETN	TDN
-----BK(%)-----							
Silase Daun Singkong*	30	8,07	6,59	1,07	2,65	10,22	15,76
Onggok *	35,5	1,40	5,23	0,64	0,71	24,53	27,42
Kulit Kopi**	10	1,29	3,00	0,12	0,75	4,85	4,01
DDGS**	5	1,51	0,44	0,55	0,29	1,66	3,53
B Sawit***	2,7	0,50	0,61	0,42	0,13	1,05	2,13
Pollard**	5	0,79	0,31	0,16	0,23	3,52	3,46
B Kopra**	3	0,83	0,21	0,34	0,25	1,37	2,26
CGF**	5	1,30	0,45	0,15	0,35	2,26	4,10
Premix**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molassess **	3	0,12	0,01	0,01	0,33	2,53	2,12
Urea**	0,5	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	100	16,81	14,71	3,28	11,82	51,56	61,86

Sumber : * Noviadi dan Zairiful (2016)

** Fathul *et al* (2022)

*** Mathius dan Sinurat (2001)

Tdn Hartadi *et al* (1980)

Keterangan : BK (Bahan Kering)

PK (Protein Kasar)

SK (Serat Kasar)

LK (Lemak Kasar)

BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

TDN (*Total Digestible Nutrient*)

Kandungan nutrisi pada ransum P2 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum P2

Bahan Pakan	Imb (Kg)	Kandungan Nutrisi Pakan					
		PK	SK	LK	Abu	BETN	TDN
		-----BK(%)-----					
Silase Daun Singkong *	30	8,07	6,59	1,07	2,65	10,22	15,76
Onggok *	35	1,38	5,15	0,63	0,70	24,19	27,04
Kulit Kopi**	10	1,29	3,00	0,12	0,75	4,85	4,01
DDGS**	5	1,51	0,44	0,55	0,29	1,66	3,53
B Sawit***	2,7	0,50	0,61	0,42	0,13	1,05	2,13
Pollard**	5	0,79	0,31	0,16	0,23	3,52	3,46
B Kopra**	3	0,83	0,21	0,34	0,25	1,37	2,26
CGF**	5	1,30	0,45	0,15	0,35	2,26	4,10
Premix**	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molasses**	3	0,12	0,01	0,01	0,33	2,53	2,12
Urea**	0,5	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dolomit**	0,5	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Jumlah	100	16,79	14,66	3,27	12,22	51,22	61,52

Sumber : * Noviadi, dan Zairiful (2016)

** Fathul *et al* (2022)

*** Mathius dan Sinurat (2001)

Tdn Hartadi *et al* (1980)

Keterangan : BK (Bahan Kering)

PK (Protein Kasar)

SK (Serat Kasar)

LK (Lemak Kasar)

BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)

TDN (*Total Digestible Nutrien*)

Tabel 5. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kode	Kadar Nutrien Ransum					
	PK	LK	SK	ABU	BETN	TDN
	-----(% BK)-----					
P0	17,36	2,82	11,12	7,54	61,14	74,07*
P1	18,28	2,2	10,69	7,89	60,92	74,98
P2	17,12	5,86	11,89	7,09	58,28	71,25

Sumber : Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2024)

* Hartadi *et al* (1980)

3.4. Rancangan Peubah

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ransum kambing Jawarandu

3.4.1 Kecernaan bahan kering

Kecernaan bahan kering dapat diukur dengan menghitung berdasarkan rumus:

$$KCBK (\%) = \frac{\sum BK \text{ yang dikonsumsi } (g) - \sum BK \text{ dalam Feses } (g)}{\sum BK \text{ yang dikonsumsi } (g)} \times 100\%$$

Periode koleksi untuk memperoleh data konsumsi dan pengeluaran feses (BK) dalam jangka waktu selama tujuh hari.

3.4.2 Kecernaan bahan organik

Kecernaan bahan organik dapat diukur dengan menghitung berdasarkan rumus:

$$KCBO (\%) = \frac{\sum BO \text{ yang dikonsumsi } (g) - \sum BO \text{ dalam Feses } (g)}{\sum BO \text{ yang dikonsumsi } (g)} \times 100\%$$

Periode koleksi untuk memperoleh data konsumsi dan pengeluaran feses (BO) dalam jangka waktu selama tujuh hari (Astuti dan Hardjosubroto, 1933).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan kandang kambing

Persiapan kandang sebelum dilakukan penelitian meliputi:

1. menyiapkan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian;
2. melakukan sanitasi kandang dan lingkungan kandang;
3. pemasangan sekat pada masing-masing kambing;
4. menyiapkan tempat pakan, beri nomor dan nama kandang agar terlihat;
5. lalu timbang dan letakkan kambing;
6. tempatkan setiap kambing ke kandang terpisah berdasarkan pengacakan.

3.5.2 Pembuatan ransum peternak dan ransum perlakuan

Pembuatan ransum peternak diawali dengan menyiapkan bahan pakan yang akan digunakan dalam penelitian seperti ransum peternak yang berasal dari Kahfi Farm sesuai dengan perhitungan dan takaran yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, ransum perlakuan yang digunakan yaitu ransum peternak tanpa bungkil kedelai diganti dengan kulit kopi yang diperkaya dengan molassess yang sudah ditingkatkan persentasenya, urea dan dolomit sesuai dosis pada rancangan perlakuan yang telah ditetapkan. Pembuatan ransum perlakuan diawali dengan menyiapkan bahan pakan seperti silase daun singkong, onggok, kulit kopi, DDGS, CGF, bungkil kopra, bungkil sawit, pollard, premix, molassess, urea serta dolomit sesuai dengan takaran yang sudah dihitung. Penimbangan dilakukan sesuai dengan perhitungan pakan yang akan dicampur hingga homogen. Pencampuran dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan yang memiliki jumlah kebutuhan yang paling tinggi hingga paling sedikit yang diperlukan. Pencampuran dilakukan dengan cara mengaduk dari bawah ke atas hingga pakan tercampur dengan sempurna. Setelah pembuatan ransum basal dan ransum perlakuan, maka dapat dilanjutkan dengan melakukan pemberian ransum tersebut kepada ternak agar ternak tersebut dapat beradaptasi dengan pakan dan lingkungan selama masa prelium.

3.5.3 Tahap prelium

Tahap prelium dilakukan selama 2 minggu, selama penelitian ini kambing diberi ransum perlakuan yang bertujuan agar kambing dapat beradaptasi dengan pakan dan lingkungan. Pemberian ransum pada kambing dengan tiga perlakuan yaitu P0 : Ransum Basal, P1 : Ransum Basal tanpa bungkil kedelai diganti dengan kulit kopi diperkaya molasses 3% dan urea 0,5%, P2: P1 + dolomit 0,5%. Kebutuhan pakan per ekor/hari pada saat prelium dihitung 3% (BK) dari bobot badan kambing. Pakan diberikan 2 kali sehari pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB.

3.5.4 Kegiatan penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui nilai konsumsi bahan kering dan bahan organik ransum serta mengetahui kadar bahan kering dan kadar bahan organik ransum dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. melakukan sanitasi kandang , tempat pakan dan tempat minum yang dilakukan setiap pagi dan sore;
2. memberikan ransum pada kambing dengan tiga perlakuan yaitu P0 : Ransum peternak 100% + Bungkil kedelai, P1 : Ransum peternak tanpa bungkil kedelai diganti dengan kulit kopi + urea 0,5% + molasses 3%, P2: P1 + dolomit 0,5 %;
3. memberikan ransum perlakuan sebanyak 3% (BK) dari bobot badan, dan diberikan 2 kali dalam sehari yaitu pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB;
4. menghitung konsumsi bahan kering ransum dan konsumsi bahan organik ransum dari kambing pada setiap unit percobaan pada 7 hari terakhir;
5. melakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nilai nutrisi pada ransum.

3.5.5 Koleksi feses

Sepanjang seminggu terakhir periode pengumpulan, feses dikumpulkan setiap hari selama periode 7 hari berturut-turut untuk menentukan berat keseluruhan fese setiap

hari dan mengambil sampel (kira-kira 10%) untuk dianalisis, khususnya berfokus pada kandungan bahan kering. dan bahan organik. 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 pada pagi hari pukul 07.00 WIB sebelum ternak diberi ransum selama 7 hari, kemudian menimbang dan mencatat bobot feses basah yang dihasilkan sebagai bobot segar (BS);
3. mengeringkan feses di bawah sinar matahari hingga kering dan menimbang kembali feses untuk mengetahui bobot kering udara feses (BKU);
4. menghomogenkan sampel feses yang dihasilkan selama 24 jam dalam 7 hari berdasarkan jenis perlakukannya;
5. mengambil sampel feses sebanyak 10% BKU/hari kemudian haluskan sampel menggunakan blender agar menjadi tepung;
6. mengayak sampel sampai menjadi tepung halus;
7. menimbang tepung feses yang sudah dihomogenkan,
8. melakukan analisis proksimat terhadap sampel tepung feses berupa kandungan bahan kering dan bahan organiknya.

3.5.6 Analisis kadar air dan bahan kering

Prosedur analisis kadar air dan bahan kering sebagai berikut:

1. memanaskan cawan petri pada suhu 135°C ke dalam oven selama 15 menit;
2. mendinginkan cawan petri ke dalam desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan petri dan mencatat bobotnya (A);
4. memasukan sampel analisis ke dalam cawan petri sebanyak ± 1 g, kemudian timbang dan catat bobotnya (B);
5. memasukan cawan petri yang sudah berisi sampel ke dalam oven dengan suhu 135°C minimal selama 2 jam;

6. mendinginkan cawan petri yang berisi sampel analisis ke dalam desikator selama 15 menit;
7. menimbang cawan yang berisi sampel lalu catat bobotnya (C);
8. menghitung kadar air dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

KA : Kadar air (%)

A : bobot cawan petri (gram)

B : bobot cawan petri berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

C : bobot cawan petri berisi sampel sesudah dipanaskan (gram).

9. Menghitung kadar bahan kering menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BK : kadar bahan kering (%)

KA : kadar air(%)

3.5.7 Analisis kadar abu dan bahan organik

Prosedur analisis kadar abu dan bahan organik sebagai berikut:

1. memanaskan cawan porselen dalam oven 135°C selama 15 menit;
2. mendinginkan cawan porselen dalam desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan porselen dan mencatat bobot cawan (A);
4. memasukkan sampel analisis ke dalam cawan porselen sebanyak ±1 g;
5. menimbang cawan porselen yang berisi sampel analisis, lalu mencatat bobotnya(B);
6. memasukkan cawan porselen berisi sampel analisis dalam tanur pada suhu 600°C selama 2 jam;

7. mematikan tanur lalu mendinginkan hasil tanur selama 1 jam;
8. mendinginkan dalam desikator selama 15 menit;
9. menimbang cawan porselen berisi abu, dan mencatat bobotnya (C);
10. menghitung kadar abu dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

K. Abu: 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).

11. menghitung kadar bahan organik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BO = BK - K Abu$$

Keterangan:

BO : kadar bahan organik

BK : kadar bahan kering (%)

K abu : kadar abu(%)

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Ragam (ANARA). Apabila dari hasil analisis tersebut berpengaruh nyata pada salah satu peubah maka dilanjutkan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% dan atau 1%

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan kulit kopi , molasses, urea dan dolomit dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) namun berpengaruh pada pencernaan bahan organik (KcBO) kambing Jawarandu Jantan. Dengan demikian kulit biji kopi yang diperkaya molasses, urea, dan dolomit dapat menggantikan bungkil kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani. (2003). *Optimalisasi Produksi Anak dan Susu Kambing Peranakan Etawah dengan Superovulasi dan Suplementasi Seng*. Institut Pertanian Bogor
- Afriyanti, M. (2008). *Fermentabilitas dan Kecernaan In Vitro Ransum Yang Diberi Kursin Bungkil Biji Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) Pada Ternak Sapi dan Kerbau*. Institut Pertanian Bogor
- Anggorodi, R. (1994). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia.
- Anggorodi, R. (2004). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press.
- Arora, S. P. (1995). *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press.
- Astuti, J. M., & Hardjosubroto, W. (1933). *Buku Pintar Peternakan*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Astuti, T., & Yelni, G. (2016). Evaluasi Kecernaan Nutrient Pelepah Sawit yang Difermentasi dengan Berbagai Sumber Mikroorganisme sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 101–106.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.10.2.101-106>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2021). *Populasi Ternak Kambing di Provinsi Lampung*.
- Badewi, B., & Hadisutanto, B. (2020). Kualitas Bahan Kering Dan Bahan Organik Pakan Komplit Fermentasi Berbasis Daun Gamal Secara in Vitro. *Partner*, 25(2), 1435. <https://doi.org/10.35726/jp.v25i2.486>
- Bidura, I. G. N. G. (2017). *Limbah Pakan Ternak. Buku Ajar*.
- Blümmel, M., Steingäß, H., & Becker, K. (1997). The Relationship Between In Vitro Gas Production, In Vitro Microbial Biomass Yield And 15 N Incorporation and its Implications For The Prediction of Voluntary Feed Intake of Roughages . *British Journal of Nutrition*, 77(6), 911–921.
<https://doi.org/10.1079/bjn19970089>

- Budiarti, N. L. G. (2014). *Pengaruh Aras Kulit Kopi Terfermentasi dalam Ransum terhadap Pertumbuhan Kelinci Lokal Jantan. Lepus negricollis*. Universitas Udayana.
- Christiyanto, M., Soejono, M., Utomo, R., & Widyobroto, H. H. B. P. (2005). *Konsumsi dan Kecernaan Nutrien ransum yang Berbeda Prekursor Protein – Energi dengan Pakan Basal Rumput Raja pada Sapi Perah*. 30(4), 242–247.
- Devendra, C., & Burns, M. (1994). *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Institut Teknologi Bandung.
- Ediset, Adrizal, Arlina, F., & Ratni, E. (2023). Implementasi Teknologi pada Aspek Pakan dan Pemasaran di Kelompok Usaha Ransum Pakan Ternak di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, 30(2), 201–208. <https://doi.org/10.25077/jwa.30.2.201-208.2023>
- Fathul, F., Liman, Purwaningsih, & Tantalo, S. (2022). *Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum*. Universitas Lampung Press.
- Gonçalves, A. P., Nascimento, C. D. F. M., Ferreira, F. A., Gomes, R. da C., Manella, M. de Q., Marino, C. T., Demarchi, J. J. A. de A., & Rodrigues, P. H. M. (2015). Slow-Release Urea in Supplement Fed To Beef Steers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 58(1), 22–30. <https://doi.org/10.1590/S1516-8913201502162>
- Hailemariam, S., Zhao, S., He, Y., & Wang, J. (2021). Urea transport and hydrolysis in the rumen: A review. *Animal Nutrition*, 7(4), 989–996. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2021.07.002>
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukoharjo, dan A.D. Tillman. 1980. Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Program EFD Yayasan Rockefeller. Yogyakarta. Indonesia
- Huda, A. N., Mashudi, Kuswati, Susilawati, T., Wahjuningsih, S., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., & Satria, A. T. (2018). Evaluasi Kecukupan Nutrisi Induk Sapi Potong di Desa Leran Wetan dan Leran Kulon, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban. *Journal of Tropical Animal Production*, 19(2), 111–119. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.02.6>
- Ismail. R. 2011. Kecernaan In Vitro. <http://rismanismail2.wordpress.com>. Diakses pada 31 Oktober 2023

- Jinsong, L., Panyue, Z., Ru, Z., Jianning, C., Le, C., Gongting, W., Yu, T., & Zhang, G. (2024). Response of Rumen Microorganisms to Ph During Anaerobic Hydrolysis and Acidogenesis of Lignocellulose Biomass. *Wast Management*, 134, 476–486.
- Kartadisastra HR. 1997. Penyediaan dan pengelolaan pakan ternak ruminansia. Kanisius, Yogyakarta
- Kristiyani, E., Harjanti, D. W., & Santoso, S. A. B. (2016). Pengaruh Berbagai Kandungan Urea Dalam Pakan Terhadap Fungsi Hati Kambing Peranakan Etawa Laktasi. *Animal Agriculture Journal*, 3(1), 95–105.
- Mackie, R.I., McSweeney, C.S. and Klieve, A. V. (2002) Microbial ecology of the ovine rumen. In: Sheep Nutrition. CSIRO, 385 pages. ISBN 978-0-85199-595-3
- Mastopan, Tafsin, M., & Hanafi, N. D. (2013). Kecernaan Lemak Kasar dan Tdn (Total Digestible Nutrient) Ransum yang Mengandung Pelepah Daun Kelapa Sawit dengan Perlakuan Fisik, Kimia, Biologis dan Kombinasinya pada Domba. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(1), 37–45.
- Mathius, I. W., & Sinurat, A. P. (2001). Pemanfaatan bahan pakan inkonvensional untuk pakan ternak. *Wartazoa*, 11(2), 20–31.
- Mayasari, N., Aryantha, I. N. P., Rochana, A., & Dhalika, T. (2009). Pengaruh Penambahan Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Produk Fermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam Ransum Terhadap Konsentrasi VFA Dan NH₃ (In Vitro). *Kpp Ilmu Hayati Lppm Itb*, 3, 1–9.
- McDonald, P. (2002). *Animal Nutrition* (6th Editio). Pearson Ltd.
- McDonald, P., Edward, R., Greenhalgh, J., Morgan, C., Sinclair, L., & Wilkinson, R. (2011). *Animal Nutrition 7th Edition*. Pearson.
- Mulyono, S., & Sarwono, B. (2004). *Penggemukan Kambing Potong*. Penebar Swadaya.
- Noviadi, R dan Zairiful. (2016). Profile Nutrisi Silase daun Singkong dengan Tingkat Protein Kasar yang Berbeda pada Substrat. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian,5(5) 183-186.
- Nurhayati, R., Dilaga, W. S., & Lestari, C. M. S. (2014). Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Badan Kambing Jawarandu Betina pada Kelompok Umur Muda dan Dewasa di Kabupaten Blora Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*, 3(4), 575–580.

- Palinggi, N. N., Usman, Kamaruddin, & Laining, A. (2014). Perbaikan Mutu Bungkil Kopro Melalui Bioprocessing Untuk Bahan Pakan Ikan Bandeng. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3), 417. <https://doi.org/10.15578/jra.9.3.2014.417-426>
- Pramono, Kustono, K., Widayati, D. T., Putro, P. P., Handayanta, E., & Hartadi, H. (2017). Evaluasi Proteksi Sabun Kalsium Sebagai Pakan Suplemen Berdasarkan Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik dan pH In Vitro di dalam Rumen dan Pasca Rumen. *Sains Peternakan*, 11(2), 70. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v11i2.4828>
- Prasetyono, B. W. H. E., Suryahadi, Toharmat, T., & Syarif, R. (2007). Strategi Supplementasi Protein Ransum Sapi Potong Berbasis Jerami dan Dedak Padi. *Edisi Desember*, 30(3), 207–217.
- Riswandi, & Muslima, G. A. (2019). Manajemen Pemberian Pakan Ternak Kambing di Desa Sukamulya Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 7(2), 24–32. <https://doi.org/10.33230/jps.7.2.2018.7470>
- Royani, A., Sulistiyono, E., Prasetyo, B., & Subagja, R. (2018). Extraction of magnesium from calcined dolomite ore using hydrochloric acid leaching. *AIP Conference Proceedings*.
- Sampurna, I. P. (2013). *Kebutuhan Nutrisi Ternak*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Sarwono, B. 2005. *Beternak Kambing Unggul*. Cetakan ke-VIII. Penerbit PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarwono. (1990). *Beternak Kambing Unggul*. *Penebar Swadaya*.
- Siregar, S. (1994). *Ransum Ternak Ruminansia*. *Penebar Swadaya, Jakarta*.
- Suherman, S., & Kurniawan, E. (2017). Manajemen Pengelolaan Ternak Kambing Di Desa Batu Mila Sebagai Pendapatan Tambahan Petani Lahan Kering. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.31850/jdm.v1i1.246>
- Sukria, H. A., & Krisnan, R. (2009). *Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia*.
- Sutama, I., & Budiarsana. (2010). *Panduan Lengkap Kambing Domba*. Penebar Swadaya.

- Sutardi, T. (1979). Ketahanan Protein Bahan Makanan Terhadap Degradasi Oleh Mikroba dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Lembaga Penelitian Dan Pengembangan Peternakan.*
- Suwignyo, B., Kurniawan, F. X. D., Suseno, N., Utomo, R., & Suhartanto, B. (2020). Productivity and Nutrient Content of the Second Regrowth Alfalfa (*Medicago Sativa L.*) with Different Photoperiod and Dolomite. *Animal Production*, 22(2), 74–81. <https://doi.org/10.20884/1.jap.2020.22.2.53>
- Syahrir, S. (2009). *Potensi Daun Murbei dalam Meningkatkan Nilai Guna Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong.* Institut Pertanian Bogor.
- Tillman, A., Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., Lebdoesoekojo, S., & Prawirokusumo, S. (1998). *Ilmu Makanan Ternak Dasar* (Edisi Keen). Gadjah Mada University Press.
- Utomo, R., Agus, A., Novinda, C. ., Astuti, A., & Alimon, A. . (2020). *Bahan Pakan Dan Formulasi Ransum.* Gadjah Mada University Press.
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., & Christiyanto, M. (2014). Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dan Degradabilitas Serat pada Pakan yang Disuplementasi Tanin dan Saponin. *Jurnal Agripet*, 14(2), 115–124. <https://doi.org/10.17969/agripet.v14i2.1886>
- Wiguna, I. W. A. (2007). Pengolahan Menjadi Pakan dan Pupuk Organik. *Pelatihan Kelompok Tani Ternak Di Kabupaten Tabanan.*
- Winarno, F. G. (1981). “Food Additives” Amankah Bagi Kita? In *Kumpulan dan Gagasan Tertulis 1978-1981.*
- Wodzicka, T. M., I. K. Utama., I. Putu, dan T. D. Chaniago. 1991. *Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yitbarek, M. B., & Tamir, B. (2014). Silage Additives: Review. *Journal of Applied Sciences*, 04(05), 258–274. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2014.45026>