

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KATUK (*Sauropus androgynus*  
L. Merr) TERHADAP KONSUMSI SERTA KECERNAAN BAHAN  
KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA KAMBING  
PERANAKAN BOER JANTAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Oktavia Chandra Djaja**

**2114241035**



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

**2025**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KATUK (*Sauropus androgynus*  
L. Merr) TERHADAP KONSUMSI SERTA KECERNAAN BAHAN  
KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA KAMBING  
PERANAKAN BOER JANTAN**

**Oleh**

**Oktavia Chandra Djaja  
2114241035**

**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**

## ABSTRAK

### **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* L. Merr) TERHADAP KONSUMSI SERTA KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PADA KAMBING PERANAKAN BOER JANTAN**

Oleh

**Oktavia Chandra Djaja**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi dan level terbaik tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) terhadap konsumsi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada kambing peranakan Boer jantan. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret--Mei 2025, bertempat di Peternakan Rakyat Kambing Boer Sinau Farm, Karangrejo, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Lampung. Analisis proksimat bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing peranakan Boer jantan dalam metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 4 kelompok dan 3 perlakuan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu ransum basal 100% (P0), ransum basal 92,5% + tepung daun katuk 7,5% (P1), ransum basal 85% + tepung daun katuk 15% (P2). Peubah yang diamati meliputi konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering berkisar 362,23±49,21--430,56±122,67 gram/ekor/hari, konsumsi bahan organik 341,65±46,41--407,95±116,23 gram/ekor/hari, pencernaan bahan kering 45,48±8,32--52,60±12,87% dan pencernaan bahan organik 45,93±8,22--52,86±13,32%. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa substitusi tepung daun katuk tidak mempengaruhi ( $P>0,05$ ) konsumsi maupun pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Namun demikian, hasil penelitian mengindikasikan bahwa substitusi tepung daun katuk dengan level 7,5% dalam ransum cenderung meningkatkan konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik.

**Kata kunci:** Tepung Daun Katuk, Kambing Peranakan Boer Jantan, Konsumsi Bahan Kering, Konsumsi Bahan Organik, Pencernaan Bahan Kering, Pencernaan Bahan Organik.

## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF SUBSTITUTION KATUK LEAF FLOUR (*Sauropus androgynus* L. Merr) ON THE CONSUMPTION AND DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER IN THE DIET OF MALE BOER CROSSBREED GOATS**

By

**Oktavia Chandra Djaja**

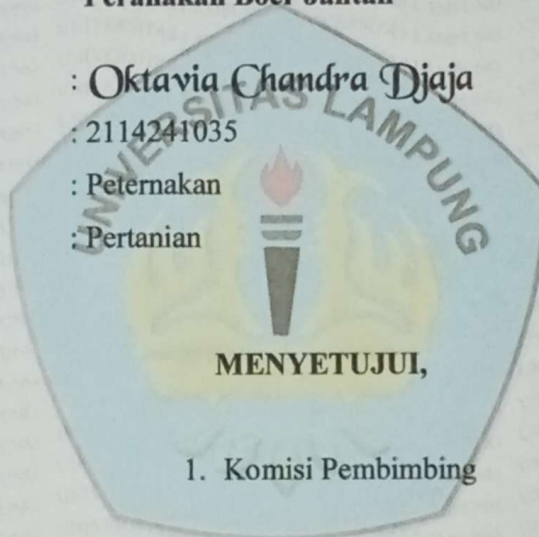
This study aims to determine the effect of substitution and the optimal level of katuk leaf flour (*Sauropus androgynus* L. Merr) on the consumption and digestibility of dry matter and organic matter in the diet of male Boer crossbreed goats. The study was conducted from March to May 2025 at the Sinau Farm Boer Goat Farm, Karangrejo, Metro Utara District, Metro City, Lampung. Proximate analysis of dry matter (DM) and organic matter (OM) was carried out at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used 12 male Boer crossbreed goats in a Randomized Block Design (RBD), with 4 groups and 3 treatments. The treatments administered in this study were 100% basal diet (P0), 92,5% basal diet + 7,5% katuk leaf flour (P1), and 85% basal diet + 15% katuk leaf flour (P2). The variables observed included dry matter intake, organic matter intake, dry matter digestibility, and organic matter digestibility. The results showed that dry matter intake ranged from 362,23±49,21 to 430,56±122,67 grams/head/day, organic matter intake 341,65±46,41–407,95±116,23 grams/head/day, dry matter digestibility 45,48±8,32–52,60±12,87%, and organic matter digestibility 45,93±8,22–52,86±13,32%. The results of the *Analysis of Variance* (ANOVA) showed that the substitution of katuk leaf flour did not affect ( $P>0.05$ ) the consumption or digestibility of dry matter and organic matter in the diet. However, the research results indicated that the substitution of katuk leaf flour at a level of 7,5% in the diet tended to increase dry matter consumption, organic matter consumption, dry matter digestibility, and organic matter digestibility.

**Keywords:** Katuk Leaf Flour, Male Boer Crossbreed Goats, Dry Matter Intake, Organic Matter Intake, Dry Matter Digestibility, Organic Matter Digestibility.

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Substitusi Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) terhadap Konsumsi serta Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum pada Kambing Peranakan Boer Jantan**

Nama : **Oktavia Chandra Djaja**  
NPM : **2114241035**  
Jurusan : **Peternakan**  
Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

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

**Dr. Ir. Erwanto, M.S.**  
NIP. 196102251986031004

2. Ketua Jurusan Peternakan

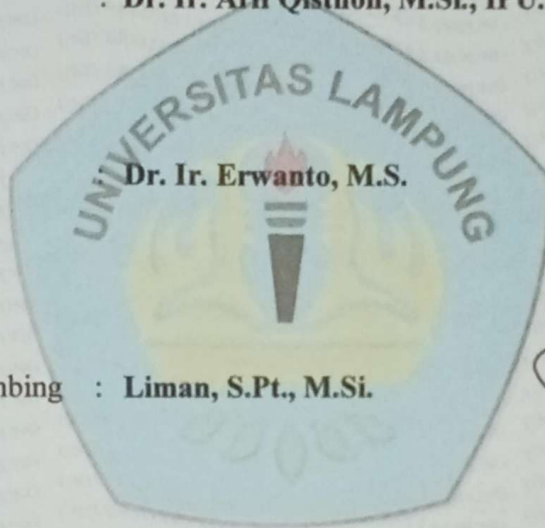
**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.**  
NIP. 196706031993031002

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

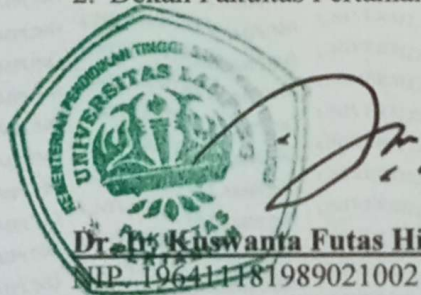
Ketua : Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.

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



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

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.  
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Agustus 2025

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Oktavia Chandra Djaja

NPM : 2114241035

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) terhadap Konsumsi serta Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum pada Kambing Peranakan Boer Jantan” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang peraturan berlaku.

Bandar Lampung, 13 Agustus 2025  
Yang **membuat** Pernyataan,



Oktavia Chandra Djaja  
NPM. 2114241035

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Teluk Betung Bandar Lampung pada tanggal 09 Oktober 2002. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Djoni Tjandradjaja dan Ibu Sutini. Penulis menyelesaikan pendidikan pertamanya di TK Xaverius Teluk Betung Bandar Lampung pada tahun 2009, sekolah dasar di SD Xaverius Teluk Betung Bandar Lampung pada tahun 2015, sekolah menengah pertama di SMP Xaverius Teluk Betung pada tahun 2018, dan sekolah menengah atas di SMA Immanuel Bandar Lampung pada tahun 2021. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada tahun 2021.

Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) di tahun 2023. Penulis menjalankan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Dono Mulyo, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan pada 03--11 Februari 2024. Selanjutnya penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV. Sahabat Ternak, di Desa Kemirikebo, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2024.

## **MOTTO**

“Diberkatilah orang yang mengandalkan Tuhan, yang menaruh harapannya pada Tuhan!”

**(Yeremia 17:7)**

“Tetapi kamu ini, kuatkanlah hatimu, jangan lemah semangatmu, karena ada upah bagi usahamu.”

**(2 Tawarikh 15:7)**

“Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.”

**(Yesaya 41:10)**

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.”

**(Yeremia 29: 11)**

“Dan apa saja yang kamu minta dalam doa dengan penuh kepercayaan, kamu akan menerimanya.”

**(Matius 21:22)**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan yang ada di sorga atas segala berkatnya setiap hari

Kupersembahkan sebuah karya sederhana dengan penuh perjuangan ini untuk mendiang kedua orang tuaku tercinta Bapak **Djoni Tjandradjaja** dan Ibu **Sutini** yang telah melahirkanku, dan menyayangiku dengan tulus.

Terima kasih kepada oo Leny, oo Wawa, dan oo Maureen yang telah membesarkanku, selalu menyayangiku, memberi semangat, memotivasi, dan mendoakanku.

Terima kasih kepada teman-temanku yang selalu membantu, memberikan nasehat, semangat dan motivasi.

Seluruh guru dan dosen, ku ucapkan terima kasih untuk segala waktu, tenaga, dan ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan.

Almamater tercinta yang turut membentuk pribadi saya lebih dewasa dalam berfikir, berucap, dan bertindak.

## SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Allah, karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) terhadap Konsumsi serta Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum pada Kambing Peranakan Boer Jantan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan selaku dosen pembimbing utama--atas arahan, nasihat, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama kuliah dan penulisan skripsi ini;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan selaku dosen pembahas--atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku dosen pembimbing anggota--atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;
5. Peternakan Rakyat Kambing Boer Sinau Farm, Karangrejo, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Lampung.yang telah memberikan izin, tempat penelitian, ilmu, motivasi, doa, bantuan dan nasihat yang telah diberikan;

6. Dosen dan Staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi;
7. Mendiang Kedua orang tua tercinta Bapak Djoni Tjandradjaja dan Ibu Sutini, yang telah melahirkanku, dan menyayangiku;
8. Kepada oo Leny, oo Wawa, oo Maureen yang telah membesarkanku, selalu menyayangiku, memberi semangat, memotivasi, dan mendoakanku;
9. Seluruh keluarga besar penulis atas semangat, dukungan, motivasi, dan doa yang telah diberikan;
10. Rekan tim penelitian tepung katuk ini Martha Pereira, Lutvi Ngaini, Fahreza Agusta Marsanda, dan Werdito Fiko Iswara atas perjuangan dan segala bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini dari awal hingga akhir;
11. Sahabat seperjuangan di bangku perkuliahan Martha, Hesti, Prisca, Try, dan Fitria atas kerjasama, kebersamaan, semangat, motivasi, waktu, dan bantuan yang diberikan selama ini;
12. Vivin dan Vanessa atas kebersamaan, semangat, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama ini;
13. Ezra Hizkia yang selalu ada di saat susah maupun senang, atas segala dukungan, waktu, tenaga dan motivasi yang sangat besar;
14. Teman seperjuangan Gas Jogja Kuy Ezra, Martha, Fahreza, Tasya dan Jeki atas kerjasama, kebersamaan, dan bantuan yang diberikan;
15. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2021 atas kebersamaannya.

Bandar Lampung, 13 Agustus 2025

Penulis,

Oktavia Chandra Djaja

## DAFTAR ISI

|                                     | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------|----------------|
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>           | <b>vii</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>          | <b>viii</b>    |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>         | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....            | 1              |
| 1.2 Tujuan Penelitian .....         | 3              |
| 1.3 Manfaat Penelitian .....        | 4              |
| 1.4 Kerangka Pemikiran .....        | 4              |
| 1.5 Hipotesis .....                 | 6              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>7</b>       |
| 2.1 Kambing Peranakan Boer .....    | 7              |
| 2.2 Bahan Pakan .....               | 9              |
| 2.2.1 Pakan .....                   | 9              |
| 2.2.2 Daun singkong .....           | 10             |
| 2.2.3 Onggok .....                  | 10             |
| 2.2.4 Bungkil sawit .....           | 11             |
| 2.2.5 Bungkil kopra .....           | 12             |
| 2.3 Daun Katuk .....                | 13             |
| 2.4 Konsumsi Bahan Kering .....     | 14             |
| 2.5 Konsumsi Bahan Organik .....    | 15             |
| 2.6 Kecernaan Bahan Kering .....    | 16             |
| 2.7 Kecernaan Bahan Organik .....   | 17             |
| <b>III. METODE PENELITIAN .....</b> | <b>19</b>      |

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....                                                                              | 19        |
| 3.2 Alat dan Bahan.....                                                                                           | 19        |
| 3.2.1 Alat penelitian.....                                                                                        | 19        |
| 3.2.2 Bahan penelitian.....                                                                                       | 19        |
| 3.3 Metode Penelitian.....                                                                                        | 20        |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian .....                                                                                  | 22        |
| 3.4.1 Persiapan kandang dan kambing.....                                                                          | 22        |
| 3.4.2 Pembuatan ransum basal .....                                                                                | 22        |
| 3.4.3 Pemberian ransum.....                                                                                       | 22        |
| 3.5 Kegiatan Penelitian .....                                                                                     | 23        |
| 3.5.1 Tahap prelium .....                                                                                         | 23        |
| 3.5.2 Koleksi data konsumsi bahan kering dan bahan organik ....                                                   | 23        |
| 3.5.3 Koleksi feses .....                                                                                         | 24        |
| 3.6 Peubah yang Diamati.....                                                                                      | 24        |
| 3.6.1 Konsumsi bahan kering .....                                                                                 | 24        |
| 3.6.2 Konsumsi bahan organik .....                                                                                | 24        |
| 3.6.3 Kecernaan bahan kering .....                                                                                | 25        |
| 3.6.4 Kecernaan bahan organik .....                                                                               | 25        |
| 3.7 Analisis Proksimat .....                                                                                      | 25        |
| 3.7.1 Analisis kadar air dan bahan kering .....                                                                   | 25        |
| 3.7.2 Analisis kadar abu dan bahan organik.....                                                                   | 26        |
| 3.8 Analisis Data.....                                                                                            | 27        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                                                              | <b>28</b> |
| 4.1 Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan kering ransum<br>pada kambing peranakan Boer jantan .....          | 28        |
| 4.2 Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan organik ransum<br>pada kambing peranakan Boer jantan .....         | 30        |
| 4.3 Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan bahan kering (KcBK)<br>ransum pada kambing peranakan Boer jantan .....  | 32        |
| 4.4 Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan bahan organik (KcBO)<br>ransum pada kambing peranakan Boer jantan ..... | 34        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>36</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                 | 36        |
| 5.2 Saran .....                     | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>          | <b>37</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                     |           |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                                       | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Kandungan nutrien bahan penyusun ransum.....                                    | 20             |
| 2. Kandungan nutrien ransum basal 100%.....                                        | 21             |
| 3. Kandungan nutrien ransum P1 .....                                               | 21             |
| 4. Kandungan nutrien ransum P2 .....                                               | 21             |
| 5. Hasil proksimat kandungan nutrien ransum perlakuan.....                         | 21             |
| 6. Data konsumsi bahan kering ransum pada kambing peranakan<br>Boer jantan.....    | 28             |
| 7. Data konsumsi bahan organik ransum pada kambing peranakan<br>Boer jantan.....   | 30             |
| 8. Data pencernaan bahan kering ransum pada kambing peranakan<br>Boer jantan.....  | 32             |
| 9. Data pencernaan bahan organik ransum pada kambing peranakan<br>Boer jantan..... | 34             |
| 10. Hasil Anova konsumsi bahan kering (SPSS) .....                                 | 46             |
| 11. Hasil Anova konsumsi bahan organik (SPSS) .....                                | 46             |
| 12. Hasil Anova pencernaan bahan kering (SPSS).....                                | 47             |
| 13. Hasil Anova pencernaan bahan organik (SPSS).....                               | 48             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                                     | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------|----------------|
| 1. Kambing peranakan Boer.....                    | 7              |
| 2. Daun singkong.....                             | 10             |
| 3. Onggok.....                                    | 11             |
| 4. Bungkil sawit.....                             | 11             |
| 5. Bungkil kopra.....                             | 13             |
| 6. Daun katuk.....                                | 13             |
| 7. Tata letak perlakuan.....                      | 22             |
| 8. Pembuatan ransum basal.....                    | 48             |
| 9. Tepung daun katuk.....                         | 48             |
| 10. Pemberian pakan.....                          | 49             |
| 11. Penimbangan sisa pakan.....                   | 49             |
| 12. Penimbangan feses segar.....                  | 49             |
| 13. Penjemuran feses.....                         | 49             |
| 14. Penimbangan feses yang sudah kering.....      | 49             |
| 15. Pengambilan sampel yang akan di analisis..... | 49             |
| 16. Sampel di oven.....                           | 50             |
| 17. Sampel di tanur.....                          | 50             |
| 18. Penimbangan sampel yang sudah di oven.....    | 50             |
| 19. Penimbangan sampel yang sudah di tanur.....   | 50             |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang sesuai untuk pemeliharaan ternak kambing. Ditinjau dari aspek pengembangan usaha ternak kambing yang sangat berpotensi, mudah dikembangkan baik dalam skala kecil maupun skala besar. Kambing merupakan salah satu jenis ruminansia kecil penghasil daging dan susu. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging dan susu yang berkualitas. Salah satu kambing yang menghasilkan kualitas daging yang baik yaitu kambing Peranakan Boer.

Pemilihan bangsa atau ras yang memiliki sifat unggul tertentu dalam program persilangan sangat penting. Telah diketahui bahwa ras kambing di daerah tropis, termasuk kambing Kacang umumnya memiliki keunggulan terutama dalam hal kesuburan (fertilitas) dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan (Dhanda *et al.*, 2003). Hasil perkawinan silang (*cross breeding*) antara pejantan kambing Boer dengan induk kambing Kacang tersebut adalah kambing Boerka yang memiliki potensi sebagai jenis kambing tipe pedaging yang relatif baik dan memiliki potensi sebagai bibit kambing unggulan di waktu mendatang. Silang bangsa (*cross breeding*) antara dua atau lebih bangsa pada ternak ruminansia merupakan salah satu cara yang baik untuk meningkatkan produktivitas.

Salah satu program yang dilakukan untuk meningkatkan performa produksi kambing Jawarandu adalah melakukan *cross breeding* atau perkawinan silang dengan kambing impor jenis Boer (Prastowo *et al.*, 2019). Hasil persilangan antara kambing Boer dengan kambing Jawarandu di kenal dengan Kambing Boerja, Kambing ini telah beradaptasi dan berkembang biak sesuai dengan kondisi habitat dan lingkungan sekitarnya.

Kambing boer pertama kali dikembangkan di wilayah Afrika Selatan sebagai kambing pedaging unggul, namun kebanyakan kambing boer yang di pelihara di Indonesia berasal dari Australia (Badriyah *et al.*, 2019). Kambing boer mampu meningkatkan performa dari berbagai jenis kambing lokal (Mustefa *et al.*, 2019). Keunggulan kambing boer terletak pada pertumbuhan bobot badan yang cepat, reproduksi baik, dan mampu beradaptasi pada berbagai lingkungan. Kambing boer merupakan satu-satunya kambing tipe pedaging yang pertumbuhannya sangat cepat yaitu 0,2--0,4 kg per hari dan bobot tubuh pada umur 5--6 bulan dapat mencapai 35--45 kg dan siap untuk dipasarkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kambing boer dapat dilihat dari kualitas pakan yang diberikan. Pakan dengan kandungan nutrisi yang seimbang dapat mudah dicerna sehingga mendukung pertumbuhan dan produksi daging yang optimal, salah satu hijauan yang bisa diberikan untuk pakan ternak antara lain daun katuk, dimana daun katuk mengandung protein yang cukup tinggi.

Daun katuk merupakan sayuran yang banyak tumbuh di Indonesia. Biasanya daun katuk sering dijadikan sebagai obat-obatan tradisional dan bahan pakan untuk ternak. Daun katuk sendiri kaya akan vitamin K, provitamin A (beta-karoten), B dan C (Selvi dan Bhaskar, 2012). Mineral yang terkandung dalam daun katuk terdiri dari kalsium, potasium, fosfor dan magnesium. Katuk juga mengandung sembilan asam amino esensial, dengan kandungan tertinggi berupa arginin dan delapan asam amino non esensial, dengan kandungan tertinggi, asam glutamat (Juhaeti *et al.*, 2014). Daun katuk memiliki khasiat sebagai stimulant seksual dan dapat memperlancar ASI bagi ternak. Daun katuk berwarna hijau gelap dikarenakan kadar klorofil yang tinggi. Daun katuk memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena mampu meningkatkan pencernaan pakan dan menurunkan *Feed Conversion Rate* (FCR) pada ternak ruminansia. (Sutomo *et al.*, 2020).

Pakan yang dicerna didalam tubuh ternak akan mempengaruhi kecernaannya, dikarenakan kandungan pakan atau tinggi rendahnya protein dalam suatu pakan dapat mengakibatkan hasil pencernaan berbeda-beda. Kecernaan suatu bahan

pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan. Sejalan dengan pendapat (Tillman *et al.*, 1998), bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu karbohidrat, protein, lemak dan vitamin serta bahan an organik yaitu mineral. Kandungan bahan kering dalam suatu bahan pakan mempengaruhi nilai gizi. Semakin tinggi kandungan bahan keringnya, maka nilai gizi bahan pakan tersebut semakin baik

Tampilan kinerja ternak mencerminkan efek dari nilai kemanfaatan (*utility*) bahan pakan yang dikonsumsi, yang dapat dipelajari melalui tingkat kecernaannya. Kecernaan pakan ini, pada akhirnya berperan dalam menyediakan komponen-komponen nutrisi yang penting untuk proses pertumbuhan dan produksi ternak. Menurut (Paramita *et al.*, 2008), kecernaan bahan pakan adalah serangkaian perubahan fisik dan kimia yang terjadi pada bahan pakan selama proses pencernaan. Kecernaan dapat digunakan sebagai indikasi awal ketersediaan nutrisi dalam pakan, karena semakin tinggi tingkat kecernaan, semakin banyak nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan tubuh, termasuk dari bahan kering dan bahan organik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui konsumsi serta kecernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer dengan penambahan tepung daun katuk yang ada di Sinau Farm Karangrejo Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Lampung dengan cara mengukur bobot badan, analisis proksimat, perlakuan dalam pemberian pakan, dan menghitung nilai konsumsi serta kecernaan bahan kering dan organik.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. mengetahui pengaruh substitusi tepung daun katuk dalam ransum terhadap konsumsi serta kecernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer jantan;
2. mengetahui level terbaik substitusi tepung daun katuk dalam ransum terhadap konsumsi serta kecernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer jantan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada peneliti, peternak dan masyarakat umum mengenai manfaat substitusi tepung daun katuk dalam ransum terhadap konsumsi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer jantan. Selain itu, penelitian ini juga berfungsi sebagai data utama untuk penyusunan skripsi, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Kambing Boer berasal dari Afrika Selatan yang telah menjadi ternak yang terregistrasi di Indonesia selama lebih dari 65 tahun. Keunggulan kambing ini terletak pada pertumbuhan bobot badan yang cepat, reproduksi baik, cenderung resisten terhadap parasit saluran pencernaan, mampu beradaptasi pada berbagai lingkungan, dan memiliki kualitas daging yang baik. Kambing Boer juga sering disilangkan dengan kambing jenis lain untuk mendapatkan hasil produktivitas yang lebih tinggi (Suharyati dan Hartono, 2013).

Strategi yang dapat meningkatkan kualitas ransum dan meningkatkan hasil produksi yang optimal yaitu dengan cara penambahan pakan suplemen. Pakan suplemen terdiri atas bahan baku yang memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi. Teknik suplementasi merupakan strategi yang lebih diarahkan untuk menciptakan kondisi optimum pencernaan ternak dan untuk melengkapi kekurangan nutrisi yang belum dipenuhi oleh bahan pakan yang disediakan peternak. Menurut Devandra dan Sevilla (2002), menyatakan bahwa prinsip utama suplementasi pakan pada ternak ruminansia adalah untuk memenuhi kebutuhan mikroba rumen, sehingga dapat bertumbuh optimal dan berfungsi untuk mencerna pakan berserat serta memenuhi kebutuhan ternak sendiri (inang) melalui *by-pass* nutrisi ke usus halus, sehingga langsung digunakan ternak untuk kebutuhan hidup pokok.

Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) adalah salah satu bahan pakan lokal potensial sebagai suplemen, karena selain faktor kandungan nutrisi di dalamnya seperti protein 29,2%; energi 401,4 kkal lemak 4,6%; serat kasar 8,2% dan abu 12,5%, (Noach *et al.*, 2020). Daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) secara turun-temurun telah dikonsumsi oleh masyarakat untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI). Menurut Susanti *et al.* (2014), katuk mengandung senyawa tanin, saponin, alkaloid, polifenol, glikosida dan flavonoid. Daun katuk memiliki senyawa asam amino yang nantinya akan diubah menjadi asam lemak untuk substrat pada berbagai jalur metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak di dalam tubuh. Pada ternak ruminansia, asam amino tersebut merangsang fermentasi mikroba rumen untuk menghasilkan lebih banyak *Volatile Fatty Acids* (VFA) melalui berbagai jalur metabolisme, seperti siklus Krebs, meningkatkan sintesis protein rumen, dan *cross-feeding* bakteri untuk menghasilkan asam propionat (Suprayogi *et al.*, 2013). Kandungan protein yang tinggi dalam daun katuk akan disintesis menjadi asam amino yang dapat digunakan untuk pembentukan daging, sehingga bobot badan ternak akan bertambah (Kingori *et al.*, 2003).

Konsumsi bahan kering dan konsumsi bahan organik mempunyai korelasi yang positif, yaitu konsumsi bahan kering yang berbeda tidak nyata mengakibatkan bahan organik yang dikonsumsi juga berbeda tidak nyata (Rahman *et al.*, 2013). Bahan organik berkaitan erat dengan bahan kering karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering (Suwignyo *et al.*, 2016). Apabila tingkat konsumsi bahan kering pada ternak rendah maka diikuti tingkat konsumsi bahan organik yang rendah juga dan sebaliknya.

Kecernaan merupakan suatu gambaran mengenai kemampuan ternak untuk memanfaatkan pakan, kemampuan ternak untuk mencerna bahan pakan berbeda tergantung jenis dan umur ternak. Nilai kecernaan yang tinggi menunjukkan bahwa ternak efektif memanfaatkan bahan pakan yang diberikan. Menurut Mahesti (2010), Nilai kecernaan yang dihasilkan sangat ditentukan oleh imbalanced protein dan energi dalam pakan. Protein kasar yang tinggi akan meningkatkan kecernaan pakan, dimana efisiensi penggunaan protein kasar untuk

pembentukan jaringan tubuh sangat dipengaruhi oleh energi dimana pemanfaatan energi tergantung pada kualitas pakan yang dikonsumsi.

Penelitian tentang penggunaan tepung daun katuk dan Zn biokompleks telah dilakukan pada induk kambing bunting tua (Noach *et al.*, 2020) yang menunjukkan adanya perbaikan berat lahir anak dan produksi susu induk. Lebih lanjut dikemukakan bahwa induk yang diberi suplemen tepung daun katuk 10% bahan kering hijauan dan Zn biokompleks 2,02 g/kg konsentrat menghasilkan berat lahir cempes 3,39±0,61 kg dan produksi susu 1144±92,67 ml/ekor/hari dibanding tanpa suplemen dengan berat lahir cempes 2,72±0,37 kg dan produksi susu induk 618,99±5,96 ml/ekor/hari. Tampilan kinerja ternak merupakan dampak dari nilai kemanfaatan (*utility*) suatu bahan pakan yang dikonsumsi ternak dan dapat dipelajari melalui pencernaan pakan tersebut, dimana pada gilirannya dapat menyediakan komponen-komponen nutrisi penting dalam proses pertumbuhan dan produksi. Pencernaan dapat dijadikan indikasi awal ketersediaan nutrisi dalam bahan pakan sebagaimana dinyatakan bahwa tingginya pencernaan akan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Pengukuran pencernaan suatu bahan pakan dapat dilihat diantaranya dari bahan kering dan bahan organik.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh substitusi tepung daun katuk dalam ransum terhadap konsumsi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer jantan;
2. terdapat level terbaik substitusi tepung daun katuk dalam ransum terhadap konsumsi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing Peranakan Boer jantan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing Peranakan Boer

Kambing Boer adalah salah satu jenis kambing unggul penghasil daging yang didatangkan ke Indonesia (Gambar 1). Keunggulan genetik yang dimiliki kambing Boer adalah pertumbuhan cepat, mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, mempunyai kualitas daging yang bagus sesuai dengan konformasi tubuhnya, serta mempunyai sifat reproduksi yang baik sehingga bisa mempengaruhi jumlah kelahiran anak kambing. Jenis kambing local biasanya mempunyai angka kelahiran rendah, sedangkan pada kambing Boer mempunyai tipe kelahiran lebih dari satu atau kembar (Kaunang *et al.*, 2014). Ciri-ciri kambing boer memiliki tubuh berwarna kombinasi putih, coklat dan hitam, leher kambing boer hingga bagian kepalanya berwarna coklat atau hitam, pada bagian badan, kaki dan ekornya di dominasi warna putih (Elieser dan Destomo, 2017).



Gambar 1. Kambing peranakan Boer

Sumber: Sinau Farm

Boer jantan bertubuh kokoh dan kuat sekali, pundaknya luas dan bagian tubuh dipenuhi dengan otot, Boer jantan dapat kawin di bulan apa saja sepanjang tahun,

mereka berbau tajam karena hal ini untuk memikat betina, kambing Boer jantan dapat tumbuh dengan berat badan mencapai 120--150 kg pada usia 2--3 tahun (Pamungkas *et al.*, 2014). Kambing Boer jantan mempunyai ciri-ciri fisik tanduk cukup besar dan kuat yang melengkung keatas kebelakang, mempunyai kaki yang tidak terlalu tinggi namun kokoh, mempunyai jenggot atau rambut yang panjang dibagian bawah kepala / dagu, bentuk wajah yang cembung, ekor yang cenderung keatas, dan warna bulu dominan putih tetapi pada bagian kepala bewarna cokelat.

Kambing kacang tersebar luas terutama di daerah pedesaan di Indonesia Bagian Timur. Kambing kacang cukup adaptif terhadap kondisi lingkungan cukup ekstrim, angka fertilitasnya yang tinggi, jumlah anak tiap kelahiran berkisar 1--4 ekor cembe (Sulastri *et al.*, 2014). Kambing Boerka merupakan hasil perkawinan beda jenis yaitu kambing Kacang betina (lokal) dengan kambing Boer jantan. Pada umumnya kambing hasil persilangan memiliki keragaman antar individu baik secara fenotipe maupun genotipe. Karakterisasi sifat-sifat kambing Boerka perlu dilakukan untuk dijadikan acuan yang menjadi penciri kambing Boerka, terutama sifat fenotipe yang mudah diamati, salah satunya warna bulu. Karakteristik yang dimiliki kambing Boerka diantaranya: tubuh berwarna putih, bagian leher dan kepala berwarna coklat dan memiliki tanduk. Pola warna pada kambing berfungsi untuk beradaptasi dengan iklim panas, pemanfaatan wol, upacara adat dan penentuan bangsa ternak (Pakpahan *et al.*, 2016). Warna bulu juga berpengaruh terhadap aktivitas penggembalaan kambing (Kiswanto *et al.*, 2015).

Menurut Setiawan (2011), kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara kambing Peranakan Etawa dengan kambing Kacang. Kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh lebih besar dari kambing Kacang dan lebih kecil dari kambing Etawa. Kambing Jawarandu merupakan salah satu kambing jenis lokal Indonesia yang memiliki populasi cukup tinggi dan tersebar di seluruh daerah di Indonesia (Widyas *et al.*, 2021). Kambing Jawarandu memiliki variasi warna bulu putih cokelat, hitam, putih hitam, cokelat, putih dan cokelat hitam dengan dominasi warna yang paling banyak adalah putih cokelat (Swuandana *et al.*, 2022). Hasil perkawinan silang antara kambing Boer dengan kambing Jawarandu

dikenal dengan sebutan Boerja. Kambing hasil persilangan pada dasarnya mempunyai keragaman antar individu, hal ini bisa ditunjukkan melalui sifat fenotip dan genotip. Karakteristik kambing Boerja bertubuh panjang dan lebar, dengan keempat kaki yang pendek, warna kulitnya cokelat yang melindungi dirinya dari sinar matahari, warna rambut tubuhnya putih, bagian kepala hingga leher serta siku dan lipatan-lipatan tubuh berwarna cokelat kemerahan, cokelat tua. Berdasarkan keragaman sifat fenotipnya, karakteristik kambing Boerja dapat diidentifikasi berdasarkan warna bulu (Nawir *et al.*, 2022), sehingga warna bulu dapat dijadikan sebagai identitas yang mudah diamati.

## **2.2 Bahan Pakan**

### **2.2.1 Pakan**

Pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan dapat digunakan oleh ternak. Secara umum bahan pakan ternak adalah bahan yang dapat dimakan, tetapi tidak semua komponen dalam bahan pakan ternak tersebut dapat dicerna oleh ternak. Bahan baku pakan adalah satu bagian komponen atau suatu penyusun dari suatu pakan. Produktivitas ternak sapi dapat dinaikan apabila pakan yang diberikan memenuhi kebutuhan ternak. Jenis pakan yang diberikan harus bermutu baik dan dalam jumlah yang cukup. Produktivitas ternak sapi akan terjaga apabila pakan yang diberikan kualitas dan kuantitasnya stabil. Tanaman pakan merupakan salah satu pendukung peningkatan produktivitas ternak, oleh karena itu ketersediaan dan kualitasnya harus tetap terjaga agar dapat memenuhi kebutuhan ternak. Pengaruh yang besar terhadap produktivitas ternak, pakan juga merupakan biaya produksi yang cukup besar dalam usaha ternak (Laryska dan Nurhajati, 2013).

Ketersediaan pakan ternak menjadi hal yang penting untuk diperhatikan khususnya pakan yang mengandung gizi yang baik. Nilai gizi pakan juga menentukan produksi ternak, jika nilai gizi baik maka produksi ternak semakin membaik. Sumber pakan bisa didapatkan melalui pakan pabrikan dan membuat sendiri. Secara garis besar pakan digolongkan menjadi dua yaitu pakan hijauan dan pakan konsentrat (Budiari dan Suyasa, 2019).

### 2.2.2 Daun Singkong

Daun singkong merupakan sumber daya hayati yang berpotensi sebagai pakan (Gambar 2). Daun ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu bahan kering 23,36%; protein kasar 29%; serat kasar 19,06%; lemak 9,41%; bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34,08%; abu 8,83%. Daun singkong memiliki kandungan vitamin A, B1 dan C yang cukup tinggi serta mengandung kalsium, fosfor, zat besi dan senyawa flavonoid yang bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan (Amarwati *et al.*, 2015). Daun singkong dapat digunakan sebagai sumber asam amino rantai bercabang (*branched chain amino acid* = BCAA). Sintesis protein oleh mikroba memerlukan BCFA (*branched chain fatty acid*) yang meliputi asam isobutirat, 2 metil butirat dan isovalerat. BCFA dalam rumen adalah hasil dekarboksilasi dan deaminasi BCAA yaitu valin, isoleusin dan leusin. suplementasi BCAA memacu pertumbuhan bakteri sehingga pencernaan pakan dan pertumbuhan ternak meningkat (Leng *et al.*, 1984).



Gambar 2. Daun singkong

Sumber: <https://images.app.goo.gl/tzKBoCmg6wh95hiT6>

### 2.2.3 Onggok

Onggok merupakan salah satu limbah hasil olahan pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan pakan (Gambar 3). Menurut Kiramang (2011), onggok sebagai bahan pakan memiliki kandungan protein rendah dan serat kasar tinggi sehingga sulit dicerna. Onggok memiliki kandungan yaitu kadar abu 1,44%, protein kasar 3,43%, serat kasar 5,12%, lemak kasar 0,93% (Yohanista *et al.*, 2014). Kandungan nutrisi onggok sebagai bahan pakan masih rendah.

Untuk meningkatkan nilai protein kasar dan menurunkan kadar serat kasar onggok perlunya dilakukan fermentasi.



Gambar 3. Onggok

Sumber: Sinau Farm

#### 2.2.4 Bungkil Sawit

Bungkil inti sawit (BIS) adalah hasil ikutan dari ekstraksi inti sawit yang diperoleh melalui proses kimia dan mekanik, salah satu hasil industry kelapa sawit banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan media pertumbuhan hewan lain seperti cacing (Suhendro *et al.*, 2018) (Gambar 4). BIS di Indonesia umumnya dihasilkan dari proses pemerasan dengan menggunakan expeller, sehingga berbentuk granul atau lempengan seperti bungkil kedelai, berwarna kecoklatan (Sinurat *et al.*, 2012). Bahan ini dapat diperoleh dengan proses kimia atau dengan cara mekanik. Bungkil inti sawit (BIS) dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku pakan, karena ketersediaannya di Indonesia cukup tinggi, mudah didapat, murah serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia (Nuraini *et al.*, 2020).



Gambar 4. Bungkil inti sawit

Sumber: Sinau Farm

BIS memiliki kandungan nutrisi antara lain: bahan kering 88,0--94,5%, bahan organik 85,4%, protein kasar 15--20%, lemak kasar 2--10%, serat kasar 13--21,3%, NDF 46,7--66,4%, ADF 39,6--44%, kalsium 0,2--0,40%, fosfor 0,48--0,71% dan energi metabolisme 2.087 kkal/kg (Alimon, 2004), bahan organik 85,4% (Rahman *et al.*, 2013) kandungan serat kasar bungkil inti sawit tidak terlalu tinggi, dimana serat kasar merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia (Haryanto, 2009). Bungkil kelapa sawit merupakan sumber protein yang mudah terdegradasi di dalam rumen, protein pakan yang masuk ke dalam rumen akan didegradasi oleh mikrobia rumen menjadi asam amino kemudian deaminasi menjadi  $\text{NH}_3$  dan asam  $\alpha$  keto. Asam  $\alpha$  keto dapat digunakan sebagai sumber energi dan berperan sebagai pengatur metabolisme karbohidrat.

### 2.2.5 Bungkil Kopra

Bungkil kelapa adalah hasil sisa atau limbah industri dari pembuatan ekstraksi minyak kelapa yang didapat dari daging kelapa yang telah dikeringkan terlebih dahulu (Walsh *et al.*, 2008) (Gambar 5). Bungkil kopra diproduksi dengan ekstraksi expeller atau ekstraksi minyak dari biji kelapa kering. Kopra meal kadang-kadang disebut sebagai coconut meal atau coconut oil meal. Meskipun kandungan proteinnya tergolong sedang dari bahan-bahan konvensional yang biasa digunakan sebagai sumber protein, bungkil kopra mewakili jumlah protein pakan lokal terbesar di banyak daerah tropis, seperti negara-negara di Amerika Tengah, beberapa negara Afrika, dan beberapa negara di Asia Tenggara. Variasi komposisi nutrisi bungkil kopra terutama merupakan fungsi dari perbedaan konsentrasi minyak residu. Kandungan nutrisi bungkil kopra berdasarkan 100% BK adalah abu 6,4%, protein kasar (PK) 21,6%, lemak kasar (LK) 10,2%, serat kasar (SK) 12,1%, BETN 49,7%, Ca 0,21 dan P 0,65% (Hartadi *et al.*, 1980).



Gambar 5. Bungkil kopra

Sumber: Sinau Farm

### 2.3 Daun Katuk

Tanaman katuk berasal dari India, menyebar luas dikawasan Malaysia dan daerah sekitarnya yang beriklim tropis (Gambar 6). Sejarah masuknya tanaman katuk ke Indonesia belum diketahui secara pasti, namun sejak abad 16 tanaman ini telah banyak ditanam diberbagai daerah wilayah nusantara, terutama dijadikan pagar hidup disepanjang jalan desa dan batas-batas perkarangan rumah (Rukhman dan Harahap, 2007). Menurut Subekti *et al.* (2008), taksonomi tanaman katuk adalah sebagai berikut: Divisi *Spermatophyta*, Anak Divisi *Agiospermae*, kelas *Dicotyledoneae*, Bangsa *Geraniales*, Suku *Euphorbiceae*, Anak suku *Phyllathoideae*, Marga *Sauropus*, Jenis *Sauropus Androgynus*.



Gambar 6. Daun katuk

Sumber: <https://images.app.goo.gl/y74zXBrGZFzUw51F9>

Tanaman katuk merupakan salah satu jenis tanaman semak yang mempunyai tinggi 2,5--5 m, batang berkayu, tegak, saat masih muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna coklat kehijauan. Daun berupa daun majemuk, berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan pangkal tumpul, jumlah daun bercabang

berkisar antara 11--12 helai. Daunnya mempunyai pertulangan menyirip, bertangkai pendek, dan berwarna hijau keputihan pada bagian atas, hijau terang pada bagian bawah dan kadang terlihat ada bercak keputih-putihan. Tanaman ini tumbuh baik pada daerah dengan ketinggian 1300 meter di atas permukaan laut dan di daerah yang terbuka tetapi tidak langsung terkena sinar matahari. Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun katuk dapat dijadikan sebagai bahan pakan lokal potensial yang dapat dijadikan suplemen untuk ternak termasuk ternak domba dan kambing.

Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* L. Merr) memiliki kandungan nutrisi seperti protein 29,2%; lemak 4,6%; serat kasar 8,2%; dan abu 12,5%, (Noach *et al.*, 2020). Daun katuk mengandung senyawa kimia oxocyclopenthyll yang berperan dalam merangsang aktivitas metabolisme dan meningkatkan konsumsi bahan kering serta memacu pertumbuhan mikroba rumen. Semakin banyak jumlah mikroba rumen maka semakin cepat pula proses pencernaan sehingga dimungkinkan terjadi peningkatan konsumsi pakan karena rasa lapar pada ternak (Yusuf, 2012).

Tepung daun katuk (*Sauropus Androgynus* L. Merr ) merupakan daun katuk yang telah melalui proses pengeringan dengan menjemur daun katuk segar dibawah sinar matahari selama 1--2 hari hingga daun katuk kering lalu dihaluskan hingga menyerupai tepung. Tepung daun katuk memiliki daya simpan yang lama dan kandungan klorofil yang cukup tinggi maka tepung daun katuk dapat berpotensi menjadi pewarna alami. Menurut Aryawan *et al.* (2022), tepung daun katuk memiliki nutrisi kadar air 12,22%; abu 4,2%; serat kasar 4,21%; lemak kasar 9,15%; dan protein kasar 19,02%.

## 2.4 Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi merupakan faktor yang penting dalam menentukan jumlah dan efisiensi produktivitas ruminansia, dimana ukuran tubuh ternak sangat mempengaruhi konsumsi pakan (Elita, 2006). Konsumsi pakan adalah pengurangan jumlah pakan yang dikali % BK pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan yang dikali dengan % BK pakan (Wulandari *et al.*, 2013). Konsumsi pakan merupakan salah satu

faktor yang akan memberi dampak terhadap produktivitas suatu ternak untuk menghasilkan suatu produk. Tinggi rendahnya konsumsi pakan pada ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh factor eksternal yaitu: tempat tinggal (kandang), palatabilitas, konsumsi nutrisi, bentuk pakan dan faktor internal yaitu: selera, status fisiologi, bobot tubuh dan produksi ternak itu sendiri (Kusumaningrum, 2009).

Menurut Hartati *et al.* (2014), konsumsi bahan kering sangat dipengaruhi oleh kebutuhan energi bagi ternak dan kapasitas rumen disamping juga ditentukan oleh kandungan zat-zat makanan dari pakan yang diberikan. Ternak akan terus mengkonsumsi bahan kering sampai kebutuhan energinya terpenuhi, dan akan berhenti makan bila kebutuhan energi sudah tercukupi, sekalipun kapasitas rumen belum penuh. Sebaliknya, apabila kapasitas rumen sudah penuh maka ternak akan berhenti makan walaupun kebutuhan energi belum terpenuhi. Menurut hasil penelitian Noach dan Yunus (2021), rataan jumlah konsumsi bahan kering cempe yang mendapat suplemen tepung daun katuk dapat menaikkan konsumsi bahan organik ransum.

## **2.5 Konsumsi Bahan Organik**

Bahan organik merupakan bagian terbesar nutrien yang dibutuhkan oleh ternak. Kualitas bahan kering yang dimakan oleh ternak tidak saja tergantung dari mutu bahan makanan yang dimakan, tetapi juga tergantung ukuran ternak yang memakan bahan makanan tersebut. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh laju pencernaan pakan dan tergantung pada bobot badan ternak dan kualitas pakan. Salah satu sifat limbah organik yang berkualitas rendah adalah tingginya kandungan lignosellulose yang sulit dicerna ruminansia. Tingginya serat kasar dalam pakan merupakan factor pembatas lamanya waktu pencernaan sehingga akan mempengaruhi laju pencernaan dan akhirnya menurunkan konsumsi pakan. Peningkatan konsumsi pakan bagi ternak selaras dengan meningkatnya kualitas dan pencernaan pakan yang diberikan, sedang pencernaan pakan tergantung dari kandungan serat yang tidak mampu dimanfaatkan ternak (Ali *et al.*, 2009).

Tinggi rendahnya konsumsi bahan organik akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi bahan kering. Hal ini disebabkan karena sebagian besar komponen bahan kering terdiri dari komponen bahan organik, perbedaan keduanya terletak pada kandungan abunya (Murni *et al.*, 2012). Menurut Pramono *et al.* (2018), apabila konsumsi bahan kering naik maka konsumsi bahan organik akan naik pula begitu juga sebaliknya. Nutrien yang terkandung dalam bahan kering juga terkandung dalam bahan organik, sehingga konsumsi bahan organik mengikuti konsumsi bahan kering. Menurut hasil penelitian Noach dan Yunus (2021), memperlihatkan bahwa rataan jumlah konsumsi bahan organik cempe yang mendapat suplemen tepung daun katuk dapat menaikkan konsumsi bahan organik ransum.

## **2.6 Kecernaan Bahan Kering**

Kecernaan adalah selisih antara zat makanan yang dikonsumsi dengan yang diekskresikan dalam feses dan dianggap terserap dalam saluran cerna, jadi kecernaan merupakan pencerminan dari jumlah nutrisi dalam bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Tinggi rendahnya kecernaan bahan pakan memberi arti seberapa besar bahan pakan itu mengandung zat-zat makanan dalam bentuk yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan (Ismail *et al.*, 2011). Pakan dapat didefinisikan dengan cara menghitung bagian zat makanan yang tidak dikeluarkan melalui feses dengan asumsi zat makanan tersebut telah diserap oleh ternak (Mcdonald *et al.*, 2010).

Kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Menurut Riswandi *et al.* (2015), kecernaan yang mempunyai nilai tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrient tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrient untuk hidup pokok maupun tujuan produksi ternak. Besaran normal nilai kecernaan bahan kering dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya kandungan zat makanan, jumlah ransum yang dikonsumsi dan laju digesta dalam saluran pencernaan. Menurut Anggorodi (1994), faktor-faktor yang mempengaruhi nilai

kecernaan bahan kering yaitu tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, tingkat protein, presentase lemak dan mineral. Menurut Tillman *et al.* (1998), kecernaan pakan sangat penting diketahui karena dapat digunakan untuk menentukan kualitas suatu pakan.

Kecernaan pakan biasanya dinyatakan dalam persen berdasarkan bahan kering. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan 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 *et al.*, 2010). Komposisi kimia bahan, daya cerna semu protein kasar, penyiapan pakan (pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan lain-lain), jenis ternak, umur ternak, dan jumlah ransum (Tillman *et al.*, 1998).

## **2.7 Kecernaan Bahan Organik**

Kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrient dari pakan. Kecernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi kecernaan zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Suardin *et al.*, 2015).

Bahan-bahan organik yang terdapat dalam pakan tersedia dalam bentuk tidak larut, oleh karena itu diperlukan adanya proses pemecahan zat-zat tersebut menjadi zat-zat yang mudah larut. Faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan organik adalah kandungan serat kasar dan mineral dari bahan pakan. Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan kecernaan bahan kering, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik (Ismail *et al.*, 2011). Menurut Ismail *et al.* (2011), kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan kecernaan bahan kering, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik, sehingga penurunan kecernaan bahan kering akan mengakibatkan kecernaan bahan organik menurun atau sebaliknya. Bahan pakan yang memiliki kandungan nutrien yang sama memungkinkan kecernaan bahan organik mengikuti kecernaan bahan kering. Menurut Fathul dan Wajizah (2010), nilai kecernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai kecernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak

mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum. Peningkatan pencernaan bahan organik dikarenakan pencernaan bahan kering juga meningkat. Adanya peningkatan kandungan protein kasar akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobia rumen, digesti terhadap bahan organik.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret--Mei 2025 di Peternakan Rakyat Kambing Boer Sinau Farm, Karangrejo, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Lampung. Analisis proksimat bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang tipe individu berbentuk panggung dilengkapi peralatan tempat pakan dan minum, timbangan gantung portabel scale kapasitas 50 kg dengan ketelitian 10 g, timbangan digital SF-400 kapasitas 10 kg dengan ketelitian 1 g, waring penampung feses, sekop, ember, plastik, karung, terpal, silo/plastik, besek plastik, alat tulis, dan telepon genggam berkamera untuk dokumentasi aktivitas selama berlangsungnya penelitian. Analisis proksimat dilakukan dengan menggunakan 1 set peralatan untuk menguji kadar pencernaan bahan kering dan bahan organik.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kambing Peranakan Boer jantan sebanyak 12 ekor dengan umur 1--2 tahun, daun singkong, konsentrat, tepung daun katuk, dan air minum yang diberikan secara *adlibitum*.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 3 perlakuan dan 4 kelompok dengan 12 ekor kambing Peranakan Boer jantan dari umur 1--2 tahun, berdasarkan dari bobot badan terkecil hingga terbesar. Berikut pembagian kelompok bobot badan kambing dari yang terkecil sampai yang terbesar yaitu:

Kelompok 1 : 28,80--33 kg;

Kelompok 2 : 34--35,20 kg;

Kelompok 3 : 35,40--36 kg;

Kelompok 4 : 39,80--58,60 kg;

Adapun perlakuan ransum yang digunakan yaitu :

P0 : Ransum basal 100%

P1 : Ransum basal 92,5% + tepung daun katuk 7,5%

P2 : Ransum basal 85% + tepung daun katuk 15%

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan nutrisi yang dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5. Tata letak perlakuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum

| <b>Bahan Pakan</b> | <b>BK</b>      | <b>PK</b> | <b>LK</b> | <b>SK</b> | <b>Abu</b> |
|--------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                    | ------(%)----- |           |           |           |            |
| Daun Singkong      | 89,10          | 18,69     | 4,53      | 17,50     | 6,00       |
| Onggok             | 91,54          | 3,93      | 1,79      | 14,72     | 1,99       |
| Bungkil Sawit      | 89,54          | 17,06     | 13,72     | 15,07     | 5,47       |
| Bungkil Kopra      | 84,50          | 23,18     | 11,42     | 11,46     | 7,50       |
| Tepung Daun Katuk  | 96,52          | 26,31     | 0,64      | 15,31     | 16,39      |
| Mineral            | 99,00          | 0         | 0         | 0         | 100        |

Sumber : Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025)

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum basal 100%

| <b>Bahan Pakan</b> | <b>Imbangan</b> | <b>PK</b> | <b>LK</b> | <b>SK</b> | <b>Abu</b> |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ------(%)-----     |                 |           |           |           |            |
| Daun Singkong      | 50              | 9,34      | 2,26      | 8,75      | 3,00       |
| Onggok             | 30              | 1,17      | 0,53      | 4,41      | 0,59       |
| Bungkil Sawit      | 10              | 1,70      | 1,37      | 1,50      | 0,54       |
| Bungkil Kopra      | 9               | 2,08      | 1,02      | 1,03      | 0,67       |
| Mineral            | 1               | 0         | 0         | 0         | 1          |
| Total              | 100             | 14,29     | 5,18      | 15,69     | 5,80       |

Sumber : Hasil perhitungan formulasi dari Tabel 1

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum P1

| <b>Bahan Pakan</b> | <b>Imbangan</b> | <b>PK</b> | <b>LK</b> | <b>SK</b> | <b>Abu</b> |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ------(%)-----     |                 |           |           |           |            |
| Daun Singkong      | 46,25           | 8,64      | 2,10      | 8,09      | 2,78       |
| Onggok             | 27,75           | 1,09      | 0,50      | 4,08      | 0,55       |
| Bungkil Sawit      | 9,25            | 1,58      | 1,27      | 1,39      | 0,51       |
| Bungkil Kopra      | 8,325           | 1,93      | 0,95      | 0,95      | 0,62       |
| Mineral            | 0,925           | 0         | 0         | 0         | 0,92500    |
| Tepung Daun Katuk  | 7,5             | 1,97      | 0,05      | 1,15      | 1          |
| Total              | 100             | 15,22     | 4,86      | 15,67     | 5,38       |

Sumber : Hasil perhitungan formulasi dari Tabel 1

Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum P2

| <b>Bahan Pakan</b> | <b>Imbangan</b> | <b>PK</b> | <b>LK</b> | <b>SK</b> | <b>Abu</b> |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ------(%)-----     |                 |           |           |           |            |
| Daun Singkong      | 42,50           | 7,94      | 1,93      | 7,44      | 2,55       |
| Onggok             | 25,50           | 1,00      | 0,46      | 3,75      | 0,51       |
| Bungkil Sawit      | 8,50            | 1,45      | 1,17      | 1,28      | 0,46       |
| Bungkil Kopra      | 7,65            | 1,77      | 0,87      | 0,88      | 0,07       |
| Mineral            | 0,85            | 0         | 0         | 0         | 0,85       |
| Tepung Daun Katuk  | 15,00           | 3,95      | 0,10      | 2,30      | 2,46       |
| Total              | 100             | 16,12     | 4,52      | 15,65     | 6,90       |

Sumber : Hasil perhitungan formulasi dari Tabel 1

Tabel 5. Hasil proksimat kandungan nutrisi ransum perlakuan

| <b>Perlakuan</b> | <b>BK</b> | <b>PK</b> | <b>LK</b> | <b>SK</b> | <b>ABU</b> | <b>AIR</b> | <b>BETN</b> | <b>TDN</b> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| ------(%)-----   |           |           |           |           |            |            |             |            |
| P0               | 88,10     | 14,29     | 5,18      | 15,69     | 5,80       | 11,90      | 45,76       | 68,22      |
| P1               | 88,73     | 15,15     | 6,26      | 15,72     | 5,25       | 11,01      | 45,62       | 67,62      |
| P2               | 89,36     | 16,06     | 5,81      | 15,68     | 4,83       | 10,12      | 45,34       | 66,95      |

Sumber : Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan  
 Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2025)

Tata letak perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P1 | P0 | P2 | P0 | P1 | P2 | P2 | P0 | P1 | P0 | P2 | P1 |
| K1 | K1 | K1 | K2 | K2 | K2 | K3 | K3 | K3 | K4 | K4 | K4 |

Gambar 7. Tata letak perlakuan

Keterangan:

P: Perlakuan

K: Kelompok

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian yaitu membersihkan kandang dan lingkungan sekitar, memasang sekat untuk setiap individu kambing, memasang sekat tempat pakan, memasang nomor yang sudah ditentukan pada tempat pakan agar memudahkan pengamatan, menimbang kambing, dan memasukan kambing pada masing-masing kandang sesuai dengan penomoran, memberikan obat cacing pada setiap kambing sebelum pengamatan dimulai.

#### 3.4.2 Pembuatan ransum basal

Pembuatan ransum basal terdiri dari 50% konsentrat dan 50% daun singkong. Hal pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan bahan pakan berupa konsentrat kemudian ditimbang sesuai dengan perhitungan ransum. Sedangkan daun singkong yang digunakan sebagai pakan ternak terdiri dari daun beserta batang singkong bagian atas yang mendekati pucuk daun dengan jarak ( $\pm 10$  cm).

#### 3.4.3 Pemberian ransum

Pemberian ransum berdasarkan bahan kering (BK) sebanyak 3% dari bobot badan. Ransum basal yang diberikan terdiri dari hijauan berupa daun singkong dan konsentrat dengan perbandingan 50:50. Perlakuan P0 dengan ransum basal sebanyak 100%, pada perlakuan P1 dengan ransum basal 92,5% + 7,5% tepung daun katuk, sedangkan pada P2 dengan ransum basal 85% + 15% tepung daun katuk. Tepung daun katuk dicampurkan dengan konsentrat untuk memudahkan pemberian dan diberikan ke ternak sebelum pemberian daun singkong. Pakan

diberikan sebanyak dua kali sehari yaitu pagi sekitar pukul 06.00 WIB dan sore sekitar pukul 16.00 WIB, kemudian air minum diberikan secara *adlibitum*.

### **3.5 Kegiatan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan melalui 3 tahap dalam masa pemeliharaan 30 hari. Tahap pertama yaitu prelium, yaitu kambing percobaan diberikan ransum perlakuan selama 14 hari. Tahap kedua yaitu pengambilan data yang dilakukan setelah ternak melalui tahap prelium. Pengambilan data ini dilakukan dengan menghitung jumlah ransum yang diberikan dan jumlah ransum yang tersisa serta mengoleksi feses berlangsung selama 7 hari terakhir dalam masa pemeliharaan. Selain itu, sampel feses yang sudah diambil lalu dilakukan analisis proksimat yang bertujuan untuk mengetahui nutrisi yang tercerna terutama bahan kering dan bahan organik. Tahap ketiga yaitu pengolahan data hasil analisis proksimat.

#### **3.5.1 Tahap prelium**

Rangkaian kegiatan masa prelium kambing percobaan dilakukan sebagai berikut : Pertama mengadaptasi kambing terhadap ransum dan lingkungan (masa prelium) yang berlangsung selama 14 hari. Kedua memberikan ransum pada kambing dengan tiga perlakuan yaitu P0 : Ransum basal 100%, P1 : Ransum basal 92,5% + tepung daun katuk 7,5%, P2 : Ransum basal 85% + tepung daun katuk 15%. Ketiga pakan diberikan 2 kali sehari pada pukul 06.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Kebutuhan pakan per ekor/hari dihitung berdasarkan konsumsi bahan kering sebesar 3% dari bobot tubuh.

#### **3.5.2 Koleksi data konsumsi BK dan BO**

Prosedur yang dilakukan untuk koleksi data konsumsi BK dan BO yaitu : menimbang ransum dan memberikannya pada kambing sesuai perlakuan yang sudah ditentukan, menimbang sisa ransum selama 24 jam, menghitung konsumsi bahan kering selama 7 hari terakhir dalam masa pemeliharaan, mengonversi data konsumsi bahan kering ke bahan organik.

### 3.5.3 Koleksi feses

Prosedur yang dilakukan untuk koleksi feses yaitu: menyiapkan wadah penampung feses, mengumpulkan feses yang dihasilkan kambing dan menimbang feses yang dihasilkan selama 24 jam yang dilakukan pada pagi hari sebelum pukul 06.00 WIB sebelum ternak diberi ransum yang berlangsung selama 7 hari, kemudian menimbang dan mencatat bobot feses basah yang dihasilkan sebagai bobot segar (BS), mengambil rambut dari feses, mengeringkan feses di bawah sinar matahari hingga kering dan menimbang kembali feses untuk mengetahui bobot kering udara (BKU), menghaluskan sampel dengan blender hingga menjadi tepung, mengayak sampel sampai menjadi tepung halus, menghomogenkan sampel feses yang dihasilkan selama 24 jam dalam 7 hari terakhir dalam masa pemeliharaan berdasarkan perlakuannya, menimbang tepung feses yang sudah dihomogenkan, kemudian mengambil feses sebanyak 10%, melakukan analisis proksimat terhadap sampel tepung feses berupa kandungan bahan kering dan bahan organiknya.

## 3.6 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu konsumsi ransum, pencernaan bahan kering serta bahan organik pada ransum kambing Peranakan Boer jantan.

### 3.6.1 Konsumsi bahan kering

Konsumsi bahan kering ransum yaitu rerata jumlah bahan kering yang dikonsumsi.

Konsumsi BK (g) = BK (g) pakan yang diberikan – BK (g) pakan sisa.

### 3.6.2 Konsumsi bahan organik

Konsumsi bahan organik ransum yaitu jumlah bahan organik yang dikonsumsi.

Konsumsi BO (g) = BO (g) pakan yang diberikan – BO (g) pakan sisa.

### 3.6.3 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 terakhir dalam masa pemeliharaan.

### 3.6.4 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 terakhir dalam masa pemeliharaan.

## 3.7 Analisis Proksimat

### 3.7.1 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  $\pm 1$  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:

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

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 (%)

### 3.7.2 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. memasukan sampel analisis ke dalam cawan porselen sebanyak  $\pm 1$  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:

$$BO = 100\% - K.Abu$$

Keterangan:

BO : kadar bahan organik

K abu : kadar abu (%)

### 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) atau sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dilanjutkan dengan uji DUNCAN.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun katuk tidak mempengaruhi ( $P>0,05$ ) konsumsi maupun pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Namun demikian, hasil penelitian mengindikasikan bahwa substitusi tepung daun katuk dalam ransum 7,5% cenderung meningkatkan konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering, dan pencernaan bahan organik ransum.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan, penggunaan tepung daun katuk dapat digunakan sebagai bahan pakan tambahan pada level 7,5% dalam ransum cenderung meningkatkan konsumsi maupun pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing peranakan Boer jantan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Haque, M.M., Chowdhury, M.M.R., & Shariful, M.I. (2009). In Vitro Protein Digestibility of Different Feed Ingredients in Thai Koi (*Anabas Testudineus*). *Journal Bangladesh Agricultural University*, 7(1), 205--210.
- Alimon, A.R. (2004). The Nutritive Value of Palm Kernel Cake for Animal Feed. *Journal Malaysian Palm Oil Board*, 40, 12--14.
- Amarwati, H., Subandiyono, & Pinandoyo. (2015). The Effect of Dietary Fermented Cassava Leaf Meal (*Manihot utilissima*) on the Artificial Feeds on the Growth Rate of Red Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Seeds. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 51--59.
- Amrudin, R., Sambodho, P., & Suprayogi, T.H. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Hijauan yang Berbeda terhadap Produksi dan Bahan Kering Susu Kambing Perah. *Journal Animal Agriculture*, 3(2), 242--248.
- Anggorodi. (1994). *Ilmu Makanan Ternak Umum* (5th ed.). Gramedia Pustaka Utama. Yogyakarta.
- Aryawan, H., Manullang, J.R., & Rahmatullah, S.N. (2022). Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) terhadap Produksi Telur Ayam Petelur di CV. Zafa Anugerah Mandiri Muara Badak. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 5(2), 63--69.
- Astuti, A., Agus, A., & Budhi, S.P.S. (2009). Pengaruh Penggunaan High Quality Feed Supplement terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrient Sapi Perah Awal Laktasi. *Buletin Peternakan*, 33(2), 81--87.
- Badriyah, S., Siswanto, Erwanto, & Qiston, A. (2019). Pengaruh Manipulasi Suhu Kandang terhadap Kadar Glukosa dan Urea dalam Darah pada Kambing Boer dan Peranakan Ettawa (PE). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 3(2), 2598--3067.
- Budiari, N.L.G. & Suyasa, I.N. (2019). Optimalisasi Pemanfaatan Hijauan Pakan Ternak (HPT) Lokal Mendukung Pengembangan Usaha Ternak Sapi. *Jurnal Pastura*, 8(2), 118--122.

- Devandra, C. & Sevilla, C.C. (2002). Availability and Use of Feed Resources in Crop-Animal Systems in Asia. *Journal Agricultural Systems*, 71(1), 59--73.
- Dhanda, J.S., Taylor, D.G., Murray, P.J., Pegg, R.B., & Shand, P.J. (2003). Goat Meat Production: Present Status and Future Possibilities. In *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 16(12), 1842--1852.
- Elieser, S. & Destomo, A. (2017). Sebaran Warna Kambing Boerka Hasil Persilangan Kambing Boer dengan Kacang (Color Distribution in Boerka Goat Crossing of Boer Goat Breed with Kacang Goat). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 315-321.
- Elita, A.S. (2006). *Studi Perbandingan Penampilan Umum dan Kecernaan Pakan pada Kambing dan Domba Lokal*. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Fathul, F. & Wajizah, S. (2010). Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1), 9--15.
- Fathul, F. & Wajizah, S. (2015). Penambahan mikromineral Mg dan Ca dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1), 9--15.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Lebdosukojo, S., Tillman, A.D., Kearn, L.C., & Harris, L.E. (1980). *Tables of Feed Composition for Indonesia* (4, Ed.). International Feedstuffs Institute Utah Agricultural Experiment Station.
- Hartati, E., Saleh, A., & Sulistijo, E.D. (2014). Pemanfaatan Standing hay Rumput Kume Amoniasi dengan Penambahan ZnSO<sub>4</sub> dan Zn-Cu Isoleusinat dalam Ransum untuk Mengoptimalkan Konsumsi, Kecernaan dan Kadar Glukosa Darah Sapi Bali Dara. *Jurnal Pastura*, 3(2), 88--93.
- Haryanto, B. (2009). *Inovasi Teknologi Pakan Ternak dalam Sistem Integrasi Tanaman Ternak Bebas Limbah (SITT-BL) Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Daging*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ismail, R., Ali, K.A., Ismail, M.M., & Hassoon, K.I. (2011). Preparation and characterization of colloidal ZnO nanoparticles using nanosecond laser ablation in water. *Journal Applied Nanoscience (Switzerland)*, 1(1), 45-49.

- Juhaeti, T., Hidayat, N., Tambunan, K., Helmiawan, M., Kushadiani, S.K., Ariadni, & Fazi, R. (2014). *Prospek dan Teknologi Budi Daya Beberapa Jenis Sayuran Lokal* (Vol. 1). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Kaunang, D., Suyadi, & Wahjuningsih, S. (2014). Analisis Litter Size, Bobot Lahir dan Bobot Sapi Hasil Perkawinan Kawin Alami dan Inseminasi Buatan Kambing Boer dan Peranakan Etawah (PE). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(3), 41--46.
- Kingori, A.M., Tuitoek, J.K., Muiruri, H.K., & Wachira, A.M. (2003). Protein Requirements of Growing Indigenous Chickens During the 14-21 Weeks Growing Period. *South African Journal of Animal Science*, 33(2), 78--82.
- Kiramang, K. (2011). Potensi dan Pemanfaatan Onggok dalam Ransum Unggas. *Jurnal Teknosains*, 5(2), 155--163.
- Kiswanto, S.H., Baihaqi, M., & Prihantoro, I. (2015). Grazing Behavior and Itineraries of Kacang Goat with Different Coat Color under Semi Intensive Management. *Journal Animal Production*, 17(2), 107--113.
- Kusumaningrum, D. (2009). Efek Probiotik terhadap Peningkatan Berat Badan Ayam Pedaging. *Journal Partner*, 16(2), 19--20.
- Laryska, N. & Nurhajati, T. (2013). Peningkatan Kadar Lemak Susu Sapi Perah dengan Pemberian Pakan Konsentrat Komersial Dibandingkan dengan Ampas Tahu. *Jurnal Agroveteriner*, 1(2), 79--87.
- Leng, R.A., Nolan, J.V., Cumming, G., Edwards, S.R., & Graham, C.A. (1984). The Effects of Monensin on the Pool Size and Turnover Rate of Protozoa in the Rumen of Sheep. *Jurnal Agriculture Sciences*, 102, 609--613.
- Mahesti, G. (2009). *Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda*. Tesis Universitas Diponegoro.
- Mcdonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., & Wilkinson, R.G. (2010). *Animal Nutrition* (7th ed.). London.
- Munasik, Sutrisno, C.I., Anwar, S., & Prayitno, C.H. (2012). The Growth, Yield and Quality of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) Specific Tolerant of Acid Soils by Mutagenesis with Ethyl methane Sulfonate. *Jurnal Animal Production* 14(2), 87--91.

- Murni, R., Akmal, & Okrisandi, Y. (2012). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao yang Difermentasi dengan Kapang *Phenerochaete Chrysosporium* sebagai Pengganti Hijauan dalam Ransum Ternak Kambing. *Jurnal Agrinak*, 2(1), 6--10.
- Mustefa, A., Gizaw, S., Banerjee, S., Abebe, A., Taye, M., Areaya, A., & Besufekad, S. (2019). Growth performance of Boer goats and their F1 and F2 crosses and backcrosses with Central Highland goats in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 31(6).
- Nawir, M., Aka, R., & Zulkarnain, D. (2022). Karakteristik Sifat Kualitatif Kambing Lokal di Kecamatan Ngapa dan Pakue Kabupaten Kolaka Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 4(2), 111--115.
- Noach, Y.R., Handayani, H.T., & Henuk, Y.L. (2020). Birth Weight, Milk Production, and Milk Quality of Ettawah Grade Goat at First Kidding Period Supplemented with Concentrate Contained Katuk (*Sauropus androgynous*) Leaf Flour and Zn Bio Complex. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 454(1).
- Noach, Y.R. & Yunus, M. (2021). Effect of Katuk Leaves Meal (*Sauropus androgynus* L. Merr) and ZN Biocomplex Supplementation on Consumption and Digestibility of Postweaning Male of Ettawa Crossbred. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 1--9.
- Nuraini, N., Hidayat, Z., & Puspito, S. (2020). Performa Ayam Merawang dalam Berbagai Umur dengan Tingkat Pemberian Bungkil Inti Sawit dalam Ransum. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(1), 66--72.
- Orskov, E.R. (1992). *Protein Nutrition in Ruminants*. (2th ed.). Academic Press. University of Wisconsin. Madison.
- Pakpahan, S., Widayanti, R., Artama, W.T., & Budisatria, I.G.S. (2016). Copy Number Variation of Agouti Signaling Protein (ASIP) Fragment and its Relationship with Coat Color in Indonesian Goat Breeds. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(11), 701--708.
- Pamungkas, F.A., Batubara, A., & Anwar, A. (2014). Kriopreservasi Spermatozoa Kambing Boer: Perbandingan Dua Bahan Pengencer terhadap Kualitas Post-Thawing dan Kemampuan Fertilisasinya. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(2), 130--137.
- Paramita, W.L., Susanto, W.E., & Yulianto, A.B. (2008). Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dalam Haylase Pakan Lengkap Ternak Sapi Peranakan Ongole. *Media Kedokteran Hewan*, 24(1), 59--62.

- Pramono, A., Yusuf, A., Widyawati, S.D., & Hartadi, H. (2018). Pengaruh Suplementasi Lemak Terproteksi terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Sapi Perah Friesian Holstein. *Sains Peternakan*, 16(1), 34--39.
- Prastowo, S., Nurhayat, Y.R., Widowati, I.F.I., Nugroho, T., & Widyas, N. (2019). Telaah Potensi Hybrid Vigor Sifat Bobot Badan pada Silangan Kambing Boer dan Jawarandu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 65--74.
- Rahman, M.M., Abdullah, R.B., Khadijah, W.E.W., Nakagawa, T., & Akashi, R. (2013). Feed Intake, Digestibility and Growth Performance of Goats Offered Napier Grass Supplemented with Molasses Protected Palm Kernel Cake and Soya Waste. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(3), 527--534.
- Rasyaf, M. (2012). *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Riswandi, Muhakka, & Lehan, M. (2015). Evaluasi Nilai Kecernaan Secara In Vitro Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(1), 35--46.
- Rukhman, H.R. & Harahap, I.M. (2007). *Katuk: Potensi dan Manfaatnya* (5th ed.). Kenisius. Yogyakarta.
- Sayuti, M., Ilham, F., & Nugroho, T.A.E. (2019). Pembuatan Silase Berbahan dasar Biomas Tanaman Jagung. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 299--307.
- Selvi, S.V. & Bhaskar, A. (2012). Anti-inflammatory and analgesic activities of the *Sauropus androgynus* (L) Merr. (*Euphorbiaceae*) Plant in experimental animal models. *Der Pharmecia Letre*, 4(3), 782--785.
- Setiawan, B.S. (2011). *Beternak Domba dan Kambing* (1st ed., Vol. 1). Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Sinurat, A.P., Mathius, I.W., & Purwadaira, T. (2012). *Pengolahan Hasil Samping Industri Sawit Sebagai Bahan Pakan*. Jakarta.
- Suardin, Sandiah, N., & Aka, R. (2015). Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Campuran Rumpun Mulato (*Brachiaria hybrid.cv.mulato*) dengan Jenis Legum Berbeda Menggunakan Cairan Rumen Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1(1), 16--22.

- Subekti, S., Sumarti, S.S., & Murdiarti, T.B. (2008). Pengaruh Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) dalam Ransum terhadap Fungsi Reproduksi pada Puyuh. *JITV*, 13(3), 167--173.
- Suharyati, S. & Hartono, M. (2013). Peningkatan Kualitas Semen Kambing Boer dengan Pemberian Vitamin E dan Mineral Zn. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 7(2), 91--93.
- Suhendro, Hidayat, & Akbarillah, T. (2018). Pengaruh Penggunaan Bungkil Sawit, Minyak Sawit, dan Bungkil Inti Sawit fermentasi Pengganti Ampas Tahu dalam Ransum terhadap Pertumbuhan Kambing Nubian Dara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(1), 55--62.
- Sulastris, Sumadi, Hartatik, T., & Ngadiyono, N. (2014). Performans Pertumbuhan Kambing Boerawa di Village Breeding Centre. *Sains Peternakan*, 12(1), 1--9.
- Suprayogi, A., Latif, H., Yudi, & Ruhyana, Y.A. (2013). Peningkatan Produksi Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Melalui Pemberian Katuk--IPB3 sebagai Aditif Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 18(3), 140--143.
- Susanti, N.M.P., Budiman, I.N.A., & Warditiani, N.K. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 13(1), 83--86.
- Sutomo, S., Garantjang, S., Natsir, A., & Ako, A. (2020). Consumption and in Vivo Digestibility of Feed Supplemented by Katuk (*Sauropus androgynus*) and Gamal (*Gliricidia sepium*) Leaves in Friesian Holstein Cattle. *Earth and Environmental Science*, 473(1), 1--5.
- Suwignyo, B., Wijaya, U.A., Indriani, R., Kurniawati, A., Widiyono, I., & Sarmin. (2016). Konsumsi, Kecernaan Nutrien, Perubahan Berat Badan dan Status Fisiologis Kambing Bligon Jantan dengan Pembatasan Pakan Intake. *Jurnal Sain Veteriner*, 34(2), 210--219.
- Swuandana, R., Rahmatullah, S.N., & Sulaiman, A. (2022). Keragaman Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Kambing Jawarandu Betina Pada Peternakan Rakyat dan Industri di Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 7(2), 91--97.
- Tanuwiria, U.H. & Hidayat, R. (2019). Efek Level Tanin pada Proteksi Protein Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan in vitro. *Jurnal Ilmu Ternak* 19(2), 122--130.

- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., & Labdosoejo, S. (1998). *Ilmu Makanan Ternak Dasar* (6th ed.). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Walsh, K., O'Kiely, P., Moloney, A.P., & Boland, T.M. (2008). Intake, Digestibility, Rumen Fermentation and Performance of Beef Cattle Fed Diets Based on Whole-Crop Wheat or Barley Harvested at two Cutting Heights Relative to Maize Silage or ad Libitum Concentrates. *Animal Feed Science and Technology*, 144(4), 257--278.
- Widodo, Wahyono, F., & Sutrisno. (2012). Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Produksi VFA dan NH<sub>3</sub> Pakan Komplit dengan Level Jerami Padi Berbeda Secara in vitro. *Jurnal Animal Agricultural* 1(1), 215--230.
- Widyas, N., Nugroho, T., Ratriyanto, A., & Prastowo, S. (2021). Crossbreeding Strategy Evaluation between Boer and Indonesian Goat on Pre-Weaning Traits. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(6), 2461--2472.
- Widyastuti, Y. (2008). Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase Bagi Ruminansia. *Media Peternakan*, 31(3), 225--232.
- Widyobroto, B.P., Budhi, & Agus, A. (2007). Pengaruh Aras Undegraded Protein dan Energi terhadap Kinetik Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikroba pada Sapi. *Jurnal Indonesian Tropis Animal Agriculture* 32(3), 194--200.
- Wulandari, K.Y., Ismadi, V.D.Y.B., & Tristiarti. (2013). Kecernaan Serat Kasar dan Energi Metabolis pada Ayam Kedu Umur 24 Minggu yang Diberi Ransum dengan Berbagai Level Protein Kasar dan Serat Kasar. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 9--17.
- Yadnya, T.G.B., Witariadi, N.M., & Trisnadewi, A.A.A.S. (2014). Pemanfaatan Tepung Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Walp), Daun Pepaya (*Carica papaya*), atau Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) dalam Ransum yang Disuplementasi Starpig untuk Meningkatkan Kualitas Karkas Itik Bali Afkir. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 17(2), 66--70.
- Yusmadi, Nahrowl, & Ridla, M. (2008). Kajian Mutu dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing Peranakan Etawah. *Jurnal Agripet*, 8(1), 31--38.
- Yohanista, M., Sofjan, O., & Widodo, E. (2014). Evaluasi Nutrisi Campuran Onggok dan Ampas Tahu Terfermentasi *Aspergillus Niger*, *Rizhopus oligosporus* dan Kombinasi sebagai Bahan Pakan Pengganti Tepung Jagung. *Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(4), 72--83.

Yusuf, R. (2012). Kandungan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) Susu Sapi Perah Friesian Holstein Akibat Pemberian Pakan yang Mengandung Tepung Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) yang Berbeda. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 2(1), 40--46.

Zakariah, M.A. (2012). Teknologi Fermentasi dan Enzim. *Jurnal Peternakan*, 39(1), 1--12.