

**TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN  
BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI  
SEBAGAI PAKAN TERNAK**



**Disusun Oleh:**

**YONO KODI  
NPM. 2154231030**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU  
2025**

**TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN  
BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI  
SEBAGAI PAKAN TERNAK**



**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Menyelesaikan Program Studi Peternakan**

**OLEH :**

**DISUSUN OLEH**

**YONO KODI  
NPM. 2154231030**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU  
TAHUN 2025**

**TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN  
BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI  
SEBAGAI PAKAN TERNAK**



**SKRIPSI**

Oleh:

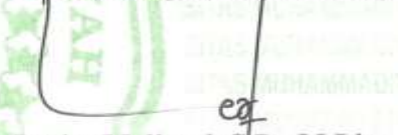
**YONO KODI**  
**NPM. 2154231030**

Telah di setuju oleh dosen pembimbing :

**Pendamping I/ Utama**

  
**Neli Definiati, SP,MP**  
**NIDN.0225127210**

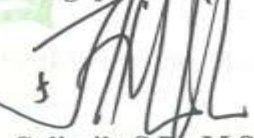
**Pembimbing II/ Pendamping**

  
**Lezita Malianti, S.Pt. M.Ling**  
**NIDN. 0221018301**

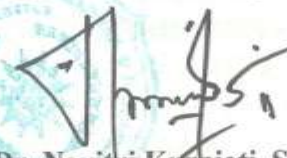
**Penguji I/Utama**

  
**Ir. Wismalinda Rita, MP**  
**NIDN. 0004086601**

**Penguji II/ Pendamping**

  
**Suliasih, S.Pt. M.Si**  
**NIDN. 0215058004**

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan**  
**Universitas muhammadiyah Bengkulu**

  
**Dr. Novitri Kurniati, SP, MP**  
**NIP. 197011141994032001**

## **MOTTO**

**Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dicapai. Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk diselesaikan. Karena, 'Sesungguhnya Allah bebas melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu menurut takarannya'." (QS. At Thalaq: 3)**

**Yono Kodi**

### **PERSEMBAHAN**

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terlaksanakan. Solawat dan salam selalu terlimpah keharibaan Rasullulloh Muhammad SAW. Karya ilmiah ini kupersembahkan sebagai wujud rasa cinta dan terimakasih ku kepada :

1. Ayahanda Teguh Hamani tercinta dan Ibundaku Sarmah serta Istriku Titi Sunarti yang tidak pernah hentinya selama ini memberiku semangat yang luar biasa, do`a, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintang yang ada didepanku tanpa kalian aku bukan apa apa.
2. Untuk ketiga anakku Maisarotul Maimunah, M,Irsyad Al Fikri dan Farhan Miftah Farid yang tersayang.
3. Sekeluarga besar yang membantu support dan semangat
4. Dosen pembimbing dan penguji Ibu Neli Definiati, SP, MP, dan Ibu Lezita Malianti, SPt, M.Ling terimakasih atas semua dukungan selama ini, sudah meluangkan waktu dalam membimbing, mendidik dan mengajarkan banyak ilmu yang sangat bermanfaat. Semua kebaikan Ibu tidak akan pernah terlupakan sampai kapanpun.
5. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Pertanian dan Peternakan khususnya di program studi peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang telah membimbing dan membagikan ilmunya serta memberikan support yang luar biasa

6. Untuk teman-teman seperjuangan angkatan 2021 reguler 1 dan 2 baik yang telah selesai maupun yang masih berjuang saat ini, tetap semangat dan berjuang serta tetaplah juga kekompakan kita sampai kapan pun, semoga kita semua dipertemukan dengan pintu kesuksesan, Aamiinnn.
7. Almamater Merah.

## **SURAT PERNYATAAN**

### **KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yono Kodi

NPM : 2154231030

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian Dan Peternakan

Menyatakan bahwa karya tulis (skripsi) dengan judul **“TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI SEBAGAI PAKAN TERNAK”** merupakan hasil karya penulis atau hasil penulisan asli dari penulis kecuali dalam bentuk kutipan- kutipan atau teori- teori yang disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini dibuat sebenar- benarnya dan tanpa adanya paksaan, apabila ternyata karya tulis ini tidak sesuai dengan pernyataan yang dibuat, penulis bersedia menanggung sanksi sesuai dengan pengaturan akademis.



Bengkulu, 20 Febuari 2025

Penulis

Yono Kodi

NPM. 2154231030

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kasihnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI SEBAGAI PAKAN TERNAK”**. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Neli Definiati, SP., MP sebagai pembimbing I
2. Lezita Malianti, S.Pt. M.Ling sebagai pembimbing II
3. Keluarga dan semua pihak yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini karena itu masukan dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat kepada pembaca.

Bengkulu, 20 Febuari 2025  
Penulis

Yono Kodi  
NPM. 2154231030

## DAFTAR ISI

|                                                              | Halaman     |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>COVER .....</b>                                           | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                              | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO .....</b>                                           | <b>iv</b>   |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>               | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                       | <b>ix</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                         | <b>xi</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>                                 | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I.PENDAHULUAN.....</b>                                | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                    | 1           |
| 1.2. Tujuan .....                                            | 2           |
| 1.3. Manfaat Penelitian .....                                | 3           |
| 1.4. Hipotesis .....                                         | 3           |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                         | <b>4</b>    |
| 2.1. Letak Geografis.....                                    | 4           |
| 2.2. Fermentasi Limbah Kulit Kopi Sebagai Pakan Ternak ..... | 5           |
| 2.3. Kecernaan Bahan Kering .....                            | 9           |
| 2.4. Kecernaan Bahan Organik .....                           | 10          |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>                      | <b>12</b>   |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                       | 12          |
| 3.2. Metode Penelitian.....                                  | 13          |
| 3.3. Rancangan Percobaan .....                               | 13          |
| 3.4. Tahapan Penelitian .....                                | 15          |
| 3.5. Parameter yang Diamati .....                            | 16          |
| <b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                     | <b>18</b>   |
| 4.1. Kecernaan Bahan Kering (KCBK).....                      | 18          |
| 4.2. Kecernaan Bahan Organik (KCBO).....                     | 22          |
| <b>BAB V. PENUTUP.....</b>                                   | <b>27</b>   |
| 5.1. Kesimpulan .....                                        | 27          |
| 5.2. Saran.....                                              | 27          |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>28</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>        | <b>32</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b>        |           |

## ABSTRAK

**Yono Kodi. 2025. TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI SEBAGAI PAKAN TERNAK. Pembimbing 1: Neli Definiati SP.MP. Pembimbing II Lezita Malianti, S.Pt. M.Ling,. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.**

Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Tiga faktor penting dalam penyediaan hijauan bagi ternak adalah ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup, mengandung nutrisi yang baik, dan berkesinambungan sepanjang tahun. Sumber hijauan dapat berupa limbah –limbah hasil pertanian, perkebunan dan hijauan yang dibudidayakan meningkatkan kualitas nutrisi bahan pakan dan mengatasi bahan pakan bisa bertahan lama maka dilakukan fermentasi menggunakan MOL isi rumen

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor 3 perlakuan dan 3 ulangan, Faktor 1 waktu fermentasi 1 minggu, 3 minggu, 5 minggu, Faktor 2 perlakuan dosis MOL isi rumen P1 5%, P2 10%, dan P3 15%. kulit kopi fermentasi dibuat dengan 1 kg kulit kopi dan dedak 5% dari berat bahan. Parameter yang diamati adalah KCBK dan KCBO.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa dosis mol tidak berpengaruh ( $P>0.05$ ) terhadap Kecernaan Bahan Kering (KCBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KCBO) pada kulit kopi fermentasi.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis MOL yang digunakan tidak mempengaruhi kecernaan kulit kopi fermentasi

Kata Kunci : Fermentasi, Kulit Kopi, Kecernaan, MOL isi Rumen.

## ***ABSTRACT***

**Yono Kodi. 2025.** Digestion Level Of Kcbk, Kcbo Fermented Coffee Skin Waste As Animal Feed. Advisor 1: **Neli Definiati SP.MP.** Advisor II **Lezita Malianti, S.Pt. M.Ling.,** **Animal Husbandry Study Program Agriculture and Animal Husbandry, Muhammadiyah University of Bengkulu.**

Feed serves to meet the needs of livestock for basic life, growth, production and reproduction. Three important factors in providing green fodder for livestock are the availability of feed must be in sufficient quantities, contain good nutrition, and be sustainable throughout the year. Sources of green fodder can be waste from agriculture, plantations and cultivated green fodder to improve the nutritional quality of feed ingredients and overcome feed ingredients can last a long time, fermentation is carried out using rumen content MOL

The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) Factorial with 2 factors 3 treatments and 3 replications, Factor 1 fermentation time 1 week, 3 weeks, 5 weeks, Factor 2 treatment of rumen content MOL dose P1 5%, P2 10%, and P3 15%. fermented coffee skin is made with 1 kg of coffee skin and 5% bran from the weight of the material. The parameters observed were KCBK and KCBO.

The results of the study showed that the dose of mol did not affect ( $P>0.05$ ) on Dry Matter Digestibility (DMAT) and Organic Matter Digestibility (ORD) in fermented coffee skin.

From the results of the study it can be concluded that the higher the dose of MOL used does not affect the digestibility of fermented coffee skin

*Keywords: Fermentation, Coffee Skin, Digestibility, Rumen MOL*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pakan berperan penting guna menyokong kebutuhan peternakan, mencakup pemeliharaan hidup pokoknya, pertumbuhannya, produksinya, hingga reproduksinya. Terdapat tiga faktor utama dalam penyediaan hijauan teruntuk ternak, yakni ketersediaan pakan yang cukup, kandungan nutrisi yang baik, serta kontinuitas pasokan sepanjang tahunnya. Indonesia dikenal selaku negara agraris, yang tercermin dari luasnya lahan yang diperuntukkan teruntuk kegiatan pertaniannya (Pamuncak *et al.*, 2018). Hijauan selaku sumber utama pakan, tetap menjadi andalan peternak dalam memenuhi kebutuhan energi ternak ruminansia. Namun, ketersediaan dan kualitas hijauan masih menjadi tantangan utama dalam penyediaan pakan di Indonesia. Pakan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan usaha peternakan. Ketersediaan pakan yang memadai dari segi kualitas, kuantitas, dan kontinuitas sangat menentukan hasil usaha peternakan. Saat ini, industri pakan di Indonesia masih sangat bergantung pada bahan pakan impor, padahal negara ini memiliki banyak sumber pakan lokal yang berpotensi besar. Maka sebab itu, diperlukan solusi untuk menemukan bahan pakan alternatif yang melimpah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, namun tetap berkualitas dengan kandungan nutrisi yang terjamin. Salah satu peluang bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah limbah perkebunan, seperti kulit kopi yang tersedia di perkebunan kopi.

Limbah kopi dapat menggantikan penggunaan hijauan pakan ternak karena bila dilihat dari ketersediaan dan kualitas nutrisinya limbah kopi masih lebih baik dibandingkan dengan rumput alam, dengan teknologi fermentasi selaku strategi yang tepat guna mengoptimalkan mutu limbah kopi selaku pakan ternaknya. Pada proses fermentasi dibutuhkan inokulum sebagai sumber mikroorganisme. Feses sapi merupakan sisa dari sel pencernaan dimana bisa dipergunakan selaku inokulum saat proses fermentasinya, karena banyak mengandung bakteri penurun serat yang sanggup memecah komponen-komponen kompleknya ke dalam wujud yang cenderung sederhana.

Kopi ialah satu diantara tanaman perkebunan rakyat yang kerap dibudidayakan pada lahan perkebunan Desa Temdak Kecamatan Seberang Musi Kabupaten Kepahiang. Sehingga limbah kulit kopi mampu dijadikan sumber pakan ternak ruminansia. Kandungan nutrisinya pada limbah kulit kopi, yang mencakup energi metabolisme, protein kasar, serat kasar, fosfor, dan kalium, menjadikannya potensial sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian oleh (Kusuma *et al.*, 2024), menunjukkan bahwa kandungan nutrisi kulit kopi terdiri dari bahan kering sebesar 91,77%, protein kasar 11,18%, serat kasar 21,74%, lemak kasar 2,85%, dan BETN mencapai 50,8%. Berdasarkan uraian diatas, perlu mengetahui pencernaan bahan keringnya serta pencernaan bahan organik limbah kulit kopi selaku sumber pakan ternak.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Tingkat Kecernaan Limbah Kulit Kopi Sebagai Pakan Ternak.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian ini dapat mengetahui tingkat pencernaan limbah kulit kopi sebagai pakan ternak. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi data teruntuk peneliti, maupun berpotensi menyumbangkan kebermanfaatan teruntuk masyarakat, petani, peternak, hingga pemerintah guna menangani persoalan pakan ternak serta menjadi bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan pengembangan ternak khususnya ruminansia.

### **1.4. Hipotesis**

Pemberian dosis mal dam waktu fermentasi itu tidak mempengaruhi kualitas pencernaan limbah kulit kopi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Letak Geografis**

Secara geografis luas wilayah Desa Temdak ialah 600 Ha dengan luas perkebunan 505 Ha. Desa Temdak terletak di Kecamatan Seberang Musi Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu. Jarak tempuh dari Desa ke Kecamatan 2 km dan ke Ibu kota Kabupaten 13 km. Secara administratif, letak Desa Temdak berbatasan langsung sebelah Utaranya dengan Desa Tertik, sebelah Selatannya dengan Desa Air Raman, sebelah Baratnya dengan Desa Lubuk Saung serta sebelah Timurnya dengan Desa Kota Agung. Pada umumnya, topografi kewilayahannya mendekati 80 % berkondisi lahan berbukit serta bergelombang.

Lahan hijauan di area Desa Temdak sekarang semakin sempit sedangkan kebutuhan pakan terus meningkat. Faktor yang menghambat ketersediaan hijauan antara lain perubahan fungsi lahan yang semula menjadi tempat tumbuhnya hijauan pakan dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman, lahan pertanian pangan, maupun lahan untuk tanaman industri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan hijauan dan pakan adalah memanfaatkan limbah pertanian dari tanaman kopi. Kopi ialah satu diantara tanaman perkebunan rakyat yang kerap dibudidayakan pada lahan perkebunan Desa Temdak Kecamatan Seberang Musi Kabupaten Kepahiang. Sehingga limbah kulit kopi memungkinkan diolah selaku sumber pakan ternak ruminansia. limbah kulit kopi memiliki nutrisi yang relatif tinggi sebagai pakan ternak ruminansia yang meliputi

energi metabolisme, protein kasar, serat kasar, fosfor, maupun kaliumnya. Dengan demikian, perlu dievaluasi kualitas limbah kulit kopi selaku alternatif bahan pakan ternak ruminansia (Londra dan Andri, 2013).

## **2.2. Fermentasi Limbah Kulit Kopi Sebagai Pakan Ternak**

Limbah kulit kopi merupakan hasil sampingan dari proses pengolahan buah kopi yang apabila tidak diolah lebih lanjut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan sampai saat ini pemanfaatannya masih belum optimal. Dalam tahapan pengolahan kopinya, dihasilkan limbah kulit buah kopi mencapai 40-45% yang merupakan limbah terbesar dari proses pengolahan buah kopi (Amini *et al.*, 2022). Limbah kulit kopi mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti kafein dan kelompok polifenol. Berdasarkan beberapa penelitian, polifenol yang ditemukan pada limbah ini meliputi flavan-3-ol, asam hidroksinamat, flavonol, antosianidin, katekin, epikatekin, rutin, tanin, dan asam ferulat (Muzdalifa & Jamal, 2019).

Limbah kulit kopi ini sangat sering dijumpai pada daerah kabupaten kepahiang dan salahsatunya di kecamatan seberang musu tepatnya di desa temdak. Penggunaan limbah kulit kopi selaku pakan ternak ruminansia ialah langkah yang tepat karena ketersediannya yang banyak sepanjang tahun. Londra dan Sutarni (2013) menyatakan pengolahan buah kopi menciptakan limbah kulit kopinya sejumlah 48%.

Limbah kulit kopi mengandung nilai gizi yang cukup tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai pakan ternak ruminansia, dengan kandungan meliputi energi metabolisme, protein kasar, serat kasar, fosfor, serta kalium.

Limbah kulit kopi dapat menggantikan 20 % kebutuhan konsentrat komersial yang digunakan sebagai pakan ternak sapi, sehingga menekan biaya pakan hingga 30% pada ternak sapi potong. Menurut Sembiring *et al.* (2012), disebutkan bahwa pemanfaatan kulit kopi yang telah difermentasi hingga 30% dalam pakan konsentrat menggunakan mikroorganisme lokal mampu meningkatkan pertambahan bobot badan pada kerbau Murrah. Menurut Usman *et al.* (2013), dijelaskan bahwasanya penambahan kulit kopi dalam ransum sapi Aceh sebaiknya tidak melebihi 20%, dikarenakan kadar yang lebih tinggi dapat menurunkan tingkat pencernaan pakan dan berpotensi menghambat laju pertumbuhan.

Pakan menjadi salah satu faktor kunci yang menentukan tingkat produktivitas ternak, sehingga tersedianya pakan dengan kualitas yang baik menjadi syarat utama dalam upaya pengembangan usaha peternakan pada sebuah daerah. Evaluasi kualitas limbah kulit kopi sebagai sumber pakan ternak akan menjadi penunjang keberhasilan dalam pengembangan sektor peternakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gizi yang ada pada kulit kopi ialah bahan keringnya 91,77%, protein kasarnya 11,18%, serat kasarnya 21,74%, lemak kasarnya 2,85 %, serta BETN 50,8%. (Kusuma *et al.*, 2024).

Fermentasi merupakan suatu metode pengolahan bahan dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan senyawa kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana, seperti mengubah selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa. Proses ini umumnya meningkatkan kandungan gizi bahan dibandingkan dengan bentuk aslinya. Proses ini tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan mikroorganisme dalam memecah senyawa kompleks menjadi

bentuk yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, tetapi juga oleh kemampuannya dalam mensintesis berbagai vitamin seperti riboflavin, vitamin B12, provitamin A, serta faktor pertumbuhan lainnya. Selain itu, karbohidrat juga dapat diuraikan oleh enzim tertentu, misalnya hemiselulase dan selulase, yang mampu memecah hemiselulosa, selulosa, dan polimer-polimer terkait menjadi gula sederhana atau turunannya (Novita *et al.*, 2022).

Proses fermentasi melibatkan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme, yang berperan dalam melakukan reaksi oksidasi, reduksi, dan berbagai reaksi kimia lainnya. Akibatnya, terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik sehingga menghasilkan produk tertentu. Fermentasi mampu meningkatkan kualitas bahan dengan membuatnya lebih mudah dicerna, lebih awet, serta mengurangi atau menghilangkan senyawa beracun yang terkandung di dalamnya, sehingga nilai ekonomisnya meningkat. Selama proses ini, mikroba menghasilkan enzim yang merupakan protein, dan mikroba itu sendiri juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein sel tunggal (Fardiaz, 1988).

Selama tahapan fermentasi berlangsung, aktifitas mikroorganisme mampu menimbulkan perubahan fisika yang khas dari senyawa organik bahan yang difermentasi. Busrizal (2013) menyatakan kandungan asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral dalam suatu bahan akan mengalami perubahan selama proses fermentasi akibat aktivitas dan pertumbuhan mikroorganisme. Selama proses fermentasi terjadi perubahan pada pH, kelembaban, dan aroma, disertai dengan perubahan nilai gizi. Umumnya terjadi peningkatan kandungan

protein, vitamin, dan beberapa nutrisi lainnya, meskipun dapat pula terjadi penurunan vitamin B1 dan mineral fosfornya (Brata, 2008).

Peningkatan kadar air selama proses fermentasi terjadi akibat aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang memecah komponen bahan, sehingga menghasilkan senyawa yang lebih sederhana dan meningkatkan kelembaban. Menurut Fardiaz (1988) mikroorganisme mempergunakan karbohidrat selaku sumber energinya yang telah lebih dahulu dipecahkan menjadi glukosa, selanjutnya melalui jalur glikolisis sampai akhirnya menghasilkan energi. Pada proses tersebut juga dihasilkan molekul air dan CO<sub>2</sub>. Sebagian molekul air keluar dari produk selama fermentasi, sehingga bobot keringnya cenderung menurun. Perubahan kadar serat kasar juga dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi dan jumlah inokulum yang digunakan. Seiring pertumbuhan miselium, selulosa dan hemiselulosa mengalami degradasi. Banyak penelitian menunjukkan bahwa kadar serat pada tempe justru meningkat selama fermentasi. Peningkatan ini diperkirakan berasal dari pertumbuhan miselium kapang yang memang mengandung serat, serta hilangnya beberapa komponen padat lain dalam bahan (Lie *et al.*, 2015).

Selama fermentasi juga terjadi perubahan nilai pH, perubahan nilai pH akan memicu perubahan dalam aktifitas enzim, sebab perubahan pH berpotensi memicu perubahan ionisasi terhadap enzimnya, substrat serta kompleks enzim substratnya. Perubahan nilai pH selama proses fermentasi diantaranya disebabkan oleh dihasilkannya asam-asam organik. Guna memperoleh hasil fermentasi yang optimal, dibutuhkan keadaan fermentasinya yang optimum, maksudnya

perlu adanya penjaminan perkembangbiakan mikroba yang aktif guna melaksanakan fermentasinya. Keadaan yang belum baik untuk perkembangbiakan mikroba akan menghalangi proses fermentasinya, hingga bias merangsang tumbuhnya mikroba lain yang tidak dikehendaki (Hidayat *et al.*, 2018).

Persentase inokulum dan lama fermentasi merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap hasil fermentasi. Persentase inokulum mempengaruhi pertumbuhan kapang. Lama fermentasi berpengaruh terhadap jumlah mikroorganisme yang tumbuh, mampu menciptakan kapang berjumlah banyak serta memberikan hasil yang optimum (Definiati, 2002).

### **2.3. Kecernaan Bahan Kering**

Tingkat pencernaan bahan kering sangat dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan, karena setiap sumber protein memiliki sifat kelarutan dan ketahanan terhadap degradasi yang berbeda. Pencernaan bahan organik menjadi aspek penting yang menentukan kualitas pakan. Setiap jenis ternak ruminansia memiliki komposisi mikroba rumen yang berbeda, sehingga kemampuan mendegradasi ransum pun bervariasi dan berdampak pada perbedaan pencernaan. Beberapa faktor yang memengaruhi pencernaan bahan kering antara lain jumlah pakan yang dikonsumsi, kecepatan perjalanan pakan dalam saluran pencernaan, serta jenis dan kandungan gizi dalam ransum.

Selain itu, nilai pencernaan juga dipengaruhi oleh proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, kadar protein, serta keberadaan lemak dan mineral. Secara umum, pencernaan suatu bahan pakan dapat diartikan sebagai selisih antara jumlah bahan yang dikonsumsi dengan yang diekskresikan melalui

feses, atau dengan kata lain bagian yang berhasil diserap oleh saluran pencernaan (Surbakti *et al.*, 2014). Pengukuran pencernaan bertujuan untuk mengetahui proporsi nutrisi yang dapat dicerna dan diserap oleh sistem pencernaan (Momot *et al.*, 2014). Tingkat pencernaan yang tinggi mencerminkan kontribusi nutrisi yang optimal bagi ternak, sedangkan pakan dengan pencernaan rendah menandakan kemampuan yang terbatas dalam memenuhi kebutuhan hidup dasar maupun tujuan produksi (Aprilia, 2018).

#### **2.4. Kecernaan Bahan Organik**

Kecernaan bahan organik (KBO) menggambarkan proporsi nutrisi pakan yang tidak terbuang melalui feses, dengan asumsi komponen tersebut telah diserap oleh ternak. Umumnya, nilai pencernaan dinyatakan dalam persentase berdasarkan bahan kering. Faktor yang memengaruhi tingkat pencernaan mencakup komposisi pakan, proporsi antar bahan pakan, cara pengolahan atau perlakuan pakan, penambahan enzim, jenis ternak, serta tingkat pemberian pakan. Menurut Parrakasi (1999) bahwasanya bahan organik adalah bagian dari bahan kering yang tidak mengandung abu. Ketika difermentasi di rumen, komponen ini diuraikan menjadi asam lemak volatil yang menjadi sumber energi bagi ternak. Proses pencernaan bahan organik mencakup pemecahan berbagai zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Sebagian besar bahan organik dalam pakan berada dalam bentuk tidak larut, sehingga memerlukan proses penguraian menjadi bentuk yang lebih mudah larut agar dapat dicerna.

Tingkat pencernaan bahan organik dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dan mineral pada pakan. Karena bahan organik merupakan bagian dari bahan

kering selain abu, peningkatan bahan kering akan berdampak pada naiknya kandungan bahan organik, demikian pula sebaliknya (Wahyuni *et al.*, 2014). Kecernaan bahan organik menggambarkan proporsi nutrisi dalam pakan, seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin, yang dapat diuraikan dan diserap oleh sistem pencernaan ternak. Semakin tinggi tingkat kecernaan bahan organik dan bahan kering, semakin besar pula jumlah nutrisi yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan fisiologis ternak (Rahmawati *et al.*, 2021). Kandungan serat kasar serta unsur mineral dalam bahan pakan merupakan dua faktor utama yang memengaruhi tingkat kecernaan bahan organik (Zulfikar, 2017).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilangsungkan di bulan Juni 2024 hingga dengan Febuari 2025 yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu dan mengirimkan sampel ke Laboratorium Institut Pertanian Bogor (IPB).

#### **3.2. Bahan dan Alat**

##### **3.2.1 Bahan**

Bahan dalam penelitian, yaitu Limbah kulit kopi, Isi Rumen, Dedak , Molases, Air kelapa, Air, Kertas label, serta Lakban.

##### **3.2.2 Alat**

Alat yang dipergunakan dalam penelitian, yakni:

- 1). Jerigen untuk penampungan air saluran mol;
- 2). Selang kecil untuk penyaluran gas yang antara mol dan air;
- 3). Pisau untuk melobagi tutup jerigen;
- 4). Ember untuk wadah tempat mengaduk bahan mol;
- 5). Timbangan untuk menimbang bahan;
- 6). Sendok panjang untuk pengaduk bahan mol;
- 7). Mesin coper guna menggiling kulit kopi;
- 8). Terpal guna pencampuran fermentasi limbah kulit kopi;
- 9). Karung untuk tempat limbah kulit kopi;

10). Tong untuk fermentasi Mol dan limbah kulit kopi;

11). Alat tulis untuk mencatat semua data;

12). Alat Laboraturim yang umum digunakan meliputi:

1. Daisy II *Incubator* (ANKOM Technology)

- Alat otomatis yang digunakan untuk mengukur pencernaan BK dan BO secara in vitro.
- Simulasinya menyerupai sistem pencernaan hewan ruminansia.

2. *Water Bath Shaker* / Inkubator *Shaker*

- Digunakan pada metode in vitro manual seperti metode Tilley dan Terry.
- Menginkubasi sampel pakan dengan cairan rumen dan buffer pada suhu 39°C selama waktu tertentu.

3. Alat Penarikan Serat (*Fiber Analyzer*)

- Setelah inkubasi, digunakan untuk analisis sisa serat untuk menentukan sisa bahan yang tidak tercerna.

4. Timbangan Analitik dan Oven Pengering

- Untuk menentukan bobot awal dan akhir bahan kering setelah proses inkubasi dan pengeringan.

13). Kamera untuk dokumentasi.

### 3.3. Rancangan Percobaan

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini ialah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 Faktorial. Adapun faktornya, yakni:

**Faktor A : Waktu Fermentasi**

$W_1$  : Waktu Fermentasi selama 1 Minggu

$W_2$  : Waktu Fermentasi selama 3 Minggu

$W_3$  : Waktu Fermentasi selama 5 Minggu

**Faktor B : Persentase Mol**

$P_1$  : Limbah kulit kopi + Mol 5 %

$P_2$  : Limbah kulit kopi+ Mol 10 %

$P_3$  : Limbah kulit kopi + Mol 15 %

Sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuannya. Tiap kombinasi perlakuannya diulang sejumlah 3 kali, maka diperoleh 27 unit percobaannya.

Tiap unit percobaannya sejumlah 1 kg.

**Tabel 1. Unit Rancangan Percobaan**

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| $W_1P_1^1$ | $W_1P_1^2$ | $W_1P_1^3$ |
| $W_1P_2^1$ | $W_1P_2^2$ | $W_1P_2^3$ |
| $W_1P_3^1$ | $W_1P_3^2$ | $W_1P_3^3$ |
| $W_2P_1^1$ | $W_2P_1^2$ | $W_2P_1^3$ |
| $W_2P_2^1$ | $W_2P_2^2$ | $W_2P_2^3$ |
| $W_2P_3^1$ | $W_2P_3^2$ | $W_2P_3^3$ |
| $W_3P_1^1$ | $W_3P_1^2$ | $W_3P_1^3$ |
| $W_3P_2^1$ | $W_3P_2^2$ | $W_3P_2^3$ |
| $W_3P_3^1$ | $W_3P_3^2$ | $W_3P_3^3$ |

**Tabel 2. Acakan Unit Rancangan Percobaan**

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| $W_2P_1^3$ | $W_1P_1^2$ | $W_2P_1^1$ |
| $W_2P_3^1$ | $W_3P_3^2$ | $W_3P_3^3$ |
| $W_3P_1^2$ | $W_2P_2^3$ | $W_2P_1^3$ |
| $W_1P_3^2$ | $W_1P_1^3$ | $W_1P_3^1$ |
| $W_2P_3^2$ | $W_3P_2^1$ | $W_1P_3^3$ |
| $W_1P_2^1$ | $W_2P_1^2$ | $W_3P_2^2$ |
| $W_3P_3^1$ | $W_1P_3^3$ | $W_1P_1^1$ |
| $W_1P_2^2$ | $W_3P_1^1$ | $W_3P_3^3$ |
| $W_3P_1^3$ | $W_2P_2^1$ | $W_2P_2^2$ |

### 3.4. Tahap Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan MOL

Perbanyak mol isi rumen, yaitu dengan melakukan pengenceran hasil Konsorsium bakteri terpilih. Pembuatan MOL dengan mempergunakan 10 liter air kelapa, 2 kg isi rumen sapi, 5 kg molases berikutnya dimuat ke dalam jerigen 30 liter kemudian di goncang agar bahan tercampur lalu siapkan jerigen kecil dan isi dengan air. Lubangi kedua tutup jerigen lalu masukan selang ke tutup jerigen yang telah dilubangi teruntuk tempat pembuangan gasnya, selanjutnya disimpan selama 10 hari, proses mol selesai ditandai dengan bau yang wangi fermentasi setelah itu mol siap digunakan.

#### 3.4.2. Tahap Persiapan Limbah kulit kopi

Limbah kulit kopi yang dikumpulkan kemudian dicover menggunakan

mesin cover selanjutnya kulit kopi disiapkan sebagai bahan fermentasi.

### **3.4.3. Tahap Fermentasi Limbah kulit kopi dengan Penambahan Persentase**

#### **Mol Isi Rumen dan Waktu Fermentasi yang Berbeda**

Pembuatan limbah kulit kopi fermentasi, yakni:

1. Limbah kulit kopi disiapkan sebagai bahan fermentasi.
2. Setelah itu campurkan mol dengan persentase pengenceran : 5%, 10% dan 15% dan tambahkan juga dedak 5% dari 1 kg bahan limbah kulit kopi.
3. Aduk secara merata dan pastikan semua bahan sudah tercampur kemudian masukkan ke dalam plastik yang sudah disediakan, masukan secara berlapis-lapis serta masukan dedak disetiap lapisannya, setelah itu padatkan, kemudian lapiskan dengan plastik jangan sampai ada rongga udara.
4. Fermentasikan limbah kulit kopi selama 1 minggu, 3 minggu dan 5 minggu.

### **3.5. Parameter Yang Diamati**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini, yakni:

#### **3.5.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)**

Nilai kecernaan bahan kering dapat diukur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan BK (\%)} = \frac{\text{BK awal} - (\text{BK akhir} - \text{Blanko})}{\text{BK awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

BK awal = Berat bahan kering sampel sebelum inkubasi (g)

BK akhir = Berat bahan kering sampel sesudah inkubasi (g)

Blanko = Berat cairan rumen + saliva buatan (g)

### **3.5.2. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)**

Nilai kecernaan bahan organik dapat diukur menggunakan rumus:

$$\text{Kecernaan BO (\%)} = \frac{\text{BO awal} - (\text{BO akhir} - \text{Blanko}) \times 100\%}{\text{BO awal}}$$

Keterangan :

BO awal = Berat bahan organik sampel sebelum inkubasi (g)

BO akhir = Berat bahan organik sampel sesudah inkubasi (g)

Blanko = Berat cairan rumen + saliva buatan (g)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Kecernaan Bahan Kering (KCBK)

Hasil penelitian mengenai beragam dosis mol serta waktu fermentasinya terhadap kandungan KCBK kulit kopi fermentasi ditampilkan melalui tabel 1.

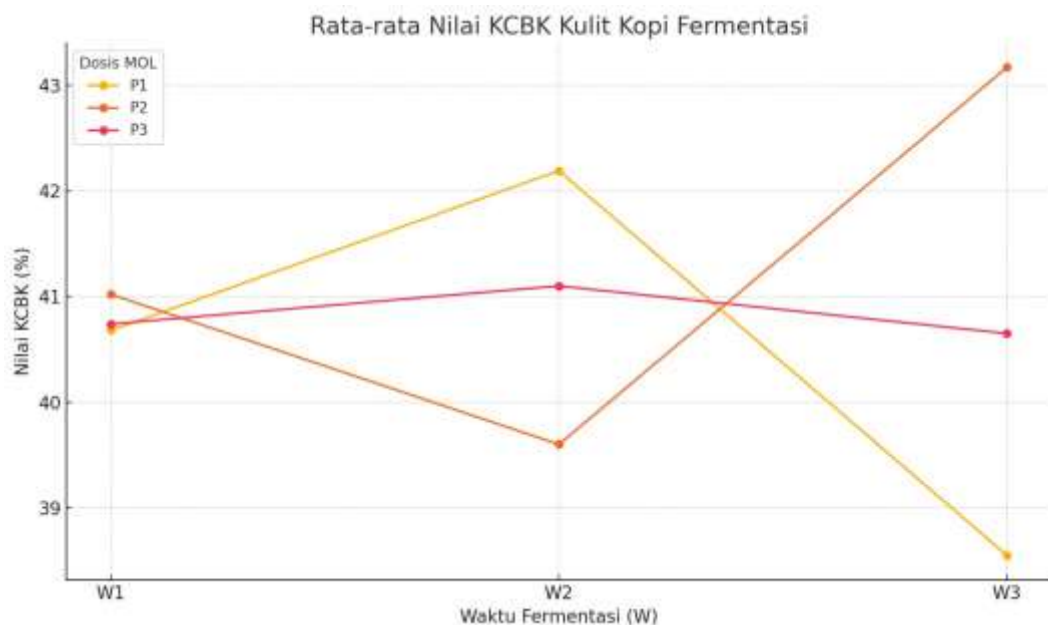
**Table 1. Rata-rata Nilai KCBK Kulit Kopi fermentasi pada berbagai dosis MOL dan Waktu Fermentasi**

| <div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg);">Waktu \ MOL%</div> | P1    | P2    | P3    | Rata-rata |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| W1 1 minggu                                                                       | 40,68 | 41,02 | 40,74 | 40,81     |
| W2 3 minggu                                                                       | 42,19 | 39,60 | 41,10 | 40,96     |
| W3 5 minggu                                                                       | 38,55 | 43,17 | 40,13 | 40,61     |
| <b>Rata rata</b>                                                                  | 40,42 | 41,26 | 40,65 |           |

Tidak terdapat interaksi pada perlakuan waktu fermentasi dan dosis MOL terhadap nilai kecernaan KCBK. Pengaruh penggunaan mol isi rumen dan waktu fermentasinya terhadap kecernaan bahan kering (KCBK) pada kulit kopi fermentasi bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor biologis dan kimiawi. Namun, jika penelitian atau pengamatan menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut tidak mempengaruhi KCBK, ada beberapa penjelasan yang bisa mendasari hal ini. Rumen adalah tempat fermentasi utama pada ruminansia, di mana mikroorganisme seperti bakteri, protozoa, maupun fungi memegang peranan krusial teruntuk mencerna serat kasar dan bahan organik lainnya. Kecernaan bahan kering secara in vitro yang tidak berpengaruh kemungkinan dikarenakan kecernaan bahan organik dalam penelitian ini juga menunjukkan tidak adanya

pengaruh. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan keterkaitan antara degradasi bahan organik dan bahan kering, mengingat bahan organik sebagian besar tersusun dari bahan kering. Dengan demikian, apabila kandungan tersebut tidak memberikan pengaruh terhadap pencernaan bahan organik, maka pengaruh terhadap pencernaan bahan kering pun tidak akan terlihat.

Diagram garis yang menunjukkan rata-rata nilai KCBK kulit kopi fermentasi berdasarkan variasi waktu fermentasi (W1, W2, W3) serta dosis MOL (P1, P2, P3). Grafik ini memperlihatkan bagaimana nilai KCBK berubah tergantung pada kombinasi perlakuan waktu dan dosis.



Rata-rata Kecernaan bahan kering 40,61% sampai 40,96%. Dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Pardosi (2022) fermentasi kulit kopi dengan amoniasi 13,71% pada KCBK tidak berpengaruh dan penelitian Muhammad Iqbal (2023), Kecernaan Bahan Kering terhadap lama fermentasi dan dosis limbah kulit kopi berkisar antara 45,7 % - 61,90 dengan dosis MOL 0%,

3%, dan 5%. Penelitian yang dilakukan Hotmauli *et al.* (2019) tentang kulit kopi fermentasi diperoleh berkisar antara 11,79%. Kondisi tersebut selaras dengan kajian lainnya yang dilangsungkan meskipun kulit kopi difermentasi dengan berbagai inokulan atau mikroorganisme, penelitian menunjukkan bahwa fermentasi tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap KCBK dan KCBO.

Mol (molase) biasanya digunakan sebagai sumber energi untuk mikroorganisme ini. Namun, meskipun molase dapat meningkatkan aktivitas mikroba, kemungkinan besar komposisi kimiawi kulit kopi yang keras dan berserat tinggi tidak cukup terdegradasi meskipun ada penambahan molase. Ini disebabkan oleh resistensi bahan tersebut terhadap proses fermentasi yang terjadi di rumen. Fermentasi yang tidak sempurna bisa menjelaskan mengapa tidak terjadi perubahan signifikan dalam KCBK. Kulit kopi mengandung lignin, hemiselulosa, serta selulosa dimana memiliki struktur yang sulit dicerna oleh mikroba rumennya. Meskipun fermentasi dapat memperkuat pencernaan bahan organik, kulit kopi tetap relatif tahan terhadap proses ini. Kulit kopi mengandung komponen fenolik yang mungkin juga menghambat aktivitas mikroorganisme rumen, sehingga tidak ada perubahan besar dalam KCBK meskipun ada pengaruh fermentasi.

Waktu fermentasi mungkin tidak cukup lama untuk memecah struktur lignoselulosa yang terkandung dalam kulit kopi. Walaupun penambahan waktu fermentasi dapat meningkatkan degradasi bahan organik lainnya, pada kulit kopi waktu yang singkat mungkin tidak cukup untuk meningkatkan KCBK secara

signifikan. Oleh karena itu, meskipun fermentasi berlangsung lebih lama, pencernaan bahan kering tidak menunjukkan perubahan yang signifikan

Metode fermentasi yang digunakan pada penelitian mungkin juga mempengaruhi hasilnya. Jika fermentasi dilakukan tanpa memperhatikan suhu, pH, dan kelembapan yang optimal, maka proses tersebut bisa menjadi kurang efisien dalam meningkatkan pencernaan bahan kering kulit kopi.

Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh fermentasi terhadap pencernaan bahan organik pada ruminansia, ditemukan bahwa meskipun penambahan molase dapat meningkatkan fermentasi rumen, efeknya terhadap pencernaan kulit kopi atau bahan serat keras lainnya tetap terbatas. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Santoso *et al.* (2020) dalam jurnal *Animal Feed Science and Technology* menunjukkan bahwa kulit kopi yang difermentasi dengan rumen tidak mengalami peningkatan pencernaan bahan kering secara signifikan. Mereka menyimpulkan bahwa struktur lignoselulosa yang ada pada kulit kopi tetap menghambat proses fermentasi yang terjadi di rumen, meskipun waktu fermentasi diperpanjang. Misalnya, penelitian oleh Nasution *et al.* (2020) menunjukkan bahwa fermentasi kulit kopi dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) tidak mempengaruhi KCBK dan KCBO pada kelinci Rex ( $P > 0,05$ ).

Selain itu, penelitian oleh Pardosi (2022) juga menunjukkan bahwa lama amoniasi kulit kopi tidak berpengaruh nyata terhadap KCBK dan KCBO ( $P > 0,05$ ). Temuan tersebut mengindikasikan bahwasanya meskipun fermentasi dilakukan, kualitas fisik biji kopi yang menjadi indikator utama dalam penilaian

KCBK dan KCBO tetap tidak terpengaruh secara signifikan. meskipun penggunaan molases dan waktu fermentasi dapat memberikan efek terhadap beberapa bahan organik lain, kulit kopi yang berserat tinggi dan mengandung lignin tetap sulit dicerna, yang menjelaskan mengapa kedua faktor tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap pencernaan bahan keringnya.

#### 4.2. Kecernaan Bahan Organik (KCBO)

Temuan penelitian mengenai berbagai dosis mol dan waktu fermentasinya terhadap kandungan KCBO kulit kopi fermentasi.

**Table 2. Rata-rata Nilai KCBO Kulit Kopi fermentasi pada berbagai dosis MOL dan waktu fermentasi**

| MOL%<br>Waktu | P1    | P2    | P3    | Rata-rata |
|---------------|-------|-------|-------|-----------|
| W1 1 minggu   | 35,28 | 35,78 | 35,54 | 35,53     |
| W2 3 minggu   | 37,49 | 33,96 | 35,87 | 35,77     |
| W3 5 minggu   | 33,53 | 38,41 | 34,04 | 35,32     |
| Rata rata     | 34,43 | 36,05 | 35,15 |           |

Tidak terdapat interaksi pada perlakuan waktu fermentasi dan dosis MOL terhadap nilai pencernaan KCBO. Tidak berpengaruhnya mol isi rumen dan waktu fermentasi terhadap pencernaan bahan organik pada kulit kopi fermentasi kemungkinan karena berbagai faktor.

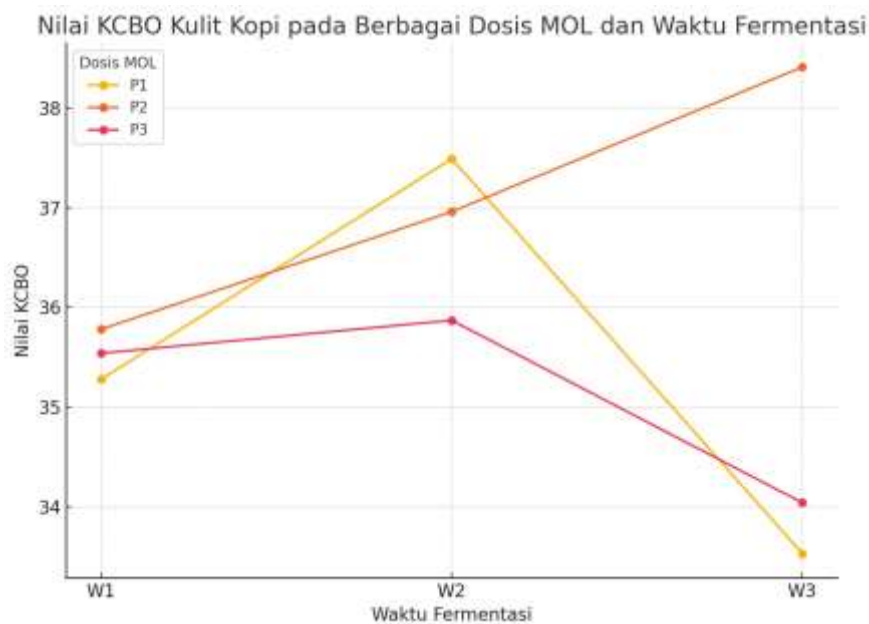
Berikut adalah diagram garis yang menunjukkan nilai KCBO kulit kopi pada berbagai dosis MOL (P1, P2, P3) dan waktu fermentasi (W1, W2, W3).

#### Interpretasi singkat:

P2 menunjukkan tren kenaikan nilai KCBO dari W1 ke W3.

P1 naik di W2, namun menurun drastis di W3.

P3 relatif stabil antara W1 dan W2, lalu turun di W3



Rata-rata Kecernaan bahan organik 35,53% sampai 35,77%. Kecernaan bahan organik terendah diperoleh pada perlakuan fermentasi minggu ke 1 sedangkan yang tertinggi pada minggu ke 3. Dibandingkan penelitian Fathi, *et al.* (2020) kecernaan kulit kopi yang di fermentasi berkisar 61,50% dengan nilai kecernaan bahan organik terkecil 61,28%, Penelitian Vilan *et al.* (2023) yaitu berkisar 55,72-63,09% kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrisi cukup untuk mengetahui koefisien pakan untuk menghasilkan bobot badan dan memiliki hasil tidak berpengaruh terhadap kecernaan bahan organik. Rataan kecernaan bahan keringnya maupun bahan organiknya cenderung berbanding lurus atau sejalan.

Hal tersebut selaras dengan pernyataan Tahuk, *et al.* (2021) sebagian bahan organik adalah bahan kering. Kecernaan bahan organik secara *in vitro* yang tidak

berpengaruh kemungkinan disebabkan pencernaan bahan keringnya dalam penelitian ini juga menunjukkan tidak adanya pengaruh. Hal ini disebabkan oleh keterkaitan yang erat antara degradasi bahan organik dan bahan kering, mengingat sebagian besar bahan kering terdiri atas komponen bahan organik, seperti protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan BETN.

Oleh karena itu, apabila kandungan tersebut tidak memengaruhi pencernaan bahan kering, maka pencernaan bahan organik juga tidak akan terpengaruh. Dalam tahapan fermentasinya, mikroorganisme yang ada dalam rumennya atau lingkungan fermentasi lainnya memegang peranan guna memecahkan bahan organiknya menjadi senyawa yang cenderung sederhana, yang pada gilirannya memengaruhi kecernaannya. Mol rumen biasanya digunakan untuk memperkenalkan mikroorganisme atau sumber energi tertentu dalam proses fermentasi. Namun, pada kulit kopi, struktur bahan organik misalnya lignin, selulosa, serta hemiselulosa cukup tahan terhadap proses fermentasi meskipun ada perbedaan dalam jumlah mol yang digunakan. Oleh karena itu, meskipun mol rumen dapat mempercepat atau memodifikasi proses fermentasi dalam beberapa kasus, hal ini mungkin tidak cukup untuk mempengaruhi pencernaan bahan organik secara signifikan pada kulit kopi yang difermentasikan dengan MOL isi rumen.

Muna *et al.* (2019) mengemukakan bahwasanya kadar serat kasar dalam bahan pakan berpengaruh terhadap rendahnya tingkat pencernaan bahan organik. Kandungan lignin yang tinggi pada kulit kopi diduga menjadi penyebab menurunnya pencernaan bahan organik dibandingkan bahan kering, karena lignin merupakan komponen yang sulit dicerna. Waktu fermentasi juga mempengaruhi

proses pembusukan atau degradasi bahan organiknya. Namun, pada kulit kopi, waktu fermentasi yang lebih lama tidak selalu menghasilkan peningkatan pencernaan bahan organik. Ini karena bahan organik dalam kulit kopi cenderung lebih kompleks dan lebih sulit dicerna oleh mikroorganisme dalam proses fermentasi dibandingkan dengan bahan organik lain yang lebih mudah terdegradasi. Berdasarkan beberapa penelitian tentang fermentasi bahan organik dan kecernaannya pada kulit kopi atau bahan tanaman lainnya, tidak selalu ada hubungan langsung antara penggunaan mol rumen atau waktu fermentasi dengan peningkatan pencernaan bahan organik.

Dalam penelitian ini, pengaruh waktu fermentasi dan inokulasi mikroorganisme terhadap pencernaan bahan organik pada produk sampingan kopi, seperti kulit kopi, diteliti. Temuan studi mengindikasikan bahwasanya meskipun fermentasi dapat memperkuar kecernaannya dalam beberapa bahan, pada kulit kopi yang memiliki kandungan lignin dan hemiselulosa yang tinggi, fermentasi dengan berbagai waktu atau mol isi rumen tidak memberikan perubahan signifikan pada pencernaan bahan organiknya. Beberapa studi memperlihatkan bahwasanya fermentasi kulit kopi tidak berpengaruh signifikan terhadap pencernaan bahan organik (KcBO) pada ternaknya. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Karyono dan Novita (2022) menunjukkan bahwasanya fermentasi kulit kopi dengan penambahan mol bonggol pisang dan air kelapa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan bahan kering (BK) pada silase kulit kopi. Penurunan kandungan BK selama proses fermentasi diduga

disebabkan oleh penguraian kandungan nutrisi oleh mikroba, meskipun penurunan tersebut tidak berbeda nyata antar perlakuan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Lama fermentasi dan dosis mol kulit kopi tidak mempengaruhi KCBK dan KCBO meskipun mol isi rumen mampu memperkuat pencernaan bahan organiknya dan keringnya pada limbah kulit kopi fermentasi perlu dievaluasi secara mendalam dengan mempertimbangkan aspek lainnya yang mungkin berkontribusi terhadap pencernaan tersebut.

#### **5.2. Saran**

Penelitian ini mempertimbangkan durasi fermentasi yang lebih lama, karena waktu fermentasi yang lebih panjang dan penambahan dosis MOL mungkin berpotensi memberikan dampak yang berbeda terhadap pencernaan bahan keringnya maupun organiknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amini, H. W., Pratiwi, W., P, G. P. H., Palupi, B., Fachri, B. A., Rizkiana, M. F., & Rahmawati, I. (2022). Ekstraksi Limbah Kulit Kopi Robusta Dari Desa Tanah Wulan Kecamatan Maesan Kabupaten Bondowoso Dengan Etil Asetat Serta Analisa Aktivitas Antioksidannya. E-Prosiding Kolokium Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Periode I Tahun 2022, 87–92.
- Aprilia, R.M. 2018. Evaluasi Kandungan Nutrien Dan Kecernaan (In Vitro) Pakan Yang Diberikan Pada Sapi Perah Rakyat Di Kabupaten Malang. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Brata, B. (2008). Uji Lama Fermentasi Dan Persentase Inokulum Melalui Kapang *Trichoderma Harzianum* Terhadap Peningkatan Kualitas Isi Rumen Sebagai Pakan Ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 3(2), 63-68.
- Diniyah, Nurud, D. Sulistia, And A. Subagio. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Polisakarida Larut Air Dari Kulit Kopi Varietas Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Robusta (*Coffea Canephora*)."  
*Jurnal Teknologi Pertanian* 14.2 (2013): 73-78.
- Esquivel, P. And Victor M. Jimenez. 2012. Functional Properties Of Coffee And Coffee By Productst. *Food Research International*, 46, 488 – 495.
- Fathi Akbar Nasution, Iskandar Sembiring dan Hamdan. 2020. Kecernaan Kulit Daging Buah Kopi Dengan Fermentasi Mol (Mikroorganisme Lokal) Dalam Ransum Pelet Pakan Kelinci Peranakan REx. *Jurnal Peternakan Integratif* Vol. 3 No.3 :319-328.
- Gómez, M., Figueroa, R., & Díaz, C. (2019). Effect of fermentation time and inoculation methods on the digestibility of coffee by-products. *Journal of Food Science and Technology*, 56(10), 4512-4520. DOI: 10.1007/s11483-019-01579-5.
- Haryanto, H., & Rahardjo, B. (2017). Fermentation and digestibility of agro-industrial residues. *Indonesian Journal of Animal Science*, 18(4), 207-215.

- Hidayat, N., Meitiniarti, I., Setyahadi, S., Pato, U., Susanti, E., Padaga, M. C., & Purwandari, U. (2018). *Mikrobiologi Industri Pertanian*. Universitas Brawijaya Press.
- Janissen. B., And Huynh. T. 2018. *Chemical Composition And Volume Adding Applications Of Coffe Industry By Products : A. Review*. Elsevier. Resources Conservation And Recyeling. Volume 128. 110 – 117.
- Karyono, & Novita. (2022). Fermentasi Limbah Kulit Kopi (*Coffea Sp*) dengan Mol Bonggol Pisang Air Kelapa Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan Integratif*, 23(3), 276-283.
- Kusuma, A. A., Maheswara, R. R., Agustianto, P., Afifah, I. N., & Riziq, M. (2024). Pelatihan Pengolahan Pelet Kambing Berbahan Dasar Kulit Kopi Terhadap Kelompok Tani Mergi Mulyo Dusun Kadipiro, Desa Mungkid, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. *Jurnal Pelayanan Hubungan Masyarakat*, 2(1), 55-62.
- Lie.M., M. Najooan Dan F.R Wolayan.2015. Peningkatan Nilai Nutrien (Protein Kasar Dan Serat Kasar) Limbah Solid Kelapa Sawit Terfermentasi Dengan *Trichoderma Reesei*. Pascasarjana Unsrat Manado. *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*.2 (1): 34-43.
- Londra, I. M. Dan K. B. Andri. 2013. Potensi Pemanfaatan Limbah Kopi Untuk Pakan Penggemukan Kambing Peranakan Etawah. *Prosiding Seminar Nasional: Inovasi Untuk Petani Dan Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian*. 536 – 542.
- Momot, J.A., Maaruf K., Waani M.R., Dan Pontoh Ch.J. 2014. Pengaruh Penggunaan Konsentrat Dalam Pakan Rumput Benggala (*Panicum Maximum*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Pada Kambing Lokal. *Jurnal Zooteh*. 34:108-114.
- Muna, LM., Muhtarudin., R. Sutrisna dan F. Fathul. 2019. Pengaruh perlakuan secara kimiawi (amoniasi) dan biologi (kapang) pada kulit kopi terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik (in vitro). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 3 (2) : 34-38.
- Muhammad Iqbal. (2023). Uji Efektivitas Penambahan Kangkung Kering Pada *Rhizopus Oligosporus*, Limbah Kulit Kopi Pada *Rhizopus Oligosporus*, Limbah Kulit Kopi Dan Lama Fermentasi Terhadap Kecernaan Ternak Domba Secara In-Vivo. Skripsi. Universitas Jember.
- Muzdalifa, D., & Jamal, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fraksi Kulit Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora Pierre Ex A. Froehner*) Terhadap Pereaksi Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical*, 4(2), 41-50.

- Nasution, F. A., Sembiring, I., & Hamdan. (2020). Kecernaan kulit daging buah kopi dengan fermentasi MOL (Mikroorganisme Lokal) dalam ransum pelet pakan kelinci peranakan rex. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(3), 2767.
- Novita, R., Herlina, B., & Karyono, T. (2022). Pemanfaatan Limbah Pertanian Jerami Padi Yang Difermentasi Sebagai Pakan Ternak Di Kelurahan Karang Ketuan Kecamatan Lubuklinggau Selatan II. *Pakdemas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 85-90.
- Pamuncak, R., Arifin, B., & Kasymir, E. (2018). Peran Penggunaan Pupuk Pada Kinerja Produksi Tanaman Pangan Indonesia. *Agustus*, 6(3), 236–241.
- Rahmawati, P.D., Pangestu E., Nuswatara L.K Dan Christiayanto M. 2021. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Lemak Kasar Dan Nilai Total Digestible Nutrient Hijauan Pakan Kambing. *Jurnal Agripet. Fakultas Peternakan Dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang*.
- Rathinavelu Dan Graziosi. 2005. *Potential Alternative Uses Of Coffee Wwastes And By Products, Ics-Unido, Science Park. Department Of Biology University Of Trieste. Italy*.
- Retnani Y, Kamesworo S, Khotidjah L, Saenab A. 2010. Pemanfaatan Wafer Limbah Sayuran Pasar Untuk Ternak Domba. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 2010 Agustus 2-3; Bogor, Indonesia. Bogor (Id): Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Hlm 503-510.
- Sadeghi, A., & Sadeghi, M. (2018). Effect of microbial fermentation on the digestibility of lignocellulosic residues. *Bioresource Technology*, 269, 132-138. DOI: 10.1016/j.biortech.2018.08.031.
- Santoso, B., Yulianto, M., & Hartanto, R. (2020). "The effect of rumen fermentation on coffee skin digestibility." *Animal Feed Science and Technology*, 267, 114534. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114534>.
- Sembiring. E., Sembiring. I., Dan Hasnudi. 2012. Pemanfaatan Kulit Daging Buah Kopi Fermentasi Dengan Mikro Organisme Lokal Dalam Pakan Terhadap Kondisi Dan Perkiraan Bobot Kerbau Murrah Jantan (*Bubalus Bubalis*). *Jurnal Peternakan Integratif Vol.1 No.3*; Hal : 244 – 255.
- Surbakti, T.J.V., Tafsir M., Dan Daulay A.H. 2014. Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Ransum Yang Mengandung Pelepah Daun Kelapa Sawit Dengan Perlakuan Fisik, Kimia, Biologi Dan Kombinasinya Pada Domba. *Jurnal Peternakan Integratif. Vol.3(1)*. 62-70.
- Tahuk, P. K., Dethan, A. A., & Sio, S. (2021). Konsumsi dan kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar sapi bali jantan yang digemukkan di peternakan rakyat. *J. of Trop. Anim. Sci. and Tech*, 3(1), 21-35

- Usman. Y., Husin. M.N., Dan Ratni. R. 2013. Pemberian Kulit Biji Kopi Dalam Ransum Sapi Aceh Terhadap Kecernaan Secara In Vitro. *Jurnal Agrivet* Vol. 13. Hal 49–52.
- Vilan E. E., Suryani N. N., Dodu T., Aryanta I. M. S. 2023. Pengaruh Penggunaan Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Fermentasi dalam Ransum Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Babi Grower-Finisher. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 10(1):50-58
- Wahyuni, I.M.D., Muktiani, A., Dan Christiyanto, M., 2014. Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Dan Degradabilitas Serat Pada Pakan Yang Disuplementasi Tanin Dan Saponin. *Jurnal Agripet*. 2(2): 115 — 124.
- Zulfikar. 2017. Kecernaan Bahan Kering Dan Kecernaan Bahan Organik Nutrisi Limbah Sayur Melalui Proses Silase Dengan Penambahan Cairan Rumen Untuk Pakan Udang Vannamei. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Makassar.

# L A M P I R A N

**Lampiran 1. KcBK**

| Perlakuan    | Ulangan |        |        | Total   | Rata-rata | STDEV |
|--------------|---------|--------|--------|---------|-----------|-------|
|              | 1       | 2      | 3      |         |           |       |
| W1P1         | 40,05   | 40,58  | 41,42  | 121,55  | 40,52     | 0,78  |
| W1P2         | 41,02   | 40,95  | 41,08  | 123,05  | 41,02     | 0,06  |
| W1P3         | 41,49   | 41,27  | 39,45  | 122,21  | 40,74     | 1,11  |
| W2P1         | 42,41   | 41,67  | 42,5   | 126,58  | 42,19     | 0,45  |
| W2P2         | 38,33   | 41,87  | 38,61  | 118,81  | 39,60     | 1,96  |
| W2P3         | 40,23   | 40,33  | 42,75  | 123,31  | 41,10     | 1,42  |
| W3P1         | 38,13   | 39,29  | 38,24  | 115,66  | 38,55     | 0,64  |
| W3P2         | 44,17   | 42,02  | 43,31  | 129,5   | 43,17     | 1,08  |
| W3P3         | 39,29   | 40,24  | 40,87  | 120,4   | 40,13     | 0,79  |
| <b>Total</b> | 365,12  | 367,72 | 368,23 | 1101,07 | 40,78     |       |

$$FK = 1101,07^2 / 27 = 44902,04$$

$$JKT = 40,05^2 + 40,08^2 + 41,42^2 + \dots + 40,87^2 - FK = 44966,5 - 44902,04 = 64,46$$

$$JKP = 121,55^2 + 123,05^2 + 122,21^2 + \dots + 120,4^2 / 3 - FK = 44946,10 - 44902,04 = 44,06$$

|              | P1     | P2     | P3     | Total   |
|--------------|--------|--------|--------|---------|
| W1           | 122,05 | 123,05 | 122,21 | 367,31  |
| W2           | 126,58 | 118,81 | 123,31 | 368,7   |
| W3           | 115,66 | 129,5  | 120,4  | 365,56  |
| <b>Total</b> | 363,79 | 371,36 | 365,92 | 1101,57 |

$$JKW = 367,31^2 + 368,7^2 + 365,56^2 / (3 \times 3) - FK = 270489,3/9 - 44902,04 = 0,555$$

$$JKP = 363,79^2 + 371,36^2 + 365,92^2 / (3 \times 3) - FK = 44905,43 - 44902,04 = 3,39$$

- $JKWP = JKP - JKW - JKP = 40,12$
- $JKG = JKT - JKP = 64,46 - 44,06 = 20,40$
- $KTW = JKW / w-1 = 0,555/2 = 0,28$
- $KTP = JKP / p-1 = 3,39 / 2 = 1,69$
- $KTWP = JKWP / (w-1)(p-1) = 40,12 / 4 = 10,03$
- $KTG = JKG / wp (r-1) = 4,534$
- $Fhit W = KTW / KTG = 0,28/ 4,534 = 0,061$
- $Fhit P = KTP / KTG = 1,69/4,534 = 0,37$
- $Fhit WP = KTWP / KTG = 10,03/4,534 = 2,212$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

| SK    | DB | JK    | KT    | Fhit  |       | F-Tabel |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|---------|
|       |    |       |       |       | 0.05% | 0.01%   |
| W     | 2  | 0,56  | 0,28  | 0,061 | 3,55  | 6,01    |
| P     | 2  | 3,39  | 1,69  | 0,373 | 3,55  | 6,01    |
| W*P   | 4  | 40,12 | 10,03 | 2,212 | 2,93  | 4,58    |
| Galat | 18 | 20,40 | 4,53  |       |       |         |
| Total | 26 | 64,46 |       |       |       |         |

UJI Lanjut DMRT

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{rata\ rata}} \times 100\% = \sqrt{\frac{4,534}{40,78}} \times 100\% = 1,41$$

**Lampiran 2. KCBO**

| Perlakuan | Ulangan |        |        | Total  | Rata-rata | STDEV |
|-----------|---------|--------|--------|--------|-----------|-------|
|           | 1       | 2      | 3      |        |           |       |
| W1P1      | 34,71   | 34,86  | 36,28  | 105,85 | 35,28     | 0,866 |
| W1P2      | 35,95   | 35,69  | 35,7   | 107,34 | 35,78     | 0,147 |
| W1P3      | 36,58   | 36,92  | 33,12  | 106,62 | 35,54     | 2,103 |
| W2P1      | 37,62   | 37,21  | 37,64  | 112,47 | 37,49     | 0,243 |
| W2P2      | 32,17   | 36,7   | 33,01  | 101,88 | 33,96     | 2,410 |
| W2P3      | 34,83   | 34,87  | 37,92  | 107,62 | 35,87     | 1,773 |
| W3P1      | 33,37   | 35,04  | 32,18  | 100,59 | 33,53     | 1,437 |
| W3P2      | 39,89   | 37,08  | 38,26  | 115,23 | 38,41     | 1,411 |
| W3P3      | 32,64   | 34,14  | 35,33  | 102,11 | 34,04     | 1,348 |
| TOTAL     | 317,76  | 322,51 | 319,44 | 959,71 | 35,54     |       |

$$FK = 959,71^2 / 27 = 34112,71$$

$$JKT = 34,71^2 + 34,86^2 + 36,28^2 + \dots + 35,33^2 - FK = 34216,07 - 34112,71 = 103,36$$

$$JKP = 105,85^2 + 107,34^2 + 106,62^2 + \dots + 102,11^2 / 3 - FK = 34.175,92 - 34112,71 = 63,21$$

|       | P1     | P2     | P3     | Total  |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| W1    | 105,85 | 107,34 | 106,62 | 319,81 |
| W2    | 112,47 | 101,88 | 107,62 | 321,97 |
| W3    | 100,59 | 115,23 | 102,11 | 317,93 |
| Total | 318,91 | 324,45 | 316,35 | 959,71 |

- $JKW = 319,81^2 + 321,97^2 + 317,93^2 / (3 \times 3) - FK = 34.113,618 - 34112,71 = 0,908$
- $JKP = 318,91^2 + 324,45^2 + 316,35^2 / (3 \times 3) - FK = 34.116,519 - 34112,71 = 3,809$
- $JKWP = JKP - JKW - JKP = 58,49$
- $JKG = JKT - JKP = 103,36 - 63,21 = 40,15$
- $KTW = JKW / w-1 = 0,908 / 2 = 0,45$
- $KTP = JKP / p-1 = 3,809 / 2 = \mathbf{1,90}$
- $KTWP = JKWP / (w-1)(p-1) = 58,49 / 4 = \mathbf{14,62}$
- $KTG = JKG / wp (r-1) = 40,15 / 9 \times 2 = 8,922$
- $F_{hit\ W} = KTW / KTG = 0,45 / 8,922 = 0,051$
- $F_{hit\ P} = KTP / KTG = 1,90 / 8,922 = 0,21$
- $F_{hit\ WP} = KTWP / KTG = 14,62 / 8,922 = 1,639$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

| SK           | DB | JK     | KT    | Fhit  | F table |       |
|--------------|----|--------|-------|-------|---------|-------|
|              |    |        |       |       | 0,05%   | 0,01% |
| <b>W</b>     | 2  | 0,91   | 0,45  | 0,051 | 3,55    | 6,01  |
| <b>P</b>     | 2  | 3,81   | 1,90  | 0,213 | 3,55    | 6,01  |
| <b>WP</b>    | 4  | 58,49  | 14,62 | 1,639 | 2,93    | 4,58  |
| <b>Galat</b> | 18 | 40,15  | 8,92  |       |         |       |
| <b>Total</b> | 26 | 103,36 |       |       |         |       |

UJI Lanjut DMRT

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{rata\ rata}} \times 100\% = \sqrt{\frac{8,92}{35,54}} \times 100\% = 0,67$$

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Lubuk Ladung, Kecamatan Kedurang Ilir, Kabupaten Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu pada tanggal 15 Juni 1974. Anak ke 2 dari 3 Bersaudara. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 83 Talang Tebat Jauh pada tahun 1987. Tahun 1990 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 05 Curup, Kabupaten Rejang Lebong. Tahun 1993 menyelesaikan SPP DATE 1 Bengkulu.

Penulis diterima di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu pada tahun 2021. Penulis mengikuti field trip pada tanggal 22-27 Januari 2024. Penulis mengikuti kuliah kerja nyata (KKN) mandiri pada tanggal 29 Juli 2024 sampai 7 September 2024. Penulis melakukan farm Experience di BPP Seberang Musi, Kepahyang pada 1 November sampai dengan 20 Desember 2024.

Pada bulan Juli 2024 sampai dengan bulan Februari 2025 penulis melakukan penelitian yang berjudul **“TINGKAT KECERNAAN BAHAN KERING (KCBK) DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK (KCBO) LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI SEBAGAI PAKAN TERNAK.”** Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.