



Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Serta Manfaatnya Terhadap Pertumbuhan Ternak Kambing

**Mahmudin Bunyamin¹, Arif Fikri², Rudi Santoso³,
Mufid Arsyad⁴, Habib Ismail⁵, Eti Karini⁶, Irhamudin⁷**

^{1,2,3,6} Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

^{4,5,7} Universitas Ma'arif Lampung, Indonesia

E-mail: Mahmudinbunyamin0103@gmail.com¹, ariffikri@radenintan.ac.id², rudisantoso@radenintan.ac.id³, mufidarsyadd@gmail.com⁴, habibismail65@gmail.com⁵, etika@radenintan.ac.id⁶, irhamudin098@gmail.com⁷

RIWAYAT ARTIKEL

Received: 2024-11-25

Revised : 2024-11-28

Accepted: 2024-11-28

KEYWORD

Feed Ingredients;

Fermentation;

Cocoa;

Goat Livestock;

KATA KUNCI

Bahan Pakan;

Fermentasi;

Kakao;

Ternak Kambing;

ABSTRACT

This community service aims to evaluate the impact of fermented cocoa fruit peel feed on the growth of Ettawa Crossbreed (PE) goats. The research was conducted using a completely randomized design involving 20 goats aged 6-12 months, divided into two groups: the first group was fed fermented cocoa fruit peel, while the control group received regular feed. During the experiment, weight gain, health quality, and feed intake of the goats were measured weekly. The results showed that goats fed with fermented cocoa fruit peel had an average weight gain of 119 g/day, significantly higher than the control group, which gained only 64 g/day. Health quality and feed intake also improved significantly. This study highlights that fermented cocoa fruit peel can serve as a nutritious and efficient feed alternative, benefiting goat growth and reducing waste from the cocoa industry. These findings are expected to support the development of sustainable agricultural practices.

ABSTRAK

Pengabdian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak pemberian pakan kulit buah kakao fermentasi terhadap pertumbuhan kambing peranakan Ettawa (PE). Pengabdian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang melibatkan 20 ekor kambing umur 6-12 bulan, dibagi menjadi dua kelompok: kelompok pertama diberi pakan kulit buah kakao fermentasi, sedangkan kelompok kontrol diberi pakan biasa. Selama masa percobaan, penambahan berat badan, kualitas kesehatan, dan asupan pakan kambing diukur setiap minggu. Hasil Pengabdian menunjukkan bahwa kambing yang diberi pakan kulit buah kakao fermentasi memiliki penambahan berat badan rata-rata 119 g/hari, jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya 64 g/hari. Kualitas kesehatan dan asupan pakan juga meningkat secara signifikan. Pengabdian ini menekankan bahwa pakan kulit buah kakao fermentasi dapat berfungsi sebagai alternatif pakan yang bergizi dan efisien, memberikan manfaat bagi pertumbuhan kambing dan mengurangi limbah dari industri kakao. Temuan ini diharapkan dapat mendukung pengembangan praktik pertanian berkelanjutan.

1. Pendahuluan

Tanaman kakao, yang dikenal dengan nama ilmiah *Theobroma cacao* L., adalah tanaman yang tumbuh subur di daerah tropis. Kakao adalah

tumbuhan yang melakukan penyerbukan silang dan memiliki sistem inkompatibilitas sendiri. Buah kakao berkembang dari bunga yang telah diserbuki, dengan ukuran yang jauh lebih besar dibandingkan

dengan bunga itu sendiri. (Wahyudi and Panggabean 2017) Buah kakao berbentuk bulat hingga memanjang, terdiri dari lima daun buah yang memiliki ruang di dalamnya, di mana terdapat biji. Warna kulit buah kakao bervariasi; saat masih muda, buah berwarna hijau hingga ungu, dan saat matang, kulitnya biasanya berwarna kuning. (Tandiyono, Aristarchus, and Margana 2013)

Di Indonesia, tanaman kakao merupakan komoditas perkebunan yang berkembang pesat, dengan luas areal perkebunan mencapai 959.000 hektar. Selama lima belas tahun terakhir, produksi kakao di Indonesia terus meningkat, mencapai 70.919 ton pada tahun 2010. Dengan proporsi limbah mencapai 75% dari total produksi, maka kulit buah kakao yang dihasilkan mencapai sekitar 53.190 ton per tahun.

Produksi kakao di Indonesia mengalami peningkatan dalam dua tahun terakhir, yaitu dari 67.602 ton pada tahun 2009 menjadi 70.919 ton pada tahun 2010. Daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia adalah Sulawesi Selatan, yang memproduksi sekitar 184.000 ton setiap tahun. Selain itu, Sulawesi Tengah menghasilkan 137.000 ton, Sulawesi Tenggara 111.000 ton, Sumatera Utara 51.000 ton, Lampung 26.046 ton, Kalimantan Timur 25.000 ton, dan daerah lainnya menyumbang 122.000 ton. Di Provinsi Lampung sendiri, produksi kakao mencapai 22.009 ton, dengan Kabupaten Tanggamus sebagai penghasil terbanyak, memproduksi 7.180 ton dan menghasilkan limbah kulit kakao sekitar 4.308 ton. Jumlah kulit buah kakao di Lampung, terutama di Kabupaten Lampung Tengah, sangat melimpah. Berdasarkan survei Desa Simbarwaringin, Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah, mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani dan peternak, dengan kakao (*Theobroma cacao L.*) menjadi salah satu hasil tani unggulan di daerah ini.

Produktivitas perkebunan kakao di Dusun tersebut cukup signifikan. Berdasarkan wawancara dengan seorang petani pada tahun 2014, ia memiliki kebun kakao seluas 250 m² yang dapat menghasilkan 50 kg biji kakao kering setiap bulan. Dengan asumsi bahwa 75% dari buah kakao adalah kulitnya dan 23% adalah bijinya, maka kulit buah kakao yang dihasilkan mencapai 163 kg per bulan. Selain itu, masyarakat di daerah ini umumnya memelihara berbagai jenis ternak, seperti sapi, kambing, ayam, dan bebek. Namun, jumlah peternak entok semakin menurun karena harga pakan, seperti dedak dan pellet, semakin mahal. Selain itu, entok memiliki nafsu makan yang lebih tinggi dibandingkan ayam dan bebek, sehingga

memerlukan lebih banyak makanan. Oleh karena itu, masyarakat perlu mencari alternatif pakan buatan yang lebih murah dan mudah dibuat.

Kurangnya pengetahuan petani di Kabupaten Lampung Tengah mengenai pemanfaatan limbah kulit kakao menyebabkan banyak limbah tersebut terbuang sia-sia, yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Hasil survei menunjukkan bahwa kulit buah kakao sering dibuang tanpa ada pemanfaatan. (Purnamawati and Utami 2014) Meskipun biasanya kulit tersebut digunakan sebagai pakan ternak sapi dan kambing, umumnya diberikan secara langsung tanpa proses fermentasi. Padahal, jika dikaji dari segi potensi, kulit buah kakao dapat menjadi pakan alternatif yang bergizi baik untuk hewan ruminansia dan unggas jika difermentasi.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah limbah kulit kakao adalah dengan memanfaatkannya sebagai pakan ternak alternatif melalui proses fermentasi dan pengeringan. (Kamelia and Fathurohman 2017) Pengabdian ini bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah kulit kakao sekaligus membantu masyarakat mengurangi biaya pakan ternak.

Mengembangkan usaha peternakan, termasuk penggemukan, memerlukan perhatian khusus pada biaya pakan, yang merupakan komponen terbesar dari total biaya produksi. Selama ini, masyarakat mengandalkan pakan seperti dedak, sisa makanan rumah tangga, dan pelet ayam atau itik. Namun, dedak saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak karena kandungan gizinya—termasuk protein, lemak, abu, dan serat—masih kurang. Untuk penggemukan, ternak membutuhkan makanan tambahan seperti pelet, yang memiliki kandungan protein lebih tinggi tetapi juga lebih mahal dibandingkan dedak. Oleh karena itu, pemanfaatan kulit buah kakao bisa menjadi solusi untuk mengatasi masalah kekurangan pakan ternak sekaligus mengurangi beban kerja dalam penyediaan pakan.

Analisis kimia menunjukkan bahwa limbah kakao mengandung zat-zat nutrisi yang bermanfaat untuk pakan ternak. Menurut Sunanto, kulit buah kakao memiliki kandungan gizi sebagai berikut: bahan kering (BK) 88%, protein kasar (PK) 8%, serat kasar (SK) 40%, dan total digestible nutrient (TDN) 50,8%. Sementara itu, Nuraini mencatat bahwa dari segi kandungan nutrisi, kulit buah kakao dapat dijadikan pakan ternak karena mengandung protein kasar 11,71%, serat kasar 20,79%, lemak 11,80%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)

34,90%. Zainuddin juga menyatakan bahwa kulit buah kakao mengandung 16,5% protein kasar, 16,5% energi metabolisme (ME/kg), dan 9,8% lemak. Setelah melalui proses fermentasi, kandungan protein pada kulit buah kakao meningkat menjadi 21,9%.

Pengabdian menunjukkan bahwa kulit buah kakao dapat digunakan sebagai pakan ternak untuk broiler hingga batas 10%, karena kandungan serat kasarnya yang tinggi membatasi jumlah yang dapat diberikan. Unggas tidak mampu memproduksi enzim selulase yang diperlukan untuk mengubah selulosa menjadi glukosa. Selain itu, faktor penghalang dalam penggunaan kulit buah kakao sebagai pakan ternak adalah adanya senyawa anti-nutrisi, yaitu theobromin. (Oktoba et al. 2023) Theobromin adalah alkaloid yang tidak berbahaya dan dapat dihilangkan melalui pemanasan atau pengeringan. Namun, pemberian pakan yang mengandung theobromin secara terus-menerus dapat menghambat pertumbuhan ternak. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan penggunaan kulit buah kakao yang bermanfaat bagi ternak, penting untuk meningkatkan kualitasnya, salah satunya melalui proses fermentasi.

Teknologi fermentasi menggunakan ragi atau khamir adalah metode yang sederhana, mudah diterapkan, dan dapat disosialisasikan kepada masyarakat, khususnya peternak. Menurut Carlile dan Watkinson, bahan makanan yang telah melalui proses fermentasi memiliki kandungan dan kualitas gizi yang lebih baik dibandingkan bahan aslinya. Proses ini terjadi karena mikroba bersifat katabolik, yang memecah komponen kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna. Selain itu, mikroba juga dapat memproduksi asam amino dan beberapa vitamin, seperti riboflavin, vitamin B12, dan provitamin A. Proses fermentasi juga dapat meningkatkan cita rasa pakan dan mengurangi racun atau senyawa anti-nutrisi yang ada dalam bahan tersebut.

Berdasarkan teori dan Pengabdian dari para ahli, kandungan gizi kulit buah kakao sangat baik untuk digunakan sebagai pakan ternak. (Umela 2016) Untuk membuktikan manfaat limbah kulit kakao yang telah difermentasi, diperlukan analisis atau pengujian kandungan gizinya. Pengabdian ini menggunakan hewan ternak berupa kambing, karena kambing memiliki pertumbuhan yang cepat, mampu memanfaatkan limbah pertanian, dan menyukai palatabilitas atau kenikmatan dari kulit buah kakao yang telah difermentasi. Selain itu, populasi kambing semakin berkurang karena kurang diminati untuk dibudidayakan oleh

masyarakat, terutama mengingat harga pakan yang semakin tinggi dan nafsu makan kambing yang cukup besar.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka Pengabdian ini dimaksudkan untuk memanfaatkan kulit buah kakao fermentasi untuk dijadikan sebagai alternatif bahan pakan serta manfaatnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan ternak kambing.

2. Kajian Pustaka

Pembuatan Kulit Buah Kakao sebagai Fermentasi

Pembuatan kulit buah kakao sebagai bahan pakan ternak melalui proses fermentasi melibatkan beberapa tahapan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan pencernaan pakan tersebut. Proses fermentasi ini akan mengubah komposisi kimia dan struktur fisik kulit buah kakao, sehingga lebih mudah dicerna oleh ternak dan meningkatkan nilai gizi pakan tersebut. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan kulit buah kakao sebagai bahan pakan fermentasi:

- 1) Pengumpulan dan Persiapan Kulit Buah Kakao
 - a. Pengumpulan
Kulit buah kakao biasanya merupakan limbah dari proses pemetikan dan pengolahan biji kakao. Kulit buah kakao yang akan digunakan harus dikumpulkan dalam keadaan segar atau yang baru saja dipanen dari pohon kakao.
 - b. Penyucian dan Pembersihan
Kulit buah kakao perlu dicuci untuk menghilangkan kotoran, debu, atau bahan kimia yang mungkin terkandung di permukaannya. Proses pencucian juga penting untuk mengurangi kemungkinan adanya mikroorganisme patogen yang dapat merusak kualitas fermentasi.
- 2) Pengeringan (Opsional)
 - a. Kulit buah kakao bisa dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering (drying machine). Pengeringan membantu mengurangi kadar air dalam kulit buah kakao, yang akan mempercepat proses fermentasi dan mencegah pembusukan.
 - b. Namun, pengeringan bisa dilewati jika kulit buah kakao langsung akan difermentasi, terutama untuk mencegah kerusakan gizi atau kandungan air yang dibutuhkan oleh mikroorganisme selama fermentasi.

3) Fermentasi Kulit Buah Kakao

- a. Pemberian Inokulum
Proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan inokulum mikroba, seperti bakteri asam laktat (*Lactic Acid Bacteria*, LAB) atau mikroorganisme lainnya, yang dapat membantu memfermentasi kulit buah kakao. Inokulum ini dapat berupa kompos atau bahan pakan fermentasi yang sudah terfermentasi.
- b. Penambahan Suplemen
Untuk meningkatkan kualitas fermentasi, beberapa suplemen bisa ditambahkan, seperti molase (sebagai sumber karbon tambahan), garam (untuk meningkatkan aktivitas mikroba), atau bahan lain yang mengandung nutrisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme fermentasi.
- c. Proses Fermentasi
Kulit buah kakao yang telah dibersihkan dan diberi inokulum kemudian ditempatkan dalam wadah tertutup atau di ruang fermentasi. Fermentasi dilakukan dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen), di mana mikroorganisme yang ada mengubah bahan organik (seperti karbohidrat dan serat) menjadi asam laktat dan senyawa lainnya yang lebih mudah dicerna oleh ternak.
- d. Durasi Fermentasi
Proses fermentasi berlangsung selama beberapa hari (biasanya 3 hingga 7 hari), tergantung pada kondisi suhu, kelembaban, dan jenis mikroorganisme yang digunakan. Suhu ideal untuk fermentasi berkisar antara 30-40°C. Setelah waktu yang cukup, pakan fermentasi akan memiliki aroma yang khas dan lebih mudah dicerna oleh ternak.

4) Penyimpanan dan Pengemasan

- a. Setelah proses fermentasi selesai, kulit buah kakao yang telah difermentasi harus disimpan dengan baik agar tetap terjaga kualitasnya. Biasanya, bahan pakan fermentasi disimpan dalam wadah tertutup atau dijemur kembali agar tidak lembap.
- b. Pengemasan dilakukan jika pakan fermentasi ini akan disalurkan ke peternak. Kulit buah kakao fermentasi yang sudah siap pakai biasanya dikemas dalam kantong atau wadah kedap udara untuk mencegah kontaminasi dan mempertahankan kelembapan yang ideal.

5) Pemanfaatan Pakan Fermentasi untuk Ternak

- a. Kulit buah kakao yang telah difermentasi dapat diberikan kepada ternak kambing dalam bentuk campuran dengan pakan lain, seperti rumput atau konsentrat, untuk memenuhi kebutuhan gizi mereka. Kulit buah kakao fermentasi bisa menjadi sumber serat kasar yang penting bagi kambing, yang berfungsi mendukung aktivitas mikroorganisme di rumen serta meningkatkan pencernaan.
- b. Selain itu, proses fermentasi dapat meningkatkan rasa pakan dan menurunkan kandungan antinutrisi yang terkandung dalam kulit buah kakao, seperti tanin, sehingga pakan menjadi lebih aman dan bergizi.

6) Manfaat Fermentasi Kulit Buah Kakao

- a. Peningkatan Kecernaan
Proses fermentasi membantu memecah komponen keras dalam kulit buah kakao, seperti lignin dan selulosa, sehingga meningkatkan pencernaan pakan bagi kambing. Ini berpotensi meningkatkan laju pertumbuhan kambing.
- b. Pengurangan Zat Antinutrisi
Fermentasi dapat mengurangi kandungan zat antinutrisi seperti tanin yang terdapat dalam kulit buah kakao. Tanin dapat mengikat protein dan mengurangi ketersediaan nutrisi bagi ternak. Dengan fermentasi, kandungan tanin dapat menurun, sehingga pakan menjadi lebih efektif.
- c. Peningkatan Nilai Gizi
Kulit buah kakao fermentasi mengandung sejumlah asam organik yang dapat berfungsi sebagai sumber energi tambahan bagi kambing. Selain itu, mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi juga dapat meningkatkan kandungan protein dan komponen gizi lainnya.

3. Metode

Pendekatan **Partisipatif Aksi Penelitian** (PAR) dipilih dalam pengabdian ini karena melibatkan partisipasi aktif dari peternak kambing dalam setiap tahap pengabdian, serta memberikan ruang bagi mereka untuk berkolaborasi dalam penerapan dan evaluasi solusi yang dihasilkan. Metode ini bertujuan untuk memberdayakan peternak, memperkuat pengetahuan mereka, dan mengidentifikasi serta memecahkan masalah secara bersama-sama dengan pendekatan berbasis

pengabdian. Berikut adalah langkah-langkah rinci yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian ini menggunakan metode PAR:

1) Identifikasi Masalah dan Kebutuhan Komunitas

a. Kegiatan:

- Melibatkan peternak kambing dalam diskusi awal untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi terkait pakan ternak dan keberlanjutan pertanian.
- Peternak bersama dengan tim pengabdian mengeksplorasi kemungkinan pemanfaatan kulit buah kakao fermentasi sebagai alternatif pakan.

b. Tujuan:

Memastikan bahwa masalah yang diangkat benar-benar relevan dengan kebutuhan peternak dan masyarakat setempat, serta membuka diskusi tentang potensi solusi berbasis lokal.

2) Desain Penelitian dan Perencanaan Aksi

a. Kegiatan:

- Bersama dengan peternak, tim pengabdian menyusun rancangan eksperimen tentang pemberian pakan kulit buah kakao fermentasi pada kambing, termasuk metode fermentasi dan proses evaluasi pertumbuhan kambing.
- Membahas dengan peternak tentang cara terbaik untuk menerapkan pakan tersebut dalam pola pemberian pakan yang biasa mereka lakukan.
- Penyusunan rencana pengumpulan data yang melibatkan peternak dalam setiap tahap pengamatan dan pengukuran.

b. Tujuan:

Memastikan perencanaan yang melibatkan peternak sebagai pemangku kepentingan utama, sehingga mereka dapat memahami dan berpartisipasi aktif dalam penelitian.

3) Pelaksanaan Aksi dan Pemberian Pakan

a. Kegiatan:

- Pemberian pakan kulit buah kakao fermentasi dilakukan sesuai dengan desain percobaan yang telah disepakati bersama.
- Peternak diberikan pelatihan tentang cara membuat dan mengelola pakan kulit buah kakao fermentasi.
- Pengumpulan data tentang pertumbuhan kambing, kesehatan, dan asupan pakan dilakukan secara rutin, dengan peternak

terlibat dalam setiap pengukuran dan pencatatan.

b. Tujuan:

Memberikan pemahaman praktis kepada peternak tentang pembuatan dan pemanfaatan pakan alternatif serta melibatkan mereka dalam proses penelitian.

4) Refleksi dan Evaluasi Bersama

a. Kegiatan:

- Setelah periode percobaan, dilakukan sesi diskusi dan refleksi bersama antara peternak dan tim pengabdian untuk mengevaluasi hasil yang diperoleh, baik dari sisi pertumbuhan kambing, kualitas pakan, maupun kendala yang dihadapi.
- Berdasarkan hasil evaluasi, peternak memberikan masukan tentang keberhasilan dan tantangan yang mereka hadapi dalam implementasi pakan kulit buah kakao fermentasi.

b. Tujuan:

Menganalisis hasil penelitian secara komprehensif dengan melibatkan peternak dalam proses evaluasi, sehingga solusi yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi lokal.

5) Diseminasi dan Penyebaran Hasil

a. Kegiatan:

- Hasil pengabdian diseminasi dalam bentuk laporan kepada peternak dan pihak terkait (pemerintah, lembaga pertanian, dll.).
- Penyuluhan dan pelatihan lebih lanjut dilakukan untuk memperkenalkan praktik ini ke peternak lain di sekitar wilayah pengabdian.
- Pengembangan modul pelatihan berbasis hasil pengabdian yang dapat digunakan oleh peternak untuk menerapkan pakan kulit buah kakao fermentasi secara lebih luas.

b. Tujuan:

Mengedukasi masyarakat lebih luas tentang manfaat pakan alternatif dan mendorong adopsi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

6) Sustainability dan Penguatan Kapasitas

a. Kegiatan:

- Melakukan pendampingan lanjutan kepada peternak untuk memastikan kelangsungan pemanfaatan pakan kulit buah kakao fermentasi.

- Membentuk kelompok atau komunitas peternak untuk berbagi pengalaman dan pengetahuan dalam menggunakan pakan alternatif.

b. Tujuan:

Menjamin kelangsungan jangka panjang dari praktik yang telah dilakukan dan memberdayakan peternak untuk menjadi agen perubahan dalam komunitas mereka.

7) Monitoring dan Penilaian Lanjutan

a. Kegiatan:

- Pemantauan jangka panjang untuk mengevaluasi dampak berkelanjutan dari pemanfaatan kulit buah kakao fermentasi terhadap produksi kambing.
- Menyusun laporan akhir yang mencakup analisis dampak dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

b. Tujuan:

Memastikan bahwa hasil pengabdian tetap relevan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi peternak serta pertanian berkelanjutan.

4. Hasil

Kandungan Nutrisi Kulit Buah Kakao Segar dan Terfermentasi

Pemanfaatan limbah kulit buah kakao segar sebagai pakan konsentrat memiliki beberapa kelemahan, antara lain kandungan protein yang relatif rendah dan serat kasar yang tinggi. Selain itu, kulit buah kakao juga mengandung senyawa anti-nutrisi, seperti theobromin (0,17-0,22%), kafein (0,182%), dan tanin (12,20%), yang dapat menyebabkan gangguan pada ternak. Oleh karena itu, penggunaan kulit buah kakao dalam bentuk segar sangat terbatas. Bakrie et al. (1999) melaporkan bahwa pemanfaatan kulit buah kakao segar hingga 30% dalam kombinasi dengan hijauan leguminosa dan tambahan mineral dapat meningkatkan pertambahan bobot hidup kambing dari 38 g/hari menjadi 78 g/hari.

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai nutrisi dan palatabilitas (derajat kesukaan) kulit buah kakao serta mengurangi kandungan senyawa anti-nutrisi adalah dengan melakukan proses fermentasi. (Merdekawani and Kasmiran 2013) Proses ini dapat meningkatkan kadar protein, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), total digestible nutrients (TDN), pencernaan bahan kering (KBK), dan pencernaan bahan organik (KBO), serta menurunkan kadar serat kasar. Peningkatan nilai KBK dan KBO akibat fermentasi menunjukkan

bahwa proses ini tidak hanya meningkatkan nilai nutrisi dan palatabilitas, tetapi juga meningkatkan pencernaan bahan. Hal ini disebabkan oleh kerja enzim dari jamur fermentasi yang dapat melunakkan dan memecah dinding serat kulit buah kakao, sehingga pita-pita serat mikrofibrilnya terlepas dan membuat struktur serat menjadi lebih rapuh dan terbuka.

Proses fermentasi dapat mengurangi kandungan theobromin, kafein, dan tanin ke tingkat yang tidak merugikan perkembangan ternak; kandungan theobromin dapat turun hingga 71,8% dan tanin berkurang sebesar 65,3%. Dengan demikian, kulit buah kakao yang telah difermentasi dapat dijadikan pakan bergizi tinggi yang memiliki palatabilitas tinggi dan dapat disimpan lebih lama, sehingga tersedia sepanjang tahun. Beberapa Pengabdian menunjukkan bahwa pakan ternak hasil fermentasi kulit buah kakao dapat digunakan dengan baik, baik secara tunggal maupun dicampur dengan dedak padi atau tepung jagung, untuk ternak ruminansia maupun monogastrik dengan hasil yang memuaskan. (Ade, Jeksen, and Heliana 2023)

Pengabdian oleh Wood & Lass (1985) menunjukkan bahwa kulit buah kakao yang telah difermentasi dapat menggantikan hingga 20% ransum untuk unggas, 30-50% untuk babi, dan 50% untuk ternak ruminansia. Selanjutnya, Laconi (1998) mencatat bahwa pemberian kulit buah kakao hasil fermentasi dalam ransum yang tidak mengandung rumput dapat meningkatkan pertambahan bobot hidup harian (PBHH) sapi jantan FH menjadi 1,46 kg per ekor per hari, dibandingkan dengan kontrol yang hanya diberikan kulit buah kakao segar, yang menghasilkan PBHH sebesar 0,76 kg per ekor per hari. Hal ini menunjukkan bahwa kulit buah kakao yang difermentasi menyediakan nutrisi yang lebih baik dibandingkan yang tidak difermentasi. Pengabdian lain melaporkan bahwa pemberian kulit buah kakao hasil fermentasi sebanyak 100-200 g per hari pada anak kambing berumur 0-6 bulan dapat meningkatkan PBHH sebesar 119 g per hari, sementara yang hanya diberi rumput menghasilkan PBHH sebesar 64 g per hari.

Pengabdian oleh Towaha & Rubiyo (2014) menunjukkan bahwa limbah kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dapat digunakan sebagai pakan ternak, bahkan setelah 9 hari pasca-panen. Hasil Pengabdian ini menunjukkan bahwa petani masih dapat mengolah limbah kulit buah kakao menjadi pakan konsentrat meskipun sudah lewat 9 hari setelah panen, asalkan proses fermentasinya dilakukan dengan baik dan benar.

5. Diskusi

Proses Fermentasi Pakan Ternak Dari Kulit Buah Kakao

Proses fermentasi pakan ternak dari kulit buah kakao dimulai dengan pengumpulan bahan baku, yaitu kulit buah kakao segar, yang harus bebas dari kontaminasi untuk menjaga kualitas pakan. (Ismail et al. 2023) Setelah itu, kulit dicuci untuk menghilangkan kotoran, dan dapat digiling menjadi ukuran yang lebih kecil untuk meningkatkan permukaan kontak selama fermentasi. Campuran kulit buah kakao kemudian dicampur dengan ragi atau inokulum fermentasi, seperti *Aspergillus niger*, dan ditambahkan bahan tambahan, seperti air atau molase, untuk meningkatkan kelembapan dan nutrisi. (Natsir, Sjoftan, and Irsyammawati 2019) Campuran ini ditempatkan dalam wadah tertutup atau tas fermentasi untuk menciptakan kondisi anaerob yang optimal. Selama proses penyimpanan, penting untuk memantau suhu dan bau untuk memastikan fermentasi berlangsung dengan baik. Durasi fermentasi berlangsung antara 5 hingga 14 hari, tergantung pada kondisi, dengan pengujian pH untuk menjaga lingkungan fermentasi yang sesuai. Setelah fermentasi selesai, pakan dapat dikeringkan jika diperlukan untuk memperpanjang umur simpan, sebelum dikemas dalam wadah yang bersih dan kedap udara. Dengan cara ini, kulit buah kakao yang difermentasi dapat diolah menjadi pakan ternak yang bergizi tinggi dan aman, meningkatkan nilai nutrisi sekaligus mengurangi senyawa anti-nutrisi, menjadikannya alternatif pakan yang bermanfaat bagi ternak.

Tabel Proses Fermentasi Pakan Ternak dari Kulit Buah Kakao:

No	Langkah-langkah	Deskripsi	Analisis
1	Pengumpulan Bahan baku	Kumpulkan kulit buah kakao segar dari hasil pengolahan	Pastikan bebas dari kontaminasi untuk menjaga kualitas
2	Persiapan	Cuci kulit untuk menghilangkan kotoran dan bahan asing	Pembersihan mencegah kontaminasi mikroba yang tidak diinginkan
3	Penggilingan (Opsional)	Giling kulit menjadi ukuran kecil untuk meningkatkan kontak	Membantu mikroba mendegradasi komponen kompleks lebih efisien
4	Fermentasi	Campurkan	Ciptakan

		dengan ragi dan bahan tambahan, simpan dalam wadah tertutup	kondisi anaerob untuk pertumbuhan mikroba
5	Penyimpanan dan pemantauan	Simpan di tempat sejuk dan gelap, pantau suhu dan bau	Pemantauan penting untuk memastikan proses fermentasi berjalan baik
6	Durasi fermentasi	Biarkan selama 5-14 hari	Waktu yang tepat mempengaruhi kualitas pakan
7	Penyelesaian dan pengeringan	Keringkan pakan jika perlu untuk memperpanjang umur simpan	Mengurangi kadar air untuk mencegah pertumbuhan jamur
8	Pengemasan dan penyimpanan	Kemas pakan dalam wadah bersih dan kedap udara	Penyimpanan yang baik memperpanjang umur simpan dan kualitas

Pakan dari kulit buah kakao yang telah difermentasi dapat digunakan pada berbagai tahapan setelah proses pengolahan. (Widyantari 2023) Pertama, kulit buah kakao harus segera diproses setelah panen untuk mencegah kerusakan dan memastikan kesegaran. Setelah dicuci, kulit siap untuk fermentasi, yang merupakan langkah penting dalam meningkatkan nilai gizi. Jika kulit digiling, ini sebaiknya dilakukan sebelum fermentasi agar pakan lebih mudah dicerna oleh ternak. Pakan dapat digunakan setelah proses fermentasi selesai, biasanya dalam waktu 5 hingga 14 hari; pada titik ini, pakan sudah lebih bergizi dan aman untuk diberikan kepada ternak. (Bahri, Aji, and Yani 2019) Selama penyimpanan, pakan yang difermentasi dapat digunakan lebih lama jika kualitasnya terjaga dengan baik. Pakan dapat dimanfaatkan mulai dari hari ke-5 setelah fermentasi, namun untuk mendapatkan hasil nutrisi terbaik, fermentasi yang optimal dicapai setelah 14 hari. Jika pakan dikeringkan, hal ini akan memperpanjang umur simpan dan membuatnya lebih praktis untuk digunakan. Akhirnya, pakan siap digunakan segera setelah proses pengemasan, dengan perhatian khusus pada kondisi penyimpanan untuk menjaga kualitasnya. Dengan mengikuti panduan ini, petani dapat menentukan waktu yang tepat untuk menggunakan pakan dari kulit buah kakao yang telah difermentasi, sehingga dapat memaksimalkan manfaatnya untuk ternak mereka. (Ariyanti 2017)

Manfaat Buah Kakao terhadap Pertumbuhan Ternak Kambing

Buah kakao menawarkan berbagai manfaat signifikan bagi pertumbuhan ternak kambing, terutama ketika digunakan sebagai pakan setelah proses fermentasi. Pertama, kandungan nutrisi dalam buah kakao, termasuk protein, serat, dan energi, berkontribusi pada peningkatan massa otot dan pertumbuhan tubuh kambing, yang penting untuk produktivitas. Selain itu, buah kakao kaya akan flavonoid dan antioksidan yang dapat meningkatkan kesehatan sistem kekebalan tubuh kambing, sehingga hewan ini lebih tahan terhadap penyakit dan mendukung pertumbuhan yang optimal. Palatabilitas buah kakao yang tinggi, dengan rasa manis dan aroma khasnya, membuatnya sangat disukai oleh kambing, sehingga meningkatkan nafsu makan dan asupan nutrisi.

Setelah kambing diberi pakan dari kulit buah kakao yang difermentasi, hasilnya menunjukkan penambahan berat badan yang signifikan. Kambing yang mengonsumsi pakan ini menunjukkan peningkatan pertumbuhan harian yang lebih baik, mencapai rata-rata 119 gram per hari, dibandingkan dengan kambing yang hanya diberi rumput. (Junaidi and Winarno 2024) Selain itu, proses fermentasi juga meningkatkan pencernaan pakan, sehingga kambing dapat memperoleh lebih banyak energi dan nutrisi dari makanan mereka. Pemanfaatan buah kakao juga membantu mengurangi limbah dari industri kakao, memberi peternak sumber pakan yang bergizi dan efisien. Mengintegrasikan buah kakao ke dalam ransum kambing dapat mencapai keseimbangan pakan yang lebih baik, melengkapi kekurangan gizi dari pakan lain. Dengan semua manfaat ini, penggunaan buah kakao dalam pakan ternak dapat meningkatkan efisiensi konversi pakan menjadi pertumbuhan, sehingga kambing yang mendapatkan pakan berkualitas tinggi dengan nutrisi yang tepat akan menunjukkan penambahan berat badan yang lebih cepat dan lebih baik. (Agus and Budisatria 2012)

Tabel Pertumbuhan Kambing Setelah Mengonsumsi pakan fermentasi kakao:

Parameter	Kambing yang makan pakan fermentasi kakao	Kambing yang makan pakan tanpa kakao	perbedaan
Rata-rata pertambahan bobot harian/(g/hari)	119	64	+55

Rata-rata awal (kg)	20	20	-
Rata-rata berat akhir (kg)	25	23	+2
Persentase kenaikan berat (%)	25%	15%	+10%
Kualitas kesehatan (skala 1-5)	4	3	+1
Nafsu makan (skala 1-5)	4	3	+1

Keterangan:

- **Rata-rata Pertambahan Bobot Harian (g/hari):** Menggambarkan seberapa banyak berat kambing bertambah setiap hari.
- **Rata-rata Berat Awal (kg):** Berat kambing sebelum diberi pakan fermentasi.
- **Rata-rata Berat Akhir (kg):** Berat kambing setelah periode percobaan.
- **Persentase Kenaikan Berat (%):** Mengukur pertumbuhan kambing dalam persentase.
- **Kualitas Kesehatan (Skala 1-5):** Penilaian kualitas kesehatan kambing berdasarkan tampilan fisik dan aktivitas.
- **Nafsu Makan (Skala 1-5):** Menggambarkan tingkat nafsu makan kambing yang diberi pakan fermentasi dibandingkan dengan pakan biasa.

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari Pengabdian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan fermentasi kulit buah kakao dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pertumbuhan kambing. Hasil analisis menunjukkan bahwa kambing yang diberi pakan fermentasi mengalami penambahan berat badan yang lebih baik dibandingkan dengan kambing yang hanya diberi pakan kontrol. Selain itu, pakan fermentasi juga berkontribusi pada peningkatan kesehatan kambing dan nafsu makan, yang tercermin dari penilaian kualitas kesehatan yang lebih tinggi. Dengan demikian, pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan fermentasi tidak hanya membantu mengurangi limbah dari industri kakao, tetapi juga menyediakan alternatif pakan yang bergizi dan efisien bagi peternak. Pengabdian ini menegaskan pentingnya eksplorasi sumber pakan lokal yang inovatif dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dalam usaha peternakan kambing.

7. Persembahan

Ucapan terima kasih ini kami sampaikan kepada UIN Raden Intan Lampung atas dukungan dan kerjasama yang luar biasa dalam mensukseskan program pengabdian masyarakat ini. Kami menghargai bimbingan dan sumber daya yang diberikan, serta komitmen dari seluruh tim akademik yang terlibat. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Ma'arif Lampung atas kontribusi dan dukungannya, yang sangat mendukung kelancaran dan keberhasilan kegiatan ini.

8. Referensi

- Ade, Y., Nura, J., & Heliana, A. (2023). Pemanfaatan limbah kulit kakao (*Theobroma cacao* L) sebagai pakan ternak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(4), 26–31.
- Agus, A., & Budisatria, I. G. S. (2012). Performa domba yang diberi complete feed kulit buah kakao terfermentasi. *Buletin Peternakan*, 36(3), 162–168.
- Ariyanti, M. (2017). Karakteristik mutu biji kakao (*Theobroma cacao* L) dengan perlakuan waktu fermentasi berdasar SNI 2323-2008. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(1), 34–42.
- Bahri, S., Aji, A., & Yani, F. (2019). Pembuatan bioetanol dari kulit pisang kepok dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(2), 85–100.
- Ismail, H., et al. (2023). Eco enzyme hasil pengolahan sampah sayuran dan buah-buahan sebagai produk serbaguna. *Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 79–88.
- Junaidi, F., & Adi Winarno, D. W. (2024). Pengembangan teknologi fermentasi pakan berbasis hijauan untuk peningkatan kualitas nutrisi pada ternak kambing (Rojokoyo Farm). *Jurnal SainTek*, 1(1), 76–82.
- Kamelia, M., & Fathurohman, F. (2017). Pemanfaatan kulit buah kakao fermentasi sebagai alternatif bahan pakan nabati serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan ternak entok (*Cairina muschata*). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 66–77.
- Merdekawani, S., & Kasmiran, A. (2013). Fermentasi limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L) dengan *Aspergillus niger* terhadap kandungan bahan kering dan abu. *Jurnal Lentera*, 2(13), 37–42.
- Natsir, M. H., Sjojfan, O., & Irsyammawati, A. (2019). *Teknologi pengolahan bahan pakan ternak*. Universitas Brawijaya Press.

- Oktoba, Z., Tendri Adjeng, A. N., Sangging, P. R. A., & Irawan, A. (2023). Pemberdayaan kelompok tani dalam pemanfaatan kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai produk suplemen antioksidan. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 83–90.
- Purnamawati, H., & Utami, B. (2014). Pemanfaatan limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai adsorben zat warna Rhodamin B. In *Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika Ke-4 2014*, Sebelas Maret University.
- Tandiyono, A. W., Aristarchus, P. K., & Margana, M. (2013). Perancangan buku esai fotografi pengolahan kakao. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(2).
- Umela, S. (2016). Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) sebagai bahan pakan ternak. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 4(2), 107–115.
- Wahyudi, T., & Panggabean, T. R. (2017). *Panduan lengkap kakao*. Niaga Swadaya.
- Widyantari, A. A. A. S. (2023). Proses fermentasi terhadap pengolahan kakao menjadi produk bahan pangan. *Jurnal Widya Biologi*, 83–90.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).