

## Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong

Alditya Putri Yulinarsari<sup>1</sup>, Suci Wulandari<sup>1</sup>, Satria Budi Kusuma<sup>2</sup>, Niati Ningsih<sup>1</sup>, Nur Muhamad<sup>1</sup>, Amal Bahariawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

Penulis korespondensi : Satria Budi Kusuma

penulis e-mail : satriabudikusuma@polije.ac.id

Diterima: 21 Maret 2024 | Direvisi: 04 Mei 2024 | Disetujui: 06 Mei 2024 | © Penulis 2024

### Abstrak

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yaitu (1) memberikan pengetahuan dan keterampilan PT Rima Kinanti Lestari selaku mitra dan kelompok ternak binaannya dalam mengolah pakan sehingga ketersediaannya dapat terjaga. (2) Mengetahui manfaat penambahan crude tanin kulit kopi pada silase untuk mendukung pertumbuhan ternak potong. Pengabdian masyarakat dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2023 dan berlokasi pada kediaman mitra di Bagorejo, Gumukmas, Jember. Kegiatan ini melibatkan mitra dan 25 kelompok ternak binaan. Tahapan pengabdian diantaranya yaitu *Focus Group Discoussion* (FGD), penyuluhan, pelatihan, serta monitoring dan evaluasi oleh tim pengabdian. Hasil kegiatan PKM yaitu seluruh target pada setiap tahapan telah terpenuhi. Pendekatan edukatif pengabdian memiliki dampak positif diantaranya meningkatnya pengetahuan mitra dan kelompok ternak binaan terkait teknologi pengawetan hijauan yaitu silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi dan manfaat yang ditimbulkan setelah diberikan langsung untuk ternak potong. Setelah kegiatan ini terlaksana diharapkan mitra dapat secara mandiri mengembangkan teknologi silase crude tanin kulit kopi dengan tetap didampingi oleh tim pengabdian.

**Kata kunci:** crude tanin; kulit kopi; silase; ternak potong

### Abstract

The aim of community service activities is to provide knowledge and skills PT Rima Kinanti Lestari as a partner and all livestock group to processing feed so that its availability can be maintained. Furthermore, the benefits of adding crude tannin husk coffee to silage support the growth of livestock. Community service held in August-November 2023 and location at Bagorejo, Gumukmas, Jember. This activity involves partners and 25 livestock group built PT Rima Kinanti Lestari. The stages of service include Focus Group Discussion (FGD), counseling, training, and monitoring evaluation. The conclusion has been achieved of all activity targets at each stage. The educational approach to service has a positive impact, include to increasing the knowledge of partners and assisted livestock group regrading forage preservation technology namely silage with the addition of crude tannin coffee husk and the benefits that arise after be given directly to livestock. After this activity is carried out, it is hoped that partners can independently develop silage technology crude tannin coffee husk while still being accompanied by the service team.

**Keywords:** crude tannin; coffee husk; silage; livestock

## PENDAHULUAN

Sektor yang menjadi andalan untuk dikembangkan pada masa sekarang ini yaitu peternakan. Perkembangan sektor peternakan khususnya komoditi ternak potong yang terus mengalami peningkatan populasi setiap tahunnya. Hal tersebut dibuktikan dengan data Badan Pusat Statistika terkait populasi ternak potong di Indonesia yaitu kambing sebagai salah satu contoh ternak potong kecil mengalami peningkatan sejumlah 493.613 ekor dari tahun 2021 hingga 2022 (Badan Pusat Statistika 2023). Selain itu, peningkatan populasi juga terjadi pada ternak potong besar yaitu sapi. Pada tahun 2021 hingga 2022 populasi sapi mengalami peningkatan sejumlah 632.934 ekor (Badan Pusat Statistik 2023).

Salah satu permasalahan umum pada peternakan ruminansia yaitu penyediaan pakan hijauan. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Ketika musim hujan maka ketersediaan pakan hijauan sangat melimpah, sebaliknya ketika musim kemarau pakan hijauan sangat terbatas. Oleh sebab itu diperlukan teknologi pengawetan hijauan pakan yang lebih dikenal dengan istilah silase.

Permasalahan kedua yaitu adanya potensi protein terdegradasi selama proses pembuatan silase merupakan suatu hal yang lumrah terjadi. Untuk mempertahankan protein tidak terdegradasi mikrobial maka perlu ditambahkan *feed additive* untuk memproteksi protein pakan. Salah satu *feed additive* yang dapat dimanfaatkan untuk memproteksi protein dari degradasi mikrobial adalah tanin.

PT Rima Kinanti Lestari yang berlokasi di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam penggemukan ternak potong. Komoditi yang dipelihara yaitu sapi dan kambing dengan pemberian pakan berupa hijauan segar. Perusahaan tersebut membina 25 kelompok ternak di wilayah Kabupaten Jember dan sekitarnya. Jumlah ternak yang dipelihara juga meningkat setiap tahunnya. Silase merupakan teknik pengawetan pakan untuk meningkatkan kualitas pakan berupa hijauan atau limbah pertanian melalui proses fermentasi dengan penambahan mikrobial (Azizah, Ayuningsih, and Susilawati 2020).

Permasalahan tersebut melatabelakangi terjalinnya kerjasama yang terjadi antara PT Rima Kinanti Lestari dengan Politeknik Negeri Jember dengan memanfaatkan teknologi pengolahan pakan berupa silase. Selain itu, untuk mempertahankan kualitas nutrisi pada pakan maka dicampurkan *feed additive* dengan memanfaatkan limbah perkebunan yang dapat tersedia secara kontinu di Kabupaten Jember. *Feed additive* merupakan bahan tambahan pakan yang berfungsi sebagai alternatif utama antibiotik yang penggunaannya semakin terbatas dan dinilai aman dikonsumsi bagi manusia dan ternak (Michalak et al. 2021)

Kulit kopi merupakan salah satu limbah perkebunan yang dapat dimanfaatkan karena mengandung bioaktif tanin (Marcelinda and Ridhay, 2016). Tanin merupakan zat antinutrisi bagi ternak, namun penggunaan tanin dengan dosis yang tepat dapat dimanfaatkan untuk melindungi kandungan protein pakan dari degradasi selama proses fermentasi dan oleh mikroba rumen. Proses ekstraksi tanin dari limbah kulit kopi terbaik yaitu menggunakan pelarut etanol dibandingkan dengan pelarut aseton yaitu 0,5253% sehingga semakin tinggi kandungan tanin maka protein dapat lolos dari proses pencernaan di rumen dan langsung dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia melalui penyerapan usus halus (Wulandari, Nurfitriani, and Kusuma 2023). Selain itu, tim pengabdian telah melakukan riset terkait pemberian ekstrak tanin kulit kopi yang tidak mempengaruhi kemampuan mikroorganisme dalam mendegradasi pakan karena kemampuan yang stabil dalam mengikat protein selama proses ensilase (Nurfitriani et al. 2024).

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong



Gambar 1. Produk crude tanin kulit kopi Polije

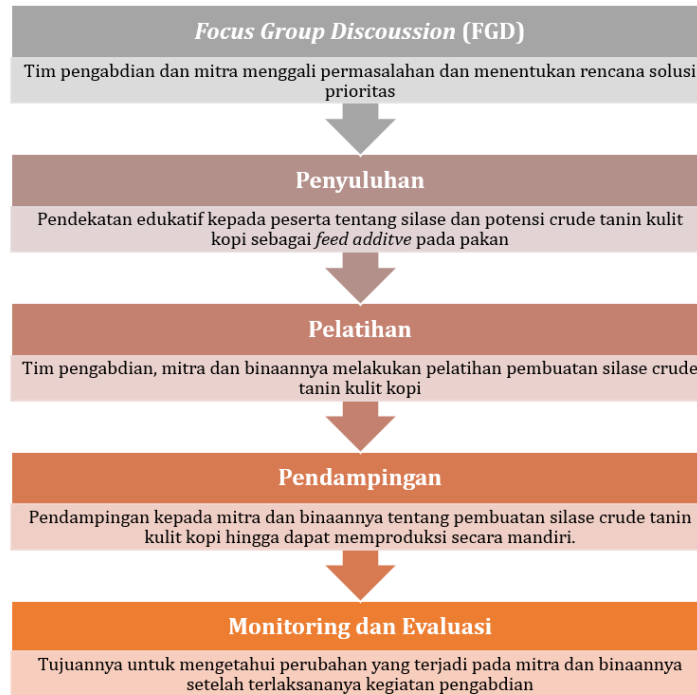
Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut tim Politeknik Negeri Jember bersama perwakilan mahasiswa yang tergabung dalam Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) melalui program Matching Fund 2023 melaksanakan pengabdian masyarakat di PT Rima Kinanti Lestari dan kelompok ternak binaannya mengenai pengolahan pakan menjadi silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi sebagai *feed additive*. Tujuan kegiatan memberikan pengetahuan dan keterampilan mitra dan binaannya dalam mengolah pakan sehingga ketersediaannya dapat terjaga. Selain itu, mengetahui manfaat aplikasi crude tanin pada silase untuk mendukung pertumbuhan ternak potong.

## METODE

Pengabdian masyarakat dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2023 dengan mitra PT Rima Kinanti Lestari Bagorejo, Gumukmas, Jember. Lokasi pelaksanaan yaitu di mitra dengan melibatkan seluruh kelompok ternak binaannya. Kegiatan pengabdian terdiri dari beberapa tahap yaitu *Focus Group Discussion* (FGD), penyuluhan, pelatihan, pendampingan serta adanya monitoring dan evaluasi dari tim pelaksana pengabdian. Seluruh kegiatan pengabdian menggunakan metode partisipatif dengan melibatkan khalayak sasaran dan didampingi oleh tim pengabdian yang berperan sebagai penyuluh dan fasilitator sehingga apabila kegiatan ini telah berakhir masyarakat bisa secara mandiri dalam pemanfaatan teknologi yang diadopsi dari tim pengabdian.

Tahap awal pelaksanaan pengabdian dimulai dengan kegiatan FGD yang dilakukan oleh tim pengabdian dan mitra untuk menggali permasalahan yang dihadapi dan upaya yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut (Karyono, Samsul Bahri, and Novianto 2022). Hasil yang telah didapatkan pada tahap ini selanjutnya digunakan dalam menentukan rencana solusi prioritas yang akan digunakan sesuai dengan kompetensi tim pengabdian. Tahap selanjutnya yaitu penyuluhan. Pendekatan edukatif digunakan pada tahap ini yaitu seluruh peserta diberikan materi berupa cara dan manfaat pengolahan pakan menjadi silase dan potensi crude tanin kulit kopi sebagai *feed additive* pada pakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan ternak potong (Kusuma et al. 2022). Kegiatan selanjutnya yaitu pelatihan berupa pengolahan bahan pakan yang terdiri dari hijauan dan limbah pertanian menjadi silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi sebagai *feed additive*. Langkah selanjutnya yaitu pendampingan yang dilakukan oleh tim pengabdian dalam pembuatan silase crude tanin kulit kopi hingga mitra dan masyarakat dapat memproduksi secara mandiri. Langkah terakhir yaitu monitoring dan evaluasi yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada mitra dan binaannya setelah terlaksananya kegiatan pengabdian.

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong



**Gambar 2.** Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan kegiatan. Kegiatan pertama berupa *focus group discussion* (FGD) antara tim pengabdian dengan mitra. Kegiatan kedua yaitu penyuluhan teknologi silase dan *feed additive* tanin. Kegiatan ketiga yaitu pelatihan teknologi silase dan *feed additive* tanin. Kegiatan keempat yaitu pendampingan pembuatan silase dan penambahan *feed additive* tanin kepada seluruh peserta. Kegiatan kelima yaitu monitoring dan evaluasi kegiatan.

**Tabel 1.** Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat

No	Kegiatan	Luaran
1	<i>Focus Group Discussion</i> tim pengabdian dan mitra	PT Rima Kinanti Lestari sebagai mitra memiliki permasalahan dalam pengolahan pakan ternak dan Tim pengabdian Polije menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut berupa crude tanin kulit kopi sebagai <i>feed additive</i> yang ditambahkan pada silase
2	Penyuluhan oleh tim pengabdian, mahasiswa MBKM, dan mitra serta kelompok ternak binaannya sebagai peserta	Peserta mengikuti penyuluhan dengan materi pengolahan pakan menjadi silase dan manfaat <i>feed additive</i> crude tanin kulit kopi hingga selesai 100%
3	Pelatihan yang diikuti oleh seluruh peserta dengan melibatkan mahasiswa terkait penerapan teknologi pengolahan pakan berupa silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi	Seluruh peserta mengikuti pelatihan dalam pembuatan silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi hingga selesai 100%
4	Pendampingan seluruh peserta yang mengerti dan mampu membuat silase dengan penambahan crude tanin kulit	Seluruh peserta mampu membuat silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi secara mandiri dengan baik

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong

No	Kegiatan	Luaran
5	kopi Monitoring dan Evaluasi kegiatan pengabdian	Tim pengabdian mengetahui dampak yang terjadi dimasyarakat setelah dilakukan kegiatan pengabdian

### Focus Group Discussion

Kegiatan ini dilakukan di PT Rima Kinanti Lestari dengan melibatkan Direktur dan Manajer PT Rima Kinanti Lestari, perwakilan kelompok ternak, dan tim pengabdian. Pada tahap ini mitra dan kelompok ternak menyampaikan beberapa permasalahan salah satunya berkaitan tentang pakan. Selama ini, mitra memberikan pakan untuk ternaknya berupa hijauan segar. Namun, hal tersebut menimbulkan permasalahan apabila kondisi cuaca tidak menentu maka mengakibatkan tidak tersedianya pakan secara optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut tim pengabdian Polije memberikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu teknologi pengolahan pakan awetan hijauan berupa silase serta penambahan *feed additive* yang berasal dari limbah perkebunan yaitu kulit kopi (Tabel 1).

Lokasi mitra berada di Kabupaten Jember yang merupakan wilayah perkebunan kopi dan limbahnya belum dimanfaatkan dengan optimal, padahal kulit kopi mengandung tanin dan dapat dimanfaatkan oleh ternak. Hal itu menjadi dasar tim pengabdian memberikan solusi tersebut. Kulit kopi mengandung zat anti nutrisi berupa tanin sebesar 47,2 mg/L (Arpi, Muzaifa, and Sulaiman 2021). Namun, apabila dosis yang diberikan sesuai maka dapat bermanfaat untuk ternak selama proses metabolisme (Nurfitriani et al. 2024). Adanya kandungan tanin pada pakan berfungsi untuk melindungi kandungan protein pakan dari degradasi selama proses fermentasi oleh mikroba rumen sehingga protein tersebut dapat lolos dari proses pencernaan pada rumen (Muthiah et al. 2014). Sehingga dapat dimanfaatkan ternak secara langsung melalui penyerapan usus halus.



Gambar 1. Focus Group Discussion PT Rima Kinanti Lestari dan Tim Pengabdian

### Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan oleh tim pengabdian Polije dengan keterlibatan mahasiswa MBKM dan dihadiri oleh mitra serta seluruh anggota kelompok ternak binaannya yang berjumlah 25 orang (Gambar 2). Pendekatan edukatif dilakukan dalam tahap ini dengan memberikan materi dalam bentuk ceramah dan alat bantu powerpoint melalui LCD. Materi yang disampaikan mengenai pengertian dan tujuan pembuatan silase, tahapan pembuatan silase serta manfaat penambahan crude tanin kulit kopi pada silase dalam mendukung pertumbuhan ternak potong (Tabel 1). Sebelum disampaikannya materi tersebut peserta terlebih dahulu dibagikan kuesioner (*pretest*) sejauh mana pengetahuan peserta terkait materi yang akan disampaikan oleh tim pengabdian Polije (Gambar 5).

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Pengabdian Masyarakat

## Pelatihan

Keterlibatan tim pengabdian Polije dalam hal ini sebagai narasumber yang melakukan demonstrasi pembuatan silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi. Selain itu, tahapan ini melibatkan mahasiswa MBKM yang berasal dari Program Studi Teknologi Pakan Ternak dan Produksi Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember sehingga diharapkan dengan terlibatnya mahasiswa maka menambah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa di lapang. Peserta pelatihan yaitu PT Rima Kinanti Lestari dan kelompok ternak binannya sehingga diharapkan setelah melakukan pelatihan ini peserta mampu mengaplikasikan pada ternaknya (Gambar 3). Silase merupakan teknologi pengawetan hijauan yang bertujuan untuk menjaga ketersediaan pakan sehingga tidak bergantung pada musim dalam memenuhi kebutuhan ternak. Tujuan lain pembuatan silase yaitu nutrisi yang terkandung didalamnya memiliki nilai protein kasar lebih tinggi dan serat kasar yang lebih rendah dibandingkan dengan hanya diberikan secara segar (Muhamad Rodiallah et al. 2023). Pada pelatihan ini bahan baku dalam pembuatan silase yang digunakan yaitu memanfaatkan limbah pertanian serta perkebunan didaerah sekitar mitra yaitu edamame, ubi, tumpi jagung, kawul, FML (*Fermented Mother Liquor*), molases, dan crude tanin kulit kopi sebagai *feed additive* dengan dosis yang aman untuk dikonsumsi ternak (Wulandari et al. 2023). Silase yang telah dibuat kemudian disimpan pada kondisi anaerob yaitu dimasukkan kedalam drum plastik selama 21 hari (Sahid, Ayuningsih, and Hernaman 2022).



Gambar 3. Pelatihan Pembuatan Silase dengan Penambahan Crude Tanin Kulit Kopi

## Pendampingan

Pada tahap ini dilakukan secara berkala baik secara online maupun offline. Tahapan ini juga merupakan proses pemanenan silase yang telah diproduksi saat tahap pelatihan. Pendampingan melibatkan tim pengabdian Polije, mahasiswa dan mitra serta kelompok ternak binannya yang bertujuan untuk melihat keberhasilan silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi yang telah diproduksi. Selanjutnya yaitu silase yang telah dipanen diberikan kepada sapi dan kambing milik PT Rima Kinanti Lestari (Gambar 4). Harapannya adalah kelompok ternak termotivasi oleh keberhasilan mitra yang telah menjadi percontohan dalam memproduksi dan mengaplikasikan silase pada ternak

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong

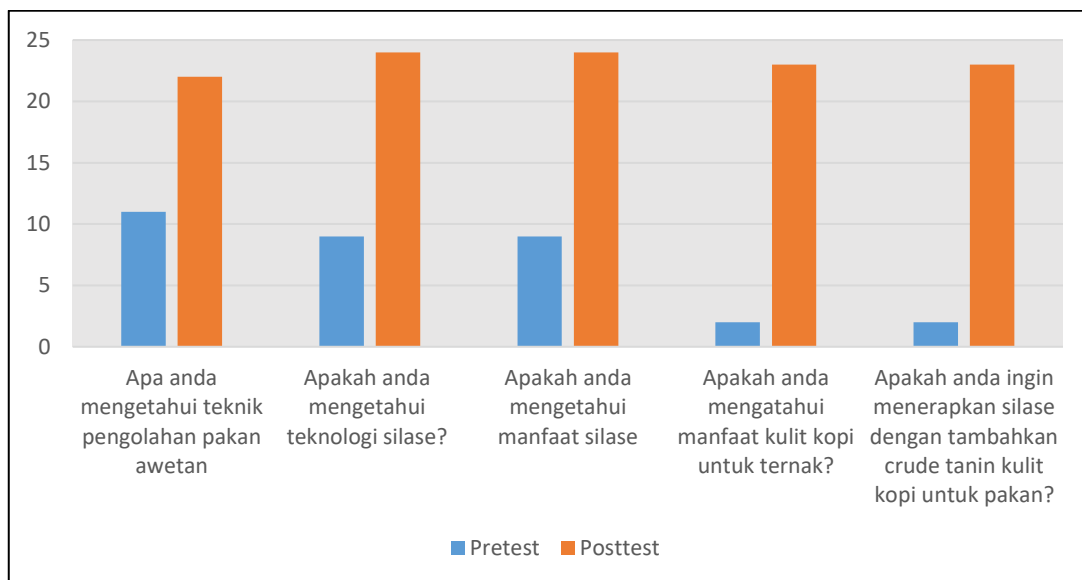
(Tabel 1) sehingga dapat secara mandiri dalam memproduksi silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi (Yunandar, Purwono, and Wati 2019).



Gambar 4. Ternak PT Rima Kinanti Lestari

### Monitoring dan Evaluasi

Pada tahap ini diberikan lagi kuesioner yang sama kepada seluruh peserta sebagai indikator penilaian setelah terlaksananya setiap tahapan pada pengabdian ini. Monew dilakukan untuk mengetahui sejauh mana program pengabdian memberikan dampak kepada mitra (Yunandar et al. 2019). Tim pengabdian pada tahap ini dapat mengetahui kesiapan dan keinginan yang kuat oleh mitra terhadap program yang telah dilaksanakan. Selain itu, menilai tingkat keberhasilan mitra dan perbaikan apabila ditemukan kekurangan dalam kegiatan pengabdian (Rinca et al. 2023). Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 dimana pada tabel tersebut terjadi peningkatan yang signifikan oleh peserta pengabdian terkait tentang pengetahuan dan keterampilan dalam pemanfaatan teknologi pengawetan pakan menjadi silase serta manfaatnya bagi ternak apabila diberi tambahan crude tanin kulit kopi. Berdasarkan Tabel 1. kegiatan pengabdian ini dinilai berhasil karena sebanyak 92% peserta ingin menerapkan pemberian pakan silase yang diberi tambahan crude tanin kulit kopi untuk ternaknya.



Gambar 4. Kuesioner Pengabdian Masyarakat

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong



**Gambar 5.** Tim Pengabdian, Mahasiswa dan Mitra

## SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dan berjalan dengan lancar dengan seluruh target pada setiap tahapan telah terpenuhi. Pendekatan edukatif pada pengabdian ini memiliki dampak positif diantaranya meningkatnya pengetahuan mitra dan kelompok ternak binaannya terkait teknologi pengawetan hijauan yaitu silase dengan penambahan crude tanin kulit kopi dan manfaat yang ditimbulkan setelah diberikan langsung untuk ternak potong. Setelah kegiatan ini terlaksana diharapkan mitra dapat secara mandiri mengembangkan teknologi silase crude tanin kulit kopi dengan tetap didampingi oleh tim pengabdian.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih dari penulis kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan dana melalui pendanaan Matching Fund Tahun Anggaran 2023 serta PT Rima Kinanti Lestari selaku mitra yang bersedia mengaplikasikan langsung teknologi yang diberikan oleh penulis.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arpi, Normalina, Murna Muzaifa, and Muhammad Ikhsan Sulaiman. 2021. "Chemical Characteristics of Cascara , Coffee Cherry Tea , Made of Various Coffee Pulp Treatments Chemical Characteristics of Cascara , Coffee Cherry Tea , Made of Various Coffee Pulp Treatments." (March). doi: 10.1088/1755-1315/709/1/012030.
- Azizah, Nisa Husnul, Budi Ayuningsih, and Iin Susilawati. 2020. "Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering Dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum)." *Jurnal Sumber Daya Hewan* 1(1):9. doi: 10.24198/jsdh.v1i1.31391.
- Badan Pusat Statistik. 2023. "Populasi Sapi Potong Menurut Provinsi (Ekor)." *Badan Pusat Statistik*. Retrieved January 5, 2024 (<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDY5IzI=/populasi-sapi-potong-menurut-provinsi.html>).
- Badan Pusat Statistika. 2023. "Populasi Kambing Menurut Provinsi (Ekor)." *Badan Pusat Statistik*. Retrieved January 5, 2023 (<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDcyIzI=/populasi-kambing-menurut-provinsi.html>).
- Karyono, Teguh, Samsul Bahri, and Novianto. 2022. "Pembuatan Silase Komplit Pakan Ternak Kambing Pada Panti Asuhan Putra Umar Bin Khotob Kelurahan Sukajadi Kecamatan Lubuklinggau Barat 1 Kota Lubuklinggau." *Jurnal Masda* 1(2):70–78. doi: 10.58328/jm.v1i2.76.
- Kusuma, S. B., S. Wulandari, R. A. Nurfitriani, and A. Awaludin. 2022. "The Potential Solvent for Tannin Extraction as a Feed Additive Made of Coffee Husk ( Coffea Canephora) Using Soxhlet Method." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 980(1). doi: 10.1088/1755-1315/980/1/012024.
- Marcelinda, Agriyani, and Ahmad Ridhay. 2016. "The Atioxidant Activity Of Husk Coffea (Coffea Sp)

Inovasi crude tanin sebagai *feed-additive* dalam silase sebagai upaya mempercepat pertumbuhan ternak potong



- Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent." *Online Jurnal of Natural Science* 5(1):21–30.
- Michalak, Marta, Konrad Wojnarowski, Paulina Cholewińska, Natalia Szeligowska, Marcel Bawej, and Jakub Pacoń. 2021. "Selected Alternative Feed Additives Used to Manipulate the Rumen Microbiome." *Animals* 11(6). doi: 10.3390/ani11061542.
- Muhamad Rodiallah, Anwar Efendi Harahap, Arsyadi Ali, Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Bakhendri Solfan, Restu Misrianti, Jepri Juliantoni, Evi Irawati, and Bayu Nuari Ramadhan. 2023. "Profil Nutrisi Dan Fraksi Serat Pakan Silase Komplit Berbahan Ampas Tebu Dengan Penambahan Legume Indigofera Dan Molases." *Jurnal Triton* 14(1):18–28. doi: 10.47687/jt.v14i1.377.
- Muthiah, Idha, Dwi Wahyuni, Anis Muktiani, and Universitas Diponegoro Semarang. 2014. "Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Dan Degradabilitas Serat Pada Pakan Yang Disuplementasi Tanin Dan Saponin." 14(2):115–24.
- Nurfitriani, R. A., S. Wulandari, A. Bahariawan, S. B. Kusuma, N. Ningsih, N. Muhamad, A. P. Yulinarsari, R. Y. Prasetya, and S. Rohman. 2024. "The Physical Quality of Elephant Grass Silage with Tannin Extract from Coffe Husk The Physical Quality of Elephant Grass Silage with Tannin Extract from Coffee Husk." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi: 10.1088/1755-1315/1302/1/012054.
- Rinca, Korbinianus Feribertus, Roselin Gultom, Yohana Maria, Febrizki Bollyn, Maria Tarsisia Luju, Puspita Cahya Achmadi, Program Studi Peternakan, Universitas Katolik, Indonesia Santu, and Paulus Ruteng. 2023. "Pelatihan Pembuatan Silase Untuk Meningkatkan Pengathuan Dan Keterampilan Mahasiswa Menyediakan Pakan Hijauan Saat Musim Kemarau Bagi Ternak Ruminansia." *Jurnal Masyarakat Mandiri* 7(3):1–6.
- Sahid, S. A., B. Ayuningsih, and I. Hernaman. 2022. "Pengaruh Lama Fermentasi Pada Penggunaan Dedak Fermentasi Terhadap Kandungan Lignin Dan Selulosa Silase Tebon Jagung." *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan* 4(1):1. doi: 10.24198/jnttip.v4i1.38967.
- Wulandari, S., R. A. Nurfitriani, and S. B. Kusuma. 2023. "Evaluation of the Production of Crude Tannin Extract from Coffee Husk as a Feed Additive for Ruminant Rations Using the Maceration Method." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1165(1):1–6. doi: 10.1088/1755-1315/1165/1/012037.
- Yunandar, D. T., E. Purwono, and S. I. Wati. 2019. "Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Wisata Puton Watu Ngelak Dalam Prespektif Dinamika Kelompok." *Jurnal Triton* 10(2):62–83.