

IMPLEMENTASI BISKUIT TANIN BERBASIS LIMBAH KULIT KOPI SEBAGAI *FEED SUPPLEMENT* UNTUK TERNAK RUMINANSIA

THE USE OF TANNIN-BASED BISCUITS MADE FROM COFFEE HUSK AS FEED SUPPLEMENTS FOR RUMINANTS

Satria Budi Kusuma¹, Suci Wulandari¹, Adib Norma Respati^{1*)}, Nur Muhamad¹, Niati Ningsih¹, Alditya Putri Yulinarsari¹, Amal Bahariawan², Bety Etikasari³

¹Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember, Jawa Timur, Indonesia

²Program Studi Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember, Jawa Timur, Indonesia

³Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, , Jl. Mastrip PO BOX 164, Jember, Jawa Timur, Indonesia

E-mail*: adib@polije.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.20884/1.ternavia.2026.2.1.p79-85>

ABSTRAK

Limbah kulit kopi robusta memiliki potensi besar sebagai sumber tanin yang dapat memproteksi protein pakan dari degradasi mikroba rumen, sehingga meningkatkan efisiensi pemanfaatan nitrogen pada ternak ruminansia. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi *feed supplement* 'Biskuit Tanin' berbasis limbah kulit kopi di PT BGIOS Farm Probolinggo untuk meningkatkan kualitas produk pakan untuk ternak ruminansia. Metode yang digunakan adalah sosialisasi pembuatan biskuit tanin, pendampingan aplikasi pakan pada ternak dan evaluasi peningkatan ketrampilan mitra. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan mitra dalam memproduksi pakan inovatif berbasis limbah lokal. Uji coba pada ternak ruminansia menunjukkan bahwa tingkat palatabilitas biskuit tanin baik. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah transfer teknologi pembuatan biskuit tanin efektif dalam meningkatkan kapasitas produksi mitra dan kualitas nutrisi pakan untuk mendukung produktivitas ternak.

Kata kunci: Biskuit pakan, kulit kopi, proteksi protein, ruminansia, tanin

ABSTRACT

Robusta coffee husk waste has great potential as a source of tannins that can protect feed proteins from microbial degradation in the rumen, thereby improving nitrogen utilisation efficiency in ruminant livestock. This community service activity aims to implement 'Tannin Biscuit' feed supplement technology based on coffee husk waste at PT BGIOS Farm Probolinggo to improve the quality of feed products for ruminant livestock. The methods used include training on the production of tannin biscuits, as well as guidance on feed application for livestock. The results of the activity demonstrated an improvement in the partners'

understanding and skills in producing innovative feed based on local waste. Trials on ruminant livestock showed that the palatability of the tannin biscuits was good. The conclusion of this activity is that the transfer of technology for producing tannin biscuits is effective in increasing the partners' production capacity and the nutritional quality of the feed to support livestock productivity.

Keywords: Feed biscuit, coffee husks, protein protection, ruminants, tannins

PENDAHULUAN

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan faktor esensial yang menentukan produktivitas dan profitabilitas dalam sektor peternakan ruminansia. Kendala utama dalam sistem pencernaan ternak ruminansia adalah tingginya laju degradasi protein pakan oleh mikroba di dalam rumen menjadi amonia (NH₃) (Xiao & Meng, 2024). Jika laju degradasi ini melebihi kapasitas mikroba rumen untuk mensintesis protein mikroba, sebagian besar amonia akan terbuang melalui urin dalam bentuk urea. Hal ini mengakibatkan inefisiensi penggunaan protein bernilai tinggi serta meningkatkan potensi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, penerapan teknologi proteksi protein sangat diperlukan agar asam amino pakan dapat lolos (*bypass*) dari perombakan mikroba rumen dan diserap secara optimal di saluran pencernaan pasca-rumen.

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder tanaman yang telah terbukti secara ilmiah mampu bertindak sebagai agen pemroteksi protein alami. Pada kondisi pH netral di dalam rumen (pH 6,0 – 7,0), tanin akan mengikat protein pakan membentuk kompleks tanin-protein yang tahan terhadap degradasi mikroba. Kompleks ini kemudian akan terurai pada kondisi asam di abomasum (pH < 3.0), melepaskan protein untuk dicerna dan diserap di usus halus. Limbah kulit kopi robusta merupakan sumber tanin lokal yang ketersediaannya sangat melimpah di Kabupaten Jember namun belum dimanfaatkan secara maksimal (Kusuma et al., 2022). Riset sebelumnya (Nurfitriani et al., 2024; Wulandari et al., 2023) mengonfirmasi bahwa penambahan ekstrak tanin dari limbah kulit kopi sangat efektif menurunkan degradasi nitrogen protein pakan tanpa memberikan efek negatif pada palatabilitas ternak.

PT BGIOS Farm Probolinggo merupakan salah satu perusahaan pembibitan dan penggemukan domba di Probolinggo yang memiliki peternak plasma binaan. Tantangan utama yang dihadapi oleh industri peternakan lokal saat ini adalah fluktuasi kualitas nutrisi pakan komersial serta belum optimalnya pemanfaatan limbah agroindustri sekitar menjadi produk pakan fungsional bernilai tinggi (seperti pakan *bypass* protein). Berdasarkan latar belakang tersebut, tim pengabdian dari Politeknik Negeri Jember memperkenalkan teknologi pembuatan suplemen pakan berbentuk 'Biskuit Tanin'. Program ini dirancang murni untuk mentransfer teknologi formulasi dan produksi pakan guna meningkatkan nilai nutrisi produk pakan di mitra,

memaksimalkan potensi limbah perkebunan kopi, dan pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan produktivitas ternak ruminansia komersial. Penerapan teknologi biskuit tanin dapat digunakan untuk menghasilkan pakan ternak ruminansia yang awet, mudah ditangani, mudah didistribusikan, mudah diberikan pada ternak, dan tersedia sepanjang musim.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bermitra dengan PT BGIOS Farm yang berlokasi di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, dan dilaksanakan selama enam bulan (Mei - Oktober 2024). Sasaran utama dari kegiatan ini adalah manajemen, staf bagian produksi pakan, serta teknisi lapangan di PT BGIOS Farm Probolinggo, termasuk peternak plasma binaan perusahaan. Pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian ini meliputi beberapa tahapan yang sistematis sebagai berikut.

1. Sosialisasi Program

Pemaparan materi teknis kepada tim kerja mitra mengenai bio-mekanisme proteksi protein di rumen serta pemanfaatan senyawa polifenol (tanin) dari kulit kopi robusta.

2. Sosialisasi Pembuatan Biskuit Tanin

Pembuatan biskuit tanin meliputi beberapa tahapan yaitu: penentuan formulasi biskuit, penggilingan bahan pakan, pencampuran (*mixing*), pemanasan, penekanan dan pencetakan (*pressing*), pengeringan/penjemuran dan pengemasan.



Gambar 1. Alur proses pembuatan biskuit tanin

3. Pendampingan dan Uji Palatabilitas pada Ternak

Produk Biskuit Tanin yang dihasilkan diaplikasikan langsung pada ternak ruminansia PT BGIOS Farm Probolinggo dan mitra peternak plasma untuk mengamati respons palatabilitas, pertambahan bobot badan, dan tingkat konsumsi harian ternak.

Keberhasilan program diukur menggunakan instrumen kuesioner terstruktur (*pre-test dan post-test*) untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman kognitif tim mitra. Selain itu, evaluasi psikomotorik dilakukan dengan menilai kemandirian staf dalam

menjalankan Standar Operasional Prosedur (SOP) pembuatan Biskuit Tanin tanpa pendampingan konstan dari tim ahli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dan Praktik Produksi Biskuit Tanin

Kegiatan inti pengabdian difokuskan pada transfer teknologi pengolahan Biskuit Tanin. Staf produksi PT BGIOS Farm Probolinggo dilatih mengolah limbah kulit kopi perkebunan lokal melalui pencacahan dan pengeringan optimal. Ekstraksi tanin dikerjakan menggunakan prinsip maserasi praktis yang ekonomis namun menghasilkan rendemen tanin memadai. Ekstrak cair tanin kemudian dicampurkan secara homogen ke dalam formulasi pakan konsentrat sebelum masuk ke lini pencetakan biskuit pakan. Desain pakan berbentuk biskuit padat memberikan keuntungan nyata, antara lain meminimalkan kerusakan mekanis pakan, mengurangi sifat higroskopis bahan sehingga memperpanjang umur simpan, serta merangsang mastikasi ternak yang mendukung sekresi saliva sebagai *buffer* alami rumen (Wulandari et al., 2023).

Implementasi teknologi biskuit pakan pada mitra ini bertujuan sebagai solusi penyediaan stok pakan alternatif selama musim kemarau dengan mengoptimalkan potensi bahan baku lokal. Selain itu, bentuk fisik biskuit yang ringkas dan padat dirancang untuk mempermudah peternak dalam proses penanganan serta transportasi, khususnya saat ternak didistribusikan ke luar kota. Keunggulan lain dari inovasi ini terletak pada metodologi pembuatannya yang relatif sederhana, sehingga memiliki akseptabilitas yang tinggi untuk diterapkan secara mandiri oleh peternak. Kegiatan bimbingan teknis disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bimbingan Teknis (BIMTEK) pembuatan suplemen biskuit tanin

Evaluasi Peningkatan Kapasitas Mitra

Efektivitas program pelatihan diukur secara objektif berdasarkan skor *pre-test* dan *post-test* yang diikuti oleh seluruh staf teknis mitra. Hasil rekapitulasi evaluasi

kognitif ditampilkan pada Tabel 1.

No	Materi Evaluasi Kognitif dan Keterampilan	Rataan Nilai Pre-test (%)	Rataan Nilai Post-test (%)	Peningkatan (%)
1	Konsep Proteksi Protein Rumen	42,50	88,00	45,50
2	Formulasi, Pencampuran, dan Pencetakan Biskuit Pakan (Pembuatan biskuit tanin)	35,00	85,00	50,00
3	Teknis uji palatabilitas biskuit tanin pada ternak	50,00	92,50	42,50
Rata-rata Keseluruhan		42,50	88,50	46,00

Merujuk pada Tabel 1, intervensi pengabdian mampu meningkatkan pemahaman teknis mitra secara signifikan di seluruh lini materi, dengan capaian rata-rata peningkatan mencapai 46,00%. Peningkatan pemahaman tertinggi tercatat pada pembuatan biskuit tanin (50,00%), merefleksikan keberhasilan tim pengabdian dalam menyederhanakan teori menjadi aplikasi praktis yang mudah dipahami. Tingginya nilai pasca-pelatihan pada aspek uji palatabilitas biskuit tanin pada ternak (92,50%) mempertegas kesiapan infrastruktur dan kapabilitas sumber daya manusia PT BGIOS Farm Probolinggo dan peternak plasma untuk memproduksi serta menerapkan suplemen pakan ini secara berkelanjutan.

Implementasi pada Ternak Ruminansia

Pengujian performa fisik dan palatabilitas pakan dilakukan secara internal di fasilitas kandang PT BGIOS Farm Probolinggo. Ternak ruminansia memperlihatkan *akseptabilitas* pakan yang sangat prima terhadap Biskuit Tanin tanpa ada gejala penolakan konsumsi. Penambahan senyawa tanin kulit kopi bekerja efektif membentuk ikatan hidrogen dengan protein pakan komersial (Lorenz et al., 2010), melindunginya dari degradasi prematur oleh enzim *protease* bakteri rumen. Proteksi ini menggeser lokasi pencernaan protein utama ke *abomasum* dan usus halus, mengoptimalkan penyerapan asam amino esensial *pasca-rumen*, dan menekan ekskresi amonia urin. Keberhasilan PT BGIOS Farm Probolinggo dan mitra peternak plasma dalam mengadopsi teknologi Biskuit Tanin ini membuka peluang komersialisasi varian pakan fungsional baru berbasis limbah pertanian yang ramah lingkungan. Sesuai dengan Respati et al., (2026) bahwa biskuit tanin dapat diterima dengan baik oleh ternak. Kegiatan uji coba Biskuit Tanin pada ternak domba disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji palatabilitas biskuit tanin pada ternak domba

Penerapan teknologi pengolahan biskuit tanin memberikan nilai tambah bagi mitra yang meliputi implementasi IPTEK biskuit pakan, optimalisasi bahan baku lokal, serta metode pembuatan produk pakan yang praktis. Selain itu, melalui kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan keterampilan, kemandirian, dan produktivitas mitra dalam penyediaan pakan ternak secara berkelanjutan. Secara sosial, inovasi ini memicu terbentuknya kelompok percontohan yang mandiri, kreatif, dan inovatif dalam mengaplikasikan teknologi pakan.

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat ini telah berhasil mentransfer dan mengimplementasikan teknologi produksi suplemen 'Biskuit Tanin' berbasis limbah kulit kopi di PT BGIOS Farm Probolinggo. Kegiatan ini secara signifikan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis staf mitra (mencapai skor post-test 88,50%) terkait teknologi proteksi protein rumen. Biskuit Tanin yang diproduksi terbukti memiliki kualitas fisik dan palatabilitas yang unggul pada ternak ruminansia. Implementasi teknologi tepat guna ini memberikan solusi konkret bagi pemanfaatan limbah perkebunan kopi sekaligus meningkatkan nilai kompetitif industri pakan mitra melalui penyediaan pakan sumber protein bypass berkualitas tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengusul mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan pendanaan penuh melalui Program Dana Padanan (*Matching Fund*) Tahun Anggaran 2024. Penghargaan dan apresiasi setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada Pimpinan

Politeknik Negeri Jember serta seluruh jajaran manajemen dan staf PT BGIOS Farm Probolinggo atas komitmen, fasilitas, dan kerja sama yang sangat luar biasa selama pelaksanaan program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusuma, S. B., Wulandari, S., Nurfitriani, R. A., & Awaludin, A. (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). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/980/1/012024>
- Lorenz, M. M., Eriksson, T., & Udén, P. (2010). Effect of wilting, silage additive, PEG treatment and tannin content on the distribution of N between different fractions after ensiling of three different sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) varieties. *Grass and Forage Science*, 65(2), 175–184. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2010.00736.x>
- Nurfitriani, R. A., Wulandari, S., Bahariawan, A., Kusuma, S. B., Ningsih, N., Muhamad, N., Yulinarsari, A. P., Prasetya, R. Y., & Rohman, S. (2024). The physical quality of elephant grass silage with tannin extract from coffee husk. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1302(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1302/1/012054>
- Respati, A. N., Bahariawan, A., Kusuma, S. B., Wulandari, S., Ulma, Z., & Serfiyan, S. (2026). Palatability response of tannin biscuit with different doses of molasses in Etawa crossbred goats. *ICoFA* 2025, 03001, 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/bioconf/202621003001>
- Wulandari, S., Nurfitriani, R. A., & Kusuma, S. B. (2023). Prevention of Protein Degradation Using Ensiling Coffee Husk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 33(2), 170–177. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2023.033.02.04>
- Xiao, D., & Meng, T. (2024). Nutritional Value Evaluation and Processing Technology of Feed and Nutrition Regulation Measures for Ruminants. In *Animals* (Vol. 14, Number 21). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/ani14213153>