



Development of animal feed based on cocoa shell waste in the Tomata Ndeme Farmer Group

Andri Amaliel Managanta✉, Yan Alpius Loliwu, Ika Paramitha Lantu

Universitas Sintuwu Maroso, Poso, Indonesia

✉ andrimanaganta@gmail.com

doi <https://doi.org/10.31603/ce.12332>

Abstract

Cocoa is an important agricultural commodity for the economy of farmers in Central Sulawesi, especially in Poso Regency. However, cocoa farming faces challenges such as low farmer competence and less-than-optimal management, particularly in its integration with livestock. Therefore, the development of environmentally friendly agricultural techniques is needed to increase cocoa production and enhance food security. The purpose of implementing the Community Partnership Empowerment (PKM) program was to improve farmers' knowledge, skills, and attitudes regarding the processing of cocoa pod waste into animal feed. This participatory program focused on developing farmer resources by utilizing local potential within the Tomata Ndeme Farmer Group in Sepe Village, Lage District, Poso Regency. Results showed a significant increase in farmers' management abilities, with knowledge scores rising from 63.5 to 80.3, attitudes from 53.3 to 70.4, and skills from 24.1 to 67.6. The previously worthless cocoa pod waste is now being used as cattle feed.

Keywords: *Animal feed; Cocoa shell; Waste*

Pengembangan pakan ternak berbasis limbah kulit kakao di Kelompok Tani Tomata Ndeme

Abstrak

Kakao merupakan komoditas pertanian yang penting bagi ekonomi petani di Sulawesi Tengah, khususnya di Kabupaten Poso. Namun, usaha tani kakao menghadapi tantangan seperti rendahnya kompetensi petani dan pengelolaan yang kurang optimal, terutama dalam integrasi dengan ternak. Oleh karena itu, pengembangan teknik pertanian ramah lingkungan diperlukan untuk meningkatkan produksi kakao dan ketercukupan pangan. Tujuan dari pelaksanaan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah untuk meningkatkan kemampuan petani dari aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam mengolah limbah kulit kakao menjadi pakan ternak. Program ini bersifat partisipatif dan berfokus pada pengembangan sumber daya petani dengan memanfaatkan potensi lokal di Kelompok Tani Tomata Ndeme, Desa Sepe, Kecamatan Lage, Kabupaten Poso. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan manajemen petani yang signifikan, dengan skor pengetahuan meningkat dari 63,5 menjadi 80,3, sikap dari 53,3 menjadi 70,4, dan keterampilan dari 24,1 menjadi 67,6. Pemanfaatan limbah kulit buah kakao yang sebelumnya tidak bernilai kini telah diubah menjadi pakan ternak sapi.

Kata Kunci: Kulit kakao; Limbah; Pakan ternak

1. Pendahuluan

Secara ekonomi, kakao sebagai sumber pendapatan utama bagi petani di Desa Sepe, Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. Di provinsi ini, terdapat 276.325 hektar lahan kakao yang menghasilkan 13.649 ton biji kering kakao, dengan Kabupaten Poso sebagai pusat komoditas utama yang memproduksi 23.450 ton dari 38.434 hektar lahan kakao (BPS, 2022). Kakao merupakan komoditas pertanian yang peranan penting dalam ekonomi global (Managanta et al., 2018, 2019b, 2022) dan berpotensi untuk dapat dikembangkan sebagai produk olahan (Muttaqien & Nafza, 2021). Meskipun kakao memiliki peranan penting dalam ekonomi global, usaha tani kakao dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti rendahnya kompetensi dan lemahnya petani dalam pengelolaan kakao, khususnya dalam integrasi usaha tani kakao dan ternak.

Integrasi ini dapat membawa manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang signifikan (Ade et al., 2023; Managanta et al., 2019a; Rubiyo & Siswanto, 2012). Diversifikasi pendapatan melalui penjualan ternak dapat memperkuat ketahanan ekonomi keluarga petani kakao. Integrasi tersebut dapat meningkatkan solidaritas dan kolaborasi antar petani dalam kelompok. Praktik pemanfaatan limbah kakao sebagai pakan ternak dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pakan industri.

Desa Sepe memiliki mayoritas penduduk yang berprofesi sebagai petani, dengan 87 persen penduduk terlibat aktif dalam pertanian kakao (BPP, 2023). Selain kakao, ternak sapi juga menjadi sumber pendapatan keluarga. Namun, kondisi geografis dan iklim di Kabupaten Poso juga memberikan tantangan tersendiri bagi petani kakao di Desa Sepe. Faktor-faktor seperti curah hujan yang tidak menentu, hama maupun penyakit, serta alih fungsi lahan yang memengaruhi produktivitas dan kualitas kakao (Managanta, 2018; Managanta et al., 2019b; Sunarmin et al., 2019). Oleh karena itu, pengembangan teknik pertanian yang ramah lingkungan menjadi penting bagi petani dalam meningkatkan hasil produksi kakao maupun ketersediaan pangan. Petani Desa Sepe dihadapkan pada sejumlah permasalahan terkait produksi kakao. Diantara permasalahan yang sering dihadapi adalah lemahnya organisasi petani, serangan hama dan penyakit, serta kurangnya akses terhadap teknologi pertanian.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, integrasi kakao dengan ternak melalui pemanfaatan limbah kakao sebagai pakan ternak pada Kelompok Tani Tomata Ndeme dapat menjadi solusi yang efektif. Limbah kulit kakao, seperti cangkang atau biji yang rusak, dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Dengan memanfaatkan limbah kakao sebagai pakan ternak, petani dapat mengurangi limbah dan meningkatkan nilai tambah dari sisa produksi kakao. Kelompok Tomata Ndeme merupakan kelompok tani yang bergerak di usaha perkebunan, khususnya komoditas kakao. Potensi kebun dan ketersediaan limbah kulit buah kakao, menjadi peluang untuk dimanfaatkan menjadi pakan ternak.

Pemanfaatan limbah kakao sebagai pakan ternak dapat memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi petani. Adapun tujuan pelaksanaan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) adalah untuk meningkatkan kemampuan petani dari aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap dalam mengolah kulit kakao menjadi pakan ternak. Integrasi kakao dengan ternak melalui pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai pakan ternak dapat menjadi solusi yang berkelanjutan bagi permasalahan yang dihadapi oleh petani Desa Sepe. Selain memberikan manfaat ekonomi, integrasi ini

mendukung keberlanjutan lingkungan dan membantu meningkatkan kesejahteraan petani secara keseluruhan.

2. Metode

Pelaksanaan PKM bersifat partisipasi (*participatory*) atau berfokus pada pengembangan sumber daya petani berbasis potensi lokal, Mitra kegiatan ini adalah Kelompok Tani Tomata Ndeme di Desa Sepe, Kecamatan Lage, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Adapun pelaksanaan pemberdayaan dimulai bulan Mei sampai Oktober 2024 dengan melibatkan 25 anggota kelompok. Untuk melaksanakan solusi mengatasi permasalahan petani mengenai limbah kakao, metode yang dilaksanakan meliputi:

2.1. Sosialisasi dan penyuluhan

Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola limbah kulit kakao secara efisien menjadi masalah utama yang perlu disadari oleh para petani di kelompok tani Tomata Ndeme. Oleh karena itu, diperlukan sosialisasi untuk menyadarkan petani kakao akan pentingnya efisiensi pengelolaan limbah kulit kakao.

2.2. Pelatihan dan penerapan teknologi

Pelatihan dan penerapan teknologi dalam mengubah limbah kulit kakao menjadi pakan ternak merupakan hal yang penting. Beberapa kegiatan yang dilakukan adalah *pertama*, teknologi fermentasi, yang digunakan untuk menguraikan limbah kakao menjadi bahan pakan ternak yang lebih mudah dicerna dan kaya akan nutrisi. *Kedua*, pengeringan dan penggilingan, limbah kakao yang telah difermentasi kemudian dapat dikeringkan dan digiling menjadi bentuk serbuk yang lebih mudah diolah dan disimpan. Pengeringan dilakukan dengan mengombinasikan metode pengeringan melalui matahari dan secara mekanis untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi hasil. *Ketiga*, suplementasi nutrisi, teknologi digunakan untuk menambahkan nutrisi tambahan ke dalam limbah kakao yang diolah, seperti vitamin, mineral, dan suplemen lain untuk meningkatkan nilai gizi pakan ternak yang dihasilkan. Pembuatan pakan konsentrat kulit buah kakao fermentasi disusun dengan formula: 30% kulit buah kakao fermentasi + 10% dedak + 60% rumput lapangan atau jerami jagung. Hasil campuran dari ketiga bahan pakan tersebut dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (Bulkaini et al., 2020). *Keempat*, pengemasan, setelah kulit buah kakao diolah menjadi pakan ternak, kemudian produk tersebut dikemas dalam wadah plastik yang kuat dan tahan air. Memberikan label dan mencantumkan informasi tentang produk, nama produk, tanggal produksi, komposisi, tanggal kadaluwarsa.

2.3. Pengaplikasian dan pengenalan produk

Tahap ini dilakukan pengaplikasian pada ternak sapi milik anggota kelompok dan setelah pengenalan produk pakan ternak dari kulit buah kakao pada masyarakat Desa Sepe. Kegiatan dilanjutkan dengan penilaian menggunakan kuesioner kepada anggota kelompok tani terhadap pelatihan maupun pendampingan yang telah dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sosialisasi dan penyuluhan

Penyuluhan pada Kelompok Tani Tomata Ndeme dimulai dengan memperkenalkan konsep limbah kulit kakao kepada petani (Gambar 1). Keterlibatan aktif para petani

tentang limbah kulit buah kakao dan peluang pemanfaatannya. Petani diperlihatkan data dan fakta buah kakao, menghasilkan 74% kulit kakao, 24 biji, dan 2% plasenta (Nasrullah & Ella, 1993). Kandungan gizi kulit kakao diantaranya air 12,96%, lemak 1,11%, protein 8,75, karbohidrat 16,27, lignin 20,11, selulosa 31,25%, dan hemiselulosa 48,64% (Ashadi, 1988). Hal tersebut menunjukkan besarnya potensi limbah kulit kakao milik petani yang dapat diolah menjadi pakan ternak bernutrisi. Petani diberikan pemahaman tentang kulit kakao sering kali dibiarkan berpotensi menjadi inang bagi perkembangan hama maupun penyakit kakao.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan di Kelompok Tani Tomata Ndeme

Setelah mengikuti sosialisasi dan penyuluhan, petani memahami pentingnya pengelolaan limbah kulit buah kakao menjadi pakan ternak. Petani tidak hanya mampu mengurangi volume limbah KBK yang dihasilkan, tetapi mengurangi ketergantungan pada pakan ternak komersial, yang cenderung lebih mahal. Dengan meningkatnya keterampilan dan kesadaran lingkungan, para petani Tomata Ndeme memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan sumber daya lokal, menciptakan peluang usaha baru, dan menjaga lingkungan usaha kakao. Hasil penyuluhan menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif membawa perubahan yang berkelanjutan dalam praktik usaha kakao yang terintegrasi dengan ternak.

3.2. Pelatihan dan penerapan teknologi

Pada tahapan berikutnya, diberikan pelatihan teknis cara mengolah kulit buah kakao menjadi pakan ternak. Proses ini dilakukan melalui demonstrasi langsung dengan beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah pencacahan. Proses pencacahan dilakukan untuk mempersiapkan limbah kulit buah kakao agar siap untuk diolah pada tahap selanjutnya. Pencacahan dilakukan saat limbah masih segar dan baru dihasilkan, dilakukan dengan menggunakan alat pencacah, untuk mengubah kulit buah kakao menjadi potongan-potongan kecil. Tahapan kedua adalah pengeringan. Setelah pencacahan, limbah kulit kakao yang telah diubah menjadi potongan-potongan kecil kemudian dilakukan proses pengeringan selama 3 (tiga) hari. Pengeringan bertujuan mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan memperpanjang masa simpan KBK. Tahapan ketiga adalah penggilingan. Proses penggilingan menggunakan mesin penggiling untuk mengubah kulit buah kakao yang telah dikeringkan menjadi serbuk atau tepung yang lebih mudah dicerna oleh ternak. Tahapan keempat adalah fermentasi. Melibatkan EM-4 (*Effective Microorganism-4*), proses tersebut bermanfaat untuk meningkatkan nilai gizi dari kulit buah kakao yang difermentasi dan memberikan manfaat tambahan bagi ternak (Gambar 2).

Proses penghancuran bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan material agar lebih mudah dicerna oleh ternak serta mempermudah proses fermentasi. Setelah

dihancurkan, kulit buah kakao dilakukan proses fermentasi melibatkan mikroorganisme untuk mengurai senyawa kompleks dalam kulit kakao (Ade et al., 2023; Murni et al., 2012; Umela, 2016). Fermentasi tidak hanya membantu menurunkan kadar senyawa anti nutrisi, tetapi juga meningkatkan nilai nutrisi kulit kakao dengan memperkaya kandungan protein dan memudahkan proses pencernaan oleh ternak. Pelatihan pengolahan kulit buah kakao menjadi pakan ternak memberikan manfaat bagi para petani. Menurut Raden S. Bantau, ketua kelompok tani, menyatakan bahwa anggota kelompok tidak hanya memperoleh pengetahuan praktis cara mengolah limbah kulit kakao, tetapi juga memaksimalkan limbah yang tidak terpakai selama ini menjadi bermanfaat bagi petani. Proses fermentasi yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan kualitas pakan, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan ternak. Kandungan protein kasar pada kulit kakao mencapai 9,4%, lebih tinggi dibandingkan rumput gajah yang mengandung 6,9% protein kasar (Ade et al., 2023).



Gambar 2. Kegiatan penggilingan dan fermentasi kulit buah kakao

Pemberdayaan kemitraan masyarakat tidak terbatas pada produksi pakan, tetapi juga mencakup aspek pengemasan. Petani diberikan pelatihan khusus tentang teknik pengemasan menggunakan alat vakum. Kulit buah kakao yang telah difermentasi dan dikeringkan, dikemas menggunakan plastik vakum untuk menjaga kualitas pakan (Gambar 3). Penggunaan kantong vakum, membantu mencegah kontaminasi udara dan kelembaban yang dapat menurunkan kualitas nutrisi dalam pakan. Melalui teknik pengemasan, produk pakan ternak dari kulit buah kakao dapat bertahan lebih dari 6 (enam) bulan dan membantu para petani menjaga pasokan pakan tetap tersedia.



Gambar 3. Produk hasil fermentasi kulit buah kakao

Petani memperoleh peluang untuk meningkatkan pendapatan melalui proses pemasaran produk, dari harga per kantong Rp. 10.000. Kemasan menarik dan informatif memberikan kepercayaan diri dan memotivasi petani untuk lebih kreatif memanfaatkan limbah kulit buah kakao sebagai pakan ternak. Pemasaran dilakukan melalui platform media sosial seperti Instagram dan Facebook, memungkinkan produk diakses oleh banyak konsumen secara *online*. Penggunaan media sosial sebagai saluran promosi memperluas akses dan kesadaran konsumen terhadap produk. Selain itu, penggunaan limbah kulit buah kakao sebagai pakan ternak menunjukkan adanya upaya meningkatkan nilai tambah dan mendukung keberlanjutan dalam sektor pertanian khususnya komoditas kakao.

3.3. Pengaplikasian dan pengenalan produk

Tahapan berikutnya adalah aplikasi produk pakan pada ternak sapi dan pengenalan produk pada petani di Desa Sepe, Kabupaten Poso ([Gambar 4](#)). Proses aplikasi ini merupakan bagian penting dari tindak lanjut pembuatan pakan yang dilakukan. Aplikasi dilakukan untuk memastikan bahwa pakan yang diberikan sesuai kebutuhan ternak dan memberikan manfaat. Salah satu indikator yang digunakan dalam aplikasi pakan adalah respons ternak terhadap pakan yang diberikan. Selain itu juga meningkatkan keterampilan petani dalam hal teknologi pakan ternak dari limbah kulit buah kakao. Saat ternak diberikan pakan berbahan dasar kulit buah kakao, dilakukan pengawasan untuk memastikan bahwa pakan dikonsumsi oleh ternak. Pakan diberikan dalam jumlah 1 (satu) kilogram sebagai tahap pengenalan, dan memungkinkan ternak menyesuaikan diri dengan rasa dan tekstur pakan kulit buah kakao.

Pengenalan pakan berbahan dasar limbah kulit buah kakao di Desa Sepe menjadi kesempatan bagi petani untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan terkait pakan ternak dari kulit buah kakao. Proses ini tidak sebatas memperkenalkan produk, tetapi melibatkan petani untuk membantu mensosialisasikan pemanfaatan maupun penggunaan pakan dari limbah kulit buah kakao.

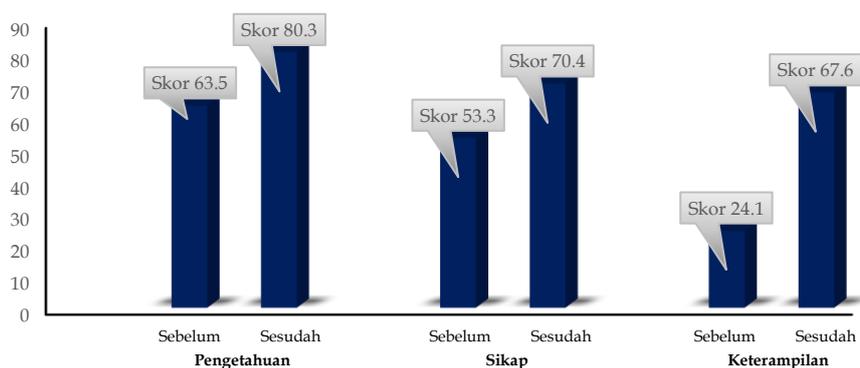


Gambar 4. Pengaplikasian dan pengenalan pakan pada ternak sapi

Sebelum kegiatan pelatihan dan penerapan teknologi, dilakukan evaluasi awal menggunakan kuesioner, hal tersebut untuk mengukur tingkat pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani terkait pakan ternak dari kulit buah kakao. Penilaian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang pemahaman petani mengenai pakan dari kulit buah kakao, manfaat, serta keterampilan teknis dalam mengolah pakan. Data awal ini menjadi penting untuk menilai dampak pemberdayaan kemitraan masyarakat yang dilaksanakan ([Gambar 5](#)).

Skor pengetahuan petani mengalami kenaikan dari 63,5 menjadi 80,3. Hal ini menunjukkan bahwa petani memperoleh pemahaman yang meningkat mengenai pakan

ternak dari kulit buah kakao, cara pengolahan, serta manfaat bagi pertumbuhan ternak khususnya sapi. Sikap petani terhadap inovasi dalam bidang pakan ternak menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari skor 53,3 menjadi 70,4. Perubahan ini menunjukkan penggunaan bahan lokal berbahan dasar kulit kakao dapat digunakan sebagai sumber pakan alternatif. Sebelumnya, petani kurang responsif terhadap manfaat limbah kulit buah kakao sebagai pakan, tetapi melalui pemberdayaan kemitraan masyarakat, petani menjadi lebih percaya manfaat dan potensi ekonomi limbah kulit buah kakao. Keterampilan teknis petani mengalami peningkatan terbesar, dari skor awal 24,1 menjadi 67,6. Peningkatan ini menunjukkan kemampuan petani yang lebih baik dalam mengolah kulit kakao menjadi pakan ternak. Menurut Raden S. Bantau, selaku ketua kelompok, pemanfaatan kulit buah kakao menjadi pakan ternak memberikan pengalaman baru bagi petani, yang selama ini kulit tidak dimanfaatkan sekarang dapat diubah menjadi pakan ternak. Pemanfaatan limbah kulit kakao yang sebelumnya tidak memiliki nilai ekonomi berubah menjadi pakan ternak yang bermanfaat, memberikan dampak positif bagi petani kakao.



Gambar 5. Grafik kemampuan petani dari aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan

4. Kesimpulan

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan petani. Dimulai dari peningkatan skor pengetahuan dari 63,5 menjadi 80,3, sikap dari 53,3 menjadi 70,4, dan keterampilan dari 24,1 menjadi 67,6. Pemanfaatan limbah kulit buah kakao yang sebelumnya tidak bernilai diubah menjadi pakan dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Dengan demikian, program ini tidak hanya berdampak pada anggota Kelompok Tani Tomata Ndeme, tetapi memberikan motivasi bagi masyarakat Desa Sepe untuk mengadopsi inovasi pakan ternak dari kulit buah kakao. Keberhasilan ini dapat diadopsi juga pada wilayah lain di Kabupaten Poso, maupun Sulawesi Tengah dan Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), DITJEN DIKTIRISTEK, KEMENDIKBUDRISTEK atas pendanaan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2024. Kepada seluruh petani Kelompok Tani Tomata Ndeme dan masyarakat Desa Sepe diucapkan terima kasih atas kerja samanya.

Kontribusi Penulis

Pelaksana kegiatan: AAM, YAL, IPL; Penyiapan artikel: AAM, YAL, IPL; Analisis dampak pengabdian: AAM; Penyajian hasil pengabdian: AAM, YAL; Revisi artikel: AAM, IPL.

Daftar Pustaka

- Ade, Y. N., Jeksen, J., & Heliana, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao (*Theobroma Cacao*.L) sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(4), 26-31.
- Ashadi, R. W. (1988). *Pembuatan Gula Cair dari Pod Coklat dengan Menggunakan Asam Sulfat, Enzim, serta Kombinasi Keduanya*. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kabupaten Poso dalam Angka 2022*.
- BPP. (2023). *Balai Penyuluhan Pertanian*.
- Bulkaini, B., Ashari, M., Mastur, M., & Siti, N. W. (2020). Diseminasi Teknologi Pembuatan Pakan Berbasis Kulit Buah Kakao Fermentasi untuk Mendukung Usaha Penggemukan Sapi Bali yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*, 3(2), 76.
- Managanta, A. A. (2018). *Kemandirian Petani dalam Meningkatkan Produktivitas Usahatani Kakao di Provinsi Sulawesi Tengah*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Managanta, A. A., Sumardjo, Sadono, D., & Tjitropranoto, P. (2018). Influencing Factors the Interdependence of Cocoa Farmers in Central Sulawesi Province, Indonesia. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 8(1), 106-113.
- Managanta, A. A., Sumardjo, Sadono, D., & Tjitropranoto, P. (2019a). Factors Affecting the Competence of Cocoa Farmers in Central Sulawesi Province. *Jurnal Penyuluhan*, 15(1), 1-16.
- Managanta, A. A., Sumardjo, Sadono, D., & Tjitropranoto, P. (2019b). Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kompetensi Petani Kakao di Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 15(1), 120-133.
- Managanta, A. A., Sumardjo, Sadono, D., & Tjitropranoto, P. (2022). Strategy to Increase Farmers' Productivity Cocoa using Structural Equation Modeling. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1107/1/012105>
- Murni, R., Akmal, & Okrisandi, Y. (2012). Pemanfaatan Kulit Buah kakao yang Difermentasi dengan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* Sebagai Pengganti Hijauan dalam Ransum Ternak Kambing. *AGRINAK*, 2(1), 6-10.
- Muttaqien, M., & Nafza, G. N. S. (2021). The Efforts to Increase the Attractiveness of Bingkon Kakao MSME Products Through Redesign of Chocolate Bar Packaging. *Community Empowerment*, 6(8), 1348-1354. <https://doi.org/10.31603/ce.4920>
- Nasrullah, & Ella, A. (1993). *Limbah Pertanian dan Prospeknya Sebagai Sumber Pakan Ternak di Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Rubiyo, & Siswanto. (2012). Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 3(1), 33-48.
- Sunarmin, Managanta, A. A., & Tinggogoy, D. . (2019). *Faktor-Faktor yang Memengaruhi*

Alih Fungsi Lahan dari Kakao menjadi Padi Sawah. Universitas Sintuwu Maroso.
Umela, S. (2016). Fermentasi Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Jtech*, 4(2), 107–115.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
