

Penerapan dan Sosialisasi Teknologi Pengering Efek Rumah Kaca dan Fermentasi Bertingkat Biji Kakao

Sunarti Cambaba¹, Jumarniati², Muhammad Akram Hamzah³, Andi Jumardi⁴, Dianradika Prasti⁵, Akaramunisa⁶, Muhammad Naim⁷, Iin Karmila Putri⁸

¹Biologi, Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

²³⁴⁵⁶⁷Agroteknologi, Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

⁸Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Dewantara, Indonesia

sunarti.cambaba85@gmail.com¹, jumarniati@uncp.ac.id², muhakramhamzah@uncp.ac.id³,
ajmr44@uncp.ac.id⁴, dianradika@uncp.ac.id⁵, akramunnisa@uncp.ac.id⁶,
naimyusnawati89@gmail.com⁷, iinkarmilaputrikarsa@gmail.com⁸

Article Info

Kata Kunci:

*Kakao, Fermentasi,
Pengering Efek
Rumah Kaca,
Pemberdayaan
Masyarakat*

Copyright © 2026

The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang di Desa Bassiang, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, menghadapi persoalan rendahnya nilai jual biji kakao akibat praktik pascapanen yang masih konvensional. Sebanyak 95% anggota menjual biji kakao dalam bentuk asalan (non-fermentasi) dan proses pengeringan masih dilakukan dengan menjemur di pinggir jalan atau beralaskan terpal tipis selama 5-7 hari sehingga rentan terkontaminasi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menerapkan dan mensosialisasikan teknologi pengering berbasis Efek Rumah Kaca (ERK) dan teknologi kotak fermentasi bertingkat kepada mitra. Metode pelaksanaan meliputi survei dan koordinasi awal, sosialisasi dan penyuluhan, serta pengenalan langsung (demonstrasi) kedua teknologi kepada anggota kelompok tani. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman mitra terhadap standar mutu biji kakao fermentasi sesuai SNI 2323:2008 serta manfaat teknologi pengeringan higienis yang mempersingkat waktu pengeringan dan menekan risiko kontaminasi. Peserta menyambut positif kedua teknologi ini sebagai solusi atas rendahnya harga jual biji kakao asalan. Kegiatan ini menjadi langkah awal bagi penerapan teknologi secara penuh pada tahap pengabdian berikutnya, guna meningkatkan nilai tambah kakao dan kesejahteraan petani di Desa Bassiang.

Pendahuluan

Desa Bassiang, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, merupakan wilayah agraris dengan potensi besar pada komoditas kakao (*Theobroma cacao L.*) (Rusdin, 2022). Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang menjadi mitra sasaran kegiatan pengabdian ini, beranggotakan 20 orang petani aktif dengan total lahan produktif seluas 18 hektar. Meskipun potensi lahannya cukup luas, tingkat kesejahteraan ekonomi anggota kelompok masih tergolong rendah, dengan rata-rata pendapatan bersih dari hasil kebun kakao hanya berkisar Rp1.500.000 per bulan.

Pada aspek hulu, produktivitas lahan mitra tercatat sebesar 600 kg/hektar/tahun, jauh di bawah potensi varietas unggul di wilayah Luwu yang dapat mencapai 1.500 kg/hektar/tahun. Rendahnya produktivitas ini diperparah oleh serangan hama Penggerek Buah Kakao (PBK) yang menyebabkan tingkat kerusakan buah mencapai 30-40% pada setiap panen raya, sehingga pengendaliannya menjadi salah satu perhatian utama dalam agribisnis kakao rakyat (Susilo, 2023).

Permasalahan yang lebih mendesak berada pada aspek pascapanen dan pemasaran. Sebanyak 95% anggota Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang menjual hasil panennya dalam bentuk biji kakao asalan (non-fermentasi) dengan kadar air yang masih tinggi (di atas 10%). Proses pengeringan dilakukan secara konvensional dengan menjemur biji di pinggir jalan atau beralaskan terpal tipis selama 5-7 hari, sehingga rentan terkontaminasi debu dan kotoran. Akibat ketiadaan sarana fermentasi dan minimnya pengetahuan mengenai Standar Nasional Indonesia (SNI), harga jual biji kakao mitra ditekan rendah oleh tengkulak pada kisaran Rp35.000 per kg, padahal biji kakao fermentasi berpotensi terjual pada kisaran Rp50.000-Rp55.000 per kg. Suhu dan proses pengeringan pascafermentasi diketahui berpengaruh nyata terhadap rendemen dan kadar lemak biji kakao yang dihasilkan (Ifmalinda dkk., 2023).

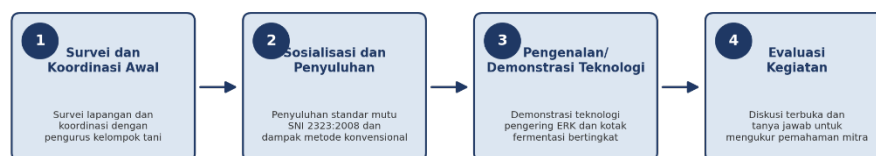
Fermentasi merupakan tahap kunci dalam menentukan mutu biji kakao, karena selama proses tersebut berlangsung aktivitas mikroba dan reaksi biokimia yang membentuk prekursor cita rasa dan aroma khas cokelat (Gusriani & Koto, 2022). Penggunaan kotak fermentasi yang dirancang secara tepat, misalnya dengan sistem berlubang atau bertingkat, terbukti dapat meningkatkan mutu biji kakao dibandingkan fermentasi tanpa alat (Rohimin & Hamawi, 2019). Di sisi lain, teknologi pengering berbasis Efek Rumah Kaca (ERK) telah banyak diterapkan untuk mempercepat waktu pengeringan hasil pertanian secara higienis dan bebas kontaminasi cuaca maupun debu jalan (Sudarmin dkk., 2024), sehingga menjadi alternatif yang relevan untuk menggantikan metode penjemuran konvensional yang selama ini digunakan mitra.

Atas dasar kondisi tersebut, tim pengabdian bersama Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang menyepakati perlunya penerapan dan sosialisasi teknologi kotak fermentasi bertingkat dan alat pengering berbasis ERK sebagai solusi awal untuk mengatasi rendahnya mutu dan harga jual biji kakao. Kegiatan ini sejalan dengan

sejumlah kegiatan pengabdian serupa yang telah dilaksanakan pada komoditas lain, seperti penerapan teknologi pengering ikan di Kabupaten Luwu (Yunus dkk., 2025) dan sosialisasi fermentasi biji kakao di Lombok Tengah (Ayu dkk., 2024), yang keduanya menunjukkan bahwa pengenalan teknologi tepat guna mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mitra secara signifikan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kesiapan Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang dalam menerapkan kedua teknologi tersebut, sebagai langkah awal menuju produksi biji kakao fermentasi bermutu premium sesuai SNI 2323:2008 dan peningkatan pendapatan petani..

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bassiang, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, dengan mitra sasaran Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang yang beranggotakan 20 orang petani aktif. Metode pelaksanaan kegiatan mengikuti pendekatan penerapan teknologi tepat guna yang dipadukan dengan sosialisasi dan penyuluhan, sebagaimana lazim digunakan pada kegiatan pengabdian penerapan teknologi pascapanen hasil pertanian dan perikanan (Yunus dkk., 2025; Rozci dkk., 2025). Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Penerapan dan Sosialisasi Teknologi

Tahap pertama adalah survei lapangan dan koordinasi awal dengan pengurus dan anggota Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang. Pada tahap ini tim pengabdian menggali kondisi eksisting praktik pascapanen mitra, khususnya proses pengeringan dan penanganan biji kakao, sekaligus menyepakati jadwal dan bentuk kegiatan sosialisasi.

Tahap kedua adalah sosialisasi dan penyuluhan mengenai standar mutu biji kakao fermentasi sesuai SNI 2323:2008, dampak metode pengeringan konvensional terhadap mutu dan keamanan biji, serta manfaat penerapan teknologi pengering berbasis Efek Rumah Kaca (ERK) dan kotak fermentasi bertingkat. Materi disampaikan melalui ceramah dan diskusi interaktif agar peserta dapat menyampaikan pertanyaan dan pengalaman mereka secara langsung.

Tahap ketiga adalah pengenalan langsung (demonstrasi) kedua unit teknologi kepada peserta. Pada sesi pengenalan teknologi pengering, tim pengabdian menjelaskan prinsip kerja pengering berbasis ERK, yakni pemanfaatan efek rumah kaca untuk mempercepat penguapan air pada biji kakao sekaligus melindungi biji dari debu dan kontaminasi luar. Pada sesi pengenalan teknologi fermentasi, tim

pengabdian menjelaskan prinsip kerja kotak fermentasi bertingkat, yaitu proses pembalikan biji kakao yang berlangsung secara gravitasi dari kotak bagian atas ke kotak bagian bawah, sehingga menghemat tenaga kerja sekaligus menjaga keseragaman suhu fermentasi.

Tahap keempat adalah evaluasi kegiatan melalui diskusi terbuka dan tanya jawab untuk mengukur pemahaman awal peserta terhadap kedua teknologi yang disosialisasikan, sebagai dasar perancangan tahap pendampingan dan pelatihan pembuatan unit teknologi pada kegiatan pengabdian selanjutnya.

Hasil

Kegiatan penerapan dan sosialisasi teknologi pengering dan fermentasi biji kakao pada Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang terlaksana dengan melibatkan pengurus dan anggota kelompok tani secara langsung. Kegiatan ini merupakan tahap awal dari rangkaian program, yang pada tahap berikutnya akan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan dan pendampingan pemasangan kedua unit teknologi di lokasi mitra. Uraian hasil kegiatan disajikan pada dua aspek berikut.

A. Sosialisasi dan Pengenalan Teknologi Pengering Biji Kakao

Sosialisasi teknologi pengering diawali dengan penjelasan permasalahan metode pengeringan konvensional yang selama ini digunakan mitra, yaitu menjemur biji kakao di pinggir jalan raya atau beralaskan terpal tipis selama 5-7 hari. Tim pengabdian menjelaskan bahwa metode tersebut berisiko tinggi mencemari biji kakao dengan debu, kotoran, dan emisi kendaraan, serta rentan berjamur pada musim hujan karena waktu pengeringan yang lama. Sebagai solusi, diperkenalkan teknologi pengering/rak jemur higienis berbasis Sistem Efek Rumah Kaca (ERK) yang bekerja dengan memanfaatkan radiasi matahari yang terperangkap di dalam ruang tertutup transparan, sehingga proses penguapan air dari biji kakao berlangsung lebih cepat, merata, dan bebas kontaminasi. Selain untuk biji kakao, teknologi ini juga dapat difungsikan untuk mengeringkan kulit kakao agar limbah kulit tidak lagi menumpuk tanpa pengolahan di area kebun.



Gambar 2. Pengenalan Teknologi Pengering Biji Kakao Berbasis Efek Rumah Kaca (ERK)

Selama sesi berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan aktif bertanya, terutama mengenai target kadar air biji kakao standar (7%) dan estimasi waktu pengeringan menggunakan alat ERK dibandingkan metode penjemuran konvensional. Antusiasme ini sejalan dengan temuan pada kegiatan sosialisasi teknologi pengering pada komoditas lain, yang menunjukkan bahwa pengenalan teknologi pengering yang lebih cepat dan higienis umumnya disambut positif oleh mitra karena secara langsung menjawab kendala pascapanen yang mereka hadapi sehari-hari (Yunus dkk., 2025).

B. Sosialisasi dan Pengenalan Teknologi Fermentasi Biji Kakao

Sesi kedua difokuskan pada sosialisasi teknologi kotak fermentasi bertingkat sebagai solusi atas kebiasaan mitra menjual biji kakao asalan (non-fermentasi). Tim pengabdian menjelaskan bahwa fermentasi merupakan tahap yang menentukan cita rasa, aroma, dan warna biji kakao, serta menjadi syarat utama biji kakao dapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 2323:2008) untuk mendapatkan harga premium. Prinsip kerja kotak fermentasi bertingkat yang diperkenalkan memungkinkan proses pembalikan biji kakao terjadi secara gravitasi, yaitu biji dipindahkan dari kotak bagian atas ke kotak di bawahnya, sehingga menghemat tenaga kerja dibandingkan pembalikan manual serta menjaga keseragaman suhu dan aerasi selama proses fermentasi berlangsung.



Gambar 3. Pengenalan Teknologi Fermentasi Biji Kakao Menggunakan Kotak Fermentasi Bertingkat

Pengenalan desain kotak berlubang atau bertingkat pada sesi ini juga merujuk pada kajian yang menunjukkan bahwa desain kotak fermentasi berpengaruh terhadap mutu akhir biji kakao yang dihasilkan (Rohimin & Hamawi, 2019), sekaligus terhadap dinamika mikroba yang berperan penting selama fermentasi berlangsung (Gusriani & Koto, 2022). Peserta menyampaikan bahwa selama ini mereka tidak memiliki sarana maupun pengetahuan mengenai standar fermentasi, sehingga hasil panen selalu dijual dalam kondisi asalan dengan harga

yang jauh lebih rendah. Sosialisasi ini memberikan pemahaman awal mengenai potensi peningkatan harga jual apabila biji kakao diolah menjadi biji fermentasi bermutu, yang menjadi dasar motivasi mitra untuk mengikuti tahap pelatihan pembuatan dan pemasangan unit teknologi pada kegiatan pengabdian selanjutnya.

Secara umum, kegiatan penerapan dan sosialisasi ini berhasil meningkatkan pemahaman awal Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang mengenai manfaat teknologi pengering berbasis ERK dan kotak fermentasi bertingkat, sekaligus membangun kesiapan dan komitmen mitra untuk melanjutkan ke tahap penerapan penuh berupa pembuatan, pemasangan, dan pendampingan penggunaan kedua unit teknologi tersebut di lokasi mitra. Keberlanjutan pendampingan pada tahap berikutnya menjadi kunci agar target kuantitatif, seperti unit teknologi terpasang, kadar air biji mencapai standar 7%, dan capaian biji fermentasi Grade A/B, dapat diukur dan dicapai secara nyata.

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penerapan dan sosialisasi teknologi pengering berbasis Efek Rumah Kaca (ERK) dan teknologi kotak fermentasi bertingkat telah dilaksanakan pada Kelompok Tani Mitra Tani Bassiang, Desa Bassiang, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman awal mitra mengenai standar mutu biji kakao fermentasi sesuai SNI 2323:2008, dampak metode pascapanen konvensional terhadap mutu dan harga jual biji kakao, serta manfaat kedua teknologi yang disosialisasikan dalam mempercepat waktu pengeringan, menekan risiko kontaminasi, dan meningkatkan mutu fermentasi biji kakao. Mitra menyambut positif kedua teknologi ini dan menyatakan kesiapan untuk melanjutkan ke tahap pelatihan pembuatan dan pemasangan unit teknologi. Tindak lanjut yang disarankan adalah pelaksanaan pelatihan pembuatan dan pendampingan pemasangan unit kotak fermentasi bertingkat dan alat pengering ERK di lokasi mitra, disertai pendampingan berkelanjutan hingga mitra mampu memproduksi biji kakao fermentasi bermutu secara mandiri.

Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana mengucapkan banyak terimakasih kepada Direktorat Penelitian Pengabdian Masyarakat (DPPM) Kementerian pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat ini melalui skema Hibah PKM tahun 2026. Tim pelaksana juga mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Cokroaminoto Palopo dan mitra kelompok tani Mitra Tani Bassiang atas kerjasama sehingga kegiatan ini bisa terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Ayu, H., Sukmawaty, Ansar, Murad, I. S. W., & Muttalib, S. A. (2024). Sosialisasi proses fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* L) guna meningkatkan kualitas produk di Desa Karang Sidemen Batukliang Utara Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(3), 1172-1177. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v7i3.8912>
- Gusriani, I., & Koto, H. (2022). Mikroba yang terlibat selama fermentasi kakao menggunakan kotak fermentasi sederhana. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir*, 1(1), 185-194.
- Ifmalinda, Saputra, E., & Cherie, D. (2023). Pengaruh suhu pengeringan terhadap mutu kakao (*Theobroma cacao* L.) varietas klon BL 50 pasca fermentasi. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 17(2), 105-114. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n2.4>
- Rohimin, I., & Hamawi, M. (2019). Lubang kotak fermentasi meningkatkan kualitas biji kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan kotak styrofoam. *Prosiding SNST ke-11 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, 1(1), 56-61.
- Rozci, F., Harfiani, T., Kurniawan, F., & Brenadevari, P. N. (2025). Pendampingan pengolahan buah kakao menjadi bubuk coklat di Desa Kemiri Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Medika: Medika*, 4(3).
- Rusdin, R. V. (2022). Pengaruh tingkat produksi kakao terhadap pendapatan petani yang dimoderasi oleh harga di Desa Bassiang Kecamatan Ponrang Selatan Kabupaten Luwu [Skripsi, UIN Palopo].
- Sudarmin, Adi, Q. F., Sagala, L. O. H. S., & Akbar H, M. (2024). Inovasi teknologi pengering efek rumah kaca (ERK) tipe rak menggunakan kontrol suhu otomatis untuk pengering hasil pertanian. *Jurnal Sosial dan Teknologi*, 4(9), 756-775. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v4i9.1377>
- Susilo, A. W. (2023). Dukungan inovasi teknologi untuk agribisnis kakao berkelanjutan. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.32734/anr.v4i1.1734>
- Yunus, R. Y. I., Hamzah, A., Jumarniati, J., Jumardi, A., Putri, I. K., & Manrulu, R. H. (2025). Penerapan teknologi pengering ikan untuk mendukung produktivitas dan pemasaran ikan kering di Desa Rantebelu Kecamatan Larompong Kabupaten Luwu. *Abdimas Langkanae*, 5(2), 224-230.