



Peningkatan Kapasitas Kelompok Tani Sinar Bahagia dalam Diversifikasi Produk Kakao Dengan Penerapan Teknologi Berbasis *Green Processing* di Desa Bebidas

Satrijo Saloko^{1*}, I Wayan Sweca Yasa¹, Baiq Fitriana Dila¹, Garin Fikriana¹, Surya Abdul Muttalib²

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram, Indonesia

²Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram, Indonesia

Article history

Received: 18-09-2025

Revised: 25-10-2025

Accepted: 29-11-2025

**Corresponding Author:*

Satrijo Saloko,

Fakultas Teknologi Pangan
dan Agroindustri, Universitas
Mataram, Indonesia

Email:

saloko@unram.ac.id

Abstract: The capacity-building program for the Sinar Bahagia Farmers' Group in Bebidas Village was implemented to strengthen farmers' ability to diversify cocoa-based products through the application of green processing technologies. This community engagement initiative aimed to enhance postharvest efficiency, product quality, and economic value addition by utilizing environmentally friendly technologies such as solar dryers with photovoltaic panels, low-energy closed fermentation systems, and composting using EM4-enriched water. The methods employed included participatory training, technology demonstrations, production mentoring, and performance evaluation through measurements of cocoa bean quality, compost yield, and value-added analysis. The results indicated an increase in farmers' knowledge from 54% to 88%, improved fermentation uniformity up to 85%, reduced drying time from 5–7 days to 2–3 days, and an increase in compost yield from 5.6% to 18.2%. Product diversification into organic cocoa powder, artisan chocolate, and pectin contributed to income growth of 18–72% for the group. Moreover, the program strengthened institutional capacity, enhanced women's participation, and established a circular-economy-oriented farming model. In conclusion, the application of green processing effectively improved farmers' capacities while expanding a sustainable cocoa value chain, and the program carries strong potential for replication in other cocoa-producing regions.

Keywords : cocoa, green processing, product diversification, farmer empowerment, circular economy.

Abstrak: Program peningkatan kapasitas Kelompok Tani Sinar Bahagia di Desa Bebidas dilaksanakan untuk memperkuat kemampuan petani dalam melakukan diversifikasi produk kakao melalui penerapan teknologi berbasis green processing. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan efisiensi proses pascapanen, mutu produk, serta nilai tambah ekonomi melalui pemanfaatan teknologi ramah lingkungan seperti solar dryer dengan panel surya, fermentasi tertutup energi rendah, dan pengomposan berbasis air mengandung mikroba efektif (EM4). Metode yang digunakan meliputi pelatihan partisipatif, demonstrasi teknologi, pendampingan produksi, serta evaluasi kinerja melalui pengukuran mutu biji kakao, rendemen kompos, dan analisis peningkatan nilai tambah. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan petani dari 54% menjadi 88%, keseragaman fermentasi meningkat hingga 85%, waktu pengeringan berkurang dari 5–7 hari menjadi 2–3 hari, dan rendemen kompos naik dari 5,6% menjadi 18,2%. Diversifikasi produk berupa kakao bubuk organik, cokelat artisan, dan pektin berhasil meningkatkan pendapatan kelompok hingga 18–72%. Selain itu, terjadi penguatan kelembagaan, peningkatan peran perempuan, dan terbentuknya model usaha tani berorientasi ekonomi sirkular. Kesimpulannya, penerapan green processing efektif meningkatkan kapasitas petani sekaligus memperluas rantai nilai kakao yang berkelanjutan, dan program ini berpotensi direplikasi di wilayah sentra kakao lainnya.

Kata Kunci : kakao, green processing, diversifikasi produk, pemberdayaan petani, ekonomi sirkular.

PENDAHULUAN

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Timur (2023), Desa Bebidas memiliki struktur ekonomi yang masih didominasi oleh sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan. Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani dan pekebun dengan sistem pertanian berbasis komunitas [BPS, 2023].

Kelompok Tani Sinar Bahagia merupakan komunitas petani kakao di Desa Bebidas, Kecamatan Wanasaba, Kabupaten Lombok Timur, yang berupaya mengembangkan hilirisasi kakao melalui diversifikasi produk berbasis *Green Processing*. Kelompok ini terdiri dari petani kecil yang sebagian besar masih mengandalkan metode budidaya tradisional dan menjual biji kakao dalam bentuk kering tanpa fermentasi, sehingga harga jual produk mereka cenderung rendah [Sari dan Mulyani, 2021]. Selain itu, dari sisi kelembagaan, Kelompok Tani Sinar Bahagia telah berpartisipasi dalam beberapa program pengabdian masyarakat yang bertujuan meningkatkan kapasitas petani dalam pengolahan kakao dan strategi pemasaran produk hilir. [Budiarto, Hakim, & Widodo, 2021]. Namun, hasil evaluasi dari program pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pascapanen dan diversifikasi produk kakao, penerapan metode pengolahan yang ramah lingkungan masih belum maksimal. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman petani terhadap konsep *Green Processing*, keterbatasan akses terhadap teknologi pengolahan yang hemat energi, serta belum adanya sistem pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular di kelompok tani ini [Fitriani, & Suryani, 2022].

Penerapan *Green Processing* menjadi pendekatan utama dalam meningkatkan kapasitas petani kakao dan daya saing produk olahan. *Green Processing* dalam konteks pengolahan kakao mencakup penggunaan fermentasi alami untuk meningkatkan cita rasa tanpa bahan tambahan kimia, pengeringan berbasis energi terbarukan (misalnya pengeringan tenaga surya), serta pemanfaatan limbah kakao menjadi produk bernilai ekonomi seperti pupuk organik atau bahan baku kosmetik [Chandra, & Nugroho, 2023]. Dengan menerapkan konsep ini, Kelompok Tani Sinar Bahagia dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas, ramah lingkungan, serta memiliki nilai jual lebih tinggi di pasar lokal dan nasional [Tetteh, & Ofori, 2020].

Kelompok Tani Sinar Bahagia memperoleh bahan baku dari perkebunan kakao milik anggota kelompok yang tersebar di wilayah Desa Bebidas. Varietas kakao yang dibudidayakan adalah Forastero dan Trinitario, dengan hasil panen rata-rata 1-1,5 ton per hektar per tahun. Saat ini, mayoritas petani masih menggunakan metode budidaya tradisional dengan sistem pemeliharaan yang belum optimal, menyebabkan hasil panen bervariasi dalam kualitas dan kuantitas.

Proses produksi kakao di Kelompok Tani Sinar Bahagia masih dilakukan secara sederhana, dengan sebagian besar petani hanya melakukan pemanenan, fermentasi seadanya, pengeringan, dan penjualan biji kakao mentah. Sebagian kecil anggota kelompok telah mulai mengolah biji kakao menjadi produk hilir seperti cokelat bubuk dan permen kakao, namun kapasitas produksinya masih terbatas karena keterbatasan alat dan keterampilan teknis.

Produk utama yang dihasilkan kelompok tani adalah biji kakao kering, yang dijual ke tengkulak atau pengepul lokal dengan harga Rp25.000-Rp30.000/kg, jauh lebih rendah dibandingkan biji kakao fermentasi yang dapat mencapai Rp50.000-Rp60.000/kg. Di sisi lain, kelompok ini telah mulai mengembangkan produk hilir berbasis kakao, seperti cokelat bubuk, permen kakao, dan minuman berbasis kakao, tetapi produksinya masih berskala kecil dan belum memiliki standar mutu, izin edar BPOM, atau sertifikasi halal. Distribusi produk Kelompok Tani Sinar Bahagia masih terbatas pada pasar lokal di sekitar Desa Bebidas dan Kecamatan Wanasaba, dengan mayoritas biji kakao dijual langsung ke tengkulak tanpa pengemasan khusus. Dari sisi manajemen, kelompok tani ini masih memiliki struktur organisasi sederhana, dengan pembagian tugas yang belum sistematis.

Strategi pemasaran produk masih mengandalkan metode konvensional, seperti word of mouth, event lokal, dan penjualan langsung ke pengepul. Media sosial dan e-commerce belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga produk belum dikenal luas di luar wilayah Lombok Timur. Kelompok ini belum memiliki fasilitas wadah fermentasi yang memadai, sehingga kualitas biji kakao yang dihasilkan masih kurang optimal. Selain itu, belum tersedia pengering tenaga surya, sehingga proses pengeringan kakao masih bergantung pada cuaca, yang dapat mempengaruhi kualitas dan kadar air biji kakao. Tidak adanya fasilitas pengolahan limbah juga menyebabkan kulit kakao hanya menjadi limbah tanpa dimanfaatkan menjadi pupuk organik atau bahan kosmetik. Oleh karena itu, diperlukan investasi dalam fasilitas modern berbasis *Green Processing*, seperti wadah fermentasi standar, pengering berbasis energi erbarukan, serta alat pengolahan kakao modern yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas Kelompok Tani Sinar Bahagia dalam penerapan *Green Processing* dalam pengolahan kakao. Tahapan tersebut meliputi : 1). Sosialisasi konsep *Green Processing*, diversifikasi produk kakao, serta manfaat dari penerapan teknologi pengolahan yang lebih efisien dan berkelanjutan, 2). Pelatihan untuk meningkatkan keterampilan petani dalam teknik pengolahan kakao berbasis *Green Processing, manajemen usaha, serta pemasaran digital* 3). Penerapan teknologi dalam proses produksi, 3). Pendampingan untuk untuk memastikan kelompok tani mampu mengelola produksi dan pemasaran secara mandiri 4). Evaluasi, dan 5). Keberlanjutan program untuk memastikan keberlangsungan setelah kegiatan ini berakhir. Keberlanjutan program berfokus pada penerapan teknologi secara mandiri, penguatan kelembagaan usaha, serta pengembangan pasar dan kemitraan industri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Kegiatan pendampingan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman anggota Kelompok Tani Sinar Bahagia mengenai prinsip-prinsip *green processing*. Berdasarkan *pre-test* dan *post-test*, rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 54% menjadi 88%, khususnya pada aspek:

- teknik fermentasi rendah emisi,
- penghematan energi pada proses pengeringan,
- pemanfaatan limbah kulit kakao sebagai bahan baku pektin dan pupuk organik.

Pelatihan praktik langsung menunjukkan bahwa 83% peserta mampu mengoperasikan alat *solar dryer dome* dan proses fermentasi dengan benar secara mandiri serta mampu mengolah kulit buah kakao menjadi kompos dengan alat komposter setelah sesi kedua pelatihan.

Implementasi Teknologi Berbasis *Green Processing*

Empat teknologi diterapkan pada skala kelompok antara laian : 1). Pengeringan biji kakao dengan alat pengering solar dryer panel surya, 2). Pengomposan kulit buah kakao, 3). Pengolahan biji kakao menjadi kakao bubuk dan 4). Pengolahan kulit biji kakao menjadi teh. Keempat teknologi ini diperlihatkan pada gambar 1 dan 2.

Pengeringan tenaga surya (solar dryer dengan panel surya)

- Mengurangi ketergantungan pada kayu bakar hingga 70%,
- Suhu stabil 45–60°C mempercepat proses pengeringan dari 5–7 hari menjadi 2–3 hari.

Fermentasi tertutup berbasis energi rendah

Menghasilkan biji kakao dengan tingkat keseragaman fermentasi 85%, meningkat dari sebelumnya 62%.

Pemrosesan kulit buah kakao menjadi kompos

- a. Menggunakan pelarut air mengandung efektif mikroba dan suhu moderat.
- b. Rendemen kompos rata-rata 5,6%, naik dari 18,2% sebelum pendampingan.

Pemrosesan biji kakao menjadi kakao bubuk



Gambar 1. Alat pengering biji kakao



Gambar 2. Kotak Fermentasi Biji kakao



Gambar 3. Biji kakao fermentasi setelah pengeringan



Gambar 4. Alat Pengeringan diletakan di atas atap rumah

Diversifikasi Produk Kakao

Dengan teknologi ramah lingkungan, kelompok berhasil memproduksi tiga produk bernilai tambah:

- a. Kakao bubuk dengan tingkat kehalusan 80 mesh,
- b. Kompos kulit buah kakao sebagai pupuk organik,
- c. Teh kulit biji kakao untuk bahan minuman fungsional.



Gambar 5. Alat Komposter Kulit Buah Kakao



Gambar 6. Proses Pengomposan Kulit Buah kakao

Uji sensoris awal menunjukkan penerimaan konsumen yang baik, terutama pada aroma dan warna bubuk cokelat dan teh kulit kakao. Produk diuji kompatibel untuk selai buah lokal (pisang dan pepaya) dengan tingkat stabilitas gel 90%.

Peningkatan Ekonomi Kelompok

Analisis sederhana *farm-gate value* menunjukkan peningkatan pendapatan kelompok sebagai berikut:

- Nilai tambah biji kakao fermentasi premium: +28%,
- Nilai tambah kakao bubuk: +72%,
- Nilai tambah kompos dari limbah kulit kakao: +18% terhadap total pendapatan bulanan kelompok.

Model bisnis kolektif berbasis koperasi internal mulai terbentuk, diikuti pembagian peran: produksi, kemasan, pemasaran, dan kontrol mutu (Nurfadillah, & Hidayat, 2023). Penerapan *green processing* terbukti meningkatkan efisiensi energi sekaligus mutu produk (Fitriani & Suryani, 2022). Pengeringan tenaga surya secara khusus berdampak besar karena:

- mengurangi biaya energi,
- menekan kontaminasi debu dan mikroba,
- menjaga warna dan aroma biji kakao.

Keseragaman fermentasi yang meningkat menjadi 85% menunjukkan bahwa sistem fermentasi tertutup membantu stabilisasi kondisi mikrobiologis dan termal yang sebelumnya sangat fluktuatif.

Pemanfaatan kulit kakao menjadi kompos menunjukkan bahwa pendekatan ekonomi sirkular dapat dilakukan di tingkat kelompok tani. Sebelum pendampingan, limbah kulit kakao menjadi sampah organik tak terpakai. Dengan *green extraction*, limbah berubah menjadi komoditas bernilai ekonomi yang dapat dijual ke UMKM pengolah selai, minuman gel, hingga industri rumahan pangan (Yuliani, & Pradipta, 2022; Tetteh, & Ofori, 2020). Hal ini mendukung prinsip *zero waste agriculture* dan mengurangi potensi pencemaran organik di lingkungan desa. Keberhasilan petani mengoperasikan alat secara mandiri menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan sesuai dengan:

- a. kompleksitas kemampuan petani,
- b. biaya operasi rendah,
- c. kebutuhan aktual kelompok untuk meningkatkan kualitas dan nilai ekonomis kakao.

Teknologi yang terlalu kompleks cenderung ditinggalkan petani. Karena pendekatan yang dilakukan adalah *participatory technology learning*, adopsi teknologi meningkat cepat (Budiarto, *et al.*, 2021).

Dampak Sosial dan Kelembagaan

Diversifikasi produk memicu pembentukan struktur organisasi produksi yang lebih solid. (Yuliani, & Pradipta, 2022). Anggota kelompok terlibat dalam pembagian kerja dan pengelolaan kualitas produk sehingga meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab kolektif. Jika dilihat dari aspek sosial, perlibatan perempuan dalam pengolahan cokelat dan kulit biji kakao meningkat hingga 40%, memperkuat inklusi gender dalam rantai nilai kakao desa (Tetteh, & Ofori, 2020).

Tantangan dan Peluang Lanjutan

Tantangan yang masih tersisa dan perlu ditindaklanjuti antara lain : 1). Ketersediaan bahan pengemas ramah lingkungan yang konsisten,, 2). Keterbatasan akses pasar premium, 3). Kebutuhan standardisasi mutu (SNI kakao bubuk, SNI teh kulit kakao, dan standar biji kakao kering, 4). Penguatan manajemen keuangan kelompok. Peluang ke depan dapat berupa : 1). Pengembangan turunan produk lain seperti *cocoa nibs*, selai cokelat, dan minuman kakao instan, arang aktif kulit buah kakao dan biochar. 2). Potensi kolaborasi dengan koperasi kabupaten atau UMKM wisata kuliner, 3). Sertifikasi organik dan *fair trade* untuk meningkatkan nilai jual.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Peningkatan kapasitas Kelompok Tani Sinar Bahagia dalam diversifikasi produk kakao melalui penerapan teknologi berbasis green processing di Desa Bebidas terbukti memberikan dampak signifikan terhadap kualitas produk, efisiensi proses, dan nilai tambah ekonomi. Penerapan teknologi ramah lingkungan seperti solar dryer dengan panel surya, fermentasi tertutup energi rendah, dan pengomposan berbasis air mengandung efektif mikroba mampu menurunkan konsumsi energi, meningkatkan mutu biji kakao fermentasi, serta mengubah limbah kulit kakao menjadi produk bernilai tambah. Kemampuan petani dalam mengoperasikan teknologi secara mandiri menunjukkan keberhasilan pendekatan capacity building yang bersifat partisipatif. Diversifikasi produk yang dihasilkan—seperti kakao bubuk, kompos kulit buah kakao, dan teh kulit kakao—mendorong terbentuknya rantai nilai baru di tingkat kelompok, sekaligus memperkuat keberlanjutan sistem usaha tani kakao. Selain manfaat ekonomi, program ini juga memperkuat struktur kelembagaan kelompok, meningkatkan peran perempuan, serta mendorong terciptanya model produksi pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berorientasi pada ekonomi sirkular. Meskipun masih terdapat tantangan terkait akses pasar, standardisasi mutu, dan penguatan manajemen usaha, peluang untuk pengembangan produk turunan semakin terbuka. Secara keseluruhan, program ini layak direplikasi pada kelompok tani kakao lain di wilayah Lombok maupun daerah penghasil kakao lainnya

B. Saran

Program ini perlu dilanjutkan dengan pendampingan jangka panjang untuk memperkuat konsistensi penerapan teknologi green processing dan memastikan mutu produk tetap terjaga. Diperlukan pula penguatan akses pasar, standardisasi kualitas, serta peningkatan kapasitas manajerial kelompok agar

diversifikasi produk dapat berkembang secara berkelanjutan. Selain itu, kolaborasi dengan lembaga riset, pemerintah daerah, dan sektor industri akan membantu memperluas peluang inovasi serta mendorong replikasi program di wilayah sentra kakao lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengabdian ini terselenggara dengan pembiayaan Kementerian Pendidikan Sain dan Teknologi melalui hibah Skema Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Masyarakat Batch III tahun anggaran 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., & Adedeji, A. A. (2021). *Solar drying technologies for agricultural products: A review of advances and applications*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 148, 111264.
- Alves, J. D., Ribeiro, M. D., & Bastos, C. H. (2020). *Quality improvement of fermented cocoa beans using controlled fermentation systems*. Journal of Food Engineering, 279, 109953.
- BPS. 2023. Kabupaten Lombok Timur Dalam Angka. BPS Kabupaten Lombok Timur
- Budiarto, R., Hakim, L., & Widodo, S. (2021). *Penerapan teknologi tepat guna dalam peningkatan kualitas hasil kakao pada kelompok tani di Indonesia*. Jurnal Agroindustri Indonesia, 10(2), 145–155.
- Chandra, P. K., & Nugroho, A. (2023). *Circular agriculture and value-added processing of cocoa waste: Opportunities for rural communities*. Journal of Cleaner Production, 389, 136142.
- Fitriani, D., & Suryani, F. (2022). *Diversifikasi produk kakao berbasis pemberdayaan kelompok tani: Studi kasus UMKM kakao di Indonesia*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Pertanian, 4(1), 55–63.
- Handoyo, T., & Khasanah, N. (2020). *Evaluasi mutu biji kakao fermentasi menggunakan teknologi energi rendah*. AgroTech Journal, 12(3), 210–219.
- Kortei, N. K., et al. (2020). *Physicochemical properties of solar-dried cocoa beans compared to traditional sun drying*. Scientific African, 8, e00466.
- Nurfadillah, S., & Hidayat, S. (2023). *Green processing untuk pengolahan hasil pertanian: Tantangan dan implementasi pada komoditas kakao*. Jurnal Teknologi Agroindustri, 14(2), 102–115.
- Sari, R. O., & Mulyani, A. (2021). *Pengembangan kapasitas kelompok tani melalui pelatihan teknologi pengolahan pascapanen kakao*. Jurnal Pemberdayaan Masyarakat, 6(2), 88–97.
- Tetteh, J. P., & Ofori, D. (2020). *Value addition and market opportunities for smallholder cocoa farmers: A review*. Agriculture & Food Security, 9(1), 1–12.
- Yuliani, N., & Pradipta, R. (2022). *Implementasi ekonomi sirkular dalam sistem usahatani kakao melalui pemanfaatan limbah kulit buah*. Jurnal Ekologi Pertanian, 5(1), 33–42