

OPTIMALISASI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN KAKAO (*THEOBROMA CACAO*): PENGABDIAN UNTUK KEMAJUAN MASYARAKAT DESA SURYA MATARAM, KECAMATAN MARGA TIGA, KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

**Whika Febria Dewatisari^{1*}, Agus Suprijanto², Agus Iskandar Pradana Putra³, Eli Budi Santoso⁴,
Sri Ismulyaty⁵, Sugianto⁶, Supriyanto⁷, Erza Nur Suciani⁸, Rica Wulandari⁹, Prawira Wardaya¹⁰,
Agung Indra Pratama⁸**

¹*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka*

²*Program studi Pendidikan Anak Usia Dini, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Terbuka*

³*Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial dan Politik. Universitas Terbuka*

⁴*Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Terbuka*

⁵*Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Terbuka*

⁶*Universitas Terbuka*

⁷*Mahasiswa Program Studi Kearsipan, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial dan Politik. Universitas
Terbuka*

⁸*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan. Universitas Terbuka*

⁹*Mahasiswa Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Terbuka*

¹⁰*Mahasiswa Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial dan Politik.
Universitas Terbuka*

whika@ecampus.ut.ac.id

Abstrak

Kata Kunci:

*Kakao
(Theobroma
cacao),
Pengupas
buah Kakao,
Pengupas kulit
ari Kakao,
Desa Surya
Mataram,
Lampung
Timur*

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu komoditas perkebunan terbesar di Indonesia. Desa Surya Mataram yang terletak di Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur merupakan salah satu desa yang Sebagian penduduk desanya menanam pohon kakao. Kurangnya pemahaman petani kakao mengenai teknologi pengolahan buah kakao dan belum adanya standar proses untuk menghasilkan biji kakao kering berkualitas dan menghasilkan produk hilir merupakan permasalahan yang perlu mendapat perhatian. Upaya untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi warga Desa Surya Mataram, Kecamatan Marga Tiga, Lampung Timur. Melalui kegiatan PKM diharapkan masyarakat mampu mengolah biji kakao yang selama ini langsung dijual kepada pengepul pasca panen menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi sehingga mampu meningkatkan pendapatan masyarakat. Metode pelaksanaan kegiatan melalui sosialisasi, observasi lapangan, pelatihan penggunaan alat pengupas kulit kakao, dan pelatihan penggunaan alat pengupas kulit ari biji kakao, serta evaluasi penggunaan alat pengupas buah dan biji kakao. Hasil dari kegiatan ini adalah, kerja para petani Kakao bisa lebih efektif dan efisien karena memanfaatkan mesin pengupas buah kakao dan pengupas kulit ari biji kakao.

A. Pendahuluan

Kakao atau coklat merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri (Munir, Usman, & Ismy, 2019). Produksi kakao Indonesia terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana yang menyumbang sekitar 16% dari produksi kakao secara global. Kakao merupakan salah satu komoditi yang sangat penting bagi sumber penghidupan bagi jutaan petani produsen (Jopi & Suhartina, 2022). Kegunaan biji kakao tidak hanya sekedar sebagai bahan minuman, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk makanan kecil, bahan pembuat kue dan campuran aneka penganan. Jenis kakao yang diekspor tidak hanya berbentuk biji, tetapi juga dalam bentuk lain, seperti mentega kakao, kue kakao, cocoa mass, minyak kakao, kakao bubuk dan cocoa tea (Dahlia, Tahir, Wahana, Darma, & Murniati, 2023 ; Putra et al., 2023).

Biji kakao kering merupakan salah satu komoditi ekspor negara Indonesia. Indonesia merupakan urutan ketiga di dunia sebagai panghasil biji kakao kering setelah Pantai Gading dan Ghana. Biji kakao kering diperoleh dari petani melalui proses yang sangat sederhana, dimana buah kakao yang sudah masak dipetik, kemudian buah kakao dipecahkan dan dikeluarkan bijinya, lalu dijemur selama kurang lebih tiga sampai empat hari . Dari keseluruhan proses untuk mendapatkan biji kakao kering, proses pemecahan buah dan pengeluaran biji kakao merupakan proses yang melelahkan dan memakan waktu yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah mesin yang tepat guna untuk mempermudah proses pemecahan kulit dan pengeluaran biji kakao. Volume produksi kakao Indonesiacenderung meningkat dari tahun ke tahun meskipun pada tahun 2010 – 2018 menurun. Ekspor biji kakao Indonesia turun drastis pada tahun 2011 dari 433 ribu ton menjadi 50 ribu ton pada tahun 2018, sedangkan volume ekspor kakao Indonesia tidak banyak berubah dari tahun 2011 sampai tahun 2018. Ini adalah dampak dari program hilirisasi industri yang diinisiasi kementerian perindustrian pada tahun 2010 (Hadinata & Marianti, 2020).

Provinsi Lampung merupakan produsen kakao terbesar di Sumatera setelah Pulau Sulawesi dengan kontribusi sebesar 8% terhadap produksi kakao nasional (BPS, 2020). Kabupaten Pesawaran merupakan penghasil kakao terbesar di Lampung dengan luas areal tanam mencapai 27.415 ha (Badan Pusat Statistik Lampung 2021, 2021) (Kusmaria, Zukryandry, Fitri, Anggraini, & Budiarti, 2022). Salah satudesadesa penghasil kakao di Kabupaten Lampung Timur yaitu Desa Surya Mataram. Kakao merupakan komoditas unggulan di Desa Surya Mataram yang berperan penting bagi perekonomian masyarakat.

Para petani kakao melakukan budidaya kakao masih berdasarkan pengalaman dan sebagian telah menerapkan teknologi budidaya kakao yang dapat meningkatkan hasil produksi buah kakao. Buah kakao yang dihasilkan dari Desa Surya Mataram hanya dijual dalam keadaan mentah. Hasil pertanian kakao belum diolah lebih lanjut. Hal ini disebabkan karena belum tersedianya alat pengolah hasil kakao yang memadai. Selama ini petani mengupas buah kakao dengan cara manual sehingga membutuhkan waktu yang tidak efisien.



Gambar 1. Kondisi Kebun Kakao di Desa Surya Mataram

Pengolahan pascapanen kakao terdiri dari dua jenis: pengolahan primer dan pengolahan sekunder. Pengolahan primer mencakup proses pascapanen mulai dari sortasi buah setelah panen hingga menghasilkan biji kakao kering yang siap untuk diolah. Sementara itu, pengolahan sekunder melibatkan pengolahan biji kakao kering menjadi produk olahan kakao setengah jadi (Septianti & Arif, 2017 ; Septianti, Langkong, Sukendar, & Hanifa, 2020). Umumnya, petani kakao hanya melakukan pengolahan pascapanen primer, seperti fermentasi dan pengeringan (Adelina, Wibowo, & Hasyim, 2020 ; Caleb & Akinnuli, 2019), sedangkan pengolahan sekunder dilakukan oleh pabrik (Ramadhani, Rifin, & Novianti, 2023). Hal ini juga berlaku bagi petani kakao di Kabupaten Lampung Timur, yang biasanya hanya mengolah biji kakao hingga tahap pengeringan sebelum dijual, dan jarang melakukan proses fermentasi (Idrus, Sitti, & Muh, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu dharma perguruan tinggi. Untuk menyumbangkan karya bakti nyata lokasi terpilih adalah Desa Surya Mataram. merupakan desa yang penduduknya sebagian besar bekerja sebagai petani.

Sebagian besar dari luas lahan yang ada digunakan untuk produktivitas tanaman pertanian seperti kakao dan lada. Secara geografis kondisi alam dipengaruhi oleh iklim tropis dengan curah hujan 1000-2000 mm/tahun. Pemanfaatan lahan didominasi perkebunan. Menurut topologi, desa Surya Mataram merupakan area perkebunan. Kondisi perekonomian penduduk salah satunya sangat dipengaruhi oleh sektor pertanian dan perkebunan. Berdasarkan survey lokasi, potensi sumber daya pertanian tanaman pangan khususnya kakao yang diusahakan petani cukup besar (Zulkarnain & Sukmayanto, 2019).

Selama ini petani kakao hanya memanen dan menjual buah kakao tanpa mengolah hasil pertaniannya. Hal ini menjadikan ide bagi tim dosen UT Bandar Lampung untuk memanfaatkan potensi limbah daun kakao ini sebagai pupuk kompos dalam Upaya meningkatkan produktivitas melalui intensifikasi dan penggunaan pupuk yang ditujukan untuk perbaikan kesuburan tanah.

Program prioritas desa salah satunya adalah peningkatan produksi pertanian/perkebunan melalui kegiatan pelatihan/peningkatan keterampilan petani, maka program kegiatan Tim Dosen PkM ini melakukan pelatihan kepada para petani untuk menguasai ketrampilan mengupas buah kakao dari bijinya dan memisah biji dari kulit ari buah kakao. Visi Desa ini adalah mewujudkan Desa Surya Mataram menjadi desa mandiri diantaranya melalui bidang pertanian. Misi Desa diantaranya meningkatkan usaha pertanian dan bekerja sama dengan petugas penyuluh lapangan untuk meningkatkan hasil pertanian.

B. Metodologi Pelaksanaan

Mitra yang dipilih adalah Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) Desa Surya Mataram, Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur. Kegiatan mitra yang diselesaikan permasalahannya adalah dengan teknologi produksi hasil kakao dan Penyelesaian permasalahan mitra dilakukan secara terintegrasi, yaitu menyelesaikan semua unsur-unsur masalah secara menyeluruh. Kegiatan peninjauan dan survei dilakukan pada bulan Mei-Juni 2024. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada 28 Agustus 2024 dan Monitoring dilakukan pada bulan Oktober 2024.



Gambar 2. Kegiatan Survey dan Penjajakan dengan Kepala desa dan Perangkat Desa Surya Mataram

Bahan yang digunakan antara lain adalah (1) Buah kakao hasil panen petani, terpal; (2) plastik; (3) ember penampung biji kakao; dan (4) wadah ember untuk penampung biji kakao yang sudah dibersihkan kulit arinya. Alat yang diberikan kepada para kelompok tani adalah satu unit mesin pengupas buah kakao dengan mesin 13 pk dan mesin pengupas kulit ari kakao dengan mesin 8pk. Kedua mesin berbahan bakar diesel.

Tahapan kerja penggunaan mesin pengupas buah kakao yaitu: (1) menyiapkan buah kakao hasil panen petani; (2) Mesin dihidupkan (3) Memasukkan Buah kakao ke dalam corong; (4) Proses pemecahan buah kakao; (5) Proses petnyotiran hasil pecahan buah kakao.



Gambar 3. Mesin Pengupas Buah Kakao

Setelah biji kakao terpisah dari daging buah yang tebal, proses selanjutnya adalah membersihkan kulit ari biji kakao. Biji kakao lalu dimasukkan ke alat pemisah kulit ari biji

kakao. Cara kerja alat pengupas kulit ari biji kakao antara lain adalah : 1) Biji kakao yang sudah dibersihkan dari kulit tebalnya dimasukkan ke dalam corong, 2) Proses pemisahan kulit ari biji, dan 3) Biji yang sudah bersih dapat ditampung, dan siap di olah ke tahap selanjutnya.



Gambar 4. Mesin Pemisah Biji Kakao

C. Hasil dan Pembahasan

Dalam hal pengolahan buah kakao, masyarakat desa Surya Mataram masih menggunakan cara-cara tradisional padahal teknik pengolahan buah kakao harus diperhatikan karena sangat menentukan mutu akhir produk kakao, hal itu berkaitan dengan proses pembentukan cita rasa khas kakao dan pengurangan cita rasa kakao yang tidak dikehendaki seperti rasa pahit dan sepet. Melalui teknologi pengolahan buah kakao masyarakat dapat memperoleh buah kakao yang lebih berkualitas dengan proses pengolahan yang lebih mudah dan relatif cepat yakni dengan mesin pengupas buah kakao dan mesin pengupas kulit ari biji kakao.

Kegiatan PkM dilaksanakan di halaman Balai Desa Surya Mataram. Kegiatan diawali dengan sambutan oleh Kepala Desa Surya Mataram dan Direktur UT Bandar Lampung. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan penyuluhan dengan metode ceramah tentang cara kerja dari mesin pemecah buah kakao. Dilanjutkan dengan demo alat mesin pemecah buah kakao oleh tim dengan masyarakat peserta pelatihan. Peserta kegiatan berjumlah 25 orang petani kakao dari gabungan kelompok tani di Desa Surya Mataram. Adapun teori/materi yang disampaikan saat penyuluhan yakni : 1)Potensi Pengembangan buah kakao 5 tahun

kedepan ; 2) Pengolahan buah kakao dan 3) Cara kerja mesin pemecah dan pengering buah kakao.



Gambar 5. Serah Terima Alat ke Kepala Desa Surya Mataram dan Ketua Gapoktan oleh Direktur UT Bandar Lampung dan Ketua PkM

Pada demonstrasi alat, Tim PkM menjelaskan cara kerja mesin pemecah buah kakao dan pemisah biji kakao dari kulit arinya. Sehingga para petani lebih paham dengan cara kerja mesin tersebut. Saat pelaksanaan demo cara kerja mesin pengupas buah dan pemisah kulit biji buah kakao, para petani dibagi dalam lima kelompok. Setiap satu kelompok mendapat kesempatan mendemonstrasikan mesin pemecah dan pengering buah kakao sebanyak satu kali.

Program PkM yang berupa pelatihan cara kerja mesin pengupas buah kakao dan pemisah kulit biji kakao yang sudah dilaksanakan ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan ketrampilan peserta tentang cara kerja/penggunaan alat tersebut. Selain itu dari kegiatan ini diharapkan para petani mendapatkan solusi dalam pengolahan/pemecahan buah kakao, sehingga para petani kakao lebih lebih efektif dari segi waktu dalam tahap awal mengolah buah kakao.

Proses kerja mesin pengupas dan pemisah biji dan buah kakao ini ialah buah kakao masuk ke tabung melalui corong yang kemudian dipecahkan mata pemecah pada poros

berputar. Poros berputar dengan putaran rendah yang berfungsi untuk mencerei beraikan biji, tidak untuk merusak biji. Setelah buah coklat menjadi ukuran relatif kecil dan biji telah tercerai berai dari pulur maka akan jatuh ke bawah akibat gaya gravitasi bumi. Biji kakao akan jatuh melewati saringan dan masuk dalam tampungan. Dengan menggunakan mesin ini biji kakao yang diperoleh dapat menjadi lebih bersih daripada dilakukan dengan manual.



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi dan Demostrasi Penggunaan Mesin Alat Pengupas Buah Kakao

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2024) dimana proses pengolahan biji kakao melibatkan beberapa tahap, yaitu: sortasi, pemeraman, pembelahan buah, fermentasi, perendaman, pengeringan, penyortiran, penyangraian, pemisahan kulit biji, pemastan, dan pengempaan (Septianti & Arif, 2017). Salah satu tantangan dalam proses pengupasan adalah pemisahan kulit ari biji kakao yang dilakukan secara manual, menghabiskan waktu yang lama. Metode manual ini, yang melibatkan meremas biji dengan tangan, dapat mengakibatkan kerusakan pada daging biji dan mencampurnya dengan kulit ari saat dipisahkan. Menurut Lafargue-Molina (2021), alasan utama pemisahan kulit ari adalah karena kulit biji kakao tidak layak untuk dikonsumsi manusia; ia mengandung selulosa tinggi yang dapat menyebabkan rasa pedih, dan kulit biji dapat menurunkan kapasitas penghancuran biji secara mekanis. Solusi yang dapat diterapkan adalah teknologi tepat guna untuk membantu para petani dalam memisahkan kulit ari dari daging biji kakao. (Munir et al., 2019 ; Nguyen, Pham, Vu, Nguyen, & Tran, 2021 ; Lafargue-Molina, 2021; Saputra, 2024.)

Proses pengupasan kulit ari dapat dilakukan secara mekanis menggunakan mesin pemecah dan pemisah kulit ari (desheller) biji kakao. Penggunaan desheller menawarkan keuntungan berupa kecepatan yang lebih tinggi, produk yang lebih berkualitas, serta peningkatan produktivitas yang efektif dan efisien (Hidayat, Managanta, Purwanto, &

Nurjati, 2024 ; Hikmah, Hidayat, Permatasari, & Rudijanto, 2024). Kapasitas mesin pemecah dan pemisah kulit ari biji kakao yang telah diteliti bervariasi, yaitu: 268 kg/jam (Fibrianto, Azhar, Widyotomo, & Harijono, 2021), 268 kg/jam (Adelina et al., 2020), 80 kg/jam (Nguyen, dkk., 2021), dan 2 ton/jam (Caleb & Akinnuli, 2019). Dari penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa ada tiga proses utama dalam memisahkan kulit ari dari daging biji kakao, yaitu pemecahan, pengayakan, dan pemisahan.

Untuk tahap kegiatan Pkm selanjutnya disarankan perlu ada pelatihan lebih lanjut tentang ketrampilan pengeringan dan penggilingan biji kakao dengan menggunakan produk mesin tepat guna. Dengan adanya kegiatan pengolahan hasil pertanian kakao ini, maka para petani kakao bisa mengolah hasil mentah buah kakao menjadi produk setengah jadi, sehingga petani kakao dapat menjual hasil pertanian di desa Surya Mataram dengan nilai ekonomi yang lebih tinggi.

Mesin pengupas buah kakao dan pemisah biji Kakao ini merupakan sebuah teknologi tepat guna yang cocok dengan kebutuhan masyarakat sehingga bisa dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan dalam pengolahan pasca panen kakao. Produk teknologi ini memberikan dampak ekonomi dan sosial yaitu sebagai pendukung dan sebagai pionir perambah jalan menuju terwujudnya masyarakat sejahtera berkeadilan bagi semua lapisan masyarakat dengan tingkat kemampuan penguasaan teknologi dan ekonomi yang terbatas. Teknologi yang tersedia untuk mendukung peningkatan produksi dan pengembangan kakao antara lain bahan tanaman unggul, informasi kesesuaian lahan, teknologi perbanyakan bahan tanaman, teknologi pengolahan limbah kakao (Listyati, Sudjarmoko, & Hasibuan, 2015).



Gambar 7. Kegiatan Sosialisasi dan Demostrasi Penggunaan Mesin Alat Pemisah Biji Kakao

D. Kesimpulan

Mitra dalam hal ini adalah Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) telah memiliki ketrampilan dalam menggunakan alat pengupas buah kakao dan pengupas kulit ari biji kakao. Adanya pengabdian dalam bentuk penyuluhan, pelatihan dan pendampingan meningkatkan kemampuan anggota kelompok dalam melakukan usaha mandiri dan membentuk kawasan industri kecil yang berbasis kakao serta mengetahui manajemen usaha pertanian terutama dalam pengolahan hasil pertanian kakao yang efektif dan efisien.

E. Ucapan Terima Kasih

Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Nasional Universitas Terbuka Lampung mengucapkan terima kasih kepada seluruh perangkat Desa Surya Mataram yang telah mengakomodasi pelaksanaan PkM serta berkoordinasi dengan mitra Gapoktan Desa Surya Mataram. Selain itu Tim PkM Universitas Terbuka Lampung mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) yang mendanai kegiatan ini dengan skema Pengabdian Masyarakat Nasional dengan nomor kontrak B/940/UN31.LPPM/PM.01.01/2024.

F. Referensi

- Adelina, S., Wibowo, R. P., & Hasyim, H. (2020). Analysis of the export determinants of Indonesian cocoa with gravity model approach. *International Journal of Research and Review*, 7(10), 66–75. https://www.ijrrjournal.com/IJRR_Vol.7_Issue.10_Oct2020/IJRR0011.pdf
- Caleb, O. O., & Akinnuli, B. O. (2019). Development of electrically powered reciprocating cocoa pods breaking machine. *Development*, 2(1). <https://www.researchgate.net/publication/348000132>
- Dahlia, B., Tahir, R., Wahana, S., Darma, D., & Murniati, A. (2023). Pendampingan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengembangan usaha melalui pengolahan kakao di Kecamatan Lamuru Kabupaten Bone. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(3), 867–874.
- Fibrianto, K., Azhar, L. O. M. F., Widyotomo, S., & Harijono, H. (2021). Effect of cocoa bean origin and conching time on the physicochemical and microstructural properties of Indonesian dark chocolate. *Brazilian Journal of Food Technology*, 24, e2019249. <https://www.scielo.br/j/bjft/a/ynhrpcJYqMb8NqLRBnk8T6S/>
- Hadinata, S., & Marianti, M. M. (2020). Analisis dampak hilirisasi industri kakao di Indonesia: Kata kunci: Kakao, rantai nilai, hilirisasi industri, and value added. *Jurnal Akuntansi*, 12(1), 99–108. <https://doi.org/10.28932/jam.v12i1.2287>
- Hidayat, A. S., Managanta, A. A., Purwanto, P., & Nurjati, E. (2024). The link between collaborative advantage and productivity: Evidence from smallholder cocoa producers in Indonesia. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(8), 4936. <https://systems.enpress-publisher.com/index.php/jipd/article/view/4936>
- Hikmah, N., Hidayat, M., Permatasari, N., & Rudijanto, A. (2024). The effect of cacao bean extracts on the prevention of periodontal tissue breakdown in diabetic rats with orthodontic tooth movements. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 14(4), 384–389. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212426824000915>

- Idrus, S., Sitti, R., & Muh, M. L. O. (2022). Efforts to rejuvenate the people's cocoa in the East Kolaka District of Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 124(4), 26–33. <https://cyberleninka.ru/article/n/efforts-to-rejuvenate-the-peoples-cocoa-in-the-east-kolaka-district-of-indonesia>
- Jopi, H. D., & Suhartina, R. (2022). Trend analysis of cocoa commodity prices in South Sulawesi Province. *AgriMu*, 2(2). <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/AgriMu/article/view/7688>
- Kusmaria, K., Zukryandry, Z., Fitri, A., Anggraini, D., & Budiarti, L. (2022). Bimtek pengolahan, pengemasan dan pemasaran biji kakao di Desa Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 1(6), 993–998. <https://bajangjournal.com/index.php/JPM/article/view/2528>
- Listyati, D., Sudjarmoko, B., & Hasibuan, A. M. (2015). Identification of factors determining of cocoa seeds adoption by farmers. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 2(3), 123–132. <https://www.neliti.com/publications/133534>
- Munir, Z., Usman, U., & Ismy, A. S. (2019). Rancang bangun alat pembelah dan pemisah biji kakao. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 3(1), 1–6. <https://ejournal.pnl.ac.id/mesinsainsterapan/article/view/875>
- Nguyen, V. T., Pham, T. D., Vu, L. B., Nguyen, V. H., & Tran, N. L. (2021). Microwave-assisted extraction for maximizing the yield of phenolic compounds and antioxidant capacity from cacao pod husk (*Theobroma cacao* L.). *Current Nutrition & Food Science*, 17(2), 225–237. <https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cnf/2021/00000017/00000002/art00012>
- Putra, H. A., Saputro, A. D., Efyryla, N. D., Fadilah, M. A. N., Bintoro, N., & Karyadi, J. N. W. (2023). Impact of roasting duration and temperature on the properties of fully fermented cocoa beans (*Theobroma cacao* L.). *AIP Conference Proceedings*, 2596, 040018. <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2596/1/040018/2893362>
- Ramadhani, R. A., Rifin, A., & Novianti, T. (2023). Analisis daya saing dan kebijakan bea keluar pada komoditas kakao (*Theobroma cacao*) Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 21(2), 171–186. <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/akp/article/view/3517>
- Saputra. (n.d.).
- Septianti, E., & Arif, A. Bin. (2017). Effect of cocoa liquor temperature to the yield and fat content of cocoa powder fermented and unfermented cocoa. *Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research*, 13(1), 43–51.



- Septianti, E., Langkong, J., Sukendar, N. K., & Hanifa, A. P. (2020). Characteristic quality of Pinrang's cocoa beans during fermentation used styrofoam containers. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 3(1), 10–25.
- Zulkarnain, Z., & Sukmayanto, M. (2019). Keputusan petani beralih usahatani dari tanaman kakao menjadi lada di Kabupaten Lampung Timur. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 5(2), 193–205.