

ADOPSI INOVASI PENGELOLAAN KEBUN KAKAO DI DESA KARUNIA, KECAMATAN PALOLO, KABUPATEN SIGI

Kevin Aditia P. Tarigan^{1,*}, Muhammad Iqbal Nurulhaq¹, Leonard Dharmawan¹, Agief Julio Pratama¹

¹ Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian, Sekolah Vokasi,
IPB University, Bogor 16680

*Email: kevinaditiaptarigantarigan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan terbesar di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu produsen kakao terbesar di dunia menduduki peringkat ke-6. Namun, belakangan ini produksi kakao di Indonesia mulai menurun. Faktor yang menjadi penghambat produksi kakao di Indonesia, yaitu pengelolaan kebun kakao yang tidak sesuai dengan *Good Agriculture Practices* (GAP). Budidaya turun temurun, masih sering dilakukan petani di Indonesia, termasuk petani kakao di Desa Karunia. Pengelolaan kebun kakao sesuai GAP budidaya kakao, akan berdampak pada produktivitas kebun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengukur implementasi adopsi dan inovasi pengelolaan kebun kakao di Desa Karunia. Data dikumpulkan melalui kuesioner, observasi lapang, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, adopsi inovasi yang diterapkan petani kakao di Desa Karunia meliputi pembuatan rorak, pembuatan pestisida nabati, dan sambung samping.

Kata kunci: adopsi, *Good Agriculture Practices* (GAP), inovasi, kakao, pengelolaan kebun

ADOPTION OF COCOA FARM MANAGEMENT INNOVATIONS IN KARUNIA VILLAGE, PALOLO, SIGI

ABSTRACT

Cocoa is one of the largest plantation commodities in Indonesia. Indonesia is one of the largest cocoa producers in the world, ranking 6th. However, recently cocoa production in Indonesia has started to decline. The factor that inhibits cocoa production in Indonesia is the management of cocoa farms that are not in accordance with Good Agriculture Practices (GAP). Hereditary cultivation is still often practiced by farmers in Indonesia, including cocoa farmers in Karunia Village. Managing cocoa farms in accordance with GAP cocoa cultivation will have an impact on farm productivity. The purpose of this study was to identify and measure the implementation of cocoa farm adoption and management innovations in Karunia Village. Data were collected through questionnaires, field observations, and documentation. The results showed that the adoption of innovations applied by cocoa farmers in Karunia Village includes making roraks, making vegetable pesticides, and side grafting.

Keywords: adoption, *Good Agriculture Practices* (GAP), innovation, cocoa, farm management

PERNYATAAN KUNCI

- Produksi kakao di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 688,21 ribu ton, sedangkan pada tahun 2022 sebesar 650,6 ribu ton. Hal ini menunjukkan penurunan produksi di Indonesia.
- Motivasi petani kakao dalam pengelolaan kebun masih rendah. Hal ini menyebabkan produktivitas kebun kakao menurun karena pengelolaan dan perawatan kebun yang minim dari petani.
- Budidaya turun temurun petani kakao di Desa Karunia yang tidak mengadopsi inovasi dari *Good Agriculture Practices* (GAP), menyebabkan penurunan produktivitas kebun kakao.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Produktivitas kakao di Indonesia dapat ditingkatkan dengan implementasi adopsi dan inovasi GAP budidaya kakao. Khususnya petani kakao di Desa Karunia agar dapat mengadopsi inovasi GAP. Pendampingan dan pelatihan teknis perlu dilakukan baik oleh pemerintah, penyuluh pertanian, yayasan swasta, ataupun dari perguruan tinggi. Pendampingan lanjutan dapat berupa pendampingan mengenai budidaya kakao sesuai dengan GAP.

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan terbesar di Indonesia khususnya di Sulawesi Tengah. Indonesia juga merupakan salah satu negara pengekspor kakao terbesar di dunia dengan peringkat ke-6. Kakao memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional dalam penyediaan lapangan kerja untuk masyarakat Indonesia (Aziziah dan Setiawina 2021).

Sulawesi Tengah menjadi provinsi dengan produksi kakao terbesar di Indonesia. Pada tahun 2021, Indonesia menghasilkan produksi kakao sebesar 688,21 ribu ton (BPS 2021). Pada tahun 2022, produksi kakao di Indonesia menurun 5,46% (BPS 2022). Pada tahun 2022, Indonesia menghasilkan produksi kakao sebesar 650,6 ribu ton. Salah satu faktor penyebab menurunnya produksi kakao di Indonesia yaitu kurangnya motivasi petani dalam pemeliharaan kebun kakao sesuai dengan GAP. Budidaya yang sudah menjadi turun temurun pada petani kakao menjadi salah satu alasan petani kakao tidak mengelola kebun

kakao sesuai dengan GAP. Budidaya turun temurun dalam hal pemupukan dan pengendalian hama, menjadikan tidak efisien dan kurang akurat dalam penerapannya (Nurwardani *et al.* 2023). Adopsi inovasi GAP budidaya kakao, perlu untuk diimplementasikan di kebun petani Indonesia, khususnya petani kakao di Desa Karunia. Implementasi adopsi inovasi GAP kakao dapat meningkatkan produktivitas kebun.

SITUASI TERKINI

Indonesia dikenal dengan negara agraris dimana sektor pertanian/perkebunan memegang peranan penting dalam perekonomian negara. Perkebunan memberikan nilai tambah pada berbagai jenis kombinasi lanskap agroforestri di Indonesia (Arifin *et al.* 2009; Kaswanto 2009). Pemenuhan finansial dan usaha pada lanskap perkebunan menjadi solusi peningkatan kesejahteraan masyarakat (Zain dan Nurrochmat 2021). Salah satu komoditas perkebunan di Indonesia adalah kakao. Provinsi Sulawesi Tengah menjadi provinsi dengan penyumbang produksi kakao terbesar di Indonesia. Data produksi kakao Sulawesi Tengah tahun 2020-2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Produksi Kakao Tahun 2020-2023 di Sulawesi Tengah

Tahun	Total produksi (ton)
2020	127,3
2021	130,6
2022	130,8
2023	130,8

Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2023), peningkatan produksi kakao di Sulawesi Tengah yang menurun dari tahun 2020 sampai 2023. Kenaikan produksi tertinggi terdapat pada tahun 2020 sampai 2021 dengan kenaikan total produksi sebesar 3,3 ton, sedangkan pada tahun 2022 sampai 2023 tidak ada kenaikan produksi kakao di Sulawesi Tengah. Pendapatan petani sangat bergantung pada produksi kakao yang dihasilkan (Saputro dan Sariningsih 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama lima bulan, dimulai pada tanggal 14 Agustus 2023 hingga 31 Desember 2023. Lokasi penelitian dilaksanakan di

Desa Karunia, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Responden pada penelitian ini, yaitu petani kakao di Desa Karunia yang mengikuti program Bertani Untuk Negeri, sebanyak 60 orang. Metode analisis data yang digunakan yaitu metode kualitatif dan kuantitatif.

Pengumpulan data kualitatif diperoleh melalui observasi dan dokumentasi. Pengumpulan data kuantitatif diperoleh melalui kuesioner sebagai data pendukung hasil penelitian. Data yang diperoleh kemudian diolah melalui *Microsoft Word* sebagai alat pengolah kata dan *Microsoft Excel* sebagai alat pengolah angka.

ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI

Tahap Adopsi dan Inovasi

Adopsi dan inovasi merupakan sebuah proses perubahan perilaku karena adanya sebuah inovasi dalam hal pengetahuan, sikap dan keterampilan pada seseorang setelah dilakukannya sebuah penyebaran inovasi melalui kegiatan penyuluhan pertanian di Sulawesi dan sekitarnya (Setiawan *et al.* 2024; Adriyani 2021; Heriaty dan Triasni 2021). Inovasi merupakan suatu pendapat, benda, atau praktik yang dirasa baru oleh suatu individu ataupun kelompok. Adopsi adalah penerimaan suatu inovasi, pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada diri seseorang setelah menerima inovasi yang telah disampaikan sebelumnya. Inovasi dan adopsi *Good Agriculture Practices* (GAP) pada tanaman kakao perlu dilakukan, untuk meningkatkan produktivitas kebun petani kakao.

Menurut Rogers (2003), proses adopsi dan inovasi terdiri dari 5 tahap, yaitu tahapan pengetahuan (*knowledge*), tahapan persuasi (*persuasion*), tahapan keputusan (*decision*), tahapan implementasi (*implementation*), dan tahapan konfirmasi (*confirmation*).

1. Tahap pengetahuan

Tahap pertama yaitu, tahap pengetahuan. Tahapan pengetahuan merupakan tahapan dimana petani mengenal adanya inovasi dan wawasan mengenai inovasi baru. Tahap ini diperoleh melalui wawancara bersama petani kakao di Desa Karunia. Pengetahuan mengenai budidaya kakao telah lama diketahui oleh petani kakao di Desa Karunia, hal ini karena sejak kecil, mereka sudah ikut ke kebun bersama orang tua mereka. Namun, petani kakao di Desa Karunia masih melakukan budidaya konvensional. Budidaya

konvensional yang masih turun temurun yang dilakukan petani kakao. Tabel 2 menunjukkan persentase tingkat pengetahuan petani kakao tentang budidaya kakao sesuai dengan GAP.

Berdasarkan Tabel 2, persentase tertinggi pengetahuan petani mengenai budidaya kakao dengan GAP, yaitu hama dan penyakit pada tanaman kakao sebesar 58,19% dengan jumlah 35 orang, hal ini disebabkan karena petani di Desa Karunia sadar HPT pada tanaman kakao dapat menurunkan produktivitas kebun. Persentase terendah pengetahuan petani mengenai budidaya kakao sesuai dengan GAP, yaitu varietas tanaman kakao sebesar 42,71% dengan jumlah 26 orang, hal ini karena petani kakao di Desa Karunia cenderung mempertahankan budidaya turun temurun, sehingga petani tidak mengetahui varietas baru tanaman kakao.

Tabel 2. Pengetahuan Petani mengenai Budidaya Kakao sesuai GAP

Kategori pengetahuan	Petani yang mengetahui	
	Jumlah (%)	Jumlah (Orang)
Varietas tanaman kakao	42,71	26
Budidaya GAP tanaman kakao	44,75	27
Hama dan penyakit pada tanaman kakao	58,19	35
Pasca panen tanaman kakao	45,77	27

2. Tahap persuasi

Tahapan kedua, yaitu tahap persuasi. Tahapan persuasi merupakan sikap petani yang akan mengadopsi inovasi GAP budidaya kakao. Petani mempertimbangkan keuntungan dan manfaat yang akan diperoleh bila petani mengadopsi inovasi GAP budidaya kakao. Menurut Rogers (2003), terdapat lima karakteristik inovasi, yaitu:

- Keuntungan relatif (*relative advantage*), petani berpendapat bahwa pengelolaan kebun kakao sesuai GAP menguntungkan bagi para petani, karena pendapatan akan meningkat jika produktivitas tanaman meningkat.
- Kesesuaian (*compatibility*), petani berpendapat bahwa pengelolaan kebun kakao

sesuai GAP tidak bertentangan dengan budidaya turun temurun petani. Pengelolaan kebun sesuai GAP juga tidak bertentangan dengan kebiasaan petani.

- c. Kerumitan (*complexity*), menurut petani kakao, budidaya kakao sesuai dengan GAP tidak rumit. Hal tersebut dikarenakan budidaya turun temurun tidak jauh berbeda dengan budidaya kakao sesuai dengan GAP.
- d. Dicoba (*triability*), menurut petani kakao, budidaya tanaman kakao sesuai dengan GAP mudah untuk dicoba di kebun. Contohnya yaitu petani mencoba melakukan pembuatan pupuk organik pada rorak yang telah dibuat.
- e. Diamati (*observability*), menurut petani kakao, penerapan GAP tanaman kakao dapat langsung dilihat perbedaan dari budidaya turun temurun dengan budidaya sesuai GAP.

3. Tahap Keputusan

Tahapan ketiga yaitu tahap keputusan. Tahap keputusan merupakan, tahapan petani memutuskan untuk menerima atau menolak tentang budidaya kakao sesuai GAP. Pada tahapan implementasi keputusan, petani kakao diminta untuk kesediaan dalam mengelola kebun kakao sesuai dengan GAP. Tabel 3 menunjukkan kesediaan petani kakao dalam pengelolaan kebun sesuai GAP.

Tabel 3. Kesediaan Petani dalam Mengadopsi Inovasi GAP Kakao

Kesediaan petani	Petani yang Bersedia	
	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Ya	60	100
Tidak	0	0
Total	60	100

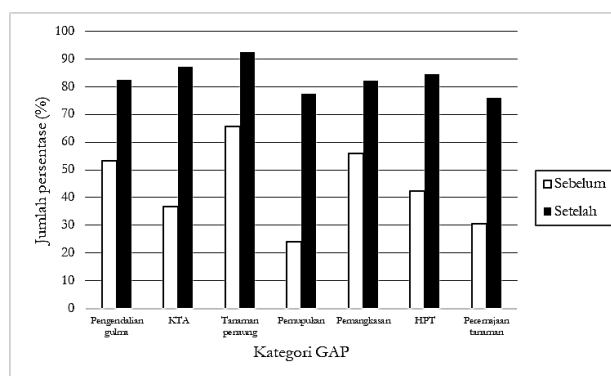
Berdasarkan Tabel 3, seluruh petani kakao yang menjadi responden bersedia untuk mengadopsi inovasi GAP Kakao. Hal ini dikarenakan produktivitas kebun kakao dapat ditingkatkan melalui penerapan budidaya kakao sesuai dengan GAP.

4. Tahap implementasi

Tahap keempat, yaitu tahap implementasi. Tahapan implementasi merupakan penerapan ataupun adopsi yang sebelumnya belum dilakukan. Pada tahapan implementasi,

dilakukan observasi bersama petani kakao untuk mengidentifikasi penerapan GAP sebelum dan sesudah. Pada Gambar 1 menunjukkan implementasi GAP kakao sesudah dan sebelum.

Berdasarkan Gambar 1, implementasi dari masing-masing kategori GAP meningkat. Rata-rata peningkatan sebelum dan sesudah yaitu sebesar 39,22%. Hal ini dikarenakan peningkatan produktivitas berasal dari pengelolaan kebun yang baik dan sesuai dengan GAP. Namun, ada beberapa petani yang belum melakukan implementasi GAP, hal ini dikarenakan terkendala kurangnya tenaga kerja, ketersediaan bibit, dan keterampilan petani untuk menerapkan GAP pada tanaman kakao. Rendahnya produktivitas kakao disebabkan oleh umur tanaman yang sudah tua, rendahnya penanganan mutu biji, tingginya serangan hama dan penyakit dan rendahnya teknik budidaya (Siregar *et al.* 2021).



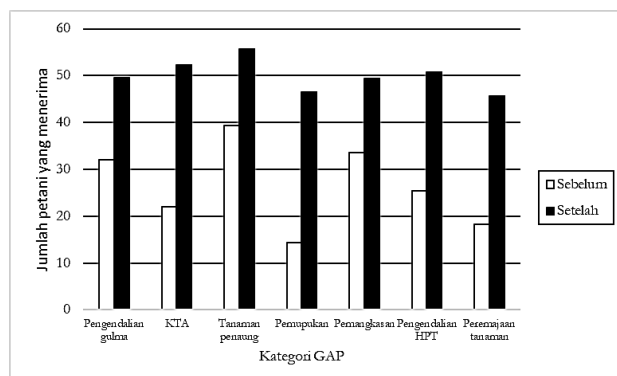
Gambar 1. Implementasi Penerapan GAP

5. Tahap Konfirmasi

Tahap terakhir yaitu tahapan konfirmasi. Tahap konfirmasi merupakan tahapan diterimanya suatu adopsi oleh individu ataupun kelompok. Pada tahapan konfirmasi, dilakukan apakah petani menerima implementasi GAP pada kebun mereka. Pada Gambar 2 menunjukkan jumlah petani yang menerima dan mengadopsi GAP tanaman kakao di kebun mereka.

Berdasarkan Gambar 2, jumlah petani yang menerima dan mengadopsi GAP kakao meningkat dari masing-masing kategori. Jumlah rata-rata petani yang menerima dan mengadopsi GAP kakao adalah 24 orang. Kenaikan tertinggi jumlah petani yang mengadopsi GAP yaitu pada kategori pemupukan, hal ini dikarenakan pemupukan dapat menambah unsur hara pada tanaman kakao, sehingga meningkatkan kualitas dan

tingginya produksi kebun. Rendahnya produktivitas kakao, khususnya pada perkebunan rakyat, disebabkan oleh kondisi tanah, tanaman tua, serangan Penggerek Buah Kakao (PBK), dan layu pembuluh darah (VSD), dan pemupukan yang tidak sesuai dosis (Hapsari 2023).



Gambar 2. Petani yang Menerima dan Mengadopsi

Inovasi dan Adopsi GAP Kakao

1. Pembuatan Rorak

Rorak merupakan sebuah lubang yang berfungsi sebagai wadah pembuatan pupuk organik dan sebagai konservasi tanah dan air. Pemeliharaan saluran irigasi pada kebun kakao, merupakan salah satu upaya untuk menjaga keberhasilan lahan (Hernawati 2021). Pembuatan rorak berjarak sekitar 75-100 cm dari tanaman kakao. Kedalaman rorak yaitu 30-50 cm, dengan ukuran panjang 100 cm dan lebar 50 cm. Ukuran tersebut dapat diperbesar sesuai dengan kebutuhan bahan organik. Ketika rorak sudah terisi penuh, maka dibuat rorak baru di bagian lain.

Rorak sebagai konservasi tanah dan air dapat menjadi tempat penyusutan air hujan dengan intensitas tinggi, sehingga rorak berperan sebagai saluran drainase untuk menjaga kelembaban kebun. Pada lahan miring, rorak dibuat pada bagian dalam teras untuk menahan erosi. rorak bisa menurunkan erosi hingga 71% tergantung dari kondisi tanaman penutup lahan dan struktur tanah pada lokasi pertanaman (Pratiwi dan Salim 2013). Rorak juga dapat menjadi wadah untuk pembuatan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, atau mikroba. Pembuatan pupuk organik juga merupakan salah satu pengolahan limbah dari kebun kakao (Gambar 3). Alat dan bahan pembuatan pupuk organik pada rorak, yaitu yang mudah didapatkan di kebun petani dengan memanfaatkan sumber

daya yang tersedia. Pada Tabel 4 menunjukkan fungsi dari alat dan bahan pembuatan pupuk organik pada rorak. Bahan yang berasal dari organik tanah menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan rorak memiliki kadar N total lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa rorak (Mowidu dan Dewi 2022). Pertanian organik dibandingkan dengan pertanian konvensional memiliki perbedaan pada biaya produksi lebih rendah karena menggunakan pupuk dan pestisida alami (Hubeis *et al.* 2015).



Gambar 3. Pembuatan Pupuk Organik pada Rorak

Tabel 4. Fungsi Alat dan Bahan Pembuatan Pupuk Organik pada Rorak

No	Alat dan bahan	Fungsi
1	Limbah kebun kakao	Menjadi kompos bahan organik
2	Pupuk kandang	Membantu penguraian pada bahan organik
3	Gula merah	Sumber energi untuk mikroba
4	Bakteri dekomposer (EM4)	Mikroba pada pembuatan pupuk organik
5	Terpal	Menutup bahan yang sudah diaduk
6	Sekop/cangkul	Mengaduk bahan
7	Air	Pelarut gula merah dan EM4
8	Ember	Wadah mencampur air, gula merah, dan EM4

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik pada rorak merupakan bahan yang berasal dari kebun itu sendiri, sehingga bahan-bahan tersebut mudah untuk didapatkan dan pupuk organik mudah untuk dibuat (Sudiarta *et al.* 2022). Pupuk organik merupakan pupuk yang mengandung mikroba dan bermanfaat untuk membantu pertumbuhan tanaman.

2. Pembuatan Pestisida Nabati

Pestisida nabati merupakan pestisida dengan bahan yang berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati merupakan pestisida ramah lingkungan, karena bahan pestisida nabati berasal dari tumbuhan dan tidak mengandung unsur kimia. Penggunaan pestisida kimia akan menimbulkan dampak pencemaran bagi lingkungan, sehingga salah satu solusinya yaitu dengan menggunakan pestisida nabati (Efrida *et al.* 2021; Wiyono *et al.* 2015). Penggunaan pestisida nabati berfungsi untuk mencegah dan menghambat pertumbuhan hama dan penyakit. Pada Tabel 5 menunjukkan fungsi dari kandungan bahan pembuatan pestisida nabati. Faktor yang mempengaruhi produksi kakao adalah luas lahan, pestisida dan jumlah pohon kakao yang bereproduksi (Saputro dan Fidayani 2020). Petani dengan lahan yang luas akan lebih serius dan aktif dalam mengusahakan usahatannya (Al Ayubbi *et al.* 2024; Rejekiningrum dan Kartiwa 2022).

Tabel 5. Fungsi Kandungan Pembuatan Pestisida Nabati

No	Bahan	Kandungan	Fungsi
1	Daun pepaya	Saponin	Menghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangga
2	Deterjen	Surfaktan	Membuat pestisida menempel pada tanaman
3	Minyak tanah	Benzena	Bau yang menyengat dan mempengaruhi serangga
4	Bawang putih	Allicin	Mengganggu sistem pencernaan serangga



Gambar 4. Pembuatan Pestisida Nabati

3. Sambung Samping

Sambung samping merupakan metode peremajaan pada tanaman kakao yang dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan produksi tanaman (Gambar 5). Sambung samping dilakukan pada awal musim hujan, karena pertumbuhan tanaman kakao aktif pada awal musim hujan. Sambung samping dilakukan pada pohon dengan batang yang sehat dan kulit batang yang mudah dibuka. Warna kambium batang harus berwarna putih. Alat yang digunakan untuk sambung samping yaitu pisau okulasi, sedangkan bahan yang digunakan yaitu emtres dari cabang plagiotrop yang berwarna hijau kecoklatan, sehat, dan tidak terlalu tebal.



Gambar 5. Sambung Samping

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Kakao Indonesia 2021. Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Kakao Indonesia 2022. Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Kakao Indonesia 2023. Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. Jakarta.

- Adriyani FY. 2021. Desain Penyelenggaraan Penyuluhan Mendukung Program Kawasan Pertanian Sejahtera (Sapira) di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 8(2): 77-86. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v8i2.28040>.
- Al Ayyubi MS, Arifin HS, Kaswanto RL. 2024. Rekomendasi Strategi Pengelolaan Lanskap Publik Ruang Terbuka Hijau dan Biru di Kota Bogor. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 11(2): 102-112. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v11i2.57137>.
- Arifin HS, Munandar A, Nurhayati HSA, Kaswanto RL. 2009. Revitalisasi Praktek Agroforestri di Perdesaan (Buku Seri I: Manajemen Lanskap Perdesaan bagi Kelestarian dan Kesejahteraan Lingkungan). Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Aziziah SA, Setiawina ND. 2021. Analisis Pengaruh Produksi, Harga dan Nilai Tukar Terhadap Ekspor Biji Kakao Indonesia ke Belanda. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia* 1: 448-455.
- Efrida R, Zulkarnain F, Frapanti S, Rafindra BS. 2021. Pelatihan Pembuatan Pestisida Alami Menggunakan Bahan Utama Bawang Putih dan Daun Sirih. *Proceeding Seminar Nasional Kewirausahaan* 2(1): 1230-1233.
- Hapsari OA. 2023. Kakao Indonesia: Produksi, Tantangan dan Peluang. Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian. <https://bisip.bsip.pertanian.go.id/>.
- Heriaty A, Triasni ARA. 2021. Adopsi Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah di Kelompok Tani Bolie Kelurahan Salokaraja Kecamatan Lalabata Kabupaten Soppeng. *Jurnal Ilmiah Agrotani* 3(2): 235-240. <https://doi.org/10.54339/agrotani.v3i2.244>.
- Hernawati H. 2021. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Lahan Irigasi di Kabupaten Lombok Barat. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 8(2): 87-91. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v8i2.28037>.
- Hubeis M, Widyastuti H, Wijaya HD. 2015. Prospek Cerah Produksi Sayuran Organik Bernilai Tambah Tinggi Berbasis Petani. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 1(2): 110-115. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jkebijakan/article/view/10302>.
- Kaswanto RL. 2009. Alat Metode dan Pendekatan Analisis Lanskap Agroforestri. In Arifin HS et al (Eds). Analisis Lanskap Agroforestri: Konsep, Metode, dan Pengelolaan Agroforestri Skala Lanskap dengan Studi Kasus Indonesia, Filipina, Laos, Thailand, dan Vietnam. Institut Pertanian Bogor (IPB) Press, Bogor.
- Mowidu I, Dewi ES. 2022. Rekayasa Lingkungan Perakaran Melalui Sistem Rorak untuk Meningkatkan Serapan Hara Pada Tanaman Kakao. *Agropet* 19(1): 9-15.
- Nurwardani GS, Setiawan I, Noor TI. 2023. The Analysis of Rice Commodity Procurement Sustainability in Pasar Induk Cikurubuk, Tasikmalaya, West Java. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis* 7(1): 44-56. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v7i1.2318>.
- Pratiwi, Salim G. 2013. Aplikasi Teknik Konservasi Tanah Dengan Sistem Rorak Pada Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). di KHDTK Carita, Banten. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 10(3): 273-282. <https://doi.org/10.20886/jphka.2013.10.3.273-282>.
- Rejekiningrum P, Kartiwa B. 2022. Kontribusi Pembangunan Infrastruktur Panen Air terhadap Peningkatan Pendapatan dan Kesejahteraan Petani. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 9(1): 37-51. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v9i1.28073>.
- Rogers EM. 2003. Diffusion of Innovations. (5thed). Free Press. New York.
- Rohma MF, Wikanta W. 2021. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Pestisida Alami terhadap Aktivitas Kecoa (*Periplaneta americana*) dan Pembelajarannya

- Pada Masyarakat. *Jurnal Pedago Biologi* 9(1): 27–33.
- Saputro WA, Fidayani Y. 2020. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao Desa Nglanggeran Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul. *Vigor: Pertanian Jurnal Tropika Ilmu dan Subtropika (Journal of Tropical And Subtropical Agricultural Sciences)* 5(1): 24–30.
- Saputro WA, Sariningsih W. 2020. Kontribusi Pendapatan Usahatani Terhadap Kakao Pendapatan Rumah Tangga Petani di Taman Teknologi Pertanian Nglanggeran Kecamatan Pathuk Kabupaten Gunungkidul. *Sepa: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis* 16(2): 208–217.
- Setiawan J, Sjaf S, Aulia R, Parahita AA, Rohadi PP. 2024. Plant Biodiversity of Mixed Garden in Lariang Mamasa Watershed, West Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1359(1): 012091. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1359/1/012091>.
- Siregar THS, Riyadi S, Nuraeni L. 2021. Panduan Praktis Budidaya Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudiarta IM, Prabowo A, Gubali S, Buheli A, Sirajuddin Z. 2022. Pengaruh Kombinasi *Bioslurry* dan Air Kotoran Lele terhadap Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *ZIRAA'AH* 47(3): 330–341. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v47i3.8032>.
- Wiyono S, Widodo, Triwidodo H. 2015. Mengelola Ledakan Hama dan Penyakit Padi Sawah pada Agroekosistem yang Fragil dengan Pengendalian Hama Terpadu Biointensif. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 1(2): 116-120.
- Zain FA, Nurrochmat DR. 2021. Analisis Finansial dan Nilai Tambah Usaha Agroforestri Kopi pada Program CSR PT Indonesia Power Up Mrica Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 8(3): 109-120. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v8i3.33482>.