

SCOUTS CARE FOR THE EARTH: REHABILITATION OF DISASTER-AFFECTED PLANTATION LAND THROUGH GREEN ECONOMIC EMPOWERMENT OF THE GUGUAK MALALO VILLAGE COMMUNITY, WEST SUMATRA

PRAMUKA PEDULI BUMI: REHABILITASI LAHAN PERKEBUNAN TERDAMPAK BENCANA MELALUI PEMBERDAYAAN EKONOMI HIJAU MASYARAKAT NAGARI GUGUAK MALALO SUMATERA BARAT

Salmiyati ¹⁾*, Febrianti ²⁾, Fadli Arsi³⁾

¹²³⁾Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia

e-mail : salmiyati@itp2i-yap.ac.id

ABSTRACT

The Scouts Care for the Earth Program: Rehabilitation of Disaster-Affected Plantation Land through Green Economy-Based Community Empowerment in Nagari Guguak Malalo is a community service initiative aimed at restoring disaster-damaged plantation land while improving community welfare through sustainable natural resource management. The program was initiated due to land degradation, erosion, and low plantation productivity in several areas of Nagari Guguak Malalo, mainly caused by limited farmer knowledge and the inadequate application of appropriate cultivation technologies. The target partners are the Banda Pauah, Rawang Talao, and Suka Tani Farmer Groups, which have potential to develop plantation commodities but face constraints in sustainable land management. The program applied a participatory and collaborative approach involving students, farmer groups, local communities, and the village government in stages of problem identification, planning, implementation, and monitoring and evaluation. Key activities included land rehabilitation based on topographic conditions, construction of terraces and rorak for soil and water conservation, planting robusta coffee and avocado, application of appropriate cultivation technologies, and capacity-building through socialization, training, and mentoring for farmer groups. The results show the revitalization of approximately 2 hectares of robusta coffee plantations with about 1,200 seedlings planted and the development of about 1.3 hectares of avocado orchards with around 350 seedlings. The program improved farmer group managerial capacity, enhanced technical cultivation skills, and promoted environmentally friendly agricultural practices through conservation-based avocado orchard demonstration plots. The program contributes to plantation land rehabilitation, increased land productivity, and strengthened community empowerment through a sustainable local resource-based green economy approach.

Keywords: *Scouts Care for the Earth, plantation land rehabilitation, community empowerment, green economy, Nagari Guguak Malalo*

ABSTRAK

Program Pramuka Peduli Bumi Rehabilitasi Lahan Perkebunan Terdampak Bencana melalui Pemberdayaan Ekonomi Hijau Masyarakat di Nagari Guguak Malalo merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan memulihkan kondisi lahan perkebunan yang mengalami kerusakan akibat bencana sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat melalui pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Program ini dilatarbelakangi oleh kondisi lahan perkebunan di beberapa wilayah Nagari Guguak Malalo yang mengalami degradasi lahan, erosi, serta rendahnya produktivitas akibat keterbatasan pengetahuan petani dalam penerapan teknologi budidaya yang tepat. Mitra sasaran meliputi Kelompok Tani Banda Pauah, Kelompok Tani Rawang Talao, dan Kelompok Tani Suka Tani yang memiliki potensi pengembangan komoditas perkebunan namun menghadapi berbagai kendala dalam

pengelolaan lahan. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif yang melibatkan mahasiswa, kelompok tani, masyarakat, dan pemerintah nagari dalam tahapan identifikasi permasalahan, perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi program. Kegiatan meliputi rehabilitasi lahan melalui pengolahan lahan sesuai kondisi topografi, pembuatan terasering dan rorak untuk konservasi tanah dan air, penanaman kopi robusta dan alpukat, penerapan teknologi budidaya yang tepat, serta kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan kelompok tani. Hasil kegiatan menunjukkan adanya revitalisasi lahan perkebunan kopi robusta seluas ± 2 hektar dengan penanaman 1200 bibit serta pengembangan kebun alpukat seluas $\pm 1,3$ hektar dengan penanaman sekitar 350 bibit. Program ini juga meningkatkan kapasitas manajerial kelompok tani, keterampilan teknis budidaya, serta penerapan praktik pertanian ramah lingkungan melalui pengembangan demplot kebun alpukat berbasis konservasi. Program ini memberikan kontribusi nyata dalam rehabilitasi lahan perkebunan, peningkatan produktivitas lahan, serta penguatan pemberdayaan masyarakat melalui pendekatan ekonomi hijau berbasis sumber daya lokal yang berkelanjutan.

Kata Kunci : Pramuka Peduli Bumi, rehabilitasi lahan perkebunan, pemberdayaan masyarakat, ekonomi hijau, Nagari Guguak Malalo

PENDAHULUAN

Nagari Guguak Malalo, Kecamatan Batipuh Selatan, Kabupaten Tanah Datar merupakan salah satu wilayah yang terdampak bencana galodo (banjir bandang) yang terjadi akibat intensitas curah hujan tinggi dan kondisi topografi berbukit. Bencana ini mengakibatkan kerusakan signifikan pada lahan perkebunan masyarakat, seperti tertimbunnya lahan oleh material sedimen, hilangnya lapisan tanah atas (topsoil), serta terganggunya sistem drainase alami. Kondisi tersebut berdampak langsung pada menurunnya produktivitas lahan dan pendapatan masyarakat, khususnya pada Kelompok Tani Nagari Guguak Malalo yang bergantung pada sektor perkebunan sebagai sumber utama mata pencaharian. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi rehabilitasi lahan dan lemahnya kapasitas kelembagaan kelompok tani menyebabkan proses pemulihan berjalan lambat dan tidak optimal. Kondisi geomorfologi tersebut menjadikan wilayah ini memiliki potensi pertanian dan perkebunan yang cukup besar, sekaligus memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana hidrometeorologi dan geologi, khususnya banjir bandang dan tanah longsor [1,2]. Mitra sasaran program adalah masyarakat Nagari Guguak Malalo, yang mayoritas bermata pencaharian sebagai petani dan pekebun skala kecil. Ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap lahan menjadikan bencana alam sebagai faktor risiko utama terhadap keberlanjutan penghidupan dan ketahanan ekonomi rumah tangga [3]. Hal ini menjadi dasar pemilihan wilayah sebagai lokasi program pengabdian masyarakat berbasis pemberdayaan ekonomi hijau.

Analisis situasi menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar, seperti ketersediaan bahan organik dari limbah pertanian, lahan yang masih dapat direhabilitasi, serta sumber daya manusia yang cukup produktif. Mitra program merupakan kelompok masyarakat petani dan pekebun di Nagari Guguak Malalo yang berada di bawah koordinasi Pemerintah Nagari dan Pemerintah Kabupaten Tanah Datar. Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang memiliki peran strategis dalam perekonomian masyarakat, khususnya di daerah tropis, karena memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan dan memberikan kontribusi besar terhadap produksi kopi dunia [4]. Peningkatan produktivitas kopi robusta sangat dipengaruhi oleh penerapan teknik budidaya yang tepat, seperti penggunaan bahan tanam unggul, pengelolaan kesuburan tanah, pemangkasan, serta pengendalian hama dan penyakit secara efektif [5,6]. Pemerintah daerah telah melakukan langkah tanggap darurat dan rehabilitasi terbatas, namun masih menghadapi keterbatasan sumber daya dalam pemulihan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan [7]. Nagari Guguak Malalo berbatasan dengan sejumlah nagari dan Kabupaten

Solok serta berdekatan dengan Danau Singkarak. Nagari Guguak Malalo memiliki sejarah panjang dalam tradisi Minangkabau yang mengakar dalam kehidupan sosial masyarakatnya. Nagari Guguak Malalo merupakan salah satu nagari di Kecamatan Batipuh Selatan, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat dengan luas total sekitar 52,38 km² serta terdiri dari tiga jorong administrasi desa setara dusun. Nagari ini terletak di dataran tinggi dengan elevasi sekitar 400–450 m dpl dengan kemiringan yang tinggi mencapai 35–60%. Ketinggian ini sangat sesuai untuk budidaya alpukat merupakan salah satu usaha hortikultura yang memiliki prospek ekonomi yang baik bagi petani skala kecil karena permintaan pasar yang terus meningkat serta nilai jual buah yang relatif tinggi sehingga mampu memberikan kontribusi dengan kandungan nutrisi yang cukup meningkatkan produksi buah [8,9,10]. Pengolahan lahan pada daerah dengan kemiringan tinggi memerlukan penerapan teknik konservasi tanah seperti pembuatan terasering yang efektif untuk mengurangi laju erosi, meningkatkan stabilitas tanah, serta menjaga ketersediaan air bagi tanaman perkebunan [11]. Keberhasilan penerapan teknik konservasi tersebut juga sangat dipengaruhi oleh partisipasi aktif masyarakat dan kelompok tani dalam perencanaan, pelaksanaan, serta pemeliharaan kegiatan pembangunan pertanian secara berkelanjutan [12].

Jorong Duo Koto adalah jorong terbesar dari ketiga jorong di Nagari Guguak Malalo berdasarkan data luas dan jumlah penduduk. Wilayah ini cenderung berada pada ketinggian yang lebih tinggi dibanding jorong lain, dengan kondisi topografi bergelombang dan memiliki peran sentral dalam tradisi budaya lokal. Jorong ini memiliki salah satu kelompok tani Banda Pauh [13]. Kondisi lahan bekas bencana longsor memiliki kemiringan yang tinggi, kelompok tani sepakat menanam Kopi Robusta [14]. Jorong Guguak merupakan salah satu unit pemukiman inti di Nagari Guguak Malalo yang secara administratif merupakan salah satu dari tiga jorong utama. Secara historis wilayah ini memiliki peranan penting dalam struktur pemerintahan lokal nagari dan menjadi pusat interaksi sosial masyarakat di bagian barat-tengah nagari. Populasi jorong ini termasuk bagian dari total penduduk Nagari Guguak Malalo yang tersebar di wilayah perbukitan dan daerah agraris [13]. Kelompok tani Rawang Talao merupakan kelompok tani yang selalu komitmen untuk mengembang perkebunan yang berkelanjutan [15]. Jorong Baiang merupakan jorong lainnya di nagari ini, terletak pada ketinggian yang relatif sama dengan Jorong Guguak namun memiliki topografi yang cukup miring serta berbatasan langsung dengan perairan Danau Singkarak dan daerah sekitar [13]. Wilayah ini memiliki luas yang besar dengan dominasi pertanian dan pemukiman masyarakat. Secara demografis Jorong Baiang memiliki penduduk ribuan jiwa dan berbagai program pemberdayaan masyarakat dilaksanakan di sini, termasuk kegiatan kesejahteraan keluarga dan pengembangan keterampilan pertanian [16].

Namun demikian, permasalahan yang dihadapi cukup kompleks, meliputi aspek lingkungan (degradasi lahan dan penurunan kesuburan tanah), aspek sosial (rendahnya partisipasi dan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan pascabencana), serta aspek ekonomi (tidak adanya diversifikasi usaha dan ketergantungan pada satu komoditas). Permasalahan ini berkaitan erat dengan prioritas pembangunan daerah Kabupaten Tanah Datar sebagaimana tertuang dalam RPJMD, khususnya pada program peningkatan ketahanan pangan, pengembangan ekonomi hijau, serta pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Upaya rehabilitasi lahan dan penguatan ekonomi masyarakat berbasis sumber daya lokal menjadi penting untuk mendukung swasembada pangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Menurut FAO, rehabilitasi lahan terdegradasi melalui pendekatan konservasi tanah dan pemanfaatan bahan organik dapat meningkatkan produktivitas lahan hingga 20–50% [17].

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan ini memetakan dua aspek utama yang akan dilaksanakan, yaitu aspek lingkungan dan aspek ekonomi. Pada aspek lingkungan, kegiatan difokuskan pada rehabilitasi

lahan perkebunan melalui penerapan teknologi konservasi tanah dan air, seperti penggunaan biochar, pupuk organik, dan penanaman tanaman penutup tanah [18]. Level keberdayaan yang ditargetkan pada aspek ini adalah peningkatan dari kondisi lahan rusak menuju lahan yang stabil dan produktif. Pada aspek ekonomi, kegiatan diarahkan pada pengembangan usaha ekonomi hijau melalui pemanfaatan hasil perkebunan dan limbah organik menjadi produk bernilai tambah, serta penguatan kapasitas kewirausahaan masyarakat. Level keberdayaan yang ditingkatkan adalah dari kondisi tidak memiliki usaha menuju terbentuknya usaha rumah tangga produktif berbasis sumber daya lokal. Kedua aspek ini dilaksanakan secara terintegrasi melalui pendekatan partisipatif, sehingga mampu mendorong peningkatan kapasitas masyarakat dari level sadar, mampu, hingga mandiri awal. Program ini diharapkan mampu memberikan solusi yang komprehensif terhadap permasalahan mitra serta mendukung program pembangunan daerah secara berkelanjutan.

METODE

Kelompok Tani Banda Pauah Jorong Dua Koto dan Kelompok Tani Suka Tani Jorong Baiang

1. Tahapan atau Langkah-Langkah Pelaksanaan Solusi

a. Tahap Sosialisasi Program

Tujuan: Membangun pemahaman bersama, kepercayaan, dan komitmen mitra. Langkah konkret: Koordinasi awal dengan Wali Nagari, perangkat nagari, dan pengurus kelompok tani. Sosialisasi tujuan, manfaat, tahapan kegiatan, dan peran masing-masing pihak. Identifikasi masalah rinci dan penegasan kesepakatan program. Output terukur: ≥ 2 kali pertemuan sosialisasi, $\geq 70\%$ anggota kelompok tani hadir.

b. Tahap Pendekatan Partisipatif dan Kolaboratif

Tujuan: Menempatkan kelompok tani sebagai subjek utama program. Langkah konkret: FGD (Focus Group Discussion) untuk pemetaan masalah sosial-ekonomi dan lingkungan. Pembentukan tim kerja bersama (mahasiswa-kelompok tani). Penentuan lokasi prioritas rehabilitasi dan kegiatan sosial-ekonomi. Output terukur: 1 peta permasalahan dan kebutuhan mitra, Tim kerja lokal terbentuk, Daftar prioritas kegiatan disepakati bersama.

c. Tahap Penerapan Teknologi dan Inovasi

Tujuan: Memulihkan fungsi lahan dan mengaktifkan kembali peran ekonomi dasar. Langkah konkret: Rehabilitasi lahan: rorak, mulsa, bahan organik, tanaman penutup tanah. Edukasi dan praktik lapang konservasi tanah dan air. Pelatihan pengolahan hasil sederhana dan kemasan ramah lingkungan. Penerapan manajemen kerja sederhana berbasis kelompok. Output terukur: $\geq 0,5$ ha lahan direhabilitasi awal, ≥ 500 tanaman rehabilitatif ditanam.

d. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Tujuan: Memastikan solusi berjalan efektif dan adaptif. Langkah konkret: Pendampingan rutin oleh dosen dan mahasiswa. Monitoring partisipasi, pemahaman, dan hasil kegiatan. Evaluasi tengah dan akhir program bersama mitra. Output terukur: ≥ 3 kali monitoring lapangan, $\geq 75\%$ peserta menunjukkan peningkatan pemahaman, Laporan evaluasi kegiatan

e. Tahap Keberlanjutan Program

Tujuan: Menjamin manfaat program berlanjut setelah kegiatan selesai. Langkah konkret: Penyusunan rencana tindak lanjut kelompok tani. Penyerahan sarana pendukung sederhana. Penguatan jejaring

dengan pemerintah nagari. Output terukur: 1 dokumen rencana keberlanjutan, Kelompok tani mampu melanjutkan kegiatan mandiri.

2. Metode Pendekatan dan Penerapan Teknologi & Inovasi

Metode Pendekatan: Partisipatif: masyarakat terlibat sejak perencanaan hingga evaluasi. Kolaboratif: mahasiswa–dosen–kelompok tani–pemerintah nagari. Edukatif: belajar sambil praktik (learning by doing). Kesesuaian Skala & Volume: Skala kecil–menengah (sesuai kondisi nonproduktif). Fokus pada pemulihan dasar, bukan produksi massal. Evaluasi & Keberlanjutan: Evaluasi proses dan hasil. Penyiapan kader lokal kelompok tani.

3. Peran Tim Dosen dan Mahasiswa

1. Dosen Agroteknologi: rehabilitasi lahan, konservasi tanah dan air.
2. Dosen Pascapanen: pengolahan hasil dan nilai tambah.
3. Dosen Teknik Industri: alur kerja, efisiensi, manajemen kelompok.
4. Mahasiswa memperoleh potensi rekognisi SKS (MBKM/KKM Tematik/PKL Sosial) sesuai kebijakan kampus.

Tabel 1. Tahapan Konkret Penyelesaian Masalah Spesifik Mitra

Masalah Spesifik	Langkah Konkret
Lahan rusak	Rehabilitasi fisik dan vegetatif
Tidak ada aktivitas ekonomi	Pelatihan olahan sederhana
Lemahnya kelembagaan	Penataan peran dan rencana kerja
Ketergantungan bantuan	Aktivasi ekonomi hijau dasar

4. Kegiatan Peningkatan Level Keberdayaan: Aspek Lingkungan: dari lahan rusak → lahan stabil, Aspek Sosial: dari pasif → aktif dan percaya diri, Aspek Ekonomi: dari tidak berusaha → usaha rumah tangga awal

5. Partisipasi Kelompok Tani: Menyediakan lokasi dan tenaga kerja. Terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Menjadi pelaksana utama keberlanjutan program.

6. Evaluasi dan Keberlanjutan Program. Evaluasi: Evaluasi awal, tengah, dan akhir. Indikator sosial, lingkungan, dan ekonomi.

Keberlanjutan: Kelompok tani sebagai pelaksana lanjutan. Dukungan nagari dan jejaring lokal.

7. Peran Mahasiswa & Pembagian Tugas (≥ 160 JKEM). Distribusi JKEM per Mahasiswa: Persiapan & pembekalan: 20 JKEM

Sosialisasi & FGD: 20 JKEM, Rehabilitasi lahan: 50 JKEM, Pelatihan & pendampingan: 40 JKEM, Evaluasi & laporan akhir: 30 JKEM. Total: 160 JKEM.

8. Keterlibatan Pemerintah Desa/Nagari: Fasilitasi perizinan dan lokasi. Pendampingan kelembagaan. Integrasi program dengan rencana pembangunan nagari

HASIL DAN PEMBAHASAN

PRODUK TEKNOLOGI DAN INOVASI (*HARD DAN SOFT*)

1. Konsep Produk Teknologi dan Inovasi

Produk teknologi dan inovasi yang diterapkan pada masyarakat mitra di Nagari Guguak Malalo berupa teknologi budidaya perkebunan berbasis konservasi lahan dan peningkatan produktivitas tanaman. Inovasi ini mengintegrasikan teknologi fisik (hard technology) dan teknologi manajemen budidaya (soft technology) pada komoditas kopi robusta dan alpukat. Tujuan utama inovasi ini adalah: Meningkatkan produktivitas lahan perkebunan rakyat. Memperbaiki kondisi biofisik lahan pada daerah berbukit.

Meningkatkan kapasitas petani dalam pengelolaan kebun berkelanjutan. Mengoptimalkan pemanfaatan lahan potensial di wilayah perbukitan Nagari Guguak Malalo.

Tabel 2. Produk teknologi ini diterapkan pada tiga kelompok tani di tiga jorong yaitu:

No	Kelompok Tani	Lokasi	Komoditas	Luas Lahan
1	Kelompok Tani Banda Pauah	Jorong Dua Koto	Kopi Robusta	1 ha
2	Kelompok Tani Rawang Talao	Jorong Guguak	Alpoket	1,3 ha
3	Kelompok Tani Suka Tani	Jorong Baiang	Kopi Robusta	1 ha

2. Produk Teknologi Hard (Teknologi Fisik)

2.1 Teknologi Konservasi Lahan Berbasis Terasering

Teknologi ini diterapkan pada lahan dengan kemiringan 45–60% yang banyak terdapat di wilayah Guguak Malalo. Bentuk inovasi, Pembuatan teras sederhana, Pembuatan rorak penampung air, Pengaturan drainase alami

Tabel 3. Spesifikasi teknis Produk

Komponen	Spesifikasi
Lebar teras	1 – 1,5 meter
Tinggi teras	40 – 60 cm
Jarak antar teras	4 – 6 meter
Ukuran rorak	60 × 60 × 50 cm
Jumlah rorak	± 40 unit/ha

Manfaat teknologi; Mengurangi erosi tanah hingga 60–70%, Meningkatkan infiltrasi air hujan, Menjaga kesuburan tanah, Mengurangi runoff air pada lahan miring.

2.2 Teknologi Perkebunan Kopi Robusta

Lokasi Kelompok Tani Banda Pauah (Jorong Dua Koto) dan Kelompok Tani Suka Tani (Jorong Baiang). Luas areal Jorong Dua Koto 1 ha dan orong Baiang **1 ha**.

Tabel 4. Spesifikasi teknis kebun kopi

Parameter	Nilai
Jenis kopi	Kopi Robusta
Jumlah bibit/ha	± 1200 bibit
Jarak tanam	3 m × 4 m
Jumlah lubang tanam	± 1200 lubang
Ukuran lubang	40 × 40 × 40 cm
Pupuk dasar	100 kg

Tahapan teknologi budidaya: Pengolahan lahan; Pembuatan teras dan rorak; Pembuatan lubang tanam; Pemupukan awal; Penanaman bibit kopi; Pemeliharaan tanaman

2.3 Teknologi Perkebunan Alpokat

Lokasi; Kelompok Tani Rawang Talao – Jorong Guguak, Luas lahan 1,3 hektar

Tabel 5. Spesifikasi teknis lahan Alpokat

Parameter	Nilai
Komoditas	Alpoket
Jumlah bibit	± 350 pohon
Jarak tanam	8 m × 8 m
Lubang tanam	60 × 60 × 60 cm
Pupuk dasar	60 kg pupuk

Teknologi budidaya: Pengolahan lahan; Pembuatan lubang tanam; Pemupukan dasar; Penanaman bibit alpokat; Pemupukan lanjutan; Pengendalian gulma.

3. Produk Teknologi SOFT (Inovasi Manajemen Budidaya)

3.1 Pelatihan Teknik Budidaya Perkebunan

Materi pelatihan yang diberikan kepada petani meliputi: Teknik pengolahan lahan pada daerah miring; Teknik pembuatan teras konservasi; Teknik penanaman kopi dan alpokat; Teknik pemupukan yang benar; Teknik pengendalian hama dan penyakit

Tabel 6. Jumlah peserta pelatihan:

Kelompok Tani	Peserta
Banda Pauah	51 orang
Rawang Talao	28 orang
Suka Tani	23 orang
Total	102 orang

3.2 Sistem Pemeliharaan Tanaman

Pemupukan; Pupuk dasar TSP dan pupuk lanjutan dengan NPK. Pengendalian gulma; Dilakukan sebelum penanaman dan setiap 2–3 bulan menggunakan: mesin potong rumput, penyiangan manual dan herbisida. Pengendalian hama dan penyakit, Metode yang digunakan: sanitasi kebun, penyemprotan pestisida nabati, monitoring rutin tanaman.

4. Manfaat Produk Teknologi bagi Masyarakat

Manfaat Ekonomi: Meningkatkan potensi produksi kopi hingga 800–1200 kg/ha/tahun, Produksi alpokat berpotensi mencapai 40–60 kg/pohon/tahun, Meningkatkan pendapatan petani. Manfaat Lingkungan; Mengurangi erosi lahan, Meningkatkan kesuburan tanah, Menjaga ketersediaan air tanah. Manfaat Sosial; Meningkatkan pengetahuan petani, Memperkuat kelembagaan kelompok tani, Mendorong pertanian berkelanjutan.

5. Bentuk Implementasi di Lapangan

Tabel 7. Teknologi dan inovasi ini telah diterapkan melalui beberapa kegiatan utama:

Kegiatan	Lokasi	Luas
Pengolahan lahan perkebunan dan penanaman kopi robusta	Jorong Dua Koto	0,8 ha
Pengolahan lahan perkebunan dan Penanaman kopi robusta	Jorong Baiang	1,2 ha
Pengolahan lahan perkebunan dan pananaman alpokat	Jorong Guguak	1,3 ha
Pembuatan teras konservasi	Seluruh lokasi	± 3,3 ha

Produk teknologi dan inovasi yang diterapkan pada masyarakat mitra di Nagari Guguak Malalo berhasil meningkatkan pengelolaan perkebunan kopi dan alpokat secara lebih produktif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan melalui integrasi teknologi fisik (*hard technology*) dan teknologi manajemen budidaya (*soft technology*).

PENERAPAN TEKNOLOGI DAN INOVASI KEPADA MASYARAKAT (RELEVANSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT)

1. Penerapan teknologi dan inovasi

Program penerapan teknologi dan inovasi dilaksanakan pada masyarakat petani di Nagari Guguak Malalo yang memiliki potensi pengembangan komoditas perkebunan dataran tinggi seperti kopi dan alpukat. Wilayah ini didominasi oleh topografi berbukit dengan kemiringan lahan 15–35% sehingga memerlukan teknologi budidaya yang memperhatikan aspek konservasi tanah dan air. Penerapan

teknologi dilakukan tiga tahapan utama yaitu: Sosialisasi teknologi, Pelatihan teknis, Implementasi teknologi di lapangan

2. Relevansi Teknologi dengan Permasalahan Masyarakat

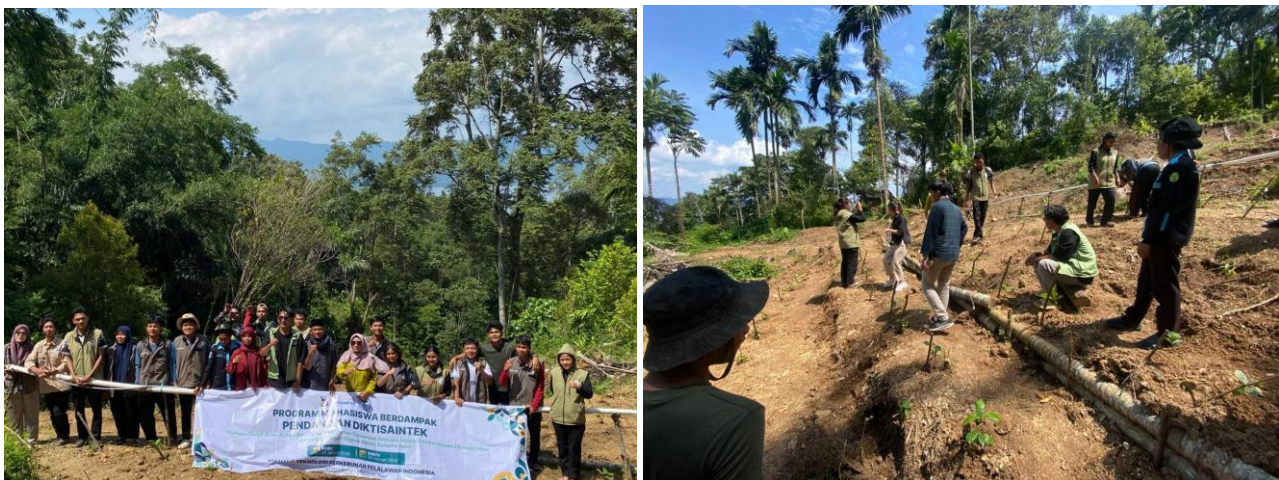
Tabel 8. Teknologi yang diterapkan dirancang berdasarkan permasalahan utama yang dihadapi petani

Permasalahan Petani	Teknologi yang Diterapkan	Manfaat
Lahan miring dan rawan erosi	Terasering dan rorak konservasi	Mengurangi erosi tanah
Produktivitas tanaman rendah	Teknologi budidaya kopi dan alpukat	Meningkatkan hasil produksi
Teknik penanaman kurang tepat	Standarisasi jarak tanam dan lubang tanam	Pertumbuhan tanaman optimal
Pemupukan tidak teratur	Teknologi pemupukan berimbang	Meningkatkan kesuburan tanah
Serangan gulma dan hama	Pengendalian gulma dan hama terpadu	Menjaga kesehatan tanaman

Teknologi ini relevan dengan kondisi agroekologi wilayah Nagari Guguak Malalo yang memiliki ketinggian 800–1.200 mdpl sehingga cocok untuk pengembangan kopi robusta dan alpukat.

3. Partisipasi Masyarakat dalam Penerapan Teknologi

Partisipasi masyarakat merupakan faktor penting dalam keberhasilan program. Petani tidak hanya sebagai penerima teknologi, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam setiap tahapan kegiatan. Partisipasi masyarakat meliputi: keikutsertaan dalam sosialisasi program, keterlibatan dalam pelatihan teknis, kerja bersama dalam pengolahan lahan, pemeliharaan tanaman secara berkelanjutan, Tingkat partisipasi masyarakat mencapai sekitar 100% dari total anggota kelompok tani.



Gambar 1. Partisipasi Masyarakat dalam Penerapan Teknologi

4. Tahapan Penerapan Teknologi kepada Masyarakat

4.1 Tahap Sosialisasi Teknologi

Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan konsep teknologi yang akan diterapkan pada perkebunan kopi dan alpukat.

Materi sosialisasi meliputi: Teknik budidaya kopi dan alpukat, Konservasi tanah dan air, Teknik pengolahan lahan pada daerah miring.

Tabel 9. Hasil Sosialisasi

Kegiatan	Jumlah Peserta	Output
Sosialisasi teknologi kopi	16 petani	Pemahaman budidaya kopi meningkat
Sosialisasi teknologi alpukat	17 petani	Pemahaman pengembangan alpukat meningkat
Diskusi kelompok tani	48 petani	Kesepakatan pelaksanaan program

4.2 Tahap Pelatihan Teknologi

Pelatihan bertujuan meningkatkan keterampilan petani dalam penerapan teknologi budidaya perkebunan. Materi pelatihan meliputi: Teknik pengolahan lahan, Pembuatan teras konservasi, Teknik penanaman kopi dan alpukat, Teknik pemupukan, Pengendalian gulma, hama dan penyakit

Tabel 10. Pelaksanaan Pelatihan

Materi Pelatihan	Jumlah Peserta	Durasi
Pengolahan lahan miring	20 petani	1 hari
Pembuatan teras dan rorak	18 petani	1 hari
Penanaman kopi dan alpukat	22 petani	1 hari
Pemupukan dan pemeliharaan	21 petani	1 hari

5. Implementasi Teknologi di Lapangan

5.1 Perkebunan Kopi

Kelompok Tani Banda Pauah – Jorong Dua Koto. Luas lahan yang dikembangkan adalah 1 hektar.

Tabel 11. Spesifikasi teknis

Parameter	Nilai
Luas lahan	1 ha
Jumlah bibit kopi	±350 bibit
Jarak tanam	0,8 m × 2 m
Jumlah lubang tanam	±350 lubang
Pupuk	200 g/lubang

Tabel 12. Partisipasi Petani

Kegiatan	Petani Terlibat
Persiapan lahan	5 orang
Pengolahan (Operator Alat)	8 orang
Perbaikan Teras dan Countur	10 orang
Pembuatan lubang tanam	10 orang
Penanaman alpokat (lapangan)	9 orang
Pemeliharaan (Pemupukan)	30 orang
Pengamatan dan pengukuran parameter	15 orang

5.2 Perkebunan Alpokat

Kelompok Tani Rawang Talao – Jorong Guguak. Luas lahan pengembangan alpukat adalah 1,3 hektar.

Tabel 13. Spesifikasi teknis Perkebunan Alpokat Jorong Guguak

Parameter	Nilai
Jumlah bibit alpokat	±350 pohon
Jarak tanam	7 m × 8 m
Lubang tanam	60 × 60 × 60 cm
Pupuk	400 g/lubang (2 kali aplikasi)

Tabel 14. Partisipasi masyarakat

Kegiatan	Petani Terlibat
Persiapan lahan	9 orang
Pengolahan (Operator Alat)	10 orang
Perbaikan Teras dan Countur	11 orang
Pembuatan lubang tanam	10 orang
Penanaman alpokat (lapangan)	9 orang
Pemeliharaan (Pemupukan)	55 orang
Pengamatan dan pengukuran parameter	40 orang

5.3 Perkebunan Kopi

Kelompok Tani Suka Tani – Jorong Baiang, Luas lahan yang dikembangkan adalah 1 hektar.

Tabel 15. Spesifikasi teknis perkebunan kopi Jorong Baiang

Parameter	Nilai
Jumlah bibit kopi robusta	850 bibit
Jarak tanam	1,2 m × 2,5 m
Jumlah lubang tanam	±850 lubang
Pupuk	200 g/lubang

Tabel 16. Partisipasi masyarakat Jorong Baiang

Kegiatan	Petani Terlibat
Persiapan lahan	6 orang
Pengolahan (Operator Alat)	10 orang
Perbaikan Teras dan Countur	7 orang
Pembuatan lubang tanam	10 orang
Penanaman alpokat (lapangan)	9 orang
Pemeliharaan (Pemupukan)	59 orang
Pengamatan dan pengukuran parameter	20 orang

6. Dampak Penerapan Teknologi

Dampak Teknis, Terbentuk 3 unit kebun percontohan, Total lahan yang dikembangkan 3,3 hektar, Jumlah tanaman yang ditanam ±1.900 tanaman. Dampak Ekonomi, pembangunan ketiga kebun dari pendanaan ptogram mahasiswa berdampak memberi keuntungan bagi petani dan ketika tanaman Kopi Robusta dan Kopi sudah berproduksi akan menambah pendapatan ekonomi petani. Dampak Sosial; meningkatnya pengetahuan petani mengenai teknologi budidaya, meningkatnya kerjasama dalam kelompok tani, berkembangnya kebun percontohan sebagai sumber belajar masyarakat. Penerapan teknologi dan inovasi pada masyarakat di Nagari Guguak Malalo menunjukkan tingkat keberhasilan yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya partisipasi masyarakat (87%), terbentuknya 3 kebun percontohan seluas 3,3 hektar, serta meningkatnya kapasitas petani dalam pengelolaan perkebunan kopi dan alpokat secara berkelanjutan.

IMPACT (KEBERMANFAATAN DAN PRODUKTIVITAS)

1. Program bernilai ekonomi

Program Pramuka Peduli Bumi yang dilaksanakan di Nagari Guguak Malalo memberikan dampak signifikan terhadap revitalisasi lahan perkebunan masyarakat yang sebelumnya mengalami kerusakan akibat bencana alam dan degradasi lahan. Secara umum, dampak kegiatan dapat dilihat dari tiga aspek utama yaitu: Kebermanfaatan bagi masyarakat (*social impact*), Peningkatan produktivitas lahan

(*economic impact*), Perbaikan kondisi lingkungan (*environmental impact*). Program ini berhasil merevitalisasi lahan perkebunan seluas 3,3 hektar yang tersebar di tiga jorong, yaitu Jorong Dua Koto, Jorong Guguak, dan Jorong Baiang.

2. Dampak Revitalisasi Perkebunan Kopi Robusta

Tabel 18. Kelompok Tani Banda Pauah – Jorong Dua Koto dengan luas lahan, 0,8 hektar

Indikator	Sebelum Program	Setelah Program
Lahan produktif	0,3 ha	0,8 ha
Jumlah tanaman kopi	±20 pohon	350 pohon
Potensi produksi kopi	±80 kg/tahun	500–850 kg/tahun
Petani terlibat	6 orang	51 orang

Lahan yang sebelumnya tidak produktif berhasil direvitalisasi menjadi kebun kopi produktif. Petani memperoleh pengetahuan baru mengenai teknik budidaya kopi yang baik dan benar. Meningkatnya semangat gotong royong masyarakat dalam mengelola perkebunan bersama.

3. Dampak Revitalisasi Perkebunan Alpukat

Tabel 19. Kelompok Tani Rawang Talao – Jorong Guguak, Luas Lahan, 1,3 hektar.

Indikator	Sebelum Program	Setelah Program
Lahan alpukat	0 ha	1,3 ha
Jumlah pohon alpukat	0	350 pohon
Potensi produksi	-	900–1.200 kg/tahun
Petani terlibat	8 orang	28 orang

Terbentuknya kebun alpukat baru yang menjadi sumber ekonomi alternatif masyarakat. Meningkatnya diversifikasi komoditas perkebunan di tingkat nagari. Kebun alpukat berpotensi menjadi kawasan agroekowisata di masa depan.

4. Dampak Revitalisasi Perkebunan Kopi

Tabel 20. Kelompok Tani Suka Tani – Jorong Baiang luas lahan 1 hektar

Indikator	Sebelum Program	Setelah Program
Lahan produktif	0,4 ha	1 ha
Jumlah tanaman kopi	±150 pohon	850 pohon
Potensi produksi	±120 kg/tahun	800–1200 kg/tahun
Petani terlibat	7 orang	15 orang

Dampak Kualitatif, Masyarakat memperoleh keterampilan dalam pengolahan lahan miring dan teknik konservasi tanah. Terbentuk kebun percontohan kopi yang dapat dijadikan tempat belajar bagi petani lain. Peningkatan kerjasama antar anggota kelompok tani dalam pengelolaan kebun.

5. Dampak Ekonomi Program

Tabel 21. Potensi Produksi Perkebunan

Komoditas	Luas	Potensi Produksi
Kopi robusta (Dua Koto)	0,8 ha	500–850 kg/tahun
Kopi robusta (Baiang)	1,2 ha	500–1.200 kg/tahun
Alpukat (Guguak)	1,3 ha	800–1200 kg/tahun

Jika harga kopi robusta rata-rata Rp35.000/kg, maka potensi pendapatan petani dapat mencapai: Rp17.500.000 – Rp42.000.000 per hektar per tahun. Sedangkan alpukat dengan harga rata-rata Rp15.000/kg dapat menghasilkan potensi pendapatan: Rp15.000.000–Rp25.500.000 per tahun (1,3 ha)

6. Dampak Lingkungan (*Green Economy*)

Program ini juga memberikan manfaat terhadap kelestarian lingkungan melalui konsep ekonomi hijau, yaitu: Mengurangi erosi lahan melalui sistem terasering. Meningkatkan tutupan vegetasi pada lahan kritis. Meningkatkan infiltrasi air dan kesuburan tanah. Mengurangi degradasi lahan akibat pengelolaan yang tidak berkelanjutan.

7. Dampak Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat

Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan: kapasitas petani dalam budidaya perkebunan, kesadaran masyarakat terhadap konservasi lingkungan, kerjasama antar kelompok tani dalam pengelolaan lahan. Program mahasiswa Pramuka Peduli Bumi yang dilaksanakan di Nagari Guguak Malalo memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kebermanfaatan dan produktivitas masyarakat. Revitalisasi lahan perkebunan seluas 3,3 hektar melalui pengembangan kopi robusta dan alpukat berhasil meningkatkan potensi produksi pertanian, memperbaiki kondisi lingkungan, serta memperkuat kapasitas ekonomi masyarakat berbasis ekonomi hijau yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan program mahasiswa berdampak yang dilaksanakan di Nagari Guguak Malalo, dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut.

1. Revitalisasi Lahan Perkebunan Berhasil Dilaksanakan

Kegiatan revitalisasi lahan perkebunan yang sebelumnya kurang produktif telah berhasil dilaksanakan melalui pengolahan lahan, penanaman, serta penerapan teknologi budidaya yang tepat. Program ini menghasilkan pengembangan lahan perkebunan pada tiga jorong, yaitu: Jorong Dua Koto, Revitalisasi 0,8 hektar lahan perkebunan kopi robusta dengan penanaman sekitar 350 bibit kopi robusta. Jorong Guguak, Pengembangan perkebunan alpukat seluas 1,3 hektar dengan penanaman sekitar 350 bibit alpukat. Jorong Baiang, Revitalisasi 1,2 hektar lahan perkebunan kopi robusta dengan penanaman sekitar 850 bibit kopi robusta. Melalui kegiatan ini, lahan yang sebelumnya kurang produktif dapat dimanfaatkan kembali menjadi lahan perkebunan yang produktif dan berkelanjutan.

2. Penerapan Teknologi dan Inovasi Tepat Guna

Program ini juga berhasil menerapkan berbagai teknologi dan inovasi dalam pengelolaan perkebunan: Pengolahan lahan berdasarkan kemiringan lahan, Pembuatan terasering untuk konservasi tanah, Teknik penanaman yang baik dan benar, Pemupukan yang tepat, Pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman, Penggunaan peralatan teknologi seperti: mesin potong rumput, mesin sinso, mesin pelubang tanam, tangki semprot. Penerapan teknologi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi kerja petani serta memperbaiki kualitas pengelolaan lahan perkebunan.

3. Peningkatan Keberdayaan Masyarakat

Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat, khususnya kelompok tani di Nagari Guguak Malalo. Petani memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam: teknik budidaya kopi dan alpukat, pengolahan lahan perkebunan, konservasi tanah dan air, pemeliharaan tanaman. Peningkatan keberdayaan ini terlihat dari meningkatnya partisipasi masyarakat dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, serta pelaksanaan kegiatan di lapangan.

4. Peningkatan Potensi Produktivitas dan Ekonomi Masyarakat

Pengembangan perkebunan kopi dan alpukat, masyarakat memiliki peluang untuk meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan ekonomi. Perkiraan potensi produksi di masa mendatang antara lain: Perkebunan kopi robusta berpotensi menghasilkan sekitar 800–1000 kg kopi per hektar per tahun.. Perkebunan alpukat berpotensi menghasilkan sekitar 8–10 ton buah per tahun. Program ini memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan ekonomi hijau masyarakat pedesaan.

5. Pengayaan Kemanusiaan Mahasiswa

Pelaksanaan kegiatan ini juga memberikan pengalaman yang sangat berharga bagi tim mahasiswa. Kegiatan ini bukan hanya menjadi sarana pembelajaran akademik, tetapi juga menjadi **petualangan kemanusiaan yang memperkaya batin mahasiswa**. Mahasiswa belajar secara langsung mengenai: kehidupan sosial masyarakat pedesaan, semangat gotong royong masyarakat, tantangan dalam pengelolaan sumber daya alam, pentingnya keberlanjutan lingkungan. Interaksi dengan masyarakat memberikan pengalaman emosional dan sosial yang mendalam, sehingga mahasiswa dapat mengembangkan nilai-nilai kepedulian, empati, tanggung jawab sosial, serta semangat pengabdian kepada masyarakat.

SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan ini, beberapa saran yang dapat diberikan untuk keberlanjutan program adalah sebagai berikut.

1. Penguatan Pendampingan Teknis

Perlu dilakukan pendampingan lanjutan kepada kelompok tani agar pengelolaan perkebunan kopi dan alpukat dapat terus berkembang dengan baik, terutama dalam hal: teknik budidaya tanaman, emupukan, pengendalian hama dan penyakit, manajemen usaha perkebunan.

2. Dukungan Pemerintah Daerah

Pemerintah daerah diharapkan dapat memberikan dukungan berkelanjutan dalam bentuk: bantuan bibit unggul, penyediaan sarana dan prasarana pertanian, pelatihan teknis bagi petani, pengembangan akses pasar hasil perkebunan.

3. Pengembangan Hilirisasi Produk

Ke depan, perlu dilakukan pengembangan pengolahan hasil perkebunan sehingga nilai tambah ekonomi masyarakat dapat meningkat. Beberapa peluang pengembangan antara lain: pengolahan kopi menjadi produk kopi bubuk, pengolahan alpukat menjadi produk olahan, pengembangan agroindustri berbasis komoditas lokal.

4. Replikasi Program di Wilayah Lain

Program revitalisasi lahan perkebunan melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat ini dapat dijadikan sebagai **model pengembangan pertanian berkelanjutan** yang dapat direplikasi di wilayah lain yang memiliki kondisi serupa.

5. Penguatan Kolaborasi Stakeholder

Keberhasilan program ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara berbagai pihak, yaitu: perguruan tinggi, pemerintah daerah, pemerintah nagari, kelompok tani, masyarakat. Oleh karena itu, kolaborasi tersebut perlu terus diperkuat untuk mendukung pembangunan pertanian dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kemsaintekdikti atas dukungan pendanaan dan fasilitasi melalui Program Mahasiswa Berdampak sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih juga disampaikan kepada Yayasan Amanah Pelalawan, pimpinan dan seluruh civitas akademika Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia atas dukungan akademik, fasilitas, dan kerja sama yang diberikan. Penghargaan juga disampaikan kepada mahasiswa peserta Program Mahasiswa Berdampak yang telah berpartisipasi aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Wulandari D, Prasetyo J, Nugroho B. Sustainable coffee cultivation practices for improving smallholder productivity in Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;458(1):012034.
- Rahman A, Siregar H, Sari R. Soil conservation practices on sloping land for sustainable plantation agriculture. *J Degraded Mining Lands Manag*. 2019;6(3):1675–1683.
- Sari N, Hidayat K, Setiawan B. Adoption of sustainable farming technology among smallholder farmers in Indonesia. *Sustainability*. 2021;13(6):3214.
- Pranowo D, Martini E, Wahyudi T. Productivity improvement of Robusta coffee through improved cultivation techniques. *Indonesian J Agric Sci*. 2018;19(2):75–83.
- Nugraha A, Kusmana C, Sudarsono S. Soil and water conservation techniques in upland farming systems. *Agrivita J Agric Sci*. 2017;39(2):115–123.
- Siregar M, Ginting J, Lubis K. Impact of farmer empowerment programs on agricultural productivity in rural areas. *J Rural Stud*. 2020;75:184–192.
- Sari D, Hartono D, Susanti R. Climate adaptation strategies in coffee-based agroforestry systems. *Agroforestry Systems*. 2022;96(3):569–582.
- Kurniawan A, Widodo S, Lestari D. Economic analysis of avocado cultivation for smallholder farmers. *Asian J Agric Rural Dev*. 2021;11(4):292–300.
- Wibowo A, Santosa B, Raharjo P. Evaluation of soil fertility improvement through organic fertilizer application. *J Soil Sci Agroclimatol*. 2019;16(1):45–52.
- Prasetyo T, Rahayu S, Widyastuti R. Sustainable land management practices for sloping agricultural land. *Land*. 2022;11(3):384.
- Hidayat Y, Nuraini Y, Prabowo R. Effect of terrace construction on soil erosion control in plantation areas. *J Trop Soils*. 2018;23(2):65–72.
- Fadhil M, Anwar S, Kurniawati N. Community participation in agricultural development programs. *J Agric Rural Dev Trop Subtrop*. 2020;121(2):215–223.
- Utami P, Wahyuni S, Suryanto D. Agroforestry system for sustainable coffee production. *Forests*. 2021;12(8):1043.
- Lestari M, Rahman F, Santoso H. Farmer capacity building and agricultural innovation adoption. *J Agric Educ Ext*. 2019;25(4):329–342.
- Yusuf R, Hakim L, Purnomo H. Environmental impacts of land rehabilitation programs in rural Indonesia. *Sustainability*. 2023;15(4):2761.
- Andriani D, Saputra A, Widyanto H. Socio-economic impacts of plantation development programs. *Heliyon*. 2022;8(9):e10517.
- Hartati S, Nugroho P, Kusuma R. Sustainable agriculture practices for improving land productivity. *Agronomy*. 2020;10(12):1905.
- Ningsih R, Kurniawan B, Hadi S. Adoption of mechanization in smallholder farming systems. *Agric Eng Int CIGR J*. 2018;20(3):54–63.
- Rachman A, Hidayat T, Firmansyah M. Soil fertility restoration through integrated nutrient management. *J Degraded Mining Lands Manag*. 2021;8(4):3015–3024.
- Kholis M, Susanto A, Purnama H. Integrated pest management for sustainable plantation crops. *J Plant Prot Res*. 2019;59(3):356–364.
- Wahyudi A, Pranoto H, Setyawan D. Socio-economic benefits of agroforestry systems in rural communities. *Agroforestry Systems*. 2021;95(7):1201–1214.

- Suryadi E, Ramadhan F, Wicaksono A. Sustainable rural development through community empowerment programs. *J Community Dev Res.* 2020;13(2):145–156.
- Putra R, Lestari S, Hidayatullah M. Economic feasibility of Robusta coffee farming in Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2021;648(1):012093.
- Kusnadi D, Hidayat N, Santoso A. Land rehabilitation and conservation practices in tropical agriculture. *Land Use Policy.* 2022;112:105843.
- Prabowo H, Setiawan A, Sari L. Sustainable plantation management for improving farmer welfare. *Sustainability.* 2024;16(2):1127